

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

"ESTUDIO A NIVEL DE SEMI-DETALLE DE LOS SUELOS
DEL MUNICIPIO DE PARRAMOS"

TESIS

PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
DE LA
FACULTAD DE AGRONOMIA

POR

LUIS EDUARDO GUZMAN IRUNGARAY

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRONOMO

EN EL GRADO ACADEMICO DE

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala, noviembre de 1981

01
T(600)
c.3

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO:	Dr. Antonio Sandoval Sagastume
VOCAL 1o.:	Ing. Agr. Carlos Orlando Arjona
VOCAL 2o.:	Ing. Agr. Gustavo Adolfo Méndez
VOCAL 3o.:	Ing. Agr. Nestor Fernando Vargas
VOCAL 4o.:	
VOCAL 5o.:	P.A. Roberto Morales
SECRETARIO:	Ing. Agr. Carlos René Fernández

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN
GENERAL PRIVADO

DECANO:	Dr. Antonio Sandoval Sagastume
EXAMINADOR:	Ing. Agr. Salvador Castillo
EXAMINADOR:	Ing. Agr. Hugo Tobías Vásquez
EXAMINADOR:	Ing. Agr. Fredy Hernández Ola
SECRETARIO:	Ing. Agr. Carlos Salcedo



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia.....
Asunto.....
.....

19 de octubre de 1981.

Señor Decano de la
Facultad de Agronomía.
Universidad de San Carlos
de Guatemala.

Señor Decano:

En atención al nombramiento que emitiera para asesorar al estudiante Luis Eduardo Guzmán Irungaray, en su trabajo de tesis: "Estudio a nivel de semidetalle de los suelos del municipio de Parramos", por este medio comunico a Ud. que ha sido concluida la asesoría y revisión del documento final.

Por lo anteriormente expuesto, considero que este trabajo llena los requisitos para ser presentado en el Examen General Público que el estudiante Guzmán Irungaray deberá sustentar.

Atentamente

"ID Y ENSEÑAR A TODOS"

Ing. Agr. Hugo Antonio Tobías V.

ASESOR.

Guatemala, noviembre de 1981

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE
GUATEMALA
CIUDAD

Señores:

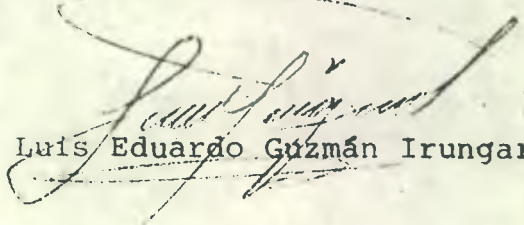
En base a las normas establecidas por la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado:

"Estudio a Nivel de Semi-Detalle de los Suelos del
Municipio de Parramos"

Requisito previo a optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo, en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Esperando merezca vuestra aprobación, me permito suscribirme,

Respetuosamente,



Luis Eduardo Guzmán Irungaray

ACTO QUE DEDICO

A DIOS

A MIS PADRES: Oscar F. Guzmán M.
Herminia I. de Guzmán

A MIS HERMANOS: Blanca Alcira, Luz Victoria,
Delia Cristina, Reina Isabel
y Oscar Francisco.

A MIS SOBRINI-
TOS

A MI NOVIA: Hilda Aldina Navas S.

A MIS CUÑADOS

A MIS FAMILIA-
RES, COMPAÑEROS
Y AMIGOS EN GE-
NERAL

TESIS QUE DEDICO

A : Mi Patria Guatemala

A : La Facultad de Agronomía

A : La Universidad de San Carlos de Guatemala

A : Parramos, Chimaltenango

A : Los agricultores del país.

AGRADECIMIENTO

- . A mi asesor Ing. Agr. Hugo Antonio Tobías Vásquez, por sus valiosos y acertados consejos, sugerencias y atenciones que brindó para la elaboración de esta tesis.
- . Al Ing. Agr. Salvador Castillo, por sus atenciones y consejos.
- . A la División de Estudios Geográficos del Instituto Geográfico Nacional, por su ayuda en la compilación de mapas y en la fotointerpretación.
- . Al Programa de Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía, EPSA.
- . A todas aquellas personas que en una u otra forma ayudaron a la elaboración de este trabajo.

INDICE GENERAL

	<u>Página No.</u>
RESUMEN	
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	3
III. REVISION DE LITERATURA	4
IV. MATERIALES Y METODOS	16
IV.1 Materiales	16
IV.1.1 Características generales del área de estudio	16
a) Geográficas	16
b) Geológicas	17
c) Fisiográficas	17
d) Climáticas	17
e) Ecológicas	18
f) Hidrológicas	19
g) Génesis de los suelos	19
h) Suelos del municipio	20
i) Situación socioeconómica	20
IV.1.2 Materiales de gabinete	23
IV.1.3 Materiales de campo	23
IV.2 Metodología	24
IV.2.1 Fase de gabinete	24
IV.2.2 Fase de campo	24
IV.2.3 Fase de laboratorio	24
V. RESULTADOS	26
V.1 Unidades de suelos	26
V.1.1 Grupo de suelos coluvio-aluviales ..	26
V.1.2 Serie de suelos Patzicifa	29
V.1.3 Serie de suelos Alotenango	33
V.2 Uso actual de la tierra	37
V.3 Uso potencial	38
V.3.1 Clasificación por capacidad de uso de la tierra	38
(capacidad agrológica)	38
- Suelos clase II	40
- Suelos clase III	41
- Suelos clase VI	41
- Suelos clase VII	42
VI. CONCLUSIONES	44

VII.	RECOMENDACIONES	48
VIII.	BIBLIOGRAFIA	53
IX	ANEXOS	56

Anexo No. 1: Resumen de los Datos Analíticos de las muestras de suelo obtenidas en los caminamientos realizados.

Anexo No. 2: Criterios de clasificación de tierras según la capacidad de uso.

Anexo No. 3: Gráficas de PH, P, K, Ca, Mg.
Gráficas del área total
Gráficas de los suelos Coluvio-Aluviales
Gráficas de los suelos Patzicía
Gráficas de los suelos Alotenango

Anexo No. 4: Mapas
Mapa de la República de Guatemala
Mapa de series de suelos y puntos de muestreo
Mapa de uso actual
Mapa de uso potencial
Mapa de fertilidad

RESUMEN

El suelo es uno de los recursos naturales más importantes que junto con el agua, el aire y la vegetación constituyen una de las bases de la existencia humana.

En Guatemala existen pocos trabajos de investigación sobre el recurso suelo, siendo uno de estos el de Simmons y colaboradores, el cual, ha servido de base a la mayoría de estudios realizados hasta el momento.

La presente investigación se efectuó en el Municipio de Parramos, del departamento de Chimaltenango, el cual se encuentra a una altitud promedio de 2,225 metros sobre el nivel del mar, su extensión aproximada es de 30 kilómetros cuadrados.

El área representa un clima (según Thorntwhite) semi-frío húmedo seco, con un promedio de temperatura anual entre 15-20 grados centígrados, la precipitación pluvial oscila entre 995-1206 milímetros anuales.

Para determinar las características físico-químicas de las distintas unidades de suelos encontradas, se hicieron un total de 61 calicatas y 71 observaciones o barrenamientos, cuya ubicación fue determinada con el auxilio de fotografías aéreas escala 1:30000, mapa cartográfico escala 1:50000 y reconocimientos de campo.

Como resultado del estudio se obtuvo lo siguiente:

- a) Se determinaron tres unidades de suelos: Serie de -
suelos Patzicía, Serie de Suelos Alotenango y un gru-
po de suelos Coluvio-Aluviales; las cuales represen-
tan 2600 Has., 150 Has. y 250 Has. respectivamente,
que equivalen al 86.67%, 5% y 8.33% relativamente -
del área total del municipio.

- b) Las características prevaecientes en las diferentes
unidades de suelos fueron las siguientes:
 - Grupo de suelos Coluvio-Aluviales:
Son suelos profundos, oscuros, textura franco arenosa,
bajo contenido de materia orgánica, buen drenaje, re-
acción debilmente ácida. De mediada a baja fertili--
dad.

 - Serie de suelos Patzicía:
Son suelos profundos, color café amarillento, textura
franco arenosa, bajo contenido de materia orgánica, -
buen drenaje, reacción debilmente ácida. Baja ferti-
lidad.

 - Serie de suelos Alotenango:
Son suelos profundos, color café, textura arena fran-
ca, buen drenaje, reacción debilmente ácida. Baja --
fertilidad.

- c) En cuanto al uso actual, se encuentra de la manera -
siguiente: bosque 1200 has., maíz, maíz-frijol 800
Has., café 400 Has., hortalizas (zanahoria, repollo,
coliflor) 250 Has., área urbana, caminos y área po-
blada (aldeas) 350 Has.
- d) Las unidades de capacidad productiva están represen-
tadas por las clases: II, III, VI y VII; con exten-
siones de 695 Has., 1195 Has., 160 Has. y 950 Has.
respectivamente.

I. INTRODUCCION

La economía de Guatemala está basada en gran parte en la agricultura por lo que se requiere de mucha investigación para determinar las normas de mejoramiento de las explotaciones agronómicas.

Para promover la investigación en forma adecuada y efectiva, deben conocerse los recursos naturales vitales con que se cuenta, entre los que el suelo y el complejo de factores que determinan su formación y naturaleza, son sin duda de los más importantes.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, toda proyección que tenga como fin el de conservar, controlar y mejorar los recursos, conllevará en su orden en un aumento de la producción agrícola.

El estudio que se presenta es un paso necesario y fundamental para la planificación del desarrollo agrícola y además ayudará al cultivo mas justo y correcto de las tierras, ya que en el municipio de Parramos, se puede observar la existencia de áreas con buenas posibilidades de un mejor desarrollo por medio de técnicas de manejo adecuadas y también se observan áreas con problemas muy serios de destrucción causados por los malos aprovechamientos.

El municipio de Parramos es uno de los 16 del departa-

mento de Chimaltenango; se encuentra a 58 kilómetros de la -
ciudad capital y a 7 kilómetros de la cabecera departamental,
a una altitud de 2,225 metros sobre el nivel del mar y con -
una extensión de 30 kilómetros cuadrados.

II. OBJETIVOS

a) Generales

- . Estudiar las características físicas y químicas de las unidades de suelos del municipio de Parramos.
- . Dejar una base para futuras investigaciones en el área.

b) Específicos

- . Identificar las unidades de suelos del municipio de acuerdo al reconocimiento de los suelos de Guatemala.
- . Conocer la fertilidad actual de los suelos.
- . Determinar el uso actual y la potencialidad de los suelos, para proponer técnicas adecuadas para su manejo y explotación racional.

III. REVISION DE LITERATURA

En lo que respecta a la clasificación de suelos, Simmons y colaboradores (19), indican que consiste en el exámen, la diferenciación y delimitación de suelos en el campo sobre un mapa base, complementado por los estudios y análisis de laboratorio que se estimen convenientes para caracterizarlos.

Se excavan zanjas para examinar las diferentes capas u horizontes que componen el perfil del suelo, se efectúan barrenamientos y se estudian las exposiciones como las que se encuentran en los cortes de los caminos y las vías férreas. Cada horizonte, lo mismo que la roca madre se estudian cuidadosamente y se anotan: color, estructura, textura, consistencia, porosidad, contenido de materia orgánica y la presencia de otros factores tales como: exceso de cascajo, grava o piedra. El drenaje interno y externo y otras características de relieve o topografía del terreno se toman en consideración y se estudia la interrelación entre el suelo y la vegetación a su vez, se toman muestras de los horizontes y se envían al laboratorio, para determinar sus propiedades químicas y sus constantes físicas. Tomando en consideración los factores diferenciales antes mencionados, los suelos son clasificados según sus características internas y externas, encontrándose entre las más importantes las series y los tipos (19).

Perdomo y Hampton⁽¹⁶⁾ indican que la clasificación del

suelo se refiere al "arreglo sistemático de los suelos en grupos o categorías con base a sus características". Hay -- grupos muy amplios para las características generales de los suelos y subdivisiones para las características más detalladas de los suelos.

Los estudios de suelos son indispensables al tratar de evaluar y utilizar racionalmente los recursos del suelo, de una finca, una región o de un país, ya que este es quizás el mas importantes de los recursos naturales que junto con el agua y el aire constituyen las bases de la existencia humana.

El levantamiento de suelos ayuda también a determinar - el uso potencial de la tierra y programas de conservación pa ra aquellas agencias como las de servicio de extensión, conservación de suelos, servicios de desarrollo rural, desarrollo de la comunidad, agencias privadas de consulta y manejo de fincas y otros servicios y organizaciones conectadas con el planeamiento del desarrollo agrícola. El levantamiento - de suelos ayuda también a localizar el total de extensión de las diferentes clases de suelos sobre grandes áreas que pueden servir como ayuda para localizar lugares apropiados para estaciones agrícolas experimentales, para estimar la adaptabilidad y requerimientos de áreas para desarrollo de riego, para trabajos de drenaje, para conservación de cuencas y con trol de la erosión ⁽¹⁶⁾.

