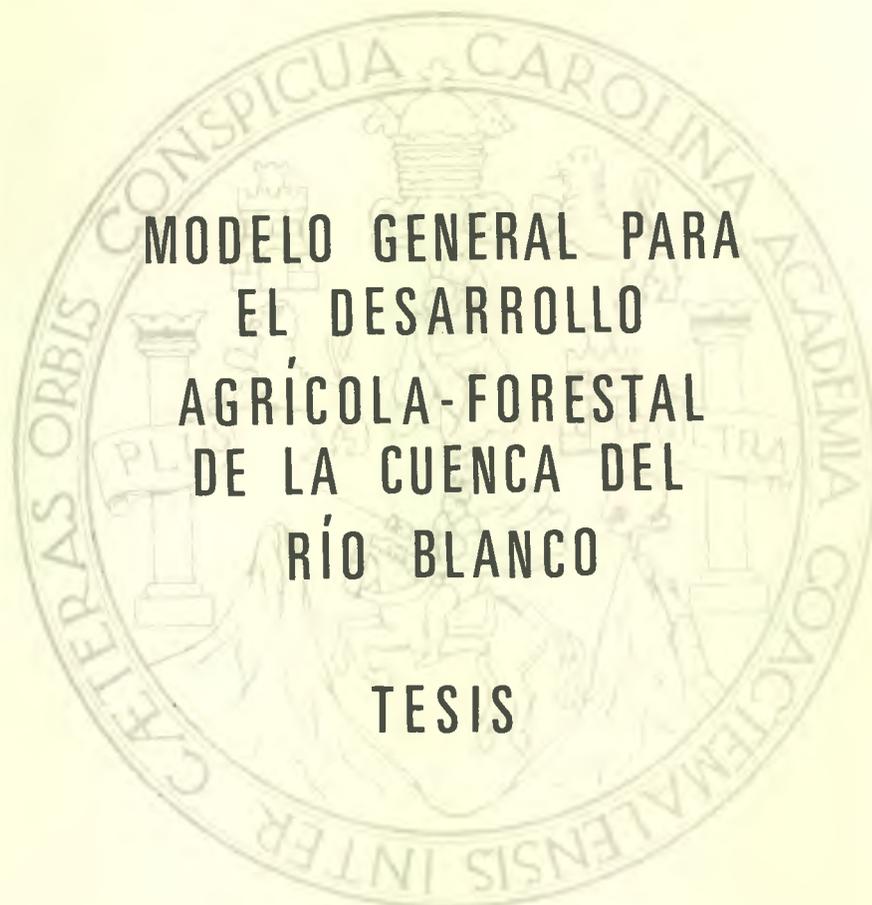


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA



**MODELO GENERAL PARA
EL DESARROLLO
AGRÍCOLA-FORESTAL
DE LA CUENCA DEL
RÍO BLANCO
TESIS**

Presentada a la Honorable JUNTA DIRECTIVA
de la Facultad de Agronomía por:
Gilberto Daniel Alvarado Cabrera
al conferircele el Título de
INGENIERO AGRONOMO
en el grado de
LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala, Octubre de 1980.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central
Sección de Tesis

01
T (423)
C.3

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

MODELO GENERAL PARA EL DESARROLLO
AGRICOLA FORESTAL DE LA CUENCA DEL
RIO BLANCO

GILBERTO DANIEL ALVARADO CABRERA

Guatemala, Noviembre de 1980

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

MODELO GENERAL PARA EL DESARROLLO
AGRICOLA FORESTAL DE LA CUENCA DEL RIO
BLANCO

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva
de la
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

por

GILBERTO DANIEL ALVARADO CABRERA

En el acto de investidura como

INGENIERO AGRONOMO

En el grado académico de

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala, Noviembre de 1980.

01
T(423)
C. 4

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

LIC. RAUL OSORIO PAZ

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

Decano	Dr. Antonio A. Sandoval S.
Vocal Primero:	Ing.Agr. Carlos C. Arjona M.
Vocal Segundo:	Ing.Agr. Salvador Castillo O.
Vocal Tercero:	Ing.Agr. Rudy Villatoro R.
Vocal Cuarto:	P.A. Efraín Medina Guerra
Vocal Quinto:	Prof. Edgar Franco Rivera
Secretario:	Ing.Agr. Carlos N. Salcedo Z.

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO:

Decano en funciones:	Ing.Agr. Rodolfo D. Estrada G.
Examinador:	Ing.Agr. Guillermo Méndez
Examinador:	Ing.Agr. Arnulfo Hernández
Examinador:	Ing.Agr. Sergio Mollinedo
Secretario:	Ing.Agr. Leonel Coronado

Guatemala, 27 de octubre de 1980

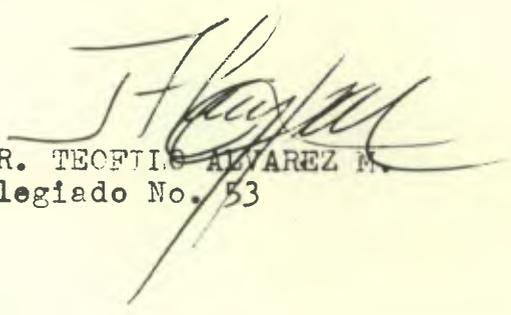
Dr. Antonio Sandoval
Decano de la Facultad
de Agronomía
Ciudad Universitaria
Presente

Señor Decano:

Atentamente me dirijo a usted para indicarle que la Decanatura de la Facultad de Agronomía, me designó para asesorar la tesis del Prof. Gilberto Daniel Alvarado Cabrera, titulada: "Modelo General para el Desarrollo Agrícola-Forestal de la Cuenca del Río Blanco".

Sobre el particular, me permito informarle que he revisado detenidamente los originales del trabajo en mención, el cual encuentro enteramente satisfactorio. Considerando que es de vital importancia para la investigación básica sobre cuencas y dada la escasa literatura e información que actualmente existe al respecto, me parece una valiosa contribución.

Sin otro particular, me suscribo su deferente servidor,


ING. AGR. TEOFILO ALVAREZ M.
Colegiado No. 53

Guatemala, Octubre 31 de 1980

Honorable Junta Directiva

Honorable Tribunal Examinador

En cumplimiento de las normas establecidas por la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de presentar a vuestra consideración mi trabajo de Tesis titulado:

"MODELO GENERAL PARA EL DESARROLLO AGRICOLA-FORESTAL
DE LA CUENCA DEL RIO BLANCO"

Como último requisito para optar el título profesional de INGENIERO AGRONOMO, en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Atenta y respetuosamente me suscribo de ustedes,

Gilberto Daniel Alvarado Cabrera

ACTO QUE DEDICO:

A DIOS

A mi Esposa:

Zonia Edna Jiménez de Alvarado

A mis hijos:

Ricardo Daniel

Ernesto Daniel

A mis padres:

Daniel Alvarado Barrios

Leonarda Cabrera de Alvarado

A mis hermanos:

Luvia, Audilia, Diamela Agueda,

Edén Ariel, Mery Luz, Mayra,

Elmar Rubelsy, Eugenia, Aída

Leonor.

A mi cuñado:

Dr. Luis Roberto González R.

A la Familia:

Smeja Jiménez

A mis sobrinos:

Luis, Guillermo, Oscar, Ariel

Alejandro.

A mis familiares en general

A mis amigos

A mis compañeros de Promoción

DEDICO ESTA TESIS

A los Agricultores y campesinos de Guatemala

A SOLOLA

A mi Patria "Guatemala"

Al Instituto Geográfico Nacional

A mis compañeros de la División de Estudios
Geográficos, I.G.N.

A la Facultad de Agronomía

A la Universidad de San Carlos

A mi Esposa, Piedra Angular en el Proceso de mi
Formación Profesional.

AGRADECIMIENTO

A mi Asesor de Tesis

Ing. Agr. Teófilo Alvares M.

A los Profesionales:

Ing. Luis Francisco Valdez R.

Ing. Agr. Joaquín Castro O.

Lic. Manuel de J. Camey A.

A: Julio Guillermo Portillo y Fam.

A: Macario Galindo Villalta y Fam.

Quienes en una ú otra forma ayudaron a mi formación
y a la realización del presente trabajo.

A la Sección de Ecología de "INAFOR", quienes apor-
taron material y valiosa información.

R E S U M E N

El estudio plantea la necesidad de planear y ejecutar proyectos agrícola-forestales, tendientes a la conservación de los recursos naturales. Así como llevar en forma metódica el proceso de desarrollo social y de los recursos naturales de áreas que han sido o están afectándose con la destrucción acelerada de dichos recursos. La destrucción de los recursos puede ser: provocada o natural y para deducir cual de los dos aspectos es más importante en un momento dado, efectuamos diferentes estudios tales como: Uso de la Tierra, Capacidad de Uso de los Suelos, Análisis de Rendimiento. Los mapas finales elaborados: Análisis de Pendientes, Uso Actual de la Tierra, Mapa Semidetallado de Suelos, nos permiten lograr el Mapa General de Prioridades.

Se enfoca la metodología y materiales necesitados para la elaboración de cada mapa, así como se menciona el equipo que se utilizó.

