

**GOBIERNO DE PANAMA  
MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO  
DIRECCION NACIONAL DE PLANIFICACION  
SECTORIAL**

**INSTITUTO INTERAMERICANO DE  
COOPERACION  
PARA LA AGRICULTURA  
OFICINA DE PANAMA**



## **PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL DEL MIDA**

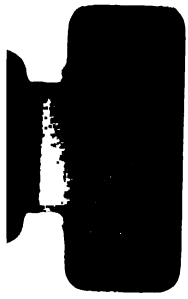


**"CLASIFICACION Y CONSERVACION DE SUELOS PARA EL DESARROLLO  
AGROPECUARIO DE PANAMA"**



**SANTIAGO, VERAGUAS - PANAMA**

**1983**



GOBIERNO DE PANAMA  
MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO  
DIRECCION NACIONAL DE PLANIFICACION  
SECTORIAL

INSTITUTO INTERAMERICANO DE  
COOPERACION  
PARA LA AGRICULTURA  
OFICINA DE PANAMA

IICA  
F28  
23

5 1983



## PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL DEL MIDA



"CLASIFICACION Y CONSERVACION DE SUELOS PARA EL DESARROLLO  
AGROPECUARIO DE PANAMA"



SANTIAGO, VERAGUAS - PANAMA

1983

00006810



INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA  
INTER-AMERICAN INSTITUTE FOR COOPERATION ON AGRICULTURE  
INSTITUT INTERAMERICAIN DE COOPERATION POUR L'AGRICULTURE  
INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACAO PARA A AGRICULTURA

OFICINA EN PANAMA

APARTADO 10731

PANAMA 4, PANAMA

TELEFONOS: 69 - 5308 - 69 - 5779

CABLE: IICA PANAMA

AN/PA-281

11 de abril de 1983

Señor Director  
Dirección Nacional de Planificación Sectorial  
Ministerio de Desarrollo Agropecuario  
Ciudad

Señor Director:

Este documento es el resultado del trabajo que lleva por título "Clasificación y Conservación de Suelos para el Desarrollo Agropecuario de Panamá",

ejecutado dentro del Contrato MIDA/IICA para el Programa de Fortalecimiento Institucional del MIDA, forma parte de una serie de trabajos realizados por consultores del IICA con el apoyo de la contraparte MIDA, como base para fundamentar el informe final de la Etapa II, Diseño, denominado "Resumen del Diagnóstico Institucional del MIDA y Diseño de Soluciones para superar los problemas identificados".

El documento debe ser tomado como informe de trabajo y representa el esfuerzo realizado por los consultores, así como del personal contraparte del MIDA que participó.

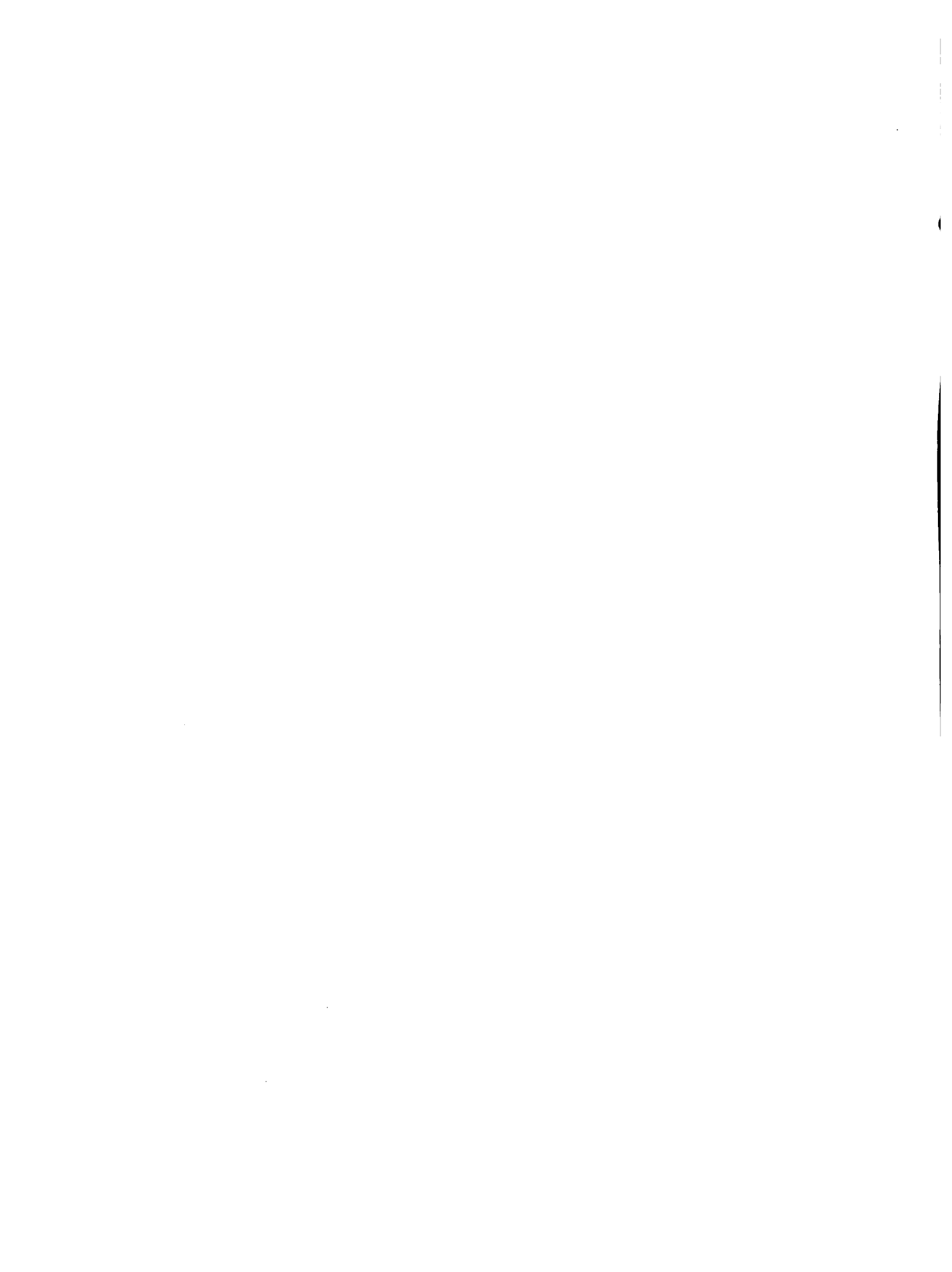
El trabajo está dentro del marco de los términos de referencia de la Propuesta Técnica y del Plan Maestro del Programa, por lo tanto puede ser considerado como un componente más detallado del sistema MIDA o de un proceso relacionado con este sistema. El trabajo ha sido de gran utilidad para la elaboración del "Diseño de Soluciones de los problemas del MIDA" y se pone a disposición por ser considerado útil para la fase de puesta en marcha y control del PFI.