Según Washington Bejarano ⁽²²⁾, la clasificación de sue-

los constituye una parte importante de los programas agrícolas de cualquier país y sirve de guía para el adecuado aprovechamiento de la tierra.

La esencia de la clasificación moderna consiste en reconocer como unidades naturales los distintos tipos de suelos y determinar sus características y propiedades y su capacidad productiva. Así pues, se adapta por completo a los fines agronómicos, ya que cada tipo de suelo puede identificarse, pues la interpretación y generalización de las unidades taxonómicas permite extrapolar el comportamiento de un cultivo entre unidades de similares características.

La finalidad práctica de la clasificación de los suelos es suministrar una base técnica para el estudio de las relaciones entre la vegetación y el suelo, con la mira de aumentar su productividad y facilitar su conservación.

Los reconocimientos de suelos son de necesidad fundamental porque sirven de nexo entre la investigación y la agricultura. Como los mapas muestran los diferentes tipos de suelos que hay en una zona dada, constituyen uno de los mejores medios de que se dispone para sintetizar los resultados experimentales para darles aplicación en las granjas de los agricultores.

La clasificación de suelos facilita por otra parte la adaptación de cultivos y la determinación de las necesida--

des de correcciones de fertilidad⁽²²⁾.

Aragón Castillo⁽²⁾, dice que dado que las características de un perfil de suelos se obtienen mediante determinaciones puntuales que muestran grandes cambios en el espacio, se requiere de un número elevado de observaciones para delimitar las áreas con características similares.

El estudio agrológico de los suelos que se efectúe en una determinada área con fines de uso adecuado del terreno, deberá desglosarse en varias partes como lo son: establecer el uso actual, clase agrológica a que pertenece y vocación poseída por dichos suelos. El uso actual del terreno se refiere a la utilización que dentro de las operaciones agrícolas, ganaderas o silvícolas se registran al momento de efectuar sus delimitaciones por este concepto.

Desde el punto de vista de la conservación de suelos, es necesario tener información del suelo, ya que esto permite en conjunto con otros conocimientos edafológicos, proyectar las medidas necesarias para aprovecharlo mejor como recurso renovable. Luego de establecido el uso del terreno siempre será conveniente la elaboración de un plano de uso actual del terreno; para lo cual los procedimientos empleados dependerán de los materiales y equipos disponibles y -- van desde los que utilizan imágenes de satélite pero que requieren de una metodología especial de interpretación hasta

las que se pueden desarrollar en el área de trabajo.

Los mapas más comunmente empleados, son los de la clasi
ficación en serie de suelos y clases de suelos, los cuales -
definen el perfil y los tipos de suelos, agrupando las carac
terísticas de textura del horizonte superficial y fases del
suelo que destacan una característica de gran importancia -
para su manejo; como pendiente, erosión, pedregosidad, etc..
Dichos mapas son un auxiliar valioso para determi
nar o plani
ficar los posibles aprovechamientos potenciales de los recur
sos agua y suelo. Las condiciones edáficas que caracterizan
la relación agua-suelo-planta y las condiciones diferencia--
les externas, especialmente el relieve y la topografía son -
los factores que rigen los métodos de conducción y aplicación
de agua a los cultivos, así como también las medidas neces--
arias que se deberán seguir para proteger y conservar el re
curso suelo y aprovechar mejor el recurso agua ⁽²⁾.

Según Pomerening y Cline ⁽¹⁷⁾, cuando se realiza un estu
dio de suelos a nivel de semidetalle se usan fotografías aé--
reas con escala que va de 1:50000 a 1:20000 y mapas con esca
la que va de 1:100000 a 1:25000. Existen otros sistemas co--
mo: De reconocimiento general, estudios detallados, estudios
específicos y temáticos; las diferencias entre uno y otro -
son las de la escala de los mapas y fotografías base, los in
tervalos entre líneas de exploración en el campo y por consi
guiente, la exactitud; la clasificación y definición de las

unidades de suelo y la minuciosidad del detalle.

Cuando se realiza un levantamiento de suelos es para determinar su vocación con el objeto de optimizar su uso en -- forma permanente y para tal efecto es necesario seguir una - secuencia en las operaciones de evaluación y planificación - como sigue: Información previa, fotointerpretación prelimi- nar, trabajo de campo, fotointerpretación final y compila-- ción.

Uso de la fotografía aérea en los levantamientos

El uso de la fotografía aérea para el mapeo y levanta- miento de suelos tiene una intensidad muy variada que depen- de del grado de precisión que se requiere del levantamiento y de las limitaciones resultantes de la escala y calidad de las fotografías. La intensidad varía desde una mera identi- ficación en las fotografías de unidades de suelos muy gene- ralizadas, hasta un levantamiento detallado de fases al ni- vel de fincas, que es la clase de mapas de suelos que se - utiliza para el planeamiento de dichas fincas.

Las fotografías son usadas frecuentemente como mapas - base para los levantamientos, especialmente cuando estos no cubren un área muy extensa.

El aumento de la fotointerpretación durante el mapeo - tiende a mejorar y acelerar las operaciones del levantamiento

to y a medida que se incrementa la intensidad de la misma, -
aumenta también la cantidad de verificaciones que se requie-
ren en el campo.

Los métodos que se basan en la interpretación fotográfi
ca por si sola para la identificación final de las unidades
de levantamiento, producen grados aceptables de precisión pa-
ra el mapeo semidetallado de características estrechamente -
relacionadas con las formas fisiográficas más pronunciadas.
La complejidad progresiva de los patrones de suelos, o de --
los depósitos geológicos, o la importancia progresiva de ca-
racterísticas que no están relacionadas con formas fisiográfi-
cas prominentes, disminuye la precisión que se pueda alcan-
zar. Los mapas hechos con estos métodos sirven para objeti-
vos que no requieren gran cantidad de detalle, en áreas don-
de las formas fisiográficas son pronunciadas y bien conoci--
das. La preparación de mapas muy detallados, como los que -
se usan para la planificación de fincas, requieren observacione
s en el campo además de la información derivada de las foto-
grafías ⁽¹⁷⁾.

Ventajas y desventajas del uso de la fotografía aérea pa-
ra los levantamientos de suelos, según P. Buingh: ⁽¹⁷⁾

- a) El análisis se puede efectuar en un corto plazo, antes -
de que comience el trabajo de campo. De ahí en adelante
el técnico se encuentra familiarizado con las característi
cas físicas del área, lo que le permite establecer su

itinerario y comenzar el trabajo de campo en los puntos más favorables.

- b) El levantamiento se puede hacer más fácil y rápidamente y la precisión de la delineación es generalmente mayor que en los levantamientos normales.
- c) El ahorro de tiempo es considerable ya que el técnico - puede mapear áreas cuatro veces mayores de lo que podría con métodos ordinarios y debido a esto el costo por kiló metro cuadrado es mucho menor.
- d) El punto más importante para el pedólogo es que posee un nuevo instrumento para el mapeo rutinario, lo que le permite disponer de una mayor cantidad de tiempo para estudiar los suelos. Antiguamente el pedólogo tenía que intervenir casi todo su tiempo en la fase de mapeo lo que le permitía disponer de un lapso muy limitado para las - investigaciones básicas.

Buringh expone que hay ciertas condiciones básicas que - no pueden ser olvidadas:

- a) Las fotografías deben ser usadas por expertos en la ciencia de suelos, conservación de suelos y clasificación de tierras y no por principiantes o legos en la materia.
- b) Estos especialistas deben ser entrenados en la utilización de fotografías aéreas. Son sorprendentes los resul

tados que puede obtener un experto en el análisis sistemático de las fotografías aéreas. Casi todos los pedólogos pueden aprender a utilizar estos métodos de análisis sistemáticos.

- c) Los suelos pueden ser estudiados en el campo y en el laboratorio. No es posible ahorrar tiempo y dinero en esta fase de los estudios. Las fotografías aéreas sólo deben ser consideradas como una ayuda al trabajo.

Estudios Interpretativos

El mapa de suelos junto con la leyenda y el informe, es una fuente de gran cantidad de datos que pueden usarse para muchos propósitos y que constituye una base para estudios futuros más detallados. Esta información, sin embargo, tiene que extraerse del informe y en muchos casos los términos pedológicos deben ser interpretados en una forma aplicable al desarrollo agrícola. Ya que los usuarios de los mapas de suelos no son siempre pedólogos es conveniente hacer estudios interpretativos que traduzcan las descripciones de los suelos a datos más fácilmente aplicables a propósitos específicos. Estos estudios interpretativos pueden estar adaptados a un número variado de fines; entre los más comunes están los de capacidad productiva, adaptabilidad de los cultivos, grado de productividad, adaptabilidad al riego y/o drenaje, requisitos de fertilización y encalado, grado de propensión a la erosión, salinidad y aún peligros especiales co

mo terremotos.

Los estudios interpretativos se derivan de datos físicos obtenidos en el campo y de datos analíticos adicionales provenientes del laboratorio y requieren una interpretación especializada que se relacione a los fines del estudio⁽¹⁷⁾.

Según la clasificación de reconocimientos de los suelos de la República de Guatemala por C.S. Simmons y colaboradores⁽¹⁹⁾, el departamento de Chimaltenango tiene clasificados los siguientes grupos y series de suelos:

Grupo I: Suelos de las montañas volcánicas; ocupan parte de los municipios de Tecpán, Pochuta y Acatenango. Incluye los subgrupos de suelos Balanjuyú, Camanchá y Totonicapán.

Grupo II: Suelos de la Altiplanicie Central; casi toda el área del departamento está ocupada por este tipo de suelos. Este grupo contiene los siguientes subgrupos de suelos:

Subgrupo A: Suelos profundos, desarrollados sobre ceniza volcánica de color claro. Contiene las siguientes series de suelos: Cauqué, Guatemala, Patzicía, Patzité, Poaquil, Quiché, Tecpán y Tolimán. Estos se diferencian entre sí por características tales como la clase de material madre, la profundidad, la textura, el color del suelo y el declive. Todos tienen un subsuelo café amarillento o café rojizo y se desarrollan sobre ceniza volcánica. Nos interesa este subgrupo de suelos ya que según Simmons y colaboradores es de los que se

encuentran en el municipio de Parramos.

Subgrupo B: Los suelos de este subgrupo son poco profundos desarrollados sobre ceniza volcánica de color claro, erosionados; incluye las series Salamá Fase Quebrada, Zacualpa y Guatemala Fase Pendiente.

Subgrupo C: Son suelos poco profundos desarrollados sobre rocas; comprende las series Chinautla y Chol.

Grupo III: Suelos del declive del Pacífico: Comprende aproximadamente un sexto del área de este departamento, pero es una unidad económica importante por sus plantaciones de café. Contiene los siguientes sugrupos de suelos:

Subgrupo A: Suelos profundos desarrollados sobre cenizas - volcánicas de color claro, contiene las series de suelos Camantulul, Chicolá, Osuna y Suchitepéquez.

Subgrupo B: Suelos poco profundos, desarrollados sobre ceni za volcánica de color claro; incluye las series de suelos - Cutzán y Chipó.

Subgrupo C: Suelos desarrollados sobre material máfico volcánico, incluye los suelos Alotenango, Palín, Panan y Yepoca pa. Se han desarrollado sobre material grueso que aparentemente fue expulsado por el volcán de Fuego en tiempos relativamente recientes. Nos interesa también este subgrupo porque según Simmons y colaboradores, una parte del municipio -

pertenece a este, específicamente los suelos Alotenango.

Grupo IV: Clases Misceláneas de Terreno: Incluyen áreas -
donde no domina ningún tipo particular de suelo y donde una
características geológica o algún otro factor no permite el
uso continuado de terreno⁽¹⁹⁾.

IV. MATERIALES Y METODOLOGIA

IV.1 MATERIALES

IV.1.1 Características generales del área de estudio

a) Geográficas

El Municipio de Parramos es uno de los dieciseis municipios del departamento de Chimaltenango, está si tuado al suroriente de la cabecera departamental, se encuen-- tra a 90 grados, 48 minutos, 06 segundos, longitud oeste y 14 grados 37 minutos, 36 segundos de latitud norte. Altitud me- dia de 2225 metros sobre el nivel del mar, su superficie es - de 30 kilómetros cuadrados.

Colinda al norte con el municipio de San Andrés Itzapa (Departamento de Chimaltenango) al este con el municipio de - Pastores (Departamento de Sacatepéquez) y el municipio de San ta Catarina Barahona (Departamento de Sacatepéquez); al sur - con el municipio de Santa Catarina Barahona y el municipio de San Antonio Aguas Calientes, ambos del departamento de Sacate pequez; al oeste con el municipio de San Andrés Itzapa.

Por el centro del municipio pasa la carretera asfalta- da RN14 que conduce de Antigua Guatemala a Chimaltenango. -- Existe otra carretera de terracería que es transitable todo - el tiempo, que va del municipio de Parramos, la cual entronca con la carretera del Pacífico CA2, adelante del municipio de Santa Lucía Cotzumalguapa (departamento de Escuintla). Además

existe otro camino de terracería que comunica al municipio de Parramos con el municipio de San Andrés Itzapa.

b) Geológicas

En el municipio de Parramos la geología está representada por rocas volcánicas sin dividir, predominantes del Mioplioceno, incluye tovas, coladas de lava, material lahárico y sedimentos volcánicos⁽⁹⁾.