Hay una síntesis de los proyectos que ya están siendo ejecutados dentro de la cuenca. Por ejemplo: está en construcción el proyecto de Riego de Sacapulas y en operación el proyecto Aguacatán, ejecutados por el Ministerio de Agricultura a través de la División de Recursos Hidráulicos. El proyecto de explotación Ovina, en la Estación Ovina San Nicolás, en la parte de la cuenca en Chancol, la Capillanía.

C O N T E N I D O

- I INTRODUCCION Y OBJETIVOS
- II REVISION DE LITERATURA
 - 2.1 **Análisis de Ciencias y Técnicas útiles para el Desarrollo Agrícola-Forestal de la Cuenca**
 - 2.2 Estudios de la Cuenca del Río Chixoy
- III GENERALIDADES DE LA SITUACION ACTUAL
 - 3.1 Localización y Extensión
 - 3.2 Vías de Comunicación
 - 3.3 Aspectos Físicos de la Zona
 - 3.3.1 Ecología
 - 3.3.2 Climatología
 - 3.3.3 Hidrología
 - 3.3.4 Fisiografía
 - 3.3.5 Geología
 - 3.3.6 Suelos
 - 3.3.7 Vegetación
 - 3.3.8 Uso Actual de la Tierra
 - 3.4 Aspectos socio-económicos
 - 3.4.1 Demografía
 - 3.4.2 Educación
 - 3.4.3 Medios de Supervivencia
 - 3.4.4 Tenencia y distribución de la Tierra
 - 3.5 Servicios de Asistencia Técnica

3.6 Condiciones de la Producción Agrícola

3.7 Condiciones de la Producción Forestal

3.8 Proyectos Actuales

IV MATERIALES Y METODOS

4.1 Materiales y Equipo

4.2 Métodos de Trabajo

4.2.1 Levantamiento de la Capacidad Productiva de la Tierra

4.2.2 Levantamiento del Uso Actual de la Tierra

4.2.3 Análisis de Pendientes

V RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.1 Suelos

5.2 Pendientes

5.3 Uso Actual de la Tierra

5.4 Clima

5.5 Uso Potencial

5.6 Hidrología

5.7 Areas Prioritarias de Desarrollo

5.7.1 Criterios de Situación

5.7.2 Forma de Obtenerlas

5.7.3 Comentarios sobre cada una

VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

6.2 Recomendaciones

APENDICES

MAPAS

INTRODUCCION Y OBJETIVOS

El presente estudio se efectuó en la Subcuenca del Río Blanco, ubicado en los departamentos de Huehuetenango y El Quiché, la cual forma parte de la Cuenca del Río Chixoy.

Plantea los lineamientos de una metodología general, como base para que se puedan iniciar algunos trabajos que ayuden al desarrollo de la Cuenca del Río Blanco, a la vez para que se complete la información necesaria para poder definir con más detalle los beneficios de las recomendaciones que se propondrán.

Se hizo un análisis de ciencias, técnicas y métodos afines para la planificación y ejecución de proyectos agrícolas-forestales que tiendan:

- 1) a la conservación de la cuenca
- 2) a controlar los acelerados procesos erosivos que provocan las aguas de los ríos, al transportar grandes cantidades de suelo; lo que en el futuro sería problema de sedimentación en las presas de captación del proyecto hidro-eléctrico

El enfoque básico del trabajo en sí, es el establecimiento de un sistema sencillo y adecuado, para efectuar estudios que tiendan a la conservación y buen manejo de los recursos naturales, que es una necesidad nacional.

Aunque el carácter del estudio es general, enmarca proyectos que deben ser tomados en cuenta al efectuar la planificación del desarrollo agrícola-forestal de la cuenca.

Se le dió énfasis a la situación actual de la cuenca, por considerar que el aporte de estos datos es básico, para técnicos que los requieran en la

planificación y ejecución de anteproyectos; y también porque de su conocimiento y análisis se puede llegar a establecer las limitaciones del desarrollo.

Hay que hacer notar la valiosa colaboración brindada por Instituciones Públicas y Privadas, relacionadas intimamente con el estudio, así como el aporte desinteresado de profesionales y técnicos que brindaron información y sugerencias para lograr el modelo del mismo.

O B J E T I V O S

1. Planificar el mejor uso y manejo de la Cuenca
2. Que la población existente en la zona, tenga a través de proyectos agrícola-forestales, la oportunidad de conocer nuevos avances tecnológicos en la conservación y aprovechamiento de los recursos naturales, al mismo tiempo obtener un cambio en su nivel de vida, cultural, económico y social.
3. Que con la integración de diferentes ciencias, técnicas y métodos se logre la ejecución de proyectos agrícola-forestales que garanticen la conservación del suelo;
4. Lograr con la ejecución de estos proyectos una integración de instituciones (públicas, privadas) y de los habitantes de la cuenca, para obtener metodología, que pueda ser aplicadas a otras áreas similares.

II REVISION DE LITERATURA

2.1 Análisis de Ciencias y Técnicas útiles para planificación del desarrollo agrícola-forestal de la cuenca.

2.1.1 ECOLOGIA:

Holdrige (12) al establecer las zonas de vida, dá la vegetación y el clima como parámetros importantes que dan valiosa información para el enforque de estudios relacionados a la conservación de nuestros recursos naturales, especialmente: los bosques naturales, la susceptibilidad de los suelos a la erosión, etc.

2.1.2 GEOLOGIA:

En estos estudios es fundamental el aporte que nos dan los estudios geológicos. La Petrología (ciencia que estudia la génesis de las rocas y su clasificación), es una rama de la geología en la que podemos apoyar nuestra investigación ya que nos dá amplia información a través de levantamiento de diferentes escalas. (5)

2.1.3 GEOMORFOLOGIA:

Con la aplicación de esta ciencia, entendemos el porque de las formas de la tierra, los procesos y factores que se originaron en el desarrollo de los mismos, así como los que pueden ocasionar su destrucción total y parcial (2).

2.1.4 PEDOLOGIA:

La pedología como ciencia nos permite conocer: la génesis del suelo; los factores de formación, la meterorización

física y química (Mejía 1979, copias de clase mimeográfica, CIAF).

2.1.5 ESTUDIOS DE USO DE LA TIERRA:

Según (18) El mapeo del Uso Actual de la Tierra, es uno de los estudios importantes que deben efectuarse en investigaciones integradas sobre recursos naturales. Un estudio integrado reflejará datos que contribuyen a hallar soluciones del sector agrícola (Productividad de la Tierra, Reforma Agraria, Reforma Tributaria, Colonización).

2.1.6 EL USO DE SENSORES REMOTOS: (S.T. Benavides 1979. CIAF)

LA FOTOGRAFIA AEREA:

"Dentro de los productos de los sensores remotos más generalizados y más usados, está la fotografía aérea (pancromática). Presenta una imagen de una porción de la corteza terrestre y el área que cubre nos permite orientar bien nuestros estudios al tener suficiente información del área objeto de nuestro interés y de sus alrededores.

El uso de la fotografía aérea permite la ejecución rápida, económica y precisa de levantamientos y juntamente con la fotointerpretación juegan un papel importante en la planeación y el desarrollo.

2.1.7 IMAGENES DE SATELITE:

"Los logros alcanzados por los cohetes al enviar información reciente y constante, la que, al interpretarse y analizarse, dá la oportunidad de llevar a cabo diagnósticos sobre razgos generalizados de los recursos naturales.

Pero también significa una técnica valiosísima cuando se analiza el aspecto humano, como aspecto población, ya que podemos tener un constante registro, del control del avance de las zonas de desarrollo y dar el giro direccional a políticas que la controlen, logrando con ello un margen de probabilidades que garanticen un elevado porcentaje de la planificación, determinado con bastante rapidez, errores que a la larga son factores negativos (17).

2.1.8 LA FOTOINTERPRETACION:

Es la rama de la fotogrametría que nos ayuda a examinar la imagen fotográfica del terreno (en otros elementos) con el propósito de identificar los diferentes componentes del paisaje y suministra información a los ingenieros civiles, forestales, geólogos, agrónomos, geógrafos, etc. (3).

Es la técnica utilizada para el estudio de los recursos naturales, como también para efectuar diferentes planeaciones.

Obtenemos información para dar diagnósticos sobre geología, naturaleza y uso del suelo, sobre la cubierta vegetal, sobre actividades agropecuarias (18)

2.2 ESTUDIOS DE CUENCAS EN GUATEMALA

ESTUDIOS DE LA CUENCA DEL RIO CHIXOY:

Según el estudio de desarrollo de la Cuenca del Río Chixoy, hecho por el INDE (volumen IV) divide la zona de estudio en 3 regiones: siendo una de ellas, la Región del

Altiplano, a esta región corresponde el área de la Cuenca del Río Blanco.

La región del Altiplano es un área que presenta las siguientes características: la desigual repartición geográfica, su fuerte población rural y su bajo nivel de educación. Los aspectos socio-antropológicos determinan como característica muy significativa la presencia muchas veces conflictiva de 2 grupos mayores: los ladinos y los indígenas. Dentro de las actividades económicas de la población está: la agricultura, textiles, artesanía, industria que son los factores en orden de importancia.

Continúa el análisis indicado que en esta región del Altiplano es la agricultura la que domina en áreas no mecanizadas y en terrenos con pendientes que hacen a menudo difícil el trabajo y tiene bajos rendimientos.