Los criterios manifestados en el documento son de responsabilidad de los autores y no comprometen al MIDA, al BID o al IICA. Sin embargo, el equipo técnico del PFI-IICA ha considerado su utilidad como documento de trabajo en el desarrollo del Programa, motivo por el cual es puesto a su disposición.

Atentamente,

Guillermo Guerra  
Director del Oficina del  
IICA en Panamá

J, Eugenio Herrera  
Jefe Internacional del  
PFI.



MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO

Dirección Nacional de Planificación Sectorial  
Programa de Fortalecimiento Institucional  
del MIDA

INSTITUTO INTERAMERICANO DE  
COOPERACION  
PARA LA AGRICULTURA  
Oficina de Panamá

"CLASIFICACION Y CONSERVACION DE SUELOS PARA  
EL DESARROLLO AGROPECUARIO DE PANAMA"

Autor:

Ing. Manuel Rodriguez Z.

Panamá, marzo de 1983





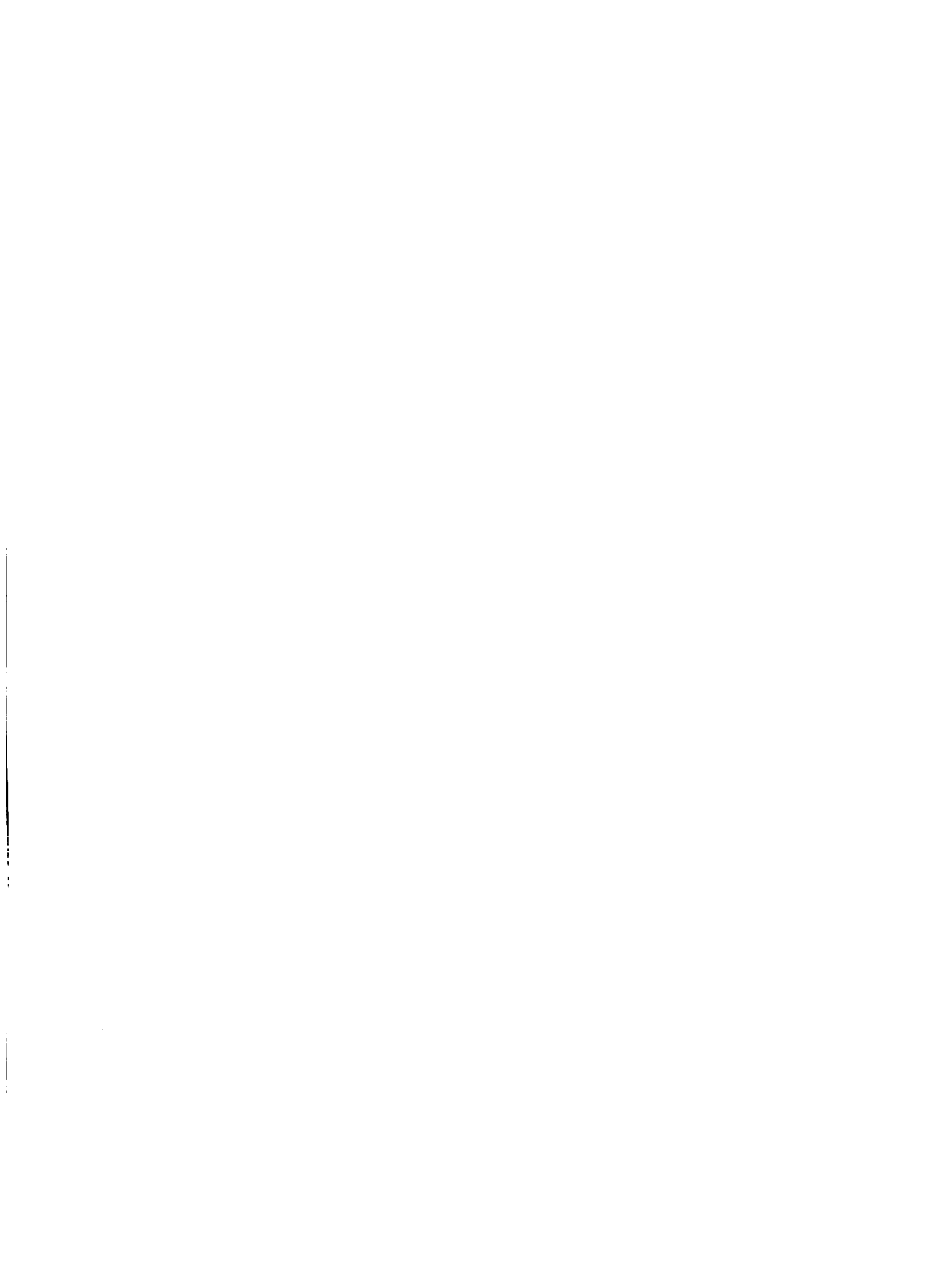
## INTRODUCCION

La política sectorial agrícola y sus instrumentos como la planificación y otros tienen como uno de sus principales objetivos promover el desarrollo agrícola del país para producir los alimentos que demanda su población creciente, reducir la dependencia externa en materia de importación de productos agrícolas y desarrollar las posibilidades de exportar productos agrícolas del país en los cuales tiene capacidad competitiva internacionalmente.