Según Simmons y colaboradores; en épocas geológicas relativamente recientes, la mayor parte del área fue cubierta consecutivamente por ceniza volcánica, principalmente pomácea. Una pequeña parte yace sobre esquistos y arcilla esquistosa a poca profundidad, un área considerable ha sido cubierta por ceniza volcánica máfica o escorias, originadas por erupciones de los volcanes de Agua y Fuego y también probablemente por el volcán de Acatenango⁽¹⁹⁾.

c) Fisiográficas

Está representada su superficie por un tipo de formación bien definida que es la altiplanicie central, seccionada, fuertemente ondulada, con pendientes escarpadas y - ocasionalmente formando pequeñas llanuras. En sus contornos este y oeste está limitada por las montañas volcánicas, hacia el Pacífico, o sea al sur, por la cadena de volcanes⁽⁹⁾.

d) Climáticas

El municipio de Parramos se encuentra a una al

titud promedio de 2225 metros sobre el nivel del mar, se registran temperaturas que por lo general responden a una temperatura media anual comprendida entre 15 a 20 grados centígrados. El área representa un clima semifrío húmedo seco; la humedad relativa es de aproximadamente del 70% anual. (3)

Según Thornthwaite citado en el Atlas Nacional de Guatemala (9), en Parramos hay un clima templado, con invierno benigno, húmedo, con invierno seco y la vegetación natural característica es bosque, (B₂b⁻Bi)

Se registran lluvias entre 995-1206 milímetros como promedio anual, siendo los meses más lluviosos los de junio y septiembre con 210 y 200 milímetros respectivamente (21).

La dirección del viento normalmente es de NNE al SSO, registrándose fluctuaciones inversas especialmente durante los meses de febrero, marzo y octubre. Las velocidades máximas alcanzan valores comprendidos entre los 50 y 70 kilómetros por hora, en tanto que las velocidades medidas se computan 25 y 35 kilómetros por hora. (21)

e) Ecológicas

En el municipio de Parramos encontramos la zona Montano Bajo Tropical Seca y la Montano Bajo Tropical Húmeda. La zona montano Bajo Tropical Seca anteriormente la constituían sabanas naturales, lo cual explica muy bien por qué se escogieron como sitios de antiguos caseríos. En los terre

nos montañosos, el árbol más sobresaliente e importante es el pino Montezuma. En esta zona se puede cultivar el trigo. El pastoreo no ofrece posibilidades debido a lo reducido de la zona y a su régimen pluvial. La zona Montano bajo Tropical - Húmeda desempeña un papel muy importante en la agricultura de subsistencia. Los elementos más sobresalientes de los -- bosques son el Pinus pseudostrobus, el Pinus Oocarpa, el Pinus montezumas, el Pinus ayacahuite y varias especies de encino. (21)

f) Hidrológicas

En el municipio se encuentran: El río Aqueyá, el cual recibe también los nombres de Chirijuyú, Cahualtén y Panaj; sirve de límite parcial con el municipio de San Andrés Itzapa. El río Ramuxat, los riachuelos El Durazno y Paraxaj. (3)

g) Génesis de los suelos

Los suelos del municipio son desarrollados sobre ceniza volcánica a elevaciones altas; el relieve es muy variado, presenta planicies onduladas, valles rellenos, barrancos profundos con paredes casi verticales y montañas muy quebradas. Intensas áreas han sido deforestadas, causando muy severa erosión. Los suelos son de color café, pseudo alpinos, de textura franca a franco arcillosa para los suelos superficiales, siendo ligeramente ácidos y de un espesor que varía de 25 a 50 centímetros. Los subsuelos son de textura franco arcí

llosa, ligeramente ácidos, color café rojizo, que llegan hasta un metro de profundidad y más. Estos suelos no contienen cuarzo⁽⁹⁾.

h) Suelos del municipio

El municipio de Parramos está comprendido dentro de la división que corresponde a los suelos de la altiplanicie central y una pequeña parte a los suelos del declive del pacífico. Se encuentran las series de suelos: Cauqué, - Guatemala, Patzicía, Patzité, Poaquil, Quiché, Tecpán, Toli--mán, Alotenango, Palín, Panán y Yepocapa⁽¹⁹⁾.

Los suelos de la altiplanicie central son profundos, desarrollados sobre ceniza volcánica color claro; mientras que los suelos del declive del pacífico son suelos profundos, desarrollados sobre material volcánico máfico⁽¹⁹⁾.

i) Situación Socioeconómica

i.1) Demografía: Según censo efectuado por Dieguez Pilón y colaboradores⁽³⁾, en el año de 1975, la población total de Parramos ascendía a 3144 habitantes, de los cuales 2516 correspondían al área urbana y 628 al área rural. Por otro lado 1596 habitantes correspondían al grupo étnico no indígena y 1548 al indígena⁽³⁾.

i.2) Educación: Del total de la población de siete años y más, el 62.78% es alfabeta y el 37.22% analfabeta. En cuanto a la escolaridad del municipio, se definieron

tres niveles de asistencia: primaria, secundaria y superior. El total de personas que asisten a estos niveles es de 1480 que representan el 47% de la población total. El mayor porcentaje concurre a la escuela primaria en un 93%, luego al nivel secundario el 6% y a la educación superior el 1%, lo que indica que probablemente en el futuro habrá más asistencia hacia otros niveles, a pesar de que existe el fenómeno que la mayoría de estudiantes del nivel primario asiste hasta el tercer grado.

i.3 Medios de Supervivencia: La población económicamente activa está integrada por 1124 personas que representan el 36% del total de la misma; correspondiendo el 80% (904) personas al sexo masculino y el 20% (220) personas al femenino. Del total de la población económicamente activa (2232) personas, el 50% (1124 personas) constituyen la fuerza de trabajo que pone en actividad los sectores productivos y el resto está constituido por amas de casa, escolares y personas sin ocupación específica.

Según el tipo de ocupación el mayor porcentaje corresponde a los agricultores en un 61%, lo que indica que la mano de obra está dedicada al trabajo en el sector primario en su mayor parte; los artesanos representan el 14%, comerciantes el 5% y otros un 20%.

i.4 Tenencia de la Tierra: La tenencia de la

tierra se puede observar en el siguiente cuadro:

CUADRO No. 1
FORMAS DE TENENCIA DE LA TIERRA
EN EL MUNICIPIO DE PARRAMOS⁽³⁾

	MANZANAS	%
Total	1850	100%
Propietarios	1407	76%
Arrendatarios	301	16.3%
Comuneros	127	6.9%
Colonos	10	0.5%
Usufructuarios	5	0.3%

De acuerdo con las cifras anteriores se puede observar que el mayor porcentaje (76%) corresponde a tierras propias, mismas que se dedican a cultivos temporales, en su mayoría minifundios.

i.5) Asistencia Técnica: En Parramos la asistencia técnica que reciben es por parte de la Dirección General de Servicios Agrícolas (DIGESA), para el mejor uso de la tierra y por parte del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA), con parcelas de prueba.

En lo que se refiere a los instrumentos de pro

ducción utilizados en el sector agropecuario, se encontró que en las distintas unidades familiares se usan, en su orden de prioridad, machetes y azadones en mayor porcentaje que los demás. No les es posible utilizar maquinaria agrícola debido a la topografía del terreno por lo quebrado y luego por el factor económico. Muy pocas personas utilizan curvas a nivel y muy pocas queman sus rastrojos. Realizan un trabajo que llaman bujeado, que consiste en dejar la tierra con los desechos del cultivo anterior con el objeto de nutrirla, además la utilización de fertilizantes en algunos casos. En lo que respecta al uso de herbicidas e insecticidas, estos son empleados por un número reducido de personas, lo anterior no por desconocimiento sino por falta de recursos económicos para adquirirlos.

IV. 1.2 Materiales de Gabinete

En el gabinete se utilizaron los materiales siguientes: Fotografías aéreas escala 1:30000 del proyecto VTN números 1151 y 1152; mapa cartográfico escala 1:50000, hoja Chimaltenango No. 2059 IV; estereoscopios de bolsillo y espejos; planímetro.

IV. 1.3 Materiales de campo

Para desarrollar el trabajo de campo se utilizaron: Libreta Munsell, azadón, pala, piocha, hojas de descripción de perfiles y otros.

IV.2 METODOLOGIA

IV.2.1 Fase de gabinete

En esta fase se buscó toda la información -- existente del área en estudio y se revisó literatura sobre el tema a tratar.

En seguida se hizo la fotointerpretación y en el mapa cartográfico escala 1:50000, se delimitó el municipio.

La última fase del levantamiento de suelos incluyó la presentación de los resultados del estudio por medio de mapas.

IV.2.2 Fase de campo

Se procedió al reconocimiento del área y a la comprobación de la fotointerpretación. En seguida se hicieron muestreos en las distintas unidades de mapeo, para luego hacer las calicatas, leyendo los perfiles para determinar: los horizontes y sus respectivas profundidades, textura al tacto, estructura, consistencia, permeabilidad, color y otros.

IV.2.3 Fase de laboratorio

En el laboratorio se efectuaron los siguientes análisis a las muestras obtenidas en el campo:

- Determinación de textura por el método del Hidrómetro de Bouyucus.

- Determinación de la materia orgánica por el método de combustión húmeda de Walkly-Black.

- Determinación de la capacidad total de intercambio (CTI) y bases del suelo por el método de Peech. Solución extractora de acetato de amonio 1.0 normal tamponizada a un pH = 7.0 y NaCl al 10%. Ca., Mg., Na., K por espectrofotometría de absorción atómica.

- Determinación de elementos disponibles P, K, Ca. y Mg. por el método de Melich (Carolina del Norte) (H_2SO_4 0.5N y HCl 0.5N).

- Los análisis de laboratorio se efectuaron en los laboratorios de suelos de la Facultad de Agronomía, del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA) y de la Dirección de Recursos Naturales Renovables (DIRENARE). Al final en el Anexo No. 1 se presentan los cuadros que contienen los resultados analíticos de las muestras de suelos obtenidas en el campo.

V. RESULTADOS

V.1 Unidades de Suelos

En el presente estudio se estableció que en el municipio de Parramos existen dos series de suelos, en base al estudio de reconocimiento de suelos de Simmons y colaboradores (19), y un grupo de suelos coluvio-aluviales.

CUADRO No. 2

UNIDADES DE SUELOS Y SU EXTENSION

Nombre de la Serie	Hectáreas	% Area Total
Grupo de suelos Coluvio-Aluviales (Alu)	250	8.33
Serie de suelos Patzicía (Pt)	2600	86.67
Serie de suelos Alotenango (Al)	150	5.00
Area total	3000	100.00

A continuación se dan las descripciones generales de cada una de las series y del grupo de suelos coluvio-aluviales:

V.1.1 Grupo de Suelos Coluvio-Aluviales

- Características generales:

Se encontraron estos suelos en dos áreas del lugar, las cuales han recibido deposiciones de las partes altas, de lo que geomorfológicamente se conoce como estribaciones del volcán de Acatenango. Estos suelos son profundos, bien drena-

dos, oscuros, textura franco arenosa, estructura granular, de reacción débilmente ácida.

- Descripción del perfil representativo:

a) Información acerca del sitio de la muestra:

- Número de perfil: 49
- Nombre del suelo: Grupo de suelos coluvio-Aluviales
- Ubicación: Coordenadas según hoja cartográfica 1:50000 No. 20591V; Chimaltenango, latitud 14° 30' 25", longitud 90° 47' 10".
- Altitud: 1700 metros sobre el nivel del mar.
- Forma del terreno:
 - Posición fisiográfica: Terraza
 - Forma del terreno circundante: Ondulado
 - Microtopografía: ninguna
- Pendiente donde el perfil está situado: 2% (llana)
- Uso de la tierra: Cultivo de maíz
- Clima: no existen datos locales del INSIVUMEH, los datos de precipitación que se tienen son de 995-1206 mm anuales y

temperatura media anual de 15-20 grados - centígrados.

b) Información general acerca del suelo:

- Material original: Aluvión
- Drenaje: Bien drenado
- Condiciones de humedad en el perfil: húmedo por la lluvia
- Profundidad de la capa freática: desconocida.
- Presencia de piedras en la superficie o afloramientos rocosos: no hay.
- Evidencia de erosión: imperceptible.
- Presencia de sales o álcalis: ninguna.
- Influencia humana: suelo cultivado con maíz.

c) Descripción del perfil:

<p>Horizonte No. 1: de 0-15 cms. Ap</p>	<p>Color café amarillento (10YR5/4) en seco y café amarillento oscuro (10YR4/4) en húmedo; franco arenoso; estructura granular, débilmente definida, fina; suave en seco, no adherente y no plástico en húmedo; raíces muy pocas; límite neto, plano; pH = 6.9.</p>
---	---

Horizonte No. 2: Color café amarillento claro (10YR6/4)
de 15-65 cms. en seco y café oscuro (10YR3/3) en húme-
do; franco arenoso; estructura granular,
B débilmente definida, fina; suave en se-
co, no adherente y no plástico en húme-
do; raíces muy pocas; límite brusco,
plano; pH = 6.1.