La explotación forestal es el segundo sector para el Altiplano, por los ingresos adicionales potenciales que resultarían del manejo de los bosques de coníferas.

Este sector forestal engendra poca actividad económica actualmente, ya que el bosque se considera como fuente de energía doméstica y de material de construcción para las necesidades de la población, por lo que se le considera como fuente de materia prima para producción industrial. La ganadería es importante en la zona noroeste del Altiplano donde los razgos ecológicos permiten la crianza de ovinos.

Prosigue el mismo estudio indicando como diagnóstico y estrategia de desarrollo, entre los aspectos generales, la evaluación de uso potencial de los recursos disponibles en el territorio: muestra la necesidad de trazar el desarrollo en la agricultura, ganadería, donde el campesino obtendrá ingresos mucho más altos que los actuales, con una diversificación de los cultivos hacia productos con valor comercial más alto, combinado con técnicas agrícolas modernas que permiten mayor productividad.

III GENERALIDADES DE LA SITUACION ACTUAL DE LA CUENCA:

3.1 LOCALIZACION Y EXTENSION:

Según las coordenadas UTM, la localización de la cuenca es así:

Norte:	1716
Sur:	1690
Este:	707
Oeste:	662

Geograficamente está ubicada en los municipios de Chiantla, Aguacatán, del Departamento de Huehuetenango y del municipio de Sacapulas del Departamento del Quiché.

El perímetro de la cuenca tiene una extensión de 194 kilómetros y el área total es de 415.87 kilómetros cuadrados.

3.2 VIAS DE COMUNICACION:

Cuenta con carreteras balastradas de tercer orden, la ruta nacional 7-W, une a las siguientes poblaciones:

a Chiantla y Aguacatán con una distancia de 22 kilómetros; Aguacatán y Sacapulas con una distancia de 37 kilómetros. De la cabecera departamental de Huehuetenango a Chiantla hay una distancia de 9 kilómetros sobre la Ruta Nacional 9-N que une estas poblaciones, con la cabecera departamental. La parte alta de la cuenca es atravesada por la Ruta Nacional 9-N, habiendo más o menos unos 15 kilómetros de Chiantla a los Llanos de Chancol.

Tiene gran cantidad de caminos vecinales (de herradura) que sirven para establecer la comunicación entre las aldeas y caseríos, con las cabeceras municipales.

3.3 ASPECTOS FISICOS DE LA CUENCA:

3.3.1 ECOLOGIA:

Según las condiciones ecológicas, los bosques son: variadas montañas bajo humedad. Las zonas de vida de la cuenca son:

- Bosque húmedo sub-tropical
- Bosque húmedo montano bajo
- Bosque húmedo montano

3.3.2 CLIMATOLOGIA:

Según Thornthwaite, el clima tiene las siguientes características (ver mapa)

B'a'Br: Templado, sin estación fría bien definida.

Húmedo. Sin estación seca bien definida

B'b'Br: Semicálido, con invierno benigno: Húmedo, sin estación seca bien definida

B'b'C: Semicálido con invierno benigno; semiseco con invierno seco

Precipitación media anual: 700 - 1000 mm

Temperatura media anual: 10 - 20 Cº

Evapotranspiración potencial: 600 - 800 mm

3.3.3 HIDROGRAFIA:

El drenaje principal de la cuenca se hace a través del Río Blanco.

Los ríos: Chancol, Bucá y Pencón, al unirse en la aldea Las Pilas, toman el nombre de río Seco; a unos kilómetros al este de Aguacatán se unen los ríos Seco y San Juan para formar así el río Blanco, al que, aguas abajo se le juntan los ríos llamados: Parraxtum y Pajarito.

Debido a lo abrupto de la zona y a la geología del área en gran parte del recorrido, el río va encajonado.

Cuando sale de su encajonamiento el Río Blanco, forma un abanico de varios kilómetros de extensión y más o menos a la altura de la aldea Xolchún recibe las aguas del río Limonar. Ya en la parte distal del abanico, se junta con el río Pasaúl, para formar ambos el río Negro o Chixoy.

Los afluentes del río Blanco descienden de las Cordilleras y tienen carácter torrencial, características de los ríos trenzados que allí se originan.

3.3.4 FISIOGRAFIA:

Es un territorio montañoso y de un relieve muy variado, forma parte de la Sierra Madre y en los altos de Chiantla,

San Miguel Acatán, Xamol, Chancol, recibe el nombre de los Cuchumatanes. En las cumbres forma las frías altiplanicies del país Calo-Fortis y Quilén, continuación de la de Chancol y hacia el sur desciende en grandes repliegues, cerros, lomas y mesetas o cae en profundos precipicios y extensas hondonadas hasta el valle de Aguacatán, donde están las tierras fértiles y cultivadas.

Hay un espinazo rocalloso que va desde Huehuetenango hasta Aguacatán al pie de la cordillera y continúa al sur del municipio en una serie de cerros y colinas que separan el Valle de Aguacatán con la cuenca esteril y pedregosa del Río Negro. La diversidad de las alturas y desigualdad del terreno, son causa de la variedad de los climas muy fríos en las cumbres, templados y cálidos en las partes bajas; variedad de producciones y cambio en las costumbres de los habitantes. la parte más alta de la cuenca está a 3,500 mts. SNM. y la más baja a 1,230 mts. SNM.

3.3.5 GEOLOGIA:

Según el Mapa Geológico escala 1:250,000, la cuenca tiene tres diferentes tipos de material parental:

- En las elevaciones medias y altas (2365 mts. a 3500 mts) Los suelos son desarrollados sobre rocas calcareas de la formación Ixcoy, de edad cretácica.
- Las elevaciones medias 2365 mts. que van del oeste de Huehuetenango hasta Morales, Izabal en el este, son suelos desarrollados sobre esquistos. En esta zona está

alineada la falla del sistema Polochic a lo largo del Río Bucá

Al sur de la falla entre Aguacatán y Sacapulas hay afloramiento de granitos, greis y esquisto. Hay recubrimientos jóvenes tales como: ceniza volcánica, rellenos pluviales, terraza aluvial, abanico aluvial y depósitos de pómez.

3.3.6 SUELOS:

Según el Mapa de Reconocimiento de Suelos (2 0), la cuenca tiene las siguientes series:

CUNEN (Ce)

Suelos poco profundos, bien desarrollados sobre esquistos arcillados, color rojizo, clima frío y húmedo ocupan relieves de inclinados a ondulados en las montañas de la Sierra Madre. De textura Franco Arcillo Limoso.

CHIXOY (Chy)

Suelos poco profundos, excesivamente drenados, desarrollados sobre caliza fragmentada, en clima húmedo.

Ocupan pendientes inclinadas a altitudes medianas en la parte central de Guatemala. Con textura Franco Arcilloso

CHIXARAL (Chx)

Suelos poco profundos, mal drenados, desarrollados sobre ceniza volcánica pomácea, cementada, en clima moderadamente templado, húmedo-seco. Ocupan un relieve casi plano en los valles intermontañosos o en bolsones, altitudes medias en la parte oeste central de Guatemala. Son de textura Franco-Limoso.

CHINAUTLA (Chn)

Suelos poco profundos, bien drenados, desarrollados sobre granito y gneis, en clima húmedo seco.

Ocupan relieves inclinados a elevaciones medias en la parte sur central de Guatemala. Con textura Franca.

TOQUI (Tq)

Suelos poco profundos, bien drenados, desarrollados sobre ceniza en un clima frío y húmedo. Ocupan relieves inclinados a gran altitud en el noroeste de Guatemala. Con textura Franca.

SUELOS ALUVIALES NO DIFERENCIADOS: (Sa)

SALAMA (S1)

Poco profundos, excesivamente drenados, desarrollados sobre ceniza volcánica pomácea cementada en clima seco a húmedo seco. Ocupa relieves de casi planos a onduladas en los valles a altitudes medianas en la parte central de Guatemala. Textura Arenoso Fina.

SUELOS SALAMA FASE QUEBRADA (S1q)

Estos suelos se encuentran en la misma área general que los suelos típicos, pero son más extensos y su distribución es más amplia.

3.3.7 VEGETACION:

Debido a que el clima de Guatemala es idóneo para la formación de bosques, en el área de la cuenca en estudio, se determinó que hay bosques de coníferas, latifolios y mixtos, pastos no cultivados. En la ubicación de los

mismo, hay gran influencia de la fisiografía, ya que hay varios microclimas que varían de lugar en lugar. Las variedades más observadas en los bosques de Coníferas, pino, ciprés, abeto, pinabete. Las latifolias: roble, encino, madreños, hilamo. Los bosques mixtos, hay de las dos variedades mencionadas anteriormente.

3.3.8 USO DE LA TIERRA:

La agricultura es la principal explotación de la tierra, hay: maíz, frijol, cebolla, ajos, para exportación: caña de azúcar, cítricos, flores, legumbres y aguacates en las partes bajas. Siendo el trigo, habas, papa, lo principal en las partes altas.

Dentro de la ganadería, es la crianza de ovejas, la que domina, habiendo vacuno, caballar y mular. El resto del área está bajo bosques.

3.4 ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS

3.4.1 DEMOGRAFIA:

Debido a que el municipio de Aguacatán abarca casi la totalidad de la cuenca, todos los datos de censos son referidos a él.