La agricultura es una actividad que se desenvuelve directamente en base a los Recursos Naturales Renovables del país y en consecuencia el conocimiento y la información que se tenga sobre los R. N.R. y la forma en que estos se usan es indispensable para su programación y desarrollo; evitando caer en una sub-utilización de su potencial, o por el contrario en un sobre-uso con serios deterioros de su capacidad productiva. Lo que se debe lograr es un uso racional que asegure una productividad alta y permanente en el uso de los R.N.R.

### LINEAMIENTOS GENERALES DE UN PLAN DE EVALUACION DE LOS R.N.R.:

Un programa como el señalado en el párrafo anterior requiere para su ejecución que exista una decisión política la que, a nivel nacional, dé prioridad a la conservación y manejo racional de los RNR. Esto debería estar amparado por una legislación que fije pautas al sector público y privado en relación con la utilización de los RNR; promueva la creación de organismos técnicos con capacidad de llevar adelante los planes y acciones requeridas mediante una a-



decuada coordinación interinstitucional e interdisciplinaria con planes educativos, de extensión e información sobre los R.N.R. con investigación sobre la naturaleza cualitativa y cuantitativa de los R.N.R. con planes de protección de las Reservas Forestales, Oceánicas y de las Hoyas hidrográficas, y especialmente de los suelos, lo que en conjunto permitirá a Panamá disponer de una política nacional para alcanzar una mayor productividad en el uso de los Recursos Naturales Renovables y su conservación en beneficio de sus actuales y futuros habitantes.



## CARACTER DEL INFORME SOLICITADO;

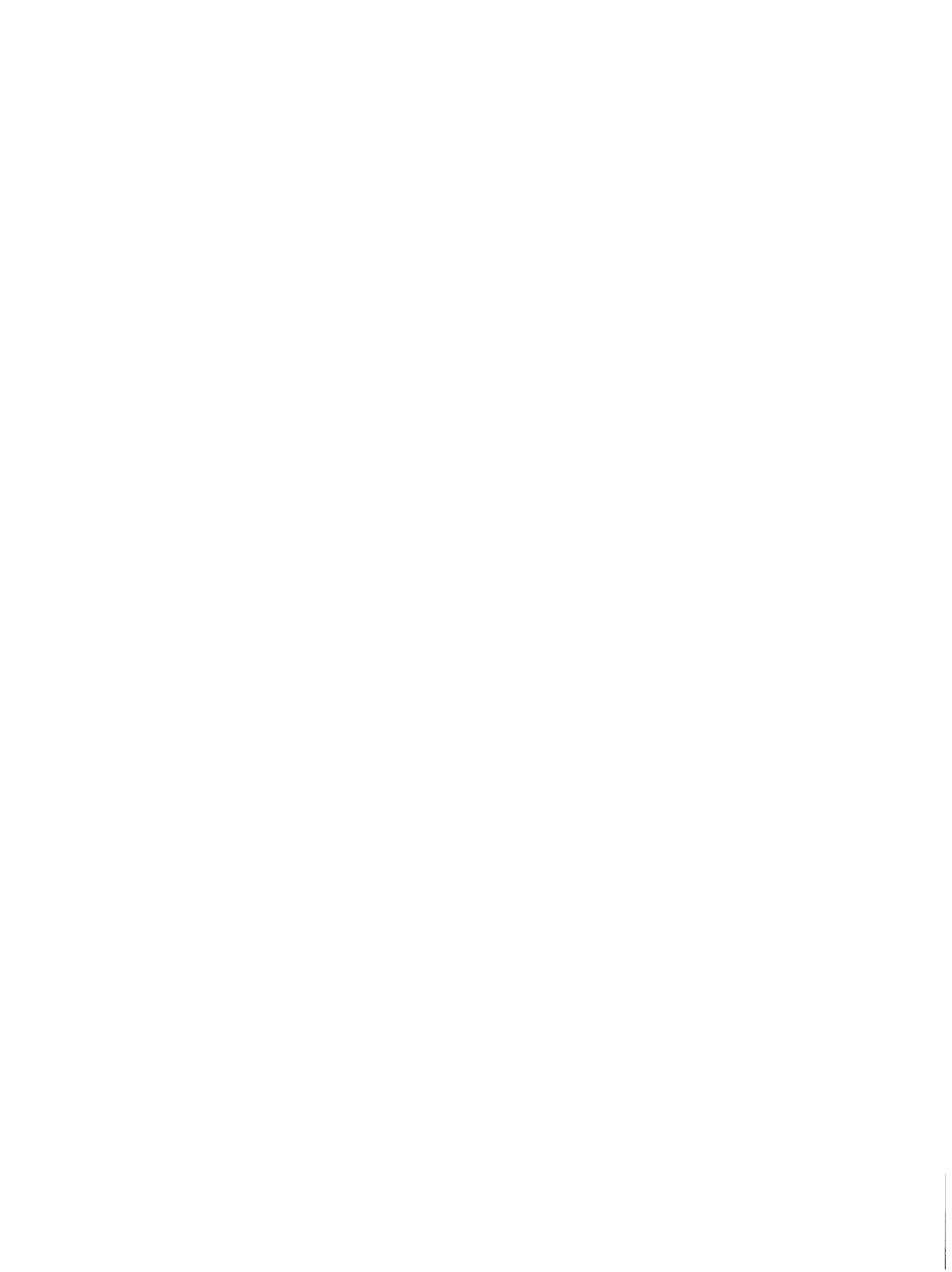
No siendo el propósito de mi asesoría ayudar a la información de un plan nacional para la conservación de los R.N.R. de Panamá, concentraré mi informe en los aspectos relacionados preferentemente con la formulación de un programa que conduzca a lograr una adecuada caracterización, clasificación y mapeamiento de los suelos en escalas que permitan proporcionar las múltiples informaciones que diferentes disciplinas requieren sobre los suelos para orientar el manejo de los cultivos, de la ganadería, de los bosques, de las aguas y la conservación de la flora y fauna natural.

La información relacionada con los R.N.R. tiene como característica de ser espacial, es decir, que cubre un espacio geográfico y como tal, puede ser objeto de expresión cartográfica en diferentes escalas según sea la magnitud y homogeneidad del espacio escogido.

Un primer orden a nivel de estudio y descripción del espacio geográfico se puede realizar en carácter "exploratorio" o "generalizado" expresándolo cartográficamente en escalas de 1:500.000 y 1:250.000.