Horizonte No. 3: Color café amarillento (10YR5/4) en se-
de 65-140 cms. co y café grisáceo (10YR4/2) en húmedo;
B₃ arenoso; estructura granular, débilmen-
te definida, muy fina; suave en seco,
no adherente y no plástico en húmedo; -
raíces muy pocas; límite neto, plano;
pH = 6.9.

- Fertilidad de los suelos coluvio-aluviales:

El contenido de fertilidad de estos suelos es me-
diano según datos reportados en el laboratorio (ver cuadros en
anexo No. 1). Los elementos disponibles son: P = entre media-
no y alto; K = alto; Ca = entre mediano y alto; Mg = entre ba-
jo y mediano. (Ver gráficas en el anexo No. 3).

V.1.2 Serie de suelos Patzicía

- Características generales:

Según Simmons y colaboradores (19), son profun-
dos, bien drenados, desarrollados sobre ceniza volcánica pomá-

cea que tienen pequeñas influencias del material máfico, en un clima templado húmedo-seco. Ocupan relieves inclinados a altitudes mayores de 1,500 metros en la parte sur central de Guatemala (19).

- Descripción del perfil representativo:

a) Información acerca del sitio de la muestra:

- Número de perfil: 1
- Nombre del suelo: serie de suelos Patzi-cía
- Ubicación: Coordenadas según la hoja cartográfica 1:50000 No. 2059 IV, Chimalte-nango. Latitud $14^{\circ} 31' 28''$, longitud $90^{\circ} 47' 49''$.
- Altitud: 1700 metros sobre el nivel del mar.
- Forma del terreno:
 - Posición fisiográfica: Planicie
 - Forma del terreno circundante: Ondula-do
 - Microtopografía: ninguna
- Pendiente donde el perfil está situado: 3% (suavemente inclinado)
- Uso de la tierra: cuando se hizo la ob-servación el terreno estaba cubierto de restos de cultivo de maíz.

- Clima: No existen datos locales del -
INSIVUMEH.

Los datos de precipitación que se tienen son de 995-1206 mm. anuales y la temperatura media anual es de 15-20 grados centígrados.

b) Información general acerca del suelo:

- Material original: Ceniza volcánica pomácea.
- Drenaje: bien drenado.
- Condiciones de humedad en el perfil: Escasa.
- Profundidad de la capa freática: Desconocida.
- Presencia de piedras en la superficie o afloramientos rocosos: Ninguno.
- Evidencia de Erosión: Imperceptible.
- Presencia de sales o álcalis: Ninguna.
- Influencia humana: Suelo cultivado con maíz.

c) Descripción del perfil:

Horizonte No.1
de 0-13 cms.

A_p

Color café pardo (10YR 5/3) en seco y café grisáceo muy oscuro (10YR3/2) en húmedo; franco arenoso; estructura granular, fuertemente definida, muy fina; suave en seco, no adhe-

rente y no plástico en húmedo; raíces abundantes; límite neto, plano; pH= 6.5.

Horizonte No. 2 Color café oscuro amarillento (10YR4/4) en -
de 13-60 cms. seco y café grisáceo muy oscuro (10YR3/2) en

A₃

húmedo; arena franca; estructura granular, fuertemente definida, medianamente gruesa, - suave en seco, no adherente y no plástico en húmedo; raíces comunes; límite neto, plano; pH=6.6.

Horizonte No.3: Color entre café y café oscuro (10YR4/3) en
de 60-90 cms. seco y café oscuro (10YR3/3) en húmedo; fran

B₂

co arenoso; estructura en bloques subangulares, medianamente definida, medianamente gruesa; suave en seco, ligeramente adherente y no plástico en húmedo; raíces pocas o escasas; límite neto, plano; pH= 6.6.

Horizonte No.4: Color café oscuro amarillento (10YR4/4) en
de 90-120 cms. seco y café amarillento oscuro (10YR3/4) en

B₃

húmedo; franco arenoso; estructura en bloques subangulares, fuertemente definida, medianamente gruesa; ligeramente suave en seco, adherente y no plástico en húmedo; raíces muy pocas; límite neto, plano; pH = 6.9.

- Fertilidad de los suelos Patzicía:

Según los datos que se obtuvieron en el laboratorio y en el campo estos suelos son: profundos, bien drenados, color café amarillento, textura franco arenosa, estructura granular, de reacción débilmente ácida. El contenido de Fertilidad es bajo ya que reportan bajos CTI y el contenido de Materia Orgánica es bajo. (Ver cuadros en el Anexo No.1). Los elementos disponibles están: P = entre bajo y mediano; K = entre mediano y alto; Ca = mediano y Mg = bajo. (Ver gráficas en el Anexo No.3).

V.1.3 Serie de Suelos Alotenango

- Características generales:

De acuerdo a Simmons y colaboradores (19), los suelos Alotenango son profundos, bien drenados, desarrollados sobre ceniza volcánica reciente, suelta y de color oscuro. Ocupan pendientes inclinadas y se encuentran a elevaciones entre 750 y 1800 metros sobre el nivel del mar. Se asemejan a los suelos Yepocapa, pero éstos están desarrollados sobre ceniza cementada y ocupan pendientes de una inclinación más suave que los suelos Alotenango. La mayoría de las áreas se encuentran en las faldas del Volcán de Fuego; pero algunas se encuentran a altitudes medias en otros volcanes. Casi todo se encuentra libre de piedras, pero en algunas localidades se encuentran rocas de un diámetro mayor de 30 cms. (19).

- Descripción del Perfil representativo:

a) Información acerca del sitio de la muestra:

- Número del perfil: 2
- Nombre del suelo: Serie de suelos Alotenango.
- Ubicación: Coordenadas según hoja cartográfica escala 1:50000 No.2059 IV, Chimaltenango, 14°33' 57'' de latitud y 90°48'11'' de longitud.
- Altitud: 2100 metros sobre el nivel del mar.
- Forma del terreno:
 - Posición Fisiográfica: Pendiente convexa.
 - Forma del terreno circundante: Ondulado.
 - Microtopografía: Ninguna.
- Pendiente donde el perfil está situado: 8% (inclinado)
- Uso de la tierra: Cultivo de maíz y monte bajo.
- Clima: No existen datos locales del INSIVUMEH.

Se reportan precipitaciones de 995-1206mm. anuales y temperatura media anual de 15-20 grados centígrados.

b) Información general acerca del suelo:

- Material original: Ceniza volcánica oscura (escorias máficas)
- Drenaje: Bien drenado.
- Condiciones de humedad en el perfil: Poca.
- Profundidad de la capa freática: Desconocida.
- Presencia de piedras en la superficie o afloramientos rocosos: Ninguno.
- Evidencia de Erosión: Moderada.
- Presencia de sales o álcalis: Ninguna.
- Influencia humana: Terreno cultivado con maíz.

c) Descripción del perfil:

Horizonte No.1: Color café oscuro (10YR3/3) en seco y café grisáceo muy oscuro (10YR3/2) en húmedo; arena franca; estructura granular, fuertemente definida, medianamente gruesa; suave en seco, no adherente y no plástico en húmedo; raíces muy abundantes; límite brusco, plano; pH = 6.3.

A_p

Horizonte No.2: Color café grisáceo (10YR4/2) en seco y café muy oscuro (10YR2/2) en húmedo; arena franca; estructura granular, fuertemente definida, medianamente gruesa; suave en seco, no adheren

B₂

te y no plástico en húmedo; raíces abundantes; límite gradual, plano; pH = 6.7.

Horizonte No.3: Color café entre café y café oscuro (10YR4/3) de 100-120 cms. en seco y café grisáceo muy oscuro (10YR3/2)

C

en húmedo; arena franca; estructura granular, fuertemente definida, gruesa; ligeramente suave en seco, no adherente y no plástico en húmedo; raíces pocas o escasas, límite neto, plano; pH = 6.8.

Horizonte No.4: Color café amarillento (10YR5/4) en seco y de 120-150 cms. café oscuro (10YR3/3) en húmedo; arena franca;

R

estructura granular, fuertemente definida, gruesa; ligeramente suave en seco, no adherente y no plástico en húmedo; raíces muy pocas; límite neto, plano; pH = 6.3.

- Fertilidad de los Suelos Alotenango:

Según los datos obtenidos en el laboratorio y campo estos suelos son: profundos, bien drenados, color café, textura arena franca, estructura granular, de reacción débilmente ácida. El contenido de Fertilidad es bajo, como puede verse en el Anexo No.1, en donde se reportan los resultados de laboratorio. En cuanto a los elementos disponibles tenemos que: El P = entre bajo y mediano; el K = entre bajo y mediano; el Ca = entre bajo y mediano y el Mg = bajo. (Ver grá

ficas en el Anexo No.3).

V.2 Uso Actual de la Tierra

En el municipio de Parramos la intensidad en el uso de la tierra es alta; si se agrega el fenómeno de la dispersión de la tierra debido al minifundismo y además la formación montañosa que existe en el altiplano, resulta que las condiciones no son favorables para el uso intensivo de la misma.

Una gran parte de las unidades agropecuarias se explota - en terrenos propios, que en la mayoría de los casos se encuentran en las laderas y terrenos quebrados, a pesar de que las técnicas utilizadas son incipientes, se emplean las curvas a nivel por muy pocos agricultores, ahora bien, por las pendientes y el uso intensivo que se le da a la tierra, ésta va perdiendo sus riquezas naturales.

La superficie total del municipio que se emplea en la agricultura es de 1450 hectáreas, distribuyéndose en cultivos temporales (maíz, frijol, hortalizas) y en cultivos perennes (café).

CUADRO No. 3

USO ACTUAL DE LA TIERRA DE PARRAMOS

(en el Anexo No.4 se incluye el mapa de uso actual)

Uso del Suelo	Hectáreas	% Area Total
Bosque	1,200	40.00
Maíz, maíz-frijol	800	26.67
Café	400	13.34
Hortalizas (zanahoria, repollo, coliflor)	250	8.34
Area urbana, caminos y áreas pobladas (aldeas)	350	11.60
Area Total	3,000	100.00

V.3 Uso PotencialV.3.1 Clasificación por Capacidad de Uso de la Tierra
(Capacidad Agrológica)

La capacidad agrológica es la adaptación que presentan las tierras a usos específicos; es una agrupación de unidades de capacidad que tienen similar uso potencial y limitaciones. Al proceder a la clasificación agrológica de los terrenos deben tomarse en cuenta los siguientes aspectos: Si son adecuados para la producción de cultivos o si su utilización segura y permanente está limitada a la vegetación perenne; para que en el establecimiento de cultivos no se corra el riesgo

de la erosión del suelo.

Algunas tierras son intermedias que permiten su uso sin mayores problemas para cultivos ocasionales, tales como cereales cada determinado tiempo, previos a la siembra de forrajes de corte; o en climas semiáridos pueden emplearse pequeñas partes del área total a determinados cultivos tales como algunas forrajes. Otras tierras son tan rocosas, escarpadas o estériles que no producen cantidades apreciables de vegetación útil.

El sistema de clasificación de la capacidad de la tierra del servicio de conservación de suelos del departamento de agricultura de los Estados Unidos de América (SCS-USDA) comprende ocho clases de tierras (de la I-VIII). Las clases I, II, III y IV presentan grados progresivos de dificultades para su utilización segura y permanente con cultivos que exigen escaradas periódicas (cultivos limpios); las clases V, VI y VII presentan una graduación similar en relación con cultivos de pastos o bosques. La clase VIII se reserva para los terrenos inapropiados para la agricultura y la ganadería.

Según lo anteriormente expresado, los suelos del municipio de Parramos están comprendidos en las clases agrológicas que a continuación se mencionan y que aparecen en el siguiente cuadro.

CUADRO No. 4

CLASES AGROLOGICAS (CAPACIDAD DE USO)

Clase:	Extensión (Has)	%	Uso no Agrícola* la (Has)	Area para uso Agrícola y Fores- tal. Extensión (Has)	%
II	695	23.17	150	545	20.56
III	1,195	39.83	40	1,155	43.58
VI	160	5.33	30	130	4.90
VII	950	31.67	130	820	30.96
Total	3,000	100.00		2,650	100.00

* Ocupado por área urbana, aldeas, caminos.

A continuación se definen las clases agrológicas mencionadas:

Suelos Clase II

Los suelos de esta clase son de productividad moderada y tienen algunas limitaciones que restringen la selección de plantas o requieren prácticas de conservación moderadas. Estos suelos necesitan un manejo cuidadoso y prácticas de conservación para prevenir la degradación de las características físicas del suelo o para mejorar la relación aire y agua al ser cultivados. Las limitaciones son pocas y las prácticas de conservación fáciles de aplicar. Las limitaciones de los suelos clase II pueden ser una o bien una combinación de las siguientes: pendientes moderadas, susceptibilidad moderada a la erosión por el viento o el agua, estructura y capacidad de labo-

reo del suelo algo deficiente.