CUADRO No. 1

SEGUN CENSO	POBLACION TOTAL	NUMERO FAMILIAS	HOMBRES	MUJERES	INDIGENAS	LADINOS
1955	10,884	1,896			84.3%	15.7%
1964	14,694	2,491	7,532	7,162		
1973	18,500		9,241	9,259		
más re- cientes	18,492		9,260	9,932		

Según los datos aportados por los censos llevados a cabo la población en los alrededores de las cabeceras municipales, son pobladores rurales en su mayoría.

Tiene la tendencia de crecer.

3.4.2 EDUCACION:

Los censos efectuados aportan los siguientes datos:

AÑO DEL CENSO	ALFABETOS	%	ANALFABETOS	%
1955	588	6.4	10,296	93.6
1964	1,225	10.85	10,075	89.15
1973	2,622	17.70	15,227	82.30

La educación, tal y como se analiza en el cuadro anterior ha ido acrecentándose. Se observa que hay un número grande de analfabetos, pero en términos generales se ha reducido.

3.4.3 MEDIOS DE SUPERVIVENCIA:

PRODUCTOS:

Basicamente viven de la agricultura, con los cultivos de subsistencia: maíz, frijol, habas, patatas y los que co-

mercializan: cebolla, ajo, trigo, caña de azúcar, viven también de la industria de: fabricación de cestos de caña de carrizo, tejidos de algodón, sombreros de palma.

La explotación de ganado ovino: esquileno de lana, carne y de ganado vacuno: carne, leche y sus derivados.

MERCADOS:

La falta de vías de comunicación internas, limitan la comercialización de los productos. Por lo tanto los mercados de las cabeceras municipales son los lugares donde se efectúan las ventas de los productos generalmente; y compran: viveres, herramientas, abonos, fertilizantes, semillas y todos los enceres necesarios en sus explotaciones. La cebolla y el ajo, son productos de exportación.

MIGRACION:

Existe la migración de familias enteras a las grandes plantaciones de la Costa Sur y Norte donde son asalariados en el corte de algodón, básicamente, o de otros cultivos como: café, caña de azúcar, etc.

3.4.4 TENENCIA Y DISTRIBUCION DE LA TIERRA:

En las áreas de explotación agrícola existe dominación de minifundio, en propiedad y comunal.

Según los estudios catastrales hechos por la Dirección de Recursos Hidráulicos, en los proyectos de riego Aguacatán y Sacapulas, hay terrenos de menos de 1 Ha. hasta 10 Has. Algunas personas ceden sus tierras en forma de arrendamiento y medianería, pero hay predominio de propietarios.

En otras partes de la cuenca, la forma de tenencia es comunal, donde la comunidad es dueña.

3.5 SERVICIOS DE ASISTENCIA TECNICA:

Desde 1972, el Sector Público Agrícola ha destacado promotores de desarrollo agrícola, quines han indicado desde entonces la introducción de nuevas técnicas de cultivo.

Uso de crédito, Uso de semilla mejorada, en las áreas de los proyectos de riego.

Ahora bien, en el área de explotación ovina hay un programa de medicina preventiva que está a cargo de un Veterinario regional que tiene que dar asistencia a los 31 municipios del Departamento, el programa es de la Región I-I.

También en toda el área de la cuenca, el Programa de Desarrollo de la Comunidad está trabajando. Además en el área hay programas de Reforestación a cargo de INAFOR.

3.6 CONDICIONES DE LA PRODUCCION AGRICOLA

CULTIVOS:

Debido a las condiciones rudimentarias y tradicionales en que cultivan las tierras, no se puede esperar a que hayan rendimientos óptimos.

CULTIVO	Rend. Kg/ha.	Rend. Ha ideal Kg/ha
	actual	ideal
maíz	635 a 680 kg/ha	1815 a 2042 kg/ha
frijol	272 a 363 kg/ha	1815 a 2042 kg/ha
hortaliza	5000 kg/ha	9000-10,000 kg/ha

Lo primitivo de la agricultura y la escases económica imposibilita el uso de insumos.

Este dato es importante en cualquier estudio de esta índole, pero con el presente trabajo no fue posible efectuarlos a fondo por lo que únicamente se logró saber que actualmente tanto BANDESA como DIGESA se encuentran fomentando el uso insumos, principalmente en el área de riego.

El manejo de suelos merece nuestra atención, puesto que es el suelo el más deteriorado por desconocimiento en su uso y manejo.

Actualmente podemos decir que es muy poco o casi nada lo que se ha hecho al respecto, ya que se cultiva en áreas que tienen vocación forestal; el establecimiento de cultivos en terrenos con pendiente mayor del 32%, sólo el área de riego hay manejo adecuado de los suelos, debido a que el área tiene más asistencia técnica y las condiciones del relieve del terreno son diferentes.

3.7 CONDICIONES DE LA PRODUCCION FORESTAL

El presente estudio contempla nada más la existencia de bosques de coníferas, latifoliares y mixtos sin entrar a detalle de especies. El área de estudio está cubierta por un 40% de bosque.

Dentro de los usos que tienen, se puede mencionar el uso como fuente de energía doméstica y de material de construcción. Es muy raro que se le considere como fuente de

materia prima para producción forestal.

No se tuvo dato alguno sobre rendimiento de bósques del área pero se sabe que hay tala inmoderada de árboles que provocan erosión y falta de leña para los campesinos.

Aún no hay estudios específicos que indiquen el potencial anual de producción.

3.8 PROYECTOS ACTUALES:

En la actualidad, La Dirección General de Servicios Pecuarios del Ministerio de Agricultura, Programa Región I-I, tiene un proyecto de ovinos y que le ha dado muy buenos resultados. Están trabajando desde 1969 en lo siguiente: han probado semillas (de leguminosas y gramíneas) nativas; producción ovina para mejorar las razas (móna natural), se distribuye entre los campesinos. Cursillos sobre: manejo de animales; sistema de pastoreo para carga animal que debe de haber en cada potrero.

A través de Extensión Agrícola se logró: la construcción de un rastro ovino en el lugar llamado La Capillanía.

Programas de: Desparacitación interna y Externa; de medida preventiva.

Los habitantes son reacios en la aceptación de cambios científicos y tecnológicos.

Las partes bajas de la cuenca, en el área de Aguacatán y la Aldea Río Blanco, se caracteriza por el potencial agrícola que tiene y que los habitantes explotan. Actualmente el Departamento de Recursos Hidráulicos del Minis-

terio de Agricultura tiene en ejecución proyectos de riego llamados: Proyecto de Riego Aguacatán y Proyecto de Riego Sacapulas, iniciados desde 1973. Ambos proyectos fueron planificados con el objeto de obtener: aumento y diversificación de la producción agrícola; incremento en el ingreso disponible de las personas; elevación del nivel de vida; mayores fuentes de trabajo; elevación del nivel educativo, otros.

IV MATERIALES Y METODOS:

4.1 MATERIALES Y EQUIPO:

Para los Estudios de Capacidad Productiva de la Tierra, Uso de la Tierra, Análisis de Pendientes, se utilizaron los mismos materiales y equipos enumerados a continuación

1. DE GABINETE

- a) Fotografías Aéreas, escala 1:40,000
 Area 3 y 5 del Proyecto Mark Hurd,
 de fecha: 1-20-64, AID 2

No. Rollo	No. Línea	No. cada fotografía
5	3	900, 901, 902, 903
5	4	860, 861, 862, 863, 864
5	5	798, 799, 800, 801, 802, 803 804, 805, 806, 807, 808, 809
5	6	780, 781, 782, 783, 784

b) MAPAS TOPOGRAFICOS

ESCALA	NOMBRE DE HOJA	No. DE HOJA	% OCUPADO POR AREA DE LA CUENCA
1:250,000	Cobán	ND 15-4	
1: 50,000	Soloma	1962-IV	9.20%
1:50,000	Chiantla	1962-III	58.00%
1:50,000	Huehuetenango	1961-IV	3.40%
1:50,000	Nebaj	1962-II	15.80%
1:50,000	Sacapulas	1961-I	13.60

c) EQUIPO USUAL PARA FOTOINTERPRETACION

- Estereoscopio de espejos y de bolsillo
- Lámparas de mesa
- Lápices de grasa prismacolor, borradores, rapidografos
- Papel calco
- Formularios para descripción de perfiles

e) PROYECTOR KAIL- M5

2. DE CAMPO

- Estereoscopio de bolsillo
- Lupas (10X)
- Bolsas de plástico
- Etiquetas y cáñamo
- Brújula

- Equipo de PH
- Tabla de colores Munsell
- Palas
- Barrenos
- Piocha
- Bolsa de lona
- Guía para la descripción de perfiles (FAO)
- Frasco para agua
- Hojas de descripción de perfiles

4.2 METODOS DE TRABAJO

4.2.1 LEVANTAMIENTO DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LA TIERRA

1. Fase de Gabinete (preliminar)

- 1) Investigación para la localización de materiales (mapas fotografías, etc.)
- 2) Montaje de las fotografías, etc. Area, para la observación de recubrimientos.
- 3) Elaboración del mapa índice de vuelos de la zona
- 4) Delimitación de la cuenca en el mapa topográfico, escala 1:250,000
- 5) Armado del mosaico de hojas topográficas, escala 1:50,000 para ubicar el área de la cuenca y cubrimiento de fotografías. En este mosaico se efectúa:
 - a. Análisis morfométrico de la cuenca
 - b. Medición del perímetro de la cuenca
 - c. Cálculo del área de la cuenca
- 6) Orientación de las fotografías para observarlas en el esteroscopio de espejos
- 7) Interpretación de las fotografías:

- a. Dibujo de marcas fiduciales
 - b. Puntos principales
 - c. Numeración de calco para su posterior identificación
- 8) Estudio general detenido de las fotografías para tener ideas del conjunto de paisajes del área
 - 9) Definición de la leyenda y símbolos
 - 10) Dibujo de:
 - a. Carreteras, caminos, senderos, canales, puentes, viaductos, límites
 - b. Construcciones
 - c. Límites Uso actual de la Tierra (bosques, áreas cultivadas, afloramientos, etc.)
 - c. Drenaje: (ríos, arroyos, cañadas, lagos, diques, embalses)
 - 11) Delimitación preliminar tentativa de las líneas de suelos diferentes, tomando en cuenta: drenajes, posición geomorfológica, fisiografía pendientes
 - 12) De acuerdo a las delimitaciones que se vayan haciendo, se va clasificando tentativamente
 - 13) De una en una, se chequean las fotos de la línea, cuidando que se cubran de manera satisfactoria los traslapes entre fotos, así como entre líneas.

2. FASE DE CAMPO

Se realizó un grupo de actividades planificadas de antemano que son:

1. Reconocimiento general de toda el área de la cuenca.
2. Comprobación de la fotointerpretación y actualización en el mapa de aspectos cartográficos

3. Corrección de líneas y detalles generales en las fotos y mapas.
4. Inicio de chequeos y observaciones detalladas, determinadas previamente en gabinete.
5. Ajuste de línea con base a detalles observados en el campo.
6. Preparación del trabajo para el día siguiente.
7. Descripción de calicatas en los lugares más representativos, siguiendo guías de la FAO.
8. Llenar los formularios de descripción de perfiles.
9. Clasificación definitiva con base al Sistema de Clasificación Americana de la VIII Clases Agrológicas.
10. De cada horizonte definido en los calicatos se seca muestra para enviar a analizar al laboratorio (análisis físico químicos)

3. FASE FINAL DE GABINETE:

- 1 Afinamiento de la fotointerpretación.
- 2 Revisión de traslapes entre fotos y entre líneas.
- 3 Corrección de la leyenda definitiva.
- 4 Definición del mapa de suelos.
- 5 Traslado de la información contenida en las fotografías aéreas al positivo del mapa base escala 1:50,000 utilizando el proyector Kail M-5.
- 6 Se sacan copias heliográficas, colorear las unidades de suelos dibujados
- 7 Medición de área para saber el porcentaje que hay de cada una de las clases agrológicas con la pantalla de puntos.
- 8 Envío de la hoja a la Sección de Dibujo y Grabado para el dibujo final y su publicación.

4.2.2 LEVANTAMIENTO DEL USO ACTUAL DE LA TIERRA:

El nivel del levantamiento es de reconocimiento.

La leyenda contiene las 9 categorías del sistema (UGI, Unión Geográfica Internacional) con algunas modificaciones.

4.2.3 Análisis de Pendientes: se utiliza una plantilla diseñada para escala 1:50,000 donde el intervalo de las curvas a nivel es de 20 metros, por lo que se pueden medir pendientes hasta de 32% en la siguiente forma: (0-4%, 4-8%, 8-16%, 16-32% y más 32%).

Compilación final en el Proyector Kail M-5:

- Se dibuja en el positivo del mapa escala 1:50,000
- Se sacan copias heliográficas y se procede a colorear para ir corrigiendo posibles errores.
- Cuantificación de áreas para saber el porcentaje de cada dato presentado en cada hoja.

V RESULTADOS Y DISCUSION:

5.1 SUELOS:

Según el estudio semidetallado de suelos, hecho en el área de trabajo se puede decir en general que los suelos se caracterizan por ser: poco, moderados y profundos; son bien drenados; color obscuro (negro y café); moderadamente productivos; requieren de bastante y variadas prácticas de manejo; son de vocación agrícola y forestal. Son suelos de alta a muy alta susceptibilidad a la erosión, (laminar, surcos y cárcavas).

De acuerdo a la clasificación de USDA de las VIII clases agrológicas se obtuvieron las siguientes:

Clase III: Tiene una profundidad de 50-75 cms. con estructura en bloques subangulares, sueltos de textura fina a gruesa, buen drenaje, de moderada a lentamente permeable; moderadamente susceptible a la erosión. De baja productividad. Según área cuantificada ocupa el 1.92% del área (más o menos 8 kilómetros cuadrados) con pendiente de 5-10%.

Utilizando prácticas de conservación de suelos pueden ser apropiados para cultivos limpios y continuos. Se puede utilizar cultivos en contorno, cultivos en fajas, barreras vivas, canales desviación. Habrá casos en que existe la necesidad de combinar varias practicas e inclusive utilizar terrazas, bancales, incorporación de materia orgánica.

Clase IV Tiene pendientes de 10-15%, suelos poco profundos a muy poco profundos, con una profundidad de 25 a 30 cms.; con una estructura de bloque sub-angulares, fuertes, tiene textura de fina a gruesa; es imperfectamente drenado; lentamente permeable; fuertemente susceptible a la erosión; muy baja productividad. Ocupa el 2.20% del área tottal, más o menos

9.48 kilómetros cuadrados. Requiere prácticas especiales de conservación.

Estos suelos al ser utilizados para cultivos agronómicos, las prácticas de conservación son más difíciles de aplicar y mantener.

Pero pueden ser utilizados para cultivos agronómicos, pastos, bosque (árboles), pastoreo extensivo, vida silvestre y cubierta.

Sirven para cultivos limitados, no es bueno para cultivar cárpidos, más bien, es mejor utilizarlo para vegetación permanente su utilización es para cultivos perennes, pasto, cultivos que exigen laboreo durante períodos restringidos y más medidas de control. Con ello se estará mejorando la estructura, la permeabilidad y la fertilidad. Adecuada para la leguminosa.

Clase VI: La pendiente muy fuerte de 25 a 35%, la susceptibilidad a la erosión; presenta a estos suelos limitaciones para su utilización en pastos, pero es recomendable usarlos en bosques, necesita prácticas moderadas de conservación. Para el control de la erosión es recomendable anquias de ladera, regulación de pastoreo, y mejoramiento del mismo.

Son suelos muy poco profundos, tienen 25 cms.

Estos suelos no son aptos para cultivos debido a lo escarpado del relieve, lo pedregoso del terreno y la alta susceptibilidad de la erosión; cuando se le utilice con pastos o bosques tiene que atenderse con cuidados especiales. Al utilizarlos para pastos necesitan fertilizaciones abundantes. Para controlar la erosión, hay que efectuar siembras en contorno, acequias de ladera y prevención de incendio.

5.2 ESTUDIOS DE PENDIENTES:

Es llamado comunmente Análisis de Pendientes. Se obtuvo utilizando mapas topográficos escala: 1:50,000.

Los cuales poseen curvas de nivel a cada 20 mts. que indican cambios de altura.

Se analiza el grado, la forma y la longitud de la pendiente para determinar la aptitud de explotación de los terrenos de la cuenca. La forma de la pendiente, independiente del grado, indica en gran medida la posibilidad de arrastre o sedimentación en un sitio determinado; las formas cóncavas reciben materiales que se depositan allí, mientras que las formas rectas y convexas pierden materiales. Las pendientes que tienen mayor longitud, pierden mayor cantidad de materiales, que los de menos longitud.

En general nos dá idea de la velocidad de escorrentía, la profundidad de los suelos, etc.

Con estos estudios se le permite al edafólogo, la escogen-

cia de área donde se necesita hacer estudios más detallados. Son utilizados en la reforestación natural y artificial, en corredores geológicos; en la diferenciación y profundidad de horizontes. En el área de estudio existen los siguientes tipos de pendientes.

Clase de pendiente	1 0-4%	2 4-18%	3 8-16%	4 16-32%	5 32%
% de l	37.08%	18.98%	62.32%	145.6 km	151.89 km
Area Total de la cuenca.	8.93%	4.56%	14.98%	35.01%	36.52%

5.3 USO ACTUAL DE LA TIERRA

Describe las características del paisaje en una época de terminada sin tomar en consideración su potencial o su futuro.

Si estos estudios aportan datos básicos que muestran la utilización agrícola, con que está siendo explotado el espacio agrícola. Representa los usos predominantes de los recursos de la tierra, prácticas de manejo, predicción de producción, con estos datos es factible dar recomendaciones para un uso de manejo más adecuado de la tierra.

Según el mapa de uso de la tierra, producto del levanta-

tamiento que se efectuó la cuenca está cubierta así:

AGRICOLA-	- - - - -	50.08 Kms2.
BOSQUE	- - - - -	162.26 Kms2.
TIERRA SIN USO	- - - - -	197.17 Kms2.
PASTOS-	- - - - -	6.36

Area total 415.87 Kms2.