Un segundo orden, corresponde a un paso más detallado que el anterior en el cual el estudio y descripción y homogenización del espacio se efectúa en una "Escala de Reconocimiento" cuya expresión cartográfica está entre 1: 100.000 ó menores.

Un tercer orden, corresponde al estudio y descripción y homogenización del espacio se efectúa en carácter de semi-detalle con



expresión cartográfica de 1:100.000 y 1:50.000,

Un cuarto orden de estudio y descripción detallada de espacio geográfico corresponde a su expresión en escala de 1:20.000 a 1:10.000 y muy detallado a escala mayores de 1:10.000.

Obviamente, la información que nos proporciona un estudio y descripción de los R.N.R. "generalizado" no puede ser aplicada a problemas específicos que requieren un estudio "detallado" y una cartografía acorde. Viceversa, sería ilógico llevar a efecto estudios geográficos detallados si la información requerida es de carácter "exploratorio".

Información que caracteriza y describe los Recursos Naturales Renovables que identifican un espacio geográfico:

Los R.N.R. son por una parte de naturaleza física (abiótica) y por otra de naturaleza biológica (biótica) dando lugar por su interacción a la presencia de asociaciones vegetales y animales que expresan "ecosistemas" en equilibrio con medio natural en un espacio geográfico dado.

Elementos que el medio físico caracteriza en un espacio geográfico abiótico:

Características geomofológicas:

Paisaje geográfico a través de características, topografía, altitud y relieve.

Características del Clima:





Pluviometría y su rango de variación cíclico, estacional y local.

Temperatura y su rango de variación diaria, estacional, suma de temperaturas anuales.

Humedad relativa: y su rango de variación.

Balance hídrico entre precipitación y evapotranspiración y su variación estacional (períodos de déficit sequía y de exceso sobre EVP).

Radiación solar, variación estacional (calorías por M<sup>2</sup>).

Nubosidad y su efecto en la radiación solar.

Ventosidad un efecto en la temperatura y desecación.

Características Hidrológicas:

Aguas de escurrimiento superficial y sus aforos.

Areas de retención: Lagos

Aguas subterráneas, mapas subterráneos, afloramientos y vertientes.

Sistemas de hoyas hidrográficas.

Características de suelo:

Descripción y definición de las Unidades de Suelo y su clasificación de Categorías Taxonómicas que describen sus propiedades edáficas, químicas, físicas y biológicas más relevantes.

Elementos que caracterizan el medio biótico:



Vegetación natural caracterizada por Asociaciones Vegetales propias de los ecosistemas reconocidos en el país.

Fauna Natural: caracterizado por asociaciones biológicas de los ecosistemas litorales y oceánicas del país.

Importancia de disponer de un inventario de los R.N.R. para Panamá:

La utilización racional de los RNR de Panamá es de vital importancia, pues para que una población que según el Censo de 1980 es de 1,824.000 personas, con una tasa de crecimiento anual de 2.48% dispone de acuerdo a la evaluación preliminar de la capacidad de uso de las tierras efectuada por C.V. Plath y Aryen Vander Sluis de FAO en 1965, sobre una superficie total de 7.5 millones de Has. y actualizada por Armuelles en 1977, se obtiene la siguiente información:

	<u>Km<sup>2</sup>.</u>	<u>%</u>
Terrenos Agrícolas de uso Intensivo	6,944	9.01
" " " " Extensivo	15,793	20.49
" " " " muy Ext.	<u>4,281</u>	<u>5.55</u>
TOTAL AGRICOLA.....	27,018	35.05
Terrenos de Bosques de Producción	33,007	42.82
" de Manglares	2,025	2.63
" de Bosques de Protección	<u>13,951</u>	<u>18.10</u>
TOTAL BOSQUES.....	48,983	63.55
<u>Aguas Continentales</u>	<u>1,081</u>	<u>1.40</u>
TOTAL PAIS.....	<u>77,081</u>	<u>100</u>



Tendencias observadas en relación al uso y manejo de los R.N.R.:

La situación y tendencia observada en relación con el uso actual de los RNR en los estudios de reconocimiento de suelos, están demostrando que se está produciendo un rápido deterioro en la productividad de los suelos agrícolas, un agotamiento acelerado de las masas forestales, un deterioro del suelo y del piso herbáceo en los terrenos que se han rozado para cultivarlos transitoriamente.

Al respecto el informe AID sobre "Perfil Ambiental" de 1980 proporciona la siguiente información:

	<u>Km<sup>2</sup>.</u>
<u>Tierras de cultivos degradadas y/o erosionadas</u>	1.200
<u>Tierras de pastoreo con problemas de manejo</u>	1.120
<u>Tasas de deforestación anual:</u>	
Período de 1976/80	31.000 Has.
Proyectos 1981/85	36,000 "
Superficie forestal 1947	52,000 Km <sup>2</sup> . 70%
"                    "          1980	40,065 " 50%

El avance de tierras de cultivo se ha efectuado en tierras cuya aptitud y capacidad de uso no es agrícola con consecuentes problemas de erosión y deterioro de los R.N.R.

El estudio de Capacidad de Uso del Suelo realizado por el Proyecto CATAPAN en 1964-67 consigna en la categoría de "Suelos Arables" a las Capacidades de Uso Ia. a IVa. con la siguiente información:



<u>Arables</u>	<u>Km<sup>2</sup>.</u>	<u>% del</u>
Clase I	0.00	0.00
" IIa.	1,618.60	4.49
" IIIa.	3,141.41	8.71
" IVa.	<u>4,998.31</u>	<u>11.74</u>
ARABLES,.....	9,758.32	24.94

Esto es sobre un total de 36,084 Km<sup>2</sup>. estudiadas.

Sin embargo en la clave IV su capacidad de uso como tierra arable es muy limitada por lo que realmente las tierras cultivables en la superficie estudiada y que sólo son de 476,001 Has. en las categorías II y IIIa. Otros informes aprecian la categoría "arable" en 2,000.000 Has.

Es explicable estas diferentes apreciaciones de la capacidad de uso de los suelos pues provienen de estudios efectuados en escalas poco detalladas.