Los suelos de esta clase ocupan en el municipio de Parramos un total de 695 hectáreas, lo que equivale al 23.17% del área total. Estos suelos no se incluyeron como clase I debido a su baja fertilidad, y a que no retienen el agua.

Suelos Clase III

La tierra de la clase III es apropiada para cultivo permanente utilizando métodos intensivos. Es tierra que requiere la adaptación cuidadosa e intensiva de los mejores procedimientos factibles para contrarrestar la erosión o para el aprovechamiento del suelo. Si el suelo es laborable y fértil, pero queda en pendientes tan empinadas que hacen imprescindible combatir la erosión, se necesitarán diversos procedimientos.

Los suelos de esta clase ocupan en el municipio de Parramos 1,195 hectáreas, lo que representa el 39.83% del área total.

Suelos Clase VI

Los suelos de esta clase tienen severas limitaciones que los hacen no aptos para cultivos, siendo aptos solamente para pastos o praderas, bosque o para alimentación de vida silvestre. Estas limitaciones son permanentes y son las siguientes: pendientes inclinadas, severas erosiones históricas y severa susceptibilidad a la erosión.

Esta clase de suelo ocupa un total de 160 hectáreas, co-

rrespondiéndole un 5.33% del área total del municipio.

Suelos Clase VII

Los suelos de esta clase tienen limitaciones muy severas, no son aptas para cultivos y su uso está restringido a pastos, bosques o vida silvestre. Las limitaciones del uso de esta clase de tierra VII, son de naturaleza permanente, pendientes muy inclinadas, erosión histórica muy severa, susceptibilidad a la erosión muy severa, y algunas otras restricciones que lo hacen no aptos para cultivos.

Esta clase de suelos ocupa un total de 950 hectáreas, correspondientes al 31.67% del área total del municipio.

En el levantamiento agrológico (capacidad de uso), las tierras se cartografían según su capacidad agrícola, pecuario y forestal, en función de los siguientes factores ambientales y edáficos que limitan su capacidad de uso:

Disponibilidad de agua	Erosión
Profundidad efectiva del suelo	Obstrucciones (piedras)
Pendiente	Inundación
Salinidad y alcalinidad	Drenaje interno y externo
Lixiviación	Textura

Para la interpretación de la simbología utilizada en el mapa de clasificación agrológica (Ver mapa No.4 en el Anexo No. 4) se expone un ejemplo con la descripción de cada uno de los criterios de clasificación de tierras según su capacidad de

uso y la explicación de cada uno de ellos:

Ejemplo: $\frac{I \quad Pt \quad 2 \quad 1/c \quad 1/I \quad 1/E}{2T_1 \quad 2T_2 \quad I/S_1 \quad I/S_2 \quad I/S_3}$

- I = Clase Agrológica
 Pt = Serie de Suelos Patzicía
 2 = Clase textural
 1/c = Deficiencia de agua
 1/I = Exceso de inundación
 1/E = Efectos causados por la erosión
 2/T₁ = Pendiente
 2/T₂ = Relieve
 I/S₁ = Profundidad efectiva del suelo
 I/S₂ = Profundidad del manto freático
 I/S₃ = Pedregosidad en la superficie.

En el Anexo No.2 se encuentran los Criterios de Clasificación de Tierras según su capacidad de uso.

VI. CONCLUSIONES

1. Unidades de Suelos

a) Se identificaron las series de suelos Patzicía y Alotenango, de acuerdo a Simmons y colaboradores, y un grupo de suelos Coluvio-Aluviales; los cuales ocupan un área de 2600 Has., 150 Has. y 250 Has., respectivamente y corresponden al 86.67%, 5% y 8.33% relativamente del área total del municipio.

b) En cuanto a la fertilidad de los suelos estudiados se concluye que:

Los suelos Patzicía son de baja fertilidad, ya que reportan bajo CTI atribuido a su bajo porcentaje (%) de arcilla y bajo contenido de materia orgánica. En cuanto a los elementos disponibles, el fósforo está entre bajo y mediano; el potasio entre mediano y alto; el calcio mediano y el magnesio bajo.

Los suelos Alotenango son de baja fertilidad, pues el CTI atribuido a su bajo % de arcilla se encuentra bajo y además la materia orgánica también se reporta baja. Los elementos disponibles se reportan así: El fósforo entre bajo y mediano; el potasio entre bajo y mediano; el calcio entre bajo y mediano y el magnesio bajo.

Los suelos Coluvio-Aluviales son de mediana fertili--

dad por el CTI y la materia orgánica que reportan. - Los elementos disponibles están: El fósforo entre me diano y alto; el potasio alto; el calcio entre media- no y alto y el magnesio entre bajo y mediano.

En general los suelos del municipio de Parramos con- tienen un alto porcentaje de partículas primarias gruesas (arenas) que producen una condición de baja estabilidad estructural y no contribuyen mayor grado a la retención de humedad y de fertilidad. Debido a la baja estabilidad estructural de estos suelos, al ser cultivados y sujetos a labranza, especialmente los suelos en pendientes moderadas y fuertes están sujetos a la erosión hídrica.

Todos los suelos estudiados son permeables al agua y al aire. No existen zonas o capas en el perfil del suelo que restrinjan el movimiento de agua, aire o raíces.

La reacción del suelo en general es débilmente ácida.

2. Uso Actual y Potencial

- a) Se puede decir que no se está dando el uso adecuado a los suelos ya que en áreas prohibitivas con pendientes exageradas, se encuentran cultivos limpios; lo an terior sin realizar prácticas de conservación del sue lo.

- b) La tecnología utilizada en el establecimiento de los cultivos es la tradicional; en el caso del cultivo de maíz usan semillas que obtienen de cosechas anteriores, las cuales les han dejado sus antecesores o también utilizan híbridos por tres o cuatro generaciones, dejando por postura hasta 5 granos y las distancias de siembra de un metro al cuadrado.

En el caso de la asociación maíz-frijol lo hacen de la misma manera, así como en la siembra de hortalizas en la cual no se preocupan por conseguir semilla mejorada. En el cultivo del café no realizan prácticas de manejo adecuadas, en cuanto a distancias de siembra, sombra y otras. Las semillas utilizadas en la siembra de los cultivos mencionados no son tratadas para evitar el ataque de plagas y enfermedades.

Utilizan fertilizantes sin realizar un muestreo del suelo; todo lo anterior trae como resultado bajos rendimientos.

En cuanto al uso de pesticidas se puede decir que son usados por muy pocos agricultores, quienes aplican los productos al azar, sin saber si son los adecuados, utilizando incluso insecticidas cuando tendrían que utilizar fungicidas y a la inversa.

- c) Se concluye que existen las siguientes clases agrológicas (Capacidad de uso o capacidad productiva): II, III, VI y VII; con extensiones respectivas de 695 Has., 1,195 Has., 160 Has., y 950 Has., teniendo un área total disponible de 545, 1,155, 130 y 820 Has. respectivamente, lo que corresponde al 20.56%, 43.58%, 4.90% y 30.96% relativamente del área total disponible.
- d) De acuerdo al uso potencial la mayoría del área debe destinarse al establecimiento de cultivos permanentes, áreas naturales forestadas (natural o artificialmente), exceptuando una parte que debe emplearse para cultivos limpios pero donde se hacen necesarias prácticas de manejo adecuadas.

VII. RECOMENDACIONES

1. En base a las grandes cantidades de la fracción arena que presentan todos los suelos del área y sus inconvenientes en cuanto a la baja retención del agua y los nutrientes - es necesaria la utilización de prácticas que vengán a mejorar esta situación, entre esas prácticas la incorporación de materiales orgánicos (materia orgánica) los cuales pueden ser utilizados a partir de las siguientes fuentes:

a) Abonos verdes:

Se entiende por abono verde, la práctica de sembrar - una determinada planta en un terreno, con la finalidad específica de incorporarla en el suelo durante la época propicia de su desarrollo vegetativo, siendo ésta generalmente al iniciarse la floración. Una planta que se adapta a las condiciones climáticas del municipio de Parramos es el Choreque (Lathyrus nigrivalvis), la cual puede utilizarse de la siguiente forma: Sembrarla entre los surcos de maíz a finales de la estación lluviosa, se desarrolla rápidamente utilizando como soporte los tallos de maíz doblados. En la estación seca sigue creciendo hasta ser incorporada - en el momento de la labranza de marzo.

b) Compost:

El compost es el producto de la descomposición (no pu

trefacción) controlada de las materias orgánicas, para ser utilizado como condicionador del suelo y como fertilizante.

Ya que en el municipio de Parramos se cuenta con los materiales necesarios para obtener compost, entre los que se pueden mencionar: hojas, malezas, grama, zacate, tallos de maíz, residuos de deshejes, basuras de zacate o paja, desperdicios de cocina o cualesquiera otros desperdicios de origen orgánico; es recomendable la construcción de pilas para obtener compost ya que se cuenta con los materiales, su construcción no es difícil y su costo es bajo.

2. Por ser suelos desarrollados sobre escorias volcánicas, es inminente la presencia de arcillas alofánicas por lo cual es recomendable que se realicen curvas de fijación de fósforo en el laboratorio para poder dar recomendaciones posteriores en fertilizaciones con fósforo para una utilización económica de este nutrimento.
3. De acuerdo al grado de fertilidad de los suelos es útil planificar y ejecutar programas de fertilización durante la instalación y mantenimiento de los cultivos. Para tal efecto es necesaria la utilización de fertilizantes químicos, así como de abonos verdes como ya se mencionó. En el área de los suelos Patzicía se recomiendan abonos comple-

tos que aporten nitrógeno y fósforo; en los suelos Alotengango son recomendables abonos completos que aporten nitrógeno, fósforo y potasio y en el área de los suelos Coluvio-Aluviales son aconsejables abonos a base de nitrógeno y deberá investigarse experimentalmente la respuesta al fósforo ya que los niveles se encuentran de medianos a altos pero podría haber fijación.

4. En cuanto al uso actual y potencial se recomienda:

El establecimiento de prácticas adecuadas de manejo y conservación de suelos, para cada una de las clases agrológicas, así:

Para la clase II: curvas a nivel, cultivos en contorno, cultivos en fajas, rotación de cultivos, fertilización, etc. Estos suelos son apropiados para cultivar con métodos sencillos en forma permanente.

Para la clase III: acequías, cultivos en fajas estrechas, cultivos en contorno, barreras vivas, fertilización, etc. La tierra de esta clase es apropiada para cultivos permanentes utilizando métodos intensivos.

Para la clase VI: curvas a nivel, acequias, terrazas, cultivos en contorno, cultivos en fajas, barreras vivas, fertilización, etc. Los suelos de esta clase tienen severas limitaciones que los hacen no aptos para cultivos, siendo aptos solamente para pastos o praderas, bosques o alimen-

tación de vida silvestre.

Para la clase VII: Acequias, terrazas, cultivos en fajas, cultivos en contorno, barreras vivas. Los suelos de esta clase tienen limitaciones muy severas, no son aptos para cultivos y su uso está restringido a pastos, bosques o vida silvestre.

Se necesita una mayor asistencia técnica bien planificada a efecto de que los agricultores puedan dar mejor utilización y aprovechamiento de sus recursos en su propio beneficio y en general del país.

Demostrar en forma práctica las nuevas técnicas experimentadas por instituciones del Sector Público Agrícola y privado, para cambiar algunas tecnologías tradicionales o adaptarlas a ciertas condiciones aprovechando la experiencia adquirida por los agricultores durante mucho tiempo - en el establecimiento de cultivos, empleando además materiales genéticos (semillas) que se adapten a la región.

5. Recomendaciones Generales

Debido a las pendientes tan pronunciadas que se encuentran en el área, principalmente en las clases agrológicas VI y VII, es recomendable la reforestación con especies - que se adapten a la región, para el efecto pueden utilizarse: Ciprés común (Cupresus lusitánica), pino (Pinus montezumae) y encino (Quercus sp.)

Es de suma importancia la realización de estudios con un nivel de mayor detalle, que involucrarían un mayor conocimiento de los recursos de la región.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. ALVARADO CABRERA, G.D. Modelo general para el desarrollo agrícola forestal de la cuenca del Río Blanco. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1980. 37 p.
2. ARAGON CASTILLO, V.R. Aprovechamientos agrícolas potenciales de la cuenca del Río Villalobos, hasta la desembocadura en el Lago de Amatitlán. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1974. 136 p.
3. DIEGUEZ PILON, J.M. et.al. Estructura y grado de desarrollo, Parramos, Chimaltenango. Informe colectivo. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Económicas, 1975. V. 1 112 p.
4. FASSBENDER, H.W. Química de suelos; con énfasis en suelos de América Latina. Turrialba, Costa Rica. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 1975. 398 p.
5. GAUCHER, G. El suelo y sus características agronómicas. Barcelona, España, Omega, 1971. 674 p.
6. GAVANDE, S.A. Física de suelos, principios y aplicaciones. México. Limusa, 1976. 351 p.
7. GONZALEZ FIGUEROA, A.R. Mapeo y clasificación a nivel de semidetalle de los suelos de la comunidad de Chiquibul, en Chisec, Alta Verapaz. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1981. 60 p.
8. GUATEMALA. DIRECCION GENERAL DE CARTOGRAFIA. Diccionario geográfico de Guatemala. Guatemala, 1961. V. 2 pp. 30.