5.4

CLIMA:

En el área de la cuenca hay tres climas que define la vegetación natural y los cultivos que pueden producirse.

En el clima templado sin estación fría bien definida, están situados los suelos de alta productividad agrícola hay cultivos de cebolla, ajo, maíz, frijol, chile y la vegetación naturales el bosque. (Aguacatán, Río Pericón, Río Blanco).

En el clima semicálido con invierno benigno; Húmedo sin estación seca bien definida, es donde hay más problemas de conservación de suelos proque existen las áreas con mayor susceptibilidad a la erosión provocada por la explotación nómada, las pendientes en que se cultivan el maíz, trigo, frijol, papa, haba y tiene vegetación natural, bosque. Ahora en el clima semicálido húmedo, con invierno benigno semiseco con invierno seco, está localizado en las partes altas y tiene vegetación natural de pastizal. Son suelos explotados con la crianza de ovinos.

(llanura de Chancol principalmente).

5.5. USO POTENCIAL:

Este estudio no se realizó, pero debe entenderse que un mapa de Uso Potencial, nos indica los grupos de cultivos óptimos para cada área de la cuenca, los cuales se seleccionarán en base del clima, suelos y los requerimientos de los cultivos.

5.6 HIDROLOGIA:

El aspecto abrupto que presenta la cuenca es debido a que tiene montaña y colinas, así como valles y quebradas, hay gran cantidad de pequeños afluentes (7 perennes y 59 intermitentes), que forman la red de drenaje. La altura más baja de la cuenca sobre el nivel del mar es de 1230 mts. siendo la más alta 3500 mts.

CARACTERISTICAS MORFOMETRICAS DE LA CUENCA:

1.	Area de la Cuenca	415.87 kms ² .
2.	Perímetro de la cuenca	194.00 kms
3.	Longitud del cauce principal	91.00 kms
4.	Longitud de todos los afluentes	413.00 kms
5.	Orden de los afluentes	5
6.	Radio de elongación	0.45
7.	Densidad de drenaje	0.94
8.	Coefficiente del relieve	0.45
9.	Factor de forma	0.17

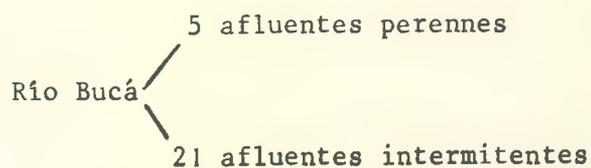
Patron de Drenaje

- a. Dendrítico
- b. Sub-dendrítico
- c. Sub-paralelo

Los tipos de drenaje de la cuenca son:

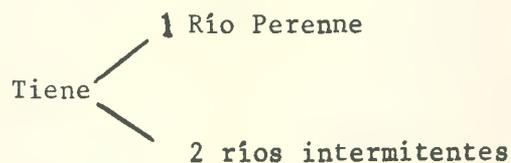
- a.-perenne: drenaje que corre o desagua una región durante todo el año
- b.-intermitente: tipo de drenaje que desagua una región en época del año (ríos y riachuelos)
- c.-efímero: escurrimiento total en el momento en que cae la lluvia

Los ríos de la cuenca o afluentes del Río Blanco son:



Río Seco: llamado en la parte más alta:

- Río Tuinimá
- Alta Río Quilen Novillo
- Media Pericón
- baja La Barranca



Además están:

- Quebrada los Alisos
- Río Chancol
- Río Buena Vista
- Río Petzál

- Río Cotcelá
- Río Injertal
- Río Sauce

Hay también dos lagunetas en las partes altas:

- Laguneta Burra
- Laguneta Chancol

Tiene $\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ Río Perenne} \\ 2 \text{ Ríos intermitentes} \end{array} \right.$

Además están:

- Quebrada los Alisos
- Río Chancol
- Río Buena Vista
- Río Petzál
- Río Cotcelá
- Río Injertal
- Río Sauce

Hay también dos lagunetas en las partes altas:

- Laguneta Burra
- Laguneta Chancol

Río Blanco $\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ río perenne} \\ 9 \text{ ríos intermitentes} \end{array} \right.$

5.7 AREAS PRIORITARIAS DE DESARROLLO:

5.7.1 CRITERIOS DE SITUACION:

Para situar las áreas prioritarias de desarrollo se hace a través del mapa de Prioridades, por medio del cual se definen tres rangos:

alta, mediana y baja; así como también se sitúa el área con bosque.

5.7.2 FORMA DE OBTENERLAS:

Se obtienen de la sobreposición de los mapas de: Análisis de Pendientes, Uso Actual de la Tierra, Climas y Clasificación de Capacidad de Uso. De esta sobreposición surgen las áreas con vocación agrícola y área con vocación forestal que necesitan conservación.

5.7.3 COMENTARIOS SOBRE CADA AREA DE PRIORIDAD:

El área de Prioridad I Se caracteriza por el tipo de erosión surco-carretera y está colocada en pendiente mayor 32% y distribuida en toda la cuenca, es área que necesita conservación de suelos y reforestación, no es apta para cultivos.

Ocupa un área de 78.38 kms². y es el 18.85% de la cuenca.

El área de Prioridad II Tiene erosión laminar-surcos. ocupa estratos pequeños en las márgenes de la cuenca con pendientes menores 32%, tiene un área de 38.39 kms². o sea el 8.05% del área total. Puede ser explotado con cultivos pero con adecuadas técnicas de manejo

y conservación, es de vocación forestal.

El área de Prioridad III Ocupa 114.98 kms². y es el 27.65% del área total de la cuenca tiene erosión laminar, está ubicada en zonas de pendientes menores del 16%. Es básicamente la zona de desarrollo de la cuenca ya que pueden sembrarse cultivos limpios y reforestarse. Siempre que hayan prácticas de manejo y conservación.

El área de bosque: tiene un total 189.10 kms². y ocupa el 45.47% de la cuenca. Está distribuido en toda la cuenca y necesita cuidados de manejo y conservación.

VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

6.1 CONCLUSIONES:

- 6.1.1 La falta de políticas que tiendan a tecnificar el uso del suelo, para darle una conservación que lo haga más útil y más productivo; la situación heterogénea de la fisiografía, la tenencia de la tierra, el trazo de sus habitantes, que influye a no aceptar cambios en el uso y manejo de los recursos para su explotación; son algunos de los parámetros que hacen imperativa la protección de la cuenca a través de proyectos de manejo integrado de recursos naturales y un fomento grande al desarrollo agrícola forestal.
- 6.1.2 En las partes bajas de la cuenca, en donde se han llevado a cabo estudios detallados de suelos con fines de riego, es una zona de alto potencial agrícola, que ha

estado bajo riego en forma tradicional (acequias y regadías) Actualmente la Dvisión de Recursos Hidráulicos del Ministerio de Agricultura y luego de efectuar estudios posteriores al de suelos, tiene en funcionamiento en el área de Sacapulas un programa de riego, el cual ha dado muy buenos resultados en el aumento de productos de cebolla y ajo, que son productos de exportación.

El proyecto de riego de Aguacapán está siendo ejecutado por los vecinos y la ayuda del programa de Desarrollo de la Comunidad y en la actualidad ya están bastante avanzados los trabajos. Lo anterior demuestra que la parte baja de la cuenca está siendo bien utilizado.

6.1.3 La parte media y alta de la cuenca, que resulta ser el área utilizada para la explotación de los cultivos de subsistencia: maíz, frijol, chile, papa, haba, trigo y por ende la más propicia a continuar deteriorándose por los procesos erosivos actuales y los futuros; consideramos que necesita de programas que contemplen en alto grado la conservación y manejo de suelos, así como de políticas que tiendan a orientar el uso y vocación del suelo, bajo adecuados sistemas de manejo.

6.1.4 En las llanuras de la parte alta de la cuenca, actualmente hay programas de explotación pecuaria a cargo de DIGESEPE, y que hasta la fecha ha dado resultados po-

sitivos, esto quiere decir que esa área puede seguir siendo explotada en ese sentido, pero hay que apoyarla con programas de conservación y manejo de suelos, principalmente en lugares en donde ya es visible y dañino los procesos erosivos por un excesivo pastoreo.

6.1.5 La actividad socio-económica de los habitantes de la cuenca se elevaría, al existir una buena coordinación institucional de entidades que tenga programas de desarrollo de la cuenca, área dentro de la cual se evitaría la dualidad de la actividad.

6.1.6 En general, los habitantes del área de la cuenca tienen un nivel de educación bastante bajo, fenómeno negativo en la aceptación de conocimiento de las nuevas tecnologías, las cuales al ser transmitidas por una extensión Agrícola, bien planificada, daría grandes logros en el proceso de desarrollo de la cuenca.