Se puede presumir que hay una fuerte presión por ocupar tierra cultivables por el hecho de que informes de RENARE y de AID estiman entre 31,000 Has./años las tierras de Clase VI y VII que pasan al cultivo por efecto de una colonización espontánea de pequeños agricultores en busca de tierras.

Este problema afecta con mayor intensidad a los pequeños propietarios que solo las pueden obtener incorporando al cultivo tierras no aptas para uso agrícola por ser muy pendientes y/o suelos cuyas características no permiten un cultivo permanente por riesgos





de erosión, rápida destrucción de la materia orgánica generado por el bosque y otros factores limitantes.

Programa de Clasificación y Conservación de Suelos:

Este serio problema de trascendencia nacional requiere ser encarado con decisión mediante un programa de clasificación de los suelos que asegure el manejo racional de los terrenos aptos para el cultivo; de los terrenos de vocación ganadera; de los bosques y de las tierras que sin tener una posibilidad económica de producción tienen un valor ecológico para la protección de la flora y la fauna natural de las cuencas hidrográficas y de los recursos marinos.

La erosión del suelo, el bajo rendimiento de los cultivos que se abonan inadecuadamente, la sub-utilización de las tierras por falta de agua de riego para aplicarla en los períodos críticos de sequía, la subutilización por problemas de excesos de humedad; la sobre-utilización de las tierras no aptas para el cultivo, el sobre pastoreo de las tierras ganaderas, la tala indiscriminada de los bosques, etc., son problemas provocados por los usuarios de los RNR, sean estos empresariales o pequeños agricultores y es función del Estado generar programas de asistencia técnica a nivel predial es decir, de la unidad de producción, en forma tal, de posible revertir el uso inadecuado del suelo hacia un uso racional que redundara en una mayor producción agrícola permanente. Para ello es básico el conocimiento de las características, propiedades y funciona-



miento del suelo dentro del sistema "suelo-planta-agua", Los técnicos que ofrecen asistencia técnica requieren de información detallada sobre la característica y aptitudes de los suelos cuando aconsejen al productor.

Esta información debe provenir de los estudios semi-detallados y detallados de los suelos; de la investigación regional de las Estaciones Experimentales; de la red de Estaciones Meteorológicas; de los aforos de los cursos de aguas; de los inventarios forestales; de los estudios de los ecosistemas que interrelacionan las fases bióticas, animales y plantas, con el medio abiótico y el ambiente natural.

Es obvio que el uso final de los RNR como actividad humana, está condicionado a patrones económicos y sociales que son determinantes del uso del suelo, de los tipos y sistemas agrícolas que se llevan a efecto y para quienes los estudian es básico disponer de informaciones confiables sobre el uso actual y el uso potencial de los suelos y de los RNR.

#### Estudios sobre los Suelos y R.N.R. realizados en el país:

Las instituciones nacionales han llevado a efecto directamente o por medio de misiones de los Organismos Internacionales como la FAO, INDP, AID, IICA, por medio de Fundaciones Internacionales o por contratos con Empresas Consultoras y otros medios, importantes estudios relacionados con diagnósticos, evaluaciones y estudios científicos relacionados con los RNR, los cuales, sin pretender que sean una bibliografía, se citan como Anexo de este informe.



Cabe mencionar también que los estudios de las planificación realizados por el MIDA, MDRE, PNUD, FAO y USAID-Panamá, especialmente la "Evaluación Comparativa de las Provincias de Panamá según prioridades para Desarrollo Agrícola" dentro del proyecto de Planificación del Desarrollo Agrícola" 1975.

De estos estudios cabe mencionar por su mayor relevancia en relación con el conocimiento que aporta a la Capacidad de Uso de las Tierras de Panamá, el efectuado en 1964/65 por FAO/PNUD C.V. Plath y Aryen Vander Slin "Uso de la Tierra del Istmo Centroamericano-Evaluación basada en los recursos físicos", estudio revisado y comentado, incorporando aspecto socio-económico a nivel regional por el Ing. Armuelles B., Rolando en su tesis para Mg.Sc. del IICA-CATIE en 1969, y actualizado por Armuelles en 1979 en escala 1:500.000.

El estudio de Montoya J.M. del IICA-CATIE sobre "Zonificación Ecológica de los cultivos de consumo básico y tradicionales de exportación de la República de Panamá en condiciones de secano IICA-CATIE 1971. El estudio la "clasificación ecológica de las Asociaciones Vegetales" de Tossi de "Zonas de Vida" de Holdrige; el reconocimiento de la Provincia del Darién efectuado por OEA en escala 1:350.000 y recientemente el "Perfil Ambiental": "Condiciones del medio ambiente y de los RNR; informe final de estudio de Panamá a nivel de reconocimiento" (Interinstitucional Science and Technology Institute, Inc. Washington, D.C.).

Habrían muchos más estudios que mencionar sin embargo, el más



extensivo y detallado de todos fué el solicitado por medio de la Comisión de Reforma Agraria al Consorcio Internacional integrado por las Empresas International Resources and Geotechnics, Inc., International Engineering Company, Inc., USAID, conocido como el Informe "C.A.T.A.P.A.N." llevado a efecto entre 1964 y 1967 y que comprendió la preparación de Mosaicos Fotográficos Controlados de escala de 1:50.000 y 1:20.000 en base a fotos aéreas verticales de escala 1:20.000 y que se usaron en los siguientes estudios:

Catastro Predial de 91,936 predios en mapas a 1:20.000 ampliado a 1:16.000 y 1:10.000, los predios que cubren 1,985.095 Has.

Clasificación de las tierras del Catastro en Ocho Clases de Capacidad de Uso, escala 1:20.000

Mapas de suelo combinado con Capacidad de Uso 1:20.000 y 1:50.000.

Mapas de uso actual 1:50.000 y 1:20.000.

Mapas de geología y geomorfología:1:50.000

Mapas semi-detallados de geomorfología:1:20.000

Mapas a nivel de reconocimiento geológico: 1:250.000

" " " " " hidrológico: 1:250.000

" de drenaje 1:50.000

" " suelo: 1:50.000, 1:20.000.

" ecológico 1:500.000 y 1:50.000.