9. _____ . INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. Atlas Nacional de Guatemala. Guatemala, 1970. 52 p.
10. _____ . Mapa cartográfico de la República de Guatemala, escala 1:50000. Guatemala s.f.
11. HOLDRIDGE, L.R. Zonificación ecológica de América Central. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1959. 216 p.
12. MANUAL de Conservación del suelo y del agua. Chapingo, México, Colegio de Post-graduados, 1977. pp. 120-122.
13. MONTERROSO SAMAYOA, C.M. Estudio a nivel de semi-detalle de los suelos de la comunidad "San Pablo" en San Miguel Uspantán, departamento de El Quiché. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1981. 61 p.
14. NAJERA CAAL, M.A. Diagnóstico agronómico preliminar del departamento de Chimaltenango. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1978. 94 p.
15. NATARENO ALVARADO, J.H. Planificación a nivel de finca - con utilización de métodos aerofotogramétricos. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1978. 65 p.
16. PERDOMO, R. y HAMPTON, H.E. Ciencia y tecnología del suelo. Guatemala, Universidad de San Carlos, 1976. 366 p.
17. POMERENING Y CLINE. Revista Photogrametric Engineering, 34 p. 1953.
18. ROQUERO, C. Y PORTA, J. Edafología, agenda de campo. Madrid, Universidad Politécnica de Madrid E.T.S. Ingenieros Agrónomos, 1976, pp. 1-21.

19. SIMMONS, C.S. TARANO, J.M. Y PINTO, J.M. Clasificación - de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Guatemala, José de Pineda Ibarra, 1959. pp. 640-987.
20. SUAREZ DE CASTRO, F. Conservación de suelos. San José de Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias - Agrícolas, 1979. 315 p.
21. VELA DIAZ, M.R. Estudios agrícolas económicos y sociales del Valle de Chimaltenango. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1965. 41 p.
22. WASHINGTON, B. Caracterización del suelo. Trabajo presentado en reunión sobre metodología para el desarrollo de alternativas tecnológicas en sistemas de cultivo. El Salvador, CATIE, 1979. pp. 1-6.



Vo Bo
[Handwritten signature]

A N E X O S

ANEXO No. 1

Resumen de los datos analíticos de las muestras de suelo obtenido en los caminamientos realizados en el campo.

PROFES. No.	HORIZONTE No.	%			CLASE TEXTURAL	P.H.	P.P.M.		Mg/100Gm		%	ELEMENTOS INTERCAMBIABLES Mg/100						%									
		ARCILLA	LIMO	ARENA			P	K	Ca	Mg		M.O.	CTI	Co	Mg	Na	K		H	S.B.							
	A ₂	8.16	22.00	69.84	Franco Arenoso	6.5	10.00	138	6.00	1.55	1.613	11.09															
	A ₃	6.16	16.00	77.84	Arena Franca	6.5	8.00	88	5.80	1.45	1.406	13.10															
	B ₂	8.88	15.28	75.84	Franco Arenoso	6.6	21.25	186	7.30	2.25	0.919	13.86															
	B ₃	14.88	13.28	71.84	Franco Arenoso	6.9	16.00	194	8.50	2.95	1.081	20.32															
	A ₂	8.16	8.72	83.12	Arena Franca	6.3	10.75	74	7.30	0.95	4.522	11.20															
	B ₂	8.16	8.72	83.12	Arena Franca	6.7	9.00	76	9.20	1.35	2.954	9.14															
	B ₃	6.16	10.72	83.12	Arena Franca	6.8	8.00	82	8.20	1.30	2.257	9.78															
	C	6.16	10.00	83.84	Arena Franca	6.3	8.00	68	6.30	1.15	1.406	8.68															
	A ₂	6.88	12.00	81.12	Arena Franca	6.5	8.00	92	7.10	1.05																	
	B ₂	10.88	24.72	64.40	Franco Arenoso	6.6	5.00	136	8.00	1.50																	
	B ₃	10.88	16.72	72.40	Franco Arenoso	6.6	4.25	146	8.00	1.60																	
	C	10.88	30.00	59.12	Franco Arenoso	6.6	3.00	190	8.90	2.00																	
	Lente	6.88	5.28	87.84	Arena Franca	6.9	8.00	148	6.50	1.40			6.27	4.73	0.74	0.24	0.15	0.41							93.46		
	A ₂	9.6	18.00	72.40	Franco Arenoso	6.9	9.00	74	7.30	1.05	2.876	6.59	4.43	0.96	0.26	0.15	0.79								88.01		
	B ₃	7.6	7.28	85.12	Arena Franca	7.3	8.00	82	7.90	1.25	1.148	6.95	4.77	0.89	0.22	0.17	0.90								87.05		
	C	6.88	10.00	83.12	Arena Franca	7.0	9.00	80	6.80	1.30	1.989																
	B ₂	7.60	22.72	69.68	Franco Arenoso	6.7	8.00	108	8.60	1.60																	
	B ₃	6.88	8.00	85.12	Arena Franca	6.5	6.50	112	5.50	1.05																	
	C	7.60	14.00	78.40	Arena Franca	6.5	10.75	124	3.90	0.70																	
	B ₂	18.32	26.00	55.68	Franco Arenoso	5.8	10.75	124	6.60	1.65																	
	B ₃	9.60	19.28	71.12	Franco Arenoso	6.3	3.00	190	10.00	2.85																	
	C	15.60	28.00	56.40	Franco Arenoso	6.5	3.00	320	7.70	2.25																	
	B ₂	10.16	22.16	67.68	Franco Arenoso	6.2	4.25	190	6.60	1.50																	
	B ₃	11.60	1.28	87.12	Arena Franca	6.5	3.00	256	9.30	2.30																	
	C	24.88	18.72	56.40	Franco ArcilloAre.	6.6	2.25	292	11.00	3.20																	
	B ₂	9.60	20.72	69.68	Franco Arenoso	6.6	5.00	116	8.40	1.35																	
	B ₃	6.88	8.00	85.12	Arena Franca	6.7	5.00	148	9.00	1.65																	
	C	7.60	14.00	78.40	Arena Franca	6.7	5.00	142	7.70	1.65																	
	B ₂	8.32	13.28	78.40	Arena Franca	6.5	4.25	118	7.30	1.70																	
	C1	5.60	5.28	89.12	Arena Franca	6.5	5.00	106	6.20	1.65																	
	C2	7.60	10.00	82.40	Arena Franca	6.6	5.00	148	6.70	2.25																	
	B ₂	22.88	22.00	55.12	Franco ArcilloAre.	6.6	1.75	324	8.20	2.45																	
	B ₃	26.88	19.28	53.84	Franco ArcilloAre.	6.5	1.00	284	6.40	1.75																	
	C	26.88	25.28	47.84	Franco ArcilloAre.	6.5	1.00	188	6.10	1.80																	
											1.751																
	B ₂	13.60	20.72	65.68	Franco Arenoso	6.5	9.00	260	9.30	2.65	1.751	17.38															
	B ₃	8.88	14.00	77.12	Franco Arenoso	6.9	19.25	194	8.10	2.75	0.839	14.15															
	C	19.60	20.00	60.40	Franco Arenoso	6.5	10.75	148	9.70	3.65	1.084	19.30															
	A ₂	15.60	24.72	59.68	Franco Arenoso	6.3	4.25	260	8.50	2.85																	
	A ₃	15.60	28.72	55.68	Franco Arenoso	6.5	3.00	272	8.90	3.20																	
	B ₃	8.88	16.72	74.40	Franco Arenoso	6.5	3.50	182	8.60	2.30																	
	C	14.88	2.72	82.40	Franco Arenoso	6.0	1.75	240	8.70	3.30																	
	B ₂	9.60	20.72	69.68	Franco Arenoso	6.8	4.25	136	9.70	1.85	3.245	17.34															
	B ₃	6.88	6.00	87.12	Arena Franca	6.8	4.25	126	11.60	2.60	3.158	16.30															
	C	17.60	25.28	57.12	Franco Arenoso	6.7	4.25	182	10.20	3.25	0.916	19.89															
	B ₂	13.60	22.72	63.68	Franco Arenoso	6.3	13.25	142	6.40	1.50																	
	B ₃	8.88	14.00	77.12	Arena Franca	6.2	6.50	128	6.60	1.75																	
	C	14.88	20.72	64.40	Franco Arenoso	6.5	5.50	190	8.20	2.50																	
	A ₂	13.60	16.00	70.40	Franco Arenoso	6.7	5.00	170	8.20	2.25																	
	B ₂	6.88	10.00	83.12	Arena Franca	6.9	3.50	144	8.40	2.15																	
	B ₃	10.88	12.00	77.12	Franco Arenoso	6.8	4.25	144	10.00	2.80																	
	C	13.60	20.00	66.40	Franco Arenoso	6.8	3.50	200	8.20	2.80																	
	A ₂	8.32	18.00	73.68	Franco Arenoso	7.1	8.00	188	7.70	1.70																	
	B ₃	7.60	14.00	78.40	Arena Franca	7.0	9.00	184	6.40	1.85																	
	C	9.60	10.00	80.40	Arena Franca	7.0	14.25	206	7.80	2.15																	
	A ₂	10.32	16.00	73.68	Franco Arenoso	6.8	3.50	216	14.80	3.50	6.810	26.74															
	A ₃	7.60	12.00	80.40	Arena Franca	7.2	3.00	224	14.20	2.95	5.403	6.76															
	B ₃	7.60	7.28	85.12	Arena Franca	7.2	5.50	228	8.00	2.05	1.382	12.50															
	C	5.60	5.28	89.12	Arena Franca	7.0	3.50	256	8.80	2.45	1.610	21.21															
	B ₂	21.60	29.28	49.12	Franco	6.7	1.75	134	9.30	2.35																	
	B ₃	15.60	24.00	60.40	Franco Arenoso	6.9	1.00	28	9.90	2.55																	
	C	21.60	29.28	49.12	Franco	6.6	1.00	28	14.20	3.55																	
	A ₂	9.60	17.28	73.12	Franco Arenoso	6.8	4.25	228	12.80	4.05																	
	B ₂	14.32	20.00	65.68	Franco Arenoso	6.6	1.75	224	10.00	2.95																	
	B ₃	11.60	20.00	68.40	Franco Arenoso	6.6	2.25	114	9.50	2.65																	
	C	23.60	24.72	51.68	Franco ArcilloAre.	5.6	1.75	216	8.70	4.70																	
	A ₂	10.32	16.72	72.96	Franco Arenoso	6.6	3.50	170	17.00	4.20																	
	B ₃	9.60	14.00	76.40	Franco Arenoso	7.0	4.25	166	7.00	2.30																	
	C	9.60	11.28	79.12	Arena Franca	6.7	5.00	190	6.70	1.80																	
	B ₂	13.60	20.72	65.68	Franco Arenoso	6.5	9.00	260	9.30	2.65	1.751	17.38															
	B ₃	8.88	14.00	77.12	Franco Arenoso	6.9	19.25	194	8.10	2.75	0.839	14.15															

ANEXO No. 2

CRITERIOS DE CLASIFICACION DE TIERRAS SEGUN
SU CAPACIDAD DE USO

Para definir las ocho clases de suelos o su capacidad de uso, es necesario considerar factores del medio ambiente y del terreno que sirven para fijar fórmulas en relación a su uso, así como las prácticas de conservación a seguir en cada caso - específico.

Estos factores pueden dividirse en dos grupos de acuerdo con su importancia en la clasificación:

1. Limitantes
2. Auxiliares

1. Factores Limitantes: son aquellos que por su rango - de variación e importancia sirven para definir clases específicas de terrenos. Para estos factores se usan claves de identificación.

2. Factores auxiliares: son los que permiten ubicar condiciones especiales de manejo, pero no necesariamente definen una clase; éstos también se identifican mediante claves.

Estos dos grupos de factores se resumen en el siguiente - cuadro:

FACTORES QUE SUGIEREN LA CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA:

<u>Grupo de Factores:</u>	<u>Factores Limitantes:</u>	<u>Clave:</u>
a. Clima	Deficiencia de agua	C
	Inundación o exceso de agua	I
b. Erosión	Erosión	E

<u>Grupo de Factores:</u>	<u>Factores Limitantes:</u>	<u>Clave:</u>
c. Topografía	Pendiente	T ₁
	Relieve	T ₂
d. Suelo	Profundidad efectiva del suelo	S ₁
	Profundidad del manto freático	S ₂
	Pedregosidad en la superficie	S ₃

Estos a su vez se dividen de acuerdo al grado de importancia que alcancen en determinado lugar, de la siguiente manera:

a. FACTOR CLIMA:

a.1 Deficiencia de Agua "c"

a.2 Exceso de Inundación "I"

Clase: pp media anual:

Clase: efecto de Inundación:

1/c más de 800 mm

1/I No presenta inundación

2/c 600-800 mm

2/I Inundación ocasional
afecta ligeramente los
cultivos

3/c 500-600 mm

3/I Inundación frecuente
afecta moderadamente
los cultivos

4/c 400-500 mm

4/I Inundación fuerte afecta
severamente los cultivos

5/c 300-400 mm

5/I Inundación frecuente
anula posibilidad de
cultivo excepto desarrollo de pastizales.