RECOMENDACIONES

1. Que en las áreas de Prioridad I, en los lugares que indica el mapa No 8, sean ejecutados programas de reforestación donde sean sembradas especies de rápido crecimiento para uso familiar como energía y especies para explotarlas industrialmente a largo plazo, así como proyectos de manejo y conservación de suelos
2. En el área de Prioridad II, ver mapa No. 8, por sus condiciones naturales, puede ser explotada con cultivos, siempre que hayan rígidas y adecuadas prácticas de manejo y conservación de suelos; la reforestación con plantas recomendadas en la prioridad I, para el consumo familiar.
3. Que en el área III, ver mapa 8, se tecnifique la explotación de los cultivos de temporal y en las áreas bajo riego además de los cultivos del ajo y otras hortalizas, se introduzca la vid y los cítricos que tienen buenas perspectivas, tanto económicas, como de industrialización.
4. Fomentar la explotación pecuaria, en el área de Chancal, con razas mejoradas de alta resistencia al medio que permita a sus habitantes asegurar su subsistencia; conservar y elevar la explotación garantizando el mercado para dichos productos.
Todo lo anterior se logrará efectuando siembras de pastos adaptados al medio que sean útiles en el manejo y conservación de los suelos.
5. La ampliación y pavimentación de la carretera actual; la ampliación de la carretera que va de Chiantla hacia Chancal y

y construcción de carreteras vecinales dentro de la cuenca, que serían fundamentales para agilizar la comercialización de los productos de la región. Así como asegurar nuevos mercados para exportar dichos productos para una estabilidad de precios; elevar el nivel educacional de los habitantes de la región; ampliar y fomentar el uso del crédito agrícola; organización de las Instituciones afines al desarrollo para evitar dualidad de esfuerzos y servicios.

Todo lo anterior enmarcada en una bien planificada Extensión Agrícola.

A P E N D I C E

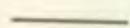
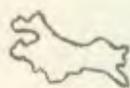
EL DEPARTAMENTO UBICADO EN LA REPÚBLICA



UBICACIÓN DEPARTAMENTAL DE LA CUENCA



REFERENCIAS:

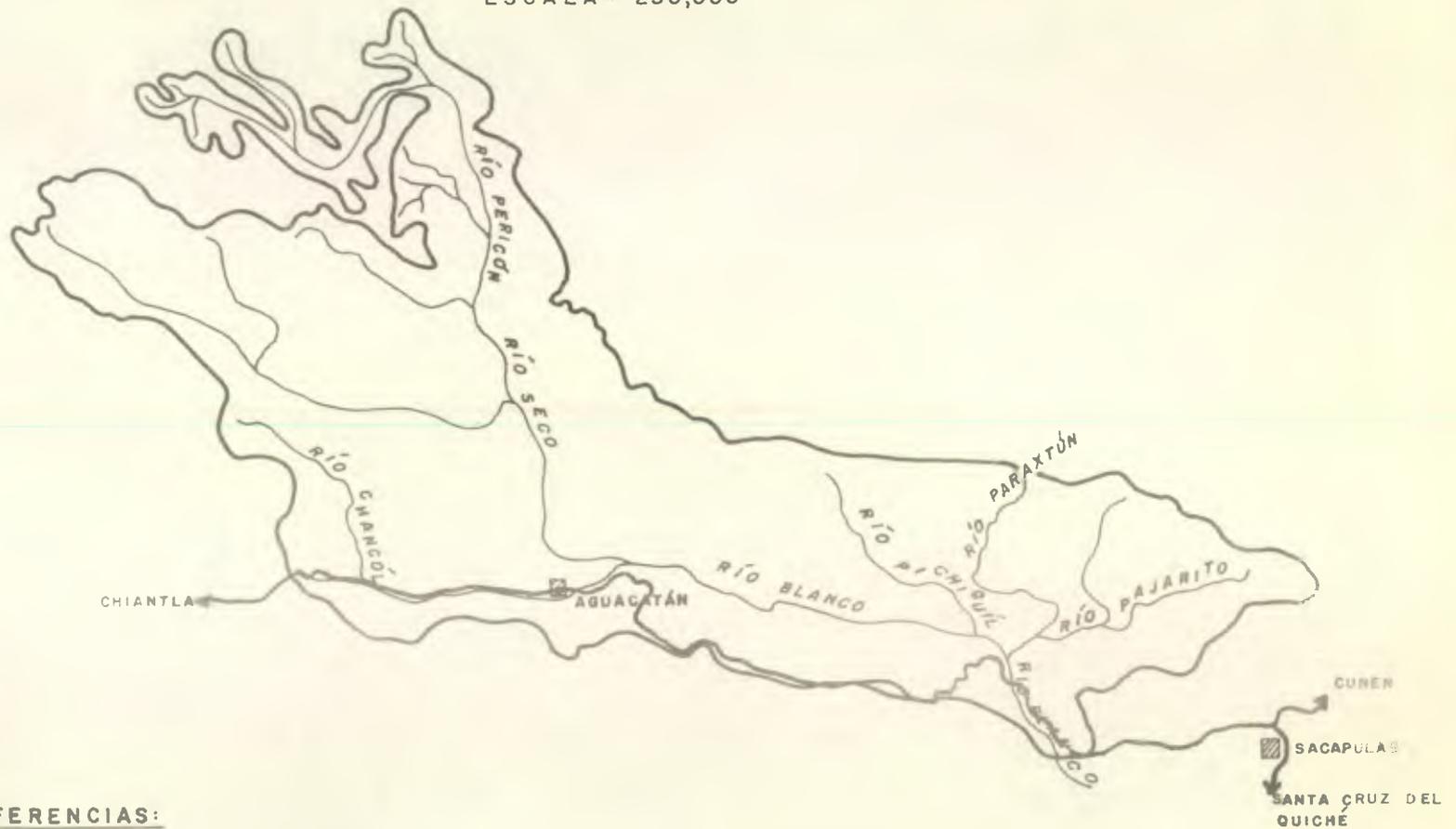
-  Límite Internacional
-  Límite Departamental
-  Area de la Cuenca

FUENTE: I.G.N.

DIBUJÓ: G. ALVARADO C.

MAPA GENERAL DE LA CUENCA RÍO BLANCO

ESCALA : 250,000



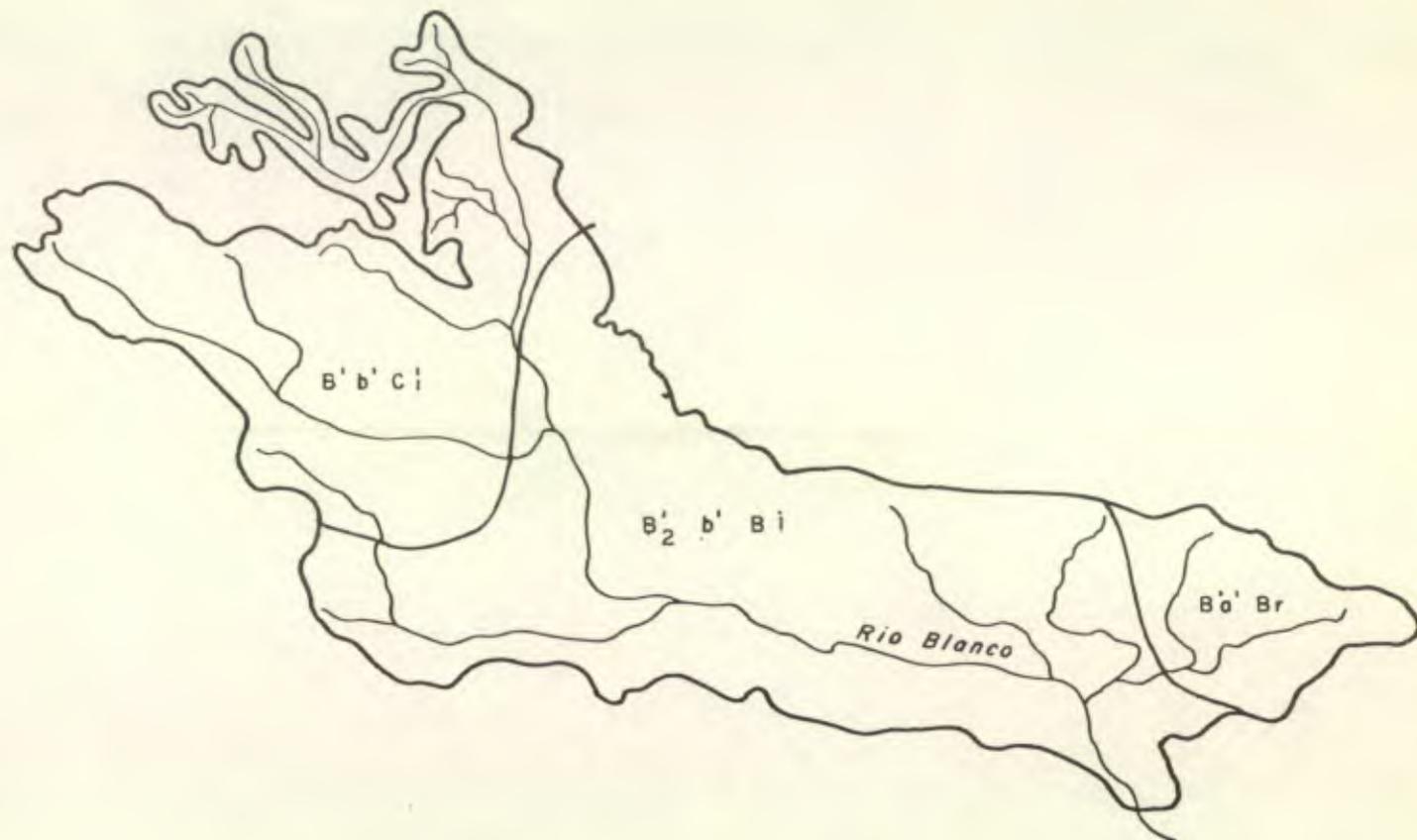
REFERENCIAS:

-  CABECERA MUNICIPAL
-  RÍOS
-  LÍMITE DE LA CUENCA
-  CARRETERA

FUENTE: I.G.N.

DIBUJÓ: G. ALVARADO C.

MAPA DE CLIMAS



Fuente : Atlas Nacional
I. G. N
Dibujó: .G. Alvarado C.

MAPA DE SUELOS
MAPA DE RECONOCIMIENTO DE SUELOS
DE SIMONS, TARANO Y PINTO

ESCALA = 1:250,000



REFERENCIAS:



POBLADOS



RÍOS

Chy

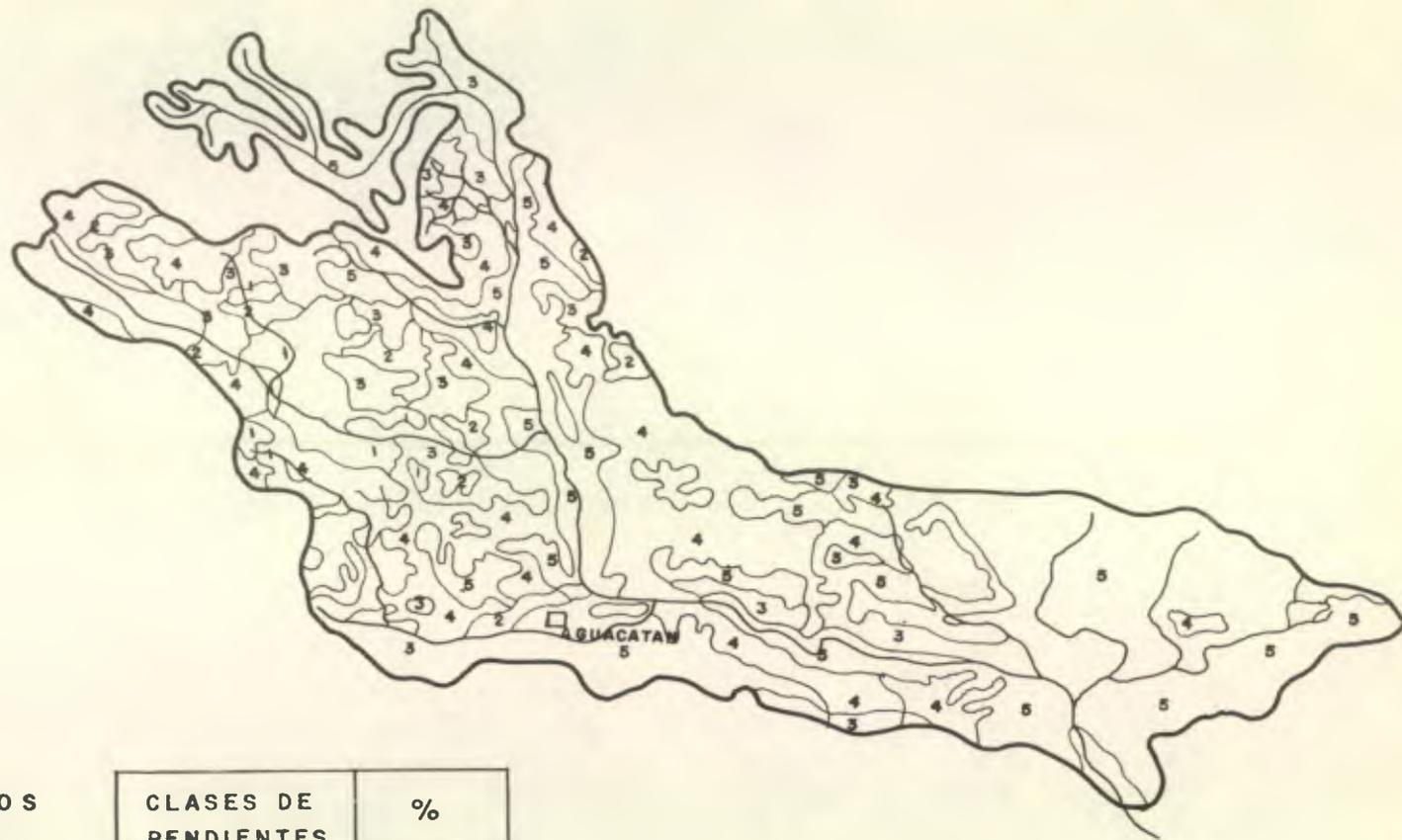
IDENTIFICACIÓN DE SERIE DE SUELOS

FUENTE: I.G.N.

DIBUJÓ: G. ALVARADO C.

MAPA DE PENDIENTES

ESCALA: 1:250,000



REFERENCIAS:

□ POBLADOS

 RÍOS

CLASES DE PENDIENTES	%
1	0 - 4
2	4 - 8
3	8 - 16
4	16 - 32
5	> 32

FUENTE: INAFOR 6
DIBUJÓ: G. ALVARADO C.

MAPA DE CAPACIDAD AGRÍCOLA DE LOS SUELOS

ESCALA 1 : 250,000



REFERENCIAS:

 RÍOS
VIII CLASIFICACIÓN AGROLÓGICA

DEPTO DE ECOLOGÍA
FUENTE INAFOR,
DIBUJÓ: G. ALVARADO C.

MAPA DE PRIORIDAD

ESCALA : 250,000



REFERENCIAS:



POBLADOS



RÍOS

1

2

3

ORDEN DE
PRIORIDAD

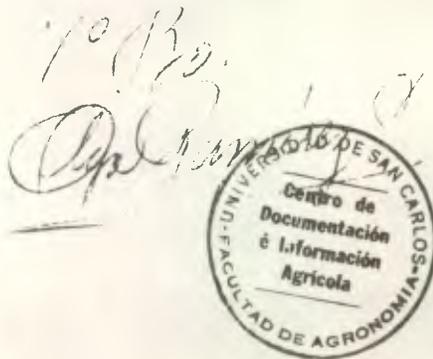
FUENTE : I N A F O R .

DIBUJÓ : G. ALVARADO C.

BIBLIOGRAFIA

1. CURLEY, M. A. Manejo y conservación de suelos. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1973. 90 p. mimeografiadas.
2. DERRUAN, M. Geomorfología, Trad. Luis Solé Sugranyes, Barcelona, Aires, 1966. 442 p.
3. DIAGOSTINI, D. Introducción a la fotogrametría, Bogota, Colombia, CIAF, 1978. 200 p.
4. DREUX, P. Introducción a la ecología. Madrid, Alianza Editorial, 1975. 213 p.
5. ES, E. VAN. Geología básica para ingenieros, Bogotá, Colombia, CIAF 1973. 97 p.
6. GONZALEZ, O. Mantenimiento y conservación de suelos Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1977. (Copias de clase)
7. GUATEMALA. DIRECCION GENERAL DE CARTOGRAFIA. Diccionario Geográfico de Guatemala. Guatemala, 1961 V. 1 498 p.
8. _____ DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS AGRICOLAS. UNIDAD DE ESTUDIOS. Diagnóstico de la región I con fines de desarrollo agrícola. Guatemala, s.f. - 300 p.
9. _____ INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL. Atlas Hidrológico. Guatemala. 1976 19 p.
10. _____ Mapas topográficos, escala 1:50,000, Guatemala, s.f.
11. _____ INSTITUTO NACIONAL FORESTAL. CENTRO TECNICO DE EVALUACION. Monografía preliminar de la hoja Totonicapán, escala 1:50,000. Guatemala 1971. 216 p.
12. HOLDRIGE. L.R. Ecología basada en zona de vida. Costa Rica, 1978. 216 p.

13. HUGHH, B. Elementos de conservación de suelos. Trad. Carlos Gerhard. México, Fondo de Cultura Económica, 1965. 427 p.
14. KLINGEBIEL, A.A. Montgomery. P. II Clasificación por capacidad de uso de la tierra. Trad. F. J. Valencia. México, AID, 1962. 32 p.
15. MAZARIEGOS ANLEU, J.F. Estudios agrológicos semidetallados de suelos para riego del proyecto Aguacatán. Guatemala, Dirección de Recursos Naturales Renovables. División de Suelos, 1971. 15 p.
16. _____ Estudio agrológico semidetallado de suelos para riego del proyecto Sacapulas II. Guatemala, Dirección de Recursos naturales Renovables. División de Suelos. 1973. 12 p.
17. MITTAK, W.L. Estimación de deforestación necesaria en Guatemala. Revista Agronomía no. 12:34, 1978.
18. Organización de los Estados Americanos. Investigaciones de recursos físicos para el desarrollo económico, Washington, D.C. OEA, 1975. 463 p.
19. SICCO SMIT, G. La fotointerpretación para reforestación y protección de vegetación de cuencas hidrográficas en zonas templadas. Bogotá, Colombia, CIAF, 1969. 23 p.
20. SIMMONS, C. et al. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. de Pedro Tirado-Sulsona. Guatemala, José de Pineda Ibarra, 1959. 1,000 p.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia
Asunto
.....

I M P R I M A S E

Dr. Antonio A. Sandoval S.
D E C A N O



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central
Sección de Tesis