Mapas de yacimientos metálicos: 1:250.000

" " cuencas hidrográficas: 1:50.000.

Carácter de estos estudios y su utilización:

A excepción de los estudios de suelo realizados por RENARE que abarcan áreas muy reducidas del país, los estudios efectuados por Organismos Internacionales o por Contratos de Empresas Consultoras al término de su misión han quedado en poder de diversos organismos del Estado de acuerdo con sus áreas de especialización y responsabilidades institucionales. Esto ha limitado el uso multinstitucional de la información recopilada.

Se observa también una falta de continuidad que condujera a actualizar y ampliar la información recogida posiblemente como consecuencia de que los recursos que se dispusieron para ejecutar dichos estudios, especialmente el de CATAPAN, fueron muy superiores a los que posteriormente han tenido las instituciones que los recibieron y debieron continuarlos. (Ejemplo: El Proyecto CATAPAN costo U\$.2,400.000.00 y B/.2,000.000.00).

A excepción del Proyecto CATAPAN, la mayor parte de los estudios son de carácter exploratorio generalizados, en escala menores a 1:500.00 a 1:000.000 y aún a 1:2.000.000, consecuentemente son aplicables sólo a nivel de Planificación Nacional o Regional, pero no tienen aplicación a nivel de las unidades



de producción que se ubican a los Distritos y Corregimientos y consecuentemente son de poca utilidad asesorial al productor y a los organismos de créditos, al Seguro Agrícola y a los planes de asistencia técnica en general.

Los estudios de los suelos y la capacidad de uso efectuados por CATAPAN en escala 1:20.000 y 1:50.000 debieron haber aportado suficientes antecedentes para la planificación a nivel predial, sin embargo la experiencia de los técnicos que los han utilizado es que no hay concordancia entre la escala de publicación y la escala de trabajo en que fueron efectuados, es decir, se presentan en las escalas 1:20.000 ó 1:50.000 informaciones que fueron examinadas en el terreno a escalas menores y por consiguiente hay discordancia al aplicarlas. Posiblemente el uso excesivamente de la foto-interpretación en desmedro del trabajo de campo. Se requiere un mejor conocimiento de las características pedológicas de suelos para interpretar correctamente su capacidad de uso.

De acuerdo con los informes recogidos después de 18 años que han pasado de cuando se hicieron los estudios semi-detallados en la década del sesenta, hoy es urgente disponer de información de suelo detallado y confiable para ofrecer asistencia técnica en relación con el manejo y el uso de los suelos, las praderas, los bosques, las aguas, la aptitud potencial para emprender diferentes cultivos y para orientar una adecuada zonificación de cultivos.



BASE CARTOGRAFICA:

- 1.- Panamá dispone de buen material cartográfico, especialmente el mapa planimétrico 1:50.000 levantado por el Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia"; es de gran aplicación y exactitud y está siendo actualizado.
- 2.- Dispone de fotografías aéreas de vuelos diferentes en escala detallada y semi-detalladas 1:10.000, 1:16.000, 1:20.000 y escala generalizada 1:68.000.
- 3.- De mapas interpretativos de escala 1:250.000 y 1:500.000.
- 4.- De un excelente ATLAS 1:1.000.000.
- 5.- De las fotografías y mosaicos del CATAPAN en escalas 1:50.000 y 1:20.000.
- 6.- Imágenes de Radar para la Provincia del Darién que se usaron para producir un mapa de 1:250.000.

Sin embargo sería importante actualizar las fotografías aéreas en escala 1:20.000 o mayores, pues dichas fotos ya tienen cerca de 20 años desde que fueron tomadas habiendo consecuentemente profundas modificaciones en uso actual, carreteras, infraestructura, etc. que dificultan su utilización para los levantamientos de suelos.



Instituciones del Sector Agrícola que realizan actividades relacionadas con la clasificación y conservación de los suelos:

Las siguientes instituciones realizan actividades en relación a estudios pedológicos de los suelos, su clasificación y conservación.

Instituto de Investigación Agropecuaria, (IDIAP) Organo Autónomo, depende del MIDA:

Es un Organismo Autónomo lo que le da mucha flexibilidad operativa. Cuenta con un reducido personal especializado en clasificación de suelos (pedología), levantamiento y cartografía de suelo muy bien preparado.

Dispone de un laboratorio para análisis de suelo orientado especialmente al diagnóstico de fertilidad (nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y otros elementos menores); realiza también estudios de propiedades químicas y físicas para los fines de su clasificación y su capacidad de servicios para los estudios de suelo con fines pedológicos conducentes a su clasificación taxonómica son limitados.

La Dirección de Recursos Naturales Renovables:

Como Organismo depende del Ministerio de Desarrollo Agropecuario-MIDA, cuenta en su organización con un Departamento de Aguas y Suelos que realizan estudios de reconocimiento y clasificación de suelos y cartografía de suelos. Su personal es muy reducido ( dos edofólogos).





No dispone de laboratorio para análisis de suelo, tiene un proyecto de clasificación de suelo en la Cuenca del Canal de Panamá que cubrirán 35,000 Has. en escala detallada.

Ha preparado un Proyecto para el desarrollo de un Programa de Clasificación de Suelos a nivel nacional para ser presentado al BID y que comprende los siguientes puntos y que espera poder ser financiado:

- a) Recopilación de la información básica;
- b) Plan de Inventario y clasificación de suelos a nivel nacional;
- c) Proyecto de correlación de "suelos análogos" de Centro-América, auspiciado por el CATIE.
- d) Participación en el Proyecto de Censores Remotos preparado por el Ministerio de Planificación y Política Económica en abril de 1981 para el BID.
- e) Programa Nacional de Conservación de Suelos.

Actualmente realiza un plan de conservación de suelos en la Provincia de Chiriquí y se han adelantado proyectos para el Canal de Panamá y el Sector del Valle, Provincia de Coclé.

Su personal técnico es eficiente pero es muy limitado para desarrollar actividades a nivel nacional en clasificación y conservación de suelos.

Sus principales actividades se desarrollan en el área fores-



tal, que es su principal misión e interés de la Dirección de RENARE.

Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE): - Organismo Autónomo.

Sus funciones no se relacionan directamente con la producción de información sobre suelos, pero ni sus actividades técnicas son básicas para interpretar la Capacidad de Uso de los Suelos puesto que es el organismo que dispone de una red nacional de estaciones de observaciones meteorológicas que cubren una red de 300 localidades en las cuales se tomen observaciones meteorológicas.

Su contribución al estudio de las características de las horas hidrográficas así como el aforo de los ríos, es también una contribución básica para la evaluación de la capacidad de uso de los suelos.

Es función de los planes hidroeléctricos del país que se interesa por el manejo y protección de las cuencas hidrográficas con lo cual coincide con los planes de RENARE.

Participa en el proyecto sobre Sensores Remotos para Panamá presentado al BID.

Organismos que por sus funciones son ó deben ser usuarios de los Estudios de Suelo:

No realizan investigaciones o estudios de suelo, pero si requiere información de suelos en apoyo a sus actividades técnicas.



Ministerio de Planificación y Política Económica:

Requiere información a nivel Nacional o Regional para el desarrollo de planes sectoriales agrícolas.

Direcciones del MIDA relacionadas con planes de Producción Agrícola y Pecuaria que requieren información de suelos:

Los organismos del MIDA con estas funciones son las Direcciones de: Producción Agrícola, Producción Pecuaria, Reforma Agraria, Ingeniería Agrícola y Suelos, Agroindustrias, Empresas de Semillas, Empresa de Maquinaria Agrícola, todas en sus planes de asistencia técnica para elevar la producción requieren de informaciones de suelos a nivel semi-detallado o detallado. No obstante, su misión principal se dirige al fomento de la producción por lo que no es su misión específica la de producir la información de suelos necesaria a sus actividades. El organismo que tiene funciones básicas de producir investigación para uso multinstitucional es el IDIAP, <sup>/por</sup> lo que la clasificación y cartografía de suelos puede ser una función de su competencia.

Direcciones Regionales del MIDA:

Estos organismos llevan a efecto su acción en regiones del país que tienen diferentes niveles de desarrollo y son los organismos que están más cerca del productor para llevar a efecto sus planes de desarrollo regional y de asistencia técnica, necesitan informaciones de suelo relacionadas con su manejo, fertilización y especialmente sobre la capacidad de uso de estos para orientar



su utilización más racional y los cultivos mas económicos. La información debe proporcionarse en escala detallada o semi-detallada, a escalas 1:50,000 ó 1:20,000.

Otros Organismos de Desarrollo Agropecuario:

Banco de Desarrollo Agropecuario:

Sectores de Apoyo Financiero al Sector Agrícola:

Instituciones como el Banco de Desarrollo Agropecuario, el Instituto Panameño de Cooperativas tienen por misión atender las necesidades de crédito agrícola al nivel de empresa o de pequeños productores para una mejor orientación de la asistencia crediticia, requieren información de suelos semi-detalladas a escala 1:20.000 con el fin de facilitar sus decisiones sobre la mejor utilización de los préstamos y del crédito, supervisando a pequeños productores en base a una mejor utilización del recurso tierra.

Instituto de Seguro Agrícola:

Por sus delicada función de proteger al productor de riesgos imponderables, así como su propio recurso, le es indispensable contar con una detallada información sobre la aptitud de los suelos y la influencia del clima, es decir, de una información agroclimática para poder ponderar mejor los riesgos por defectos de los suelos para un cultivo y los factores negativos del clima.

Requieren que la información sobre los suelos esté en escala semi-detallada 1:20.000 o mayor.





Corporaciones de Desarrollo Regional y Desarrollo de Empresas  
Agro-Industrial;

Entre estos organismos se encuentran las Corporaciones para el Desarrollo Integral de la Cuenca del Bayano, la Corporación Agropecuaria del Río Hato; el Desarrollo de Planes Cítricos en Chiriquí, las Corporaciones de Agroindustrias Azucareras, las Corporaciones Bananeras.

Las Corporaciones de Desarrollo Integral requieren informes sobre la Capacidad de Uso de los Recursos Naturales Renovables de su Región para poder orientar la expansión de los cultivos, para asegurar un eficiente manejo del suelo, de las inversiones en fertilizantes, el mejor uso del potencial hidrológico y agro-climático para el riego todo lo cual requiere informaciones de suelo a niveles de semi-detallados; escala 1:50000 ó mayor.

Es básico promover una utilización racional de los RNR que asegure la conservación del patrimonio forestal, tanto por su valor productivo como de protección. Es posible promover un uso más intensivo de las tierras de aptitud ganadera utilizando el conocimiento de los suelos para introducir posturas más productivas que los pastos naturales.

Tales propósitos no se podrán lograr si no se dispone de un organismo con capacidad institucional para conducir los estudios de suelo y poder ofrecer estudios básicos de utilidad al productor agrícola.



Más adelante se presenta un esquema para la organización de un servicio de suelos con responsabilidades en los aspectos de clasificación y conservación de suelos.

Elementos a considerar para un Plan Nacional sobre Inventario, Clasificación, Levantamiento Cartográfico y Conservación y Manejo de los Suelos:

Este propósito implica varias fases del problema que pueden resumirse en los siguientes puntos:

- 1.- Sistema de Clasificación del Suelo.
- 2.- Organización institucional para lograrlo;
- 3.- Prioridades para los estudios de Clasificación, Levantamiento y Cartografía de Suelos;
- 4.- Recursos humanos, equipos, costos, tiempo y productos de los estudios.

Sistema de Clasificación de Suelos:

La información de suelo requerida en última instancia está dirigida a proporcionar antecedentes básicos para asegurar que en el uso de los RNR y especialmente el de los suelos y del agua se alcancen entre otros, los siguientes objetivos a nivel nacional y del productor agrícola.

- Conservación de los suelos y RNR.
- Conocimiento de las características y propiedades de los suelos con el fin de lograr un manejo racio-



nal y productivo de ellos al nivel del productor agrícola,

- Conocimiento de la distribución espacial o geográfica de los Suelos para poder extender los resultados de las investigaciones agronómicas de las Estaciones Experimentales y otros estudios.
- Proporcionar los antecedentes de suelo para identificar las áreas aptas para la agricultura intensiva, permanente, pecuaria o forestal y otros usos posibles lo que es básico para la planificación y programación del desarrollo agrícola del país.

Varias disciplinas de la ciencia del suelo contribuyen conjuntamente a proporcionar las informaciones básicas antes comentadas. Sin embargo, para todas ellas es el conocimiento de los suelos en las condiciones naturales en que se encuentran distribuidos, especialmente el punto de partida.

#### INVENTARIO DE LOS SUELOS DE PANAMA:

El camino para ello es la realización a nivel nacional del llamado "Inventario de los Suelos" que comprende los siguientes procesos:

- Descripción sistemática de los Suelos en las condiciones naturales que se encuentran en el terreno - La descripción de los suelos obedece a principios científicos que nos proporciona la edofología o pedología como ra-



ma de la ciencia del suelo que estudia la génesis ó procesos formativos del suelo que se reflejan en la naturaleza de los horizontes del suelo y del sub-suelo.

- La descripción sistemática de los perfiles de suelo permite su Clasificación Taxonómica, es decir dentro de un sistema que agrupa a los suelos en base a características formativas generales y características especiales de rangos más restringidos.

A este respecto en Panamá, Centro América y en la mayor parte de los países de América Latina han adoptado como sistema Taxonómico para la Clasificación de los Suelos el sistema establecido por el "Soil Survey" de los E.E.U.U. de N.A. y que el Proyecto CATAPAN empleó en los estudios de suelo efectuado en 1964/67, por lo que se recomienda no innovar al respecto y continuar aplicándolo.

- La descripción de los suelos en el terreno va también acompañado de análisis de los suelos que permiten caracterizarlos y definir su ubicación dentro del Sistema Taxonómica que establece las "Ordenes-Sub-Ordenes-Grandes Grupos-Sub-Grupos-Familias y series de Suelos", la cual es la "Unidad de Suelo" que es el punto de partida dentro de las diferentes clases del sistema de lo particular a lo general.





- En base a las etapas anteriores es posible abordar el llamado "Levantamiento" y "Cartografía" de los Suelos propios de una región y que consiste en ubicar espacialmente sobre bases cartográficas, mapas, o fotografías aéreas, las unidades de suelo clasificadas Taxonomicamente.
- El levantamiento y cartografía del suelo puede realizarse a nivel de Reconocimiento generalizado; generalizado, semi-detallado o detallado, lo que depende de la frecuencia con que se estudian los suelos en el terreno y se expresa en escalas de:  
1:500.000 o menores de; 1:100.000 a 1:500.000;  
de 1:50.000 a 1:100.000; de 1:20.000 a 1:50.000;  
de 1:10.000 a 1:20.000 y escalas mayores de 1:10.000.  
Lógicamente la profundidad de la información es mayor en las escalas de 1:50.000 a 1:10.000 que en las escalas de 1:50.000 a 1:100.000 o menores. El uso de una u otra escala está en función de la intensidad que ha alcanzado el uso de los suelos y la agricultura de una región.
- La clasificación de los suelos y su levantamiento cartográfico es el fundamento para una correcta interpretación de su capacidad de uso potencial que se refleja en las VIII clases adoptadas en Panamá del Servicio de Conservación de los E.E.U.U., las aptitudes



y limitaciones de los suelos para el cultivo, cuatro clases, para el uso pastoril o forestal, 3 clases, y una clase, la VIIIa. para los suelos sin valor para uso agrícola, tomando en cuenta principios de conservación y manejo de los suelos. También los suelos clasificados en las clases Taxonómicas pueden ser interpretados de acuerdo a otras características que se deseen como son aptitud para diferentes cultivos; o por el regadío, etc.; pero siempre ello se basan en el conocimiento de sus características y propiedades definidas en el proceso de su clasificación Taxonómica.

Consideramos que esta metodología debe ser la base para encarar la clasificación, cartografía e interpretación de la capacidad de uso de los suelos de Panamá y sigue los lineamientos que se han venido aplicando en el país.

También es indispensable que la información que se produzca en los reconocimientos y levantamiento cartográfico de los suelos sea en escala semi-detallada 1:20.000 y 1:50.000 para la zonas con potencial agrícola para el desarrollo de cultivo alimenticio, industriales, hortalizas y frutales; siendo adecuado el uso de escalas 1:50.000 a 1:100.00 para zonas de aptitud no adecuada al cultivo. Las escalas menores a 1:100.00, se debería usar para las áreas no incorporadas o poblados como una primera o aproximada que debe ser proseguida por estudios más detallados a escalas de



1:100,000 o mayores.

Dentro de estos criterios, más adelante se presenta un plan para la clasificación de los suelos en la etapa de Inventario de Reconocimiento de las Unidades Pedológicas y su Clasificación Taxonómica.

Un plan para el levantamiento y cartografía de los suelos en base a cuatro niveles prioritarios indicándose las escalas cartográficas a emplear y las superficies de suelos involucradas deducidas de los estudios que realizó el Proyecto CATAPAN en 1964/67.

Una estimación de recursos de personal y de recursos físicos requeridos y los posibles costos involucrados en cada fase del estudio de suelo en su ejecución.

Una estimación de los productos obtenidos y su aplicación al desarrollo de la agricultura.

#### Organización Institucional:

La clasificación, levantamiento y cartografía de los suelos proporcionan un servicio multinstitucional pues sus datos son necesarios para el logro de diferentes objetivos en relación con el desarrollo del sector agrícola. Cosecuentemente con frecuencia sucede que cada organización que requiere la información procede a montar su propia unidad de clasificación y levantamiento de suelo, lo cual conduce a una dispersión de esfuerzo, falta de unidad conceptual e ineficiente servicio y mayor costo.



En Panamá se ha generado una situación semejante a la descrita, por lo que es de interés observar la situación existente.

Organismos que producen Estudios de Suelo:

Los siguientes organismos se pueden citar:

- Dirección de Recursos Naturales Renovables (RENARE).
- Instituto Nacional de Investigación Agrícola y Pecuaria.
- Dirección de Ingeniería y Suelos.
- Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE)
- Facultad de Agronomía-Universidad Nacional de Panamá.
- Dirección de Reforma Agraria.

Dirección de Recursos Naturales