6/c	200-300 mm	6/I	Inundaciones que permiten únicamente el desarrollo de algunas especies de pastos.
7/c	100-200 mm	7/I	Fuertes inundaciones que permiten el desarrollo ocasional de algunos pastos.
8/c	0-100 mm	8/I	Inundación permanente, no permite desarrollo agrícola o pecuario.

b. FACTOR EROSION "E"

Clase: Efectos causados por la erosión:

- 1/E Erosión nula o imperceptible, laminar y en cárcavas
- 2/E Leve erosión laminar con pérdidas de 0-25% del horizonte superficial, con canalillos a menos de 30 mts. de separación entre uno y otro.
- 3/E Erosión laminar moderada con pérdida de 25-75% del horizonte superficial, canalillos medianos a menos de 30 mts., de separación.
- 4/E Erosión laminar fuerte, pérdida del 75-100% del primer horizonte presentando canales profundos, separados a 30 mts., uno de otro.
- 5/E Erosión laminar muy fuerte, con pérdida del 0-30% del segundo horizonte, principio de formación de cárcavas y separadas a menos de 30 metros.

Clase: Efectos causados por la erosión:

- 6/E Erosión muy severa, pérdida del 30-60% del segundo horizonte y cárcavas medianas a menos de 30 metros de separación.
- 7/E Erosión muy severa, pérdida del 100% del segundo - horizonte y/o cárcavas profundas a menos de 30 metros de separación.
- 8/E Erosión laminar absoluta, pérdida completa del suelo y aparece el material original con presencia de cárcavas.

c. FACTOR PENDIENTE:

c.1 Pendiente "T₁"

Clase % de Pendiente:

1/T ₁	0-2%
2/T ₁	2-6%
3/T ₁	6-10%
4/T ₁	10-15%
5/T ₁	15-25%
6/T ₁	25-40%
7/T ₁	40-100%
8/T ₁	+ -100%

c.2 Relieve "T₂"

Clase: % de Pendiente:

1/T ₂	0-2%
2/T ₂	2-3%
3/T ₂	3-6%
4/T ₂	6-10%
5/T ₂	10-25%
6/T ₂	25-40%
7/T ₂	40-100%
8/T ₂	+ -100%

d. FACTOR SUELO:

d.1 Profundidad efectiva del suelo

"S₁"

d. 2 Profundidad Manto Freático

"S₂"

Clase:	Profundidad efectiva en cms.	Clase:	Profundidad cms.:
I/S ₁	+ - 100	I/S ₂	+ - 100
II/S ₁	50 - 100	II/S ₂	50 - 100
III/S ₁	35 - 50	III/S ₂	35 - 50
IV/S ₁	25 - 35	IV/S ₂	25 - 35
V/S ₁	15 - 25	V/S ₂	15 - 25
VI/S ₁	10 - 15	VI/S ₂	10 - 15
VII/S ₁	- 10	VII/S ₂	- 10
VIII/S ₁	- 10	VIII/S ₂	- 10

d.3 Pedregosidad en la superficie "S₃"

Clase:	% de Pedregosidad
I/S ₃	0%
II/S ₃	5 - 10%
III/S ₃	10 - 15%
IV/S ₃	15 - 25%
V/S ₃	25 - 50%
VI/S ₃	50 - 70%
VII/S ₃	70 - 90%
VIII/S ₃	+ 90%

e. Clases Texturales:

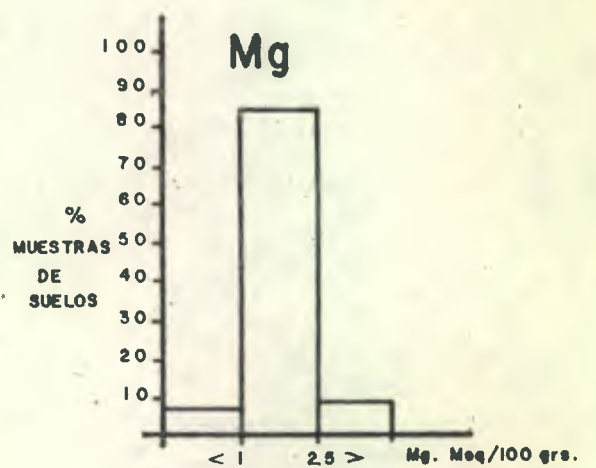
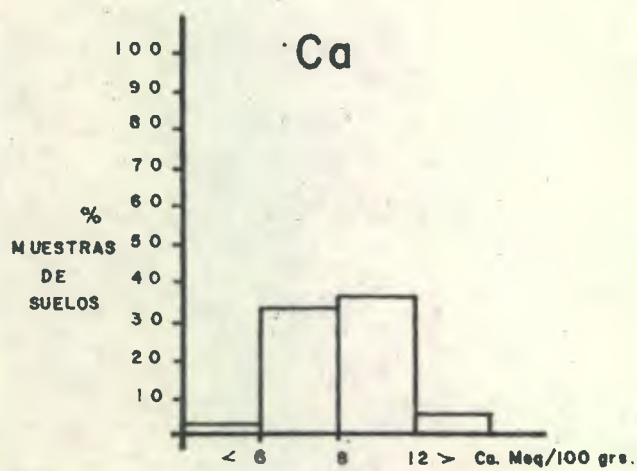
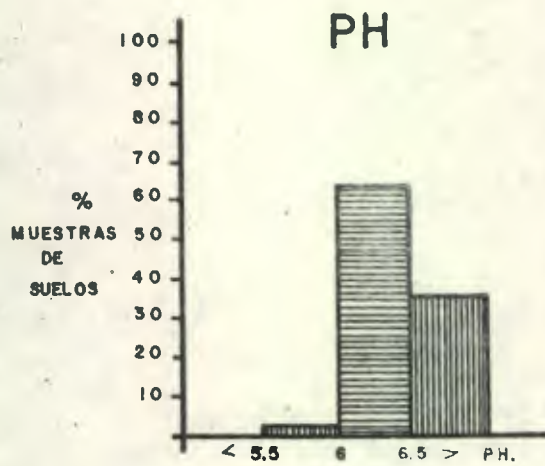
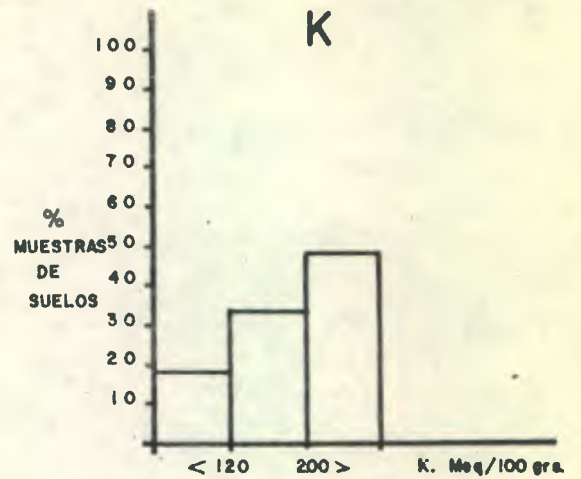
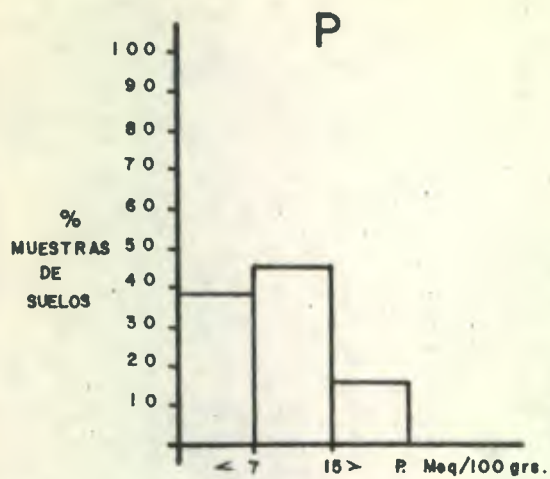
- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 1. Arenoso | 6. Franco arcilloso |
| 2. Franco arenoso | 7. Franco arcillo limoso |
| 3. Franco | 8. Arcillo arenoso |
| 4. Franco limoso | 9. Arcillo limoso |
| 5. Franco arcillo arenoso | 10. Arcilla |

En base a esta simbología están representadas las distintas clases agrológicas y sus variaciones correspondientes.

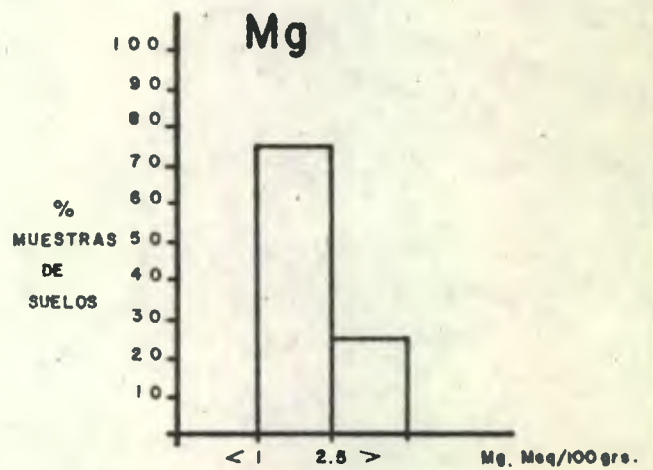
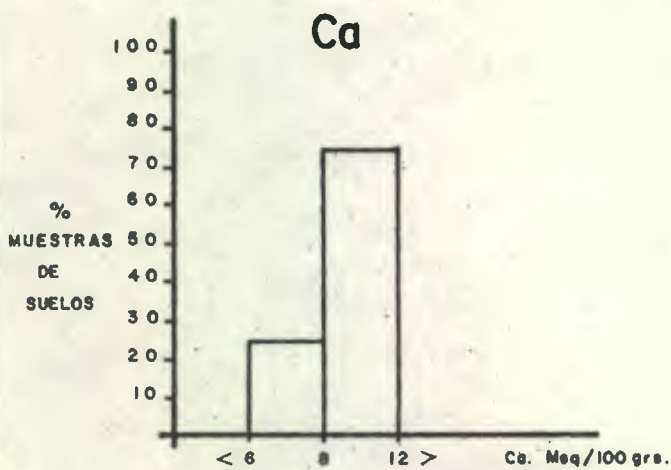
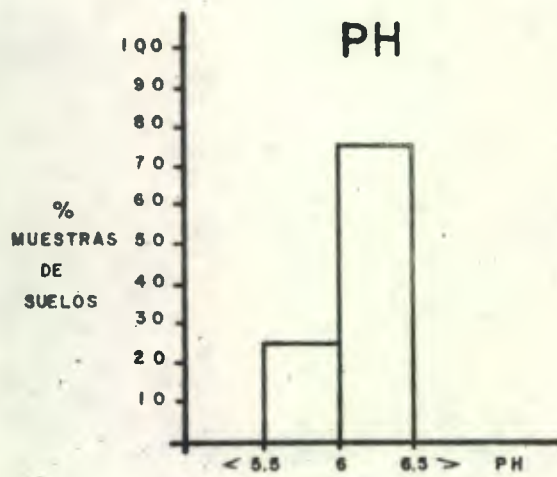
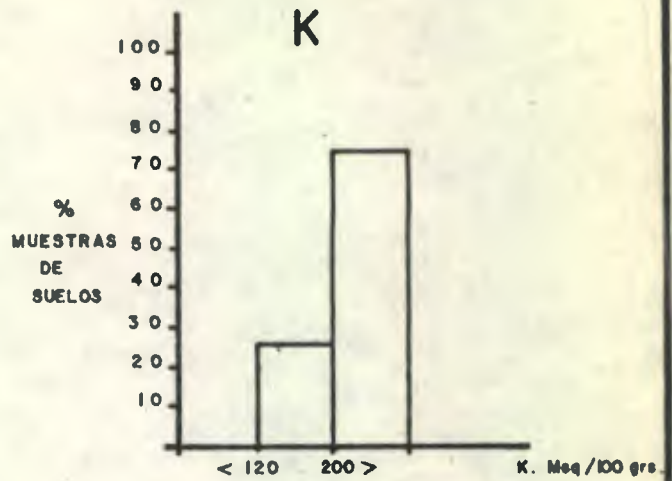
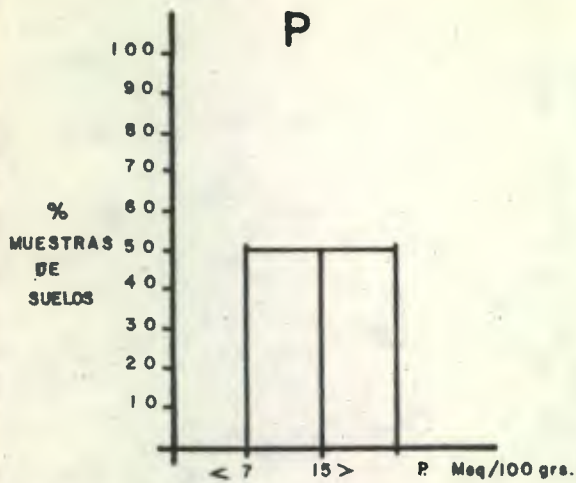
(Ver mapa de uso potencial de la tierra en el anexo No. 4).

ANEXO No. 3

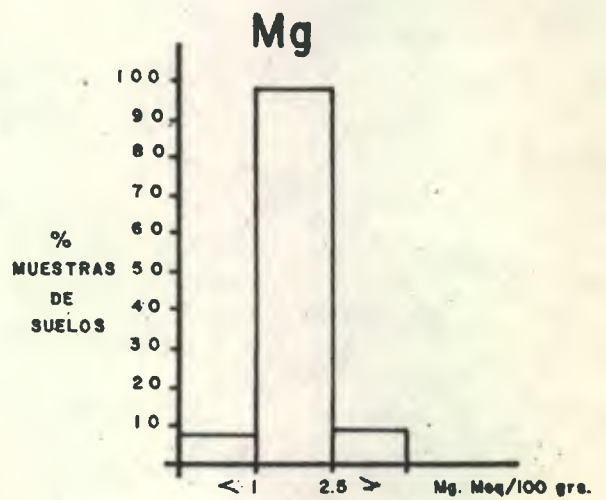
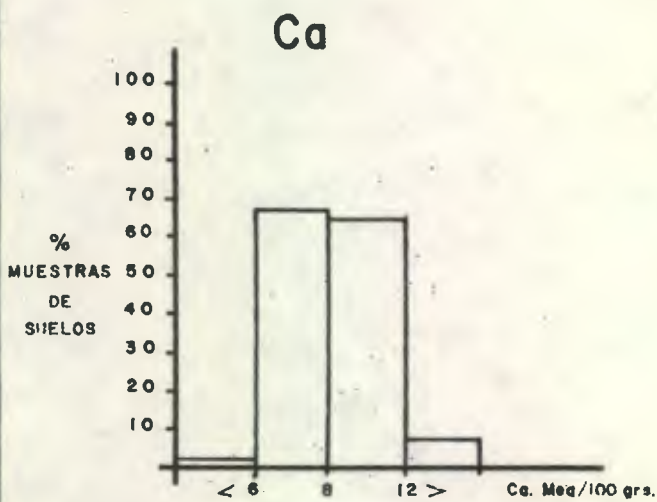
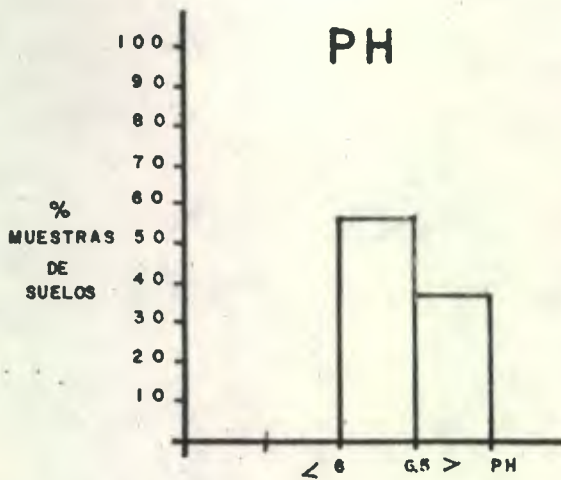
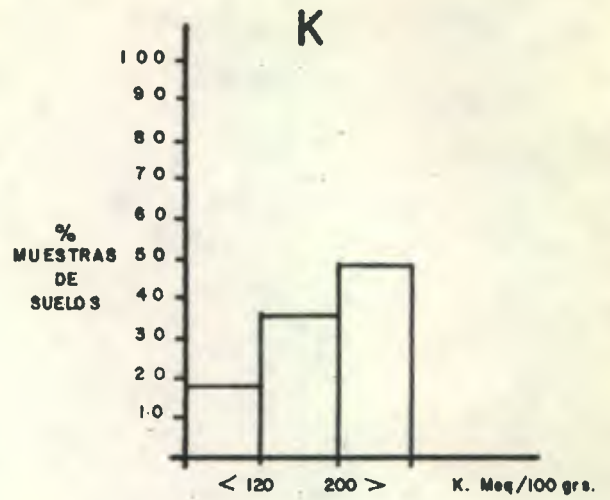
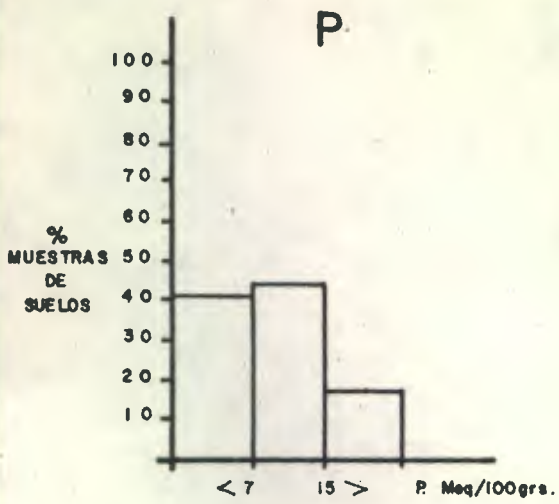
GRAFICAS DEL AREA TOTAL.



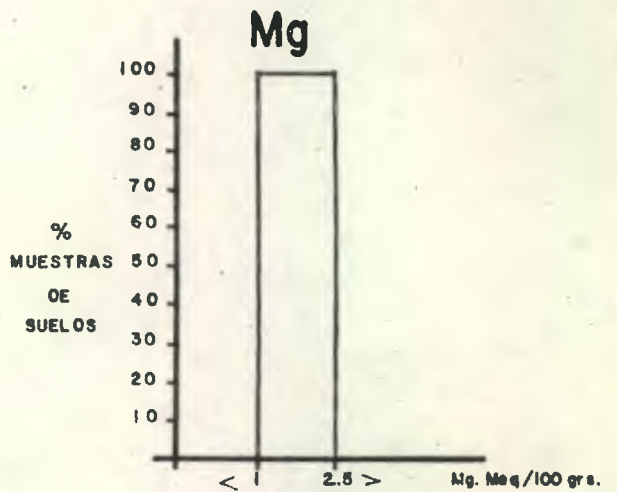
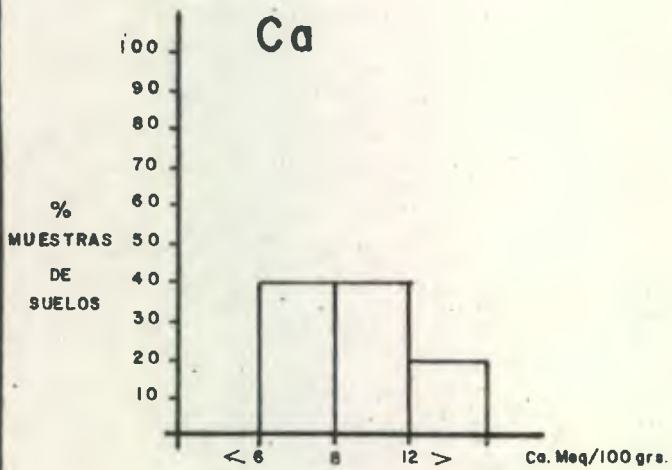
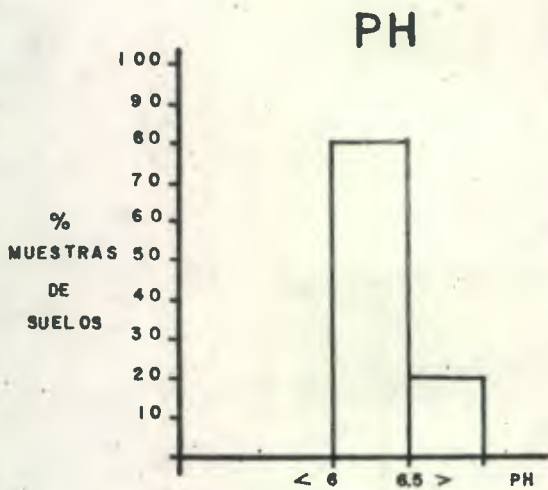
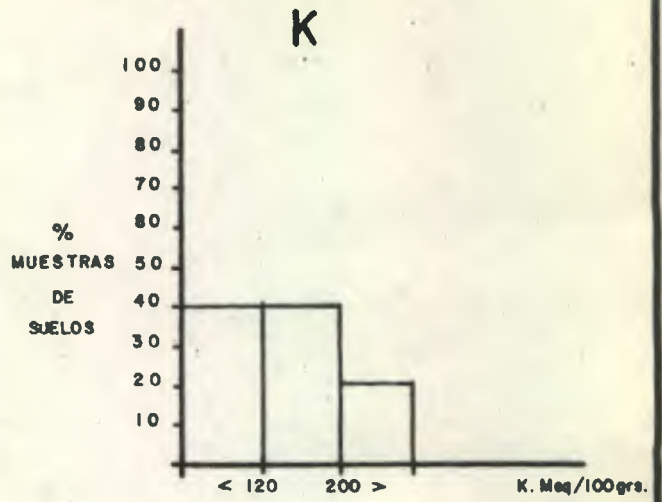
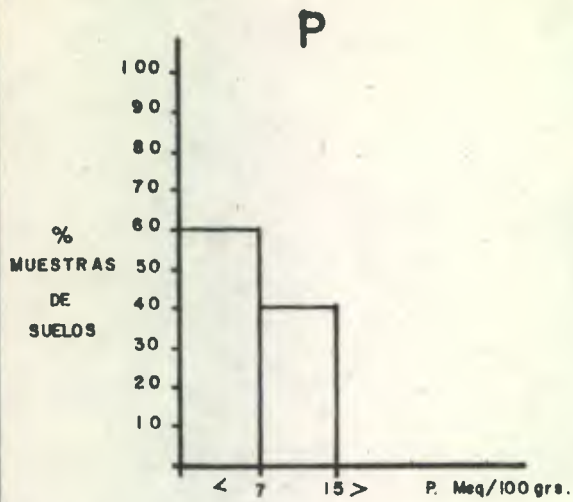
GRAFICAS DE LOS SUELOS COLUVIO-ALUVIALES.



GRAFICAS DE LOS SUELOS PATZICIA.



GRAFICAS DE LOS SUELOS ALOTENANGO.



ANEXO No. 4

MAPA DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA.
LOCALIZACION DEL MUNICIPIO DE PARRAMOS.



REFERENCIAS:

— División entre clases agrológicas.

- - - División entre factores limitantes de capacidad de uso de la tierra.

(A) División entre: clases agrológicas y factores limitantes de capacidad de uso de la tierra.

(A) $\frac{II \text{ Pt. 2 I/C. I/I. I/E.}}{2 \text{ T/1. 2 T/2. 1/S1. 1/S2. 1/S3}}$

(B) $\frac{II \text{ Alu. 2 I/C. I/I. I/E.}}{2 \text{ T/1. 2 T/2. 1/S1. 1/S2. 1/S3}}$

(C) $\frac{III \text{ Alu. 2 I/C. I/I. 2/E.}}{3 \text{ T/1. 4 T/2. 1/S1. 1/S2. 1/S3}}$

(D) $\frac{III \text{ Pt. 2 I/C. I/I. 2/E.}}{3 \text{ T/1. 4 T/2. 1/S1. 1/S2. 1/S3}}$

(E) $\frac{VII \text{ Pt. 2 I/C. I/I. 5/E.}}{6 \text{ T/1. 6 T/2. 1/S1. 1/S2. 1/S3}}$

(F) $\frac{VI \text{ Pt. 2 I/C. I/I. 4/E.}}{5 \text{ T/1. 5 T/2. 1/S1. 1/S2. 1/S3}}$

(G) $\frac{III \text{ Pt. 2 I/C. I/I. 2/E.}}{3 \text{ T/1. 4 T/2. 1/S1. 1/S2. 1/S3}}$

(H) $\frac{VII \text{ Al. 2 I/C. I/I. 4/E.}}{6 \text{ T/1. 6 T/2. 1/S1. 1/S2. 1/S3}}$

(I) $\frac{III \text{ Al. 1 I/C. I/I. 2/E.}}{3 \text{ T/1. 4 T/2. 1/S1. 1/S2. 1/S3}}$



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apertado Postal No. 1545

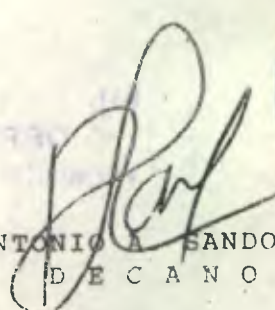
GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia

Asunto

"IMPRIMASE"




DR. ANTONIO SANDOVAL S.
D E C A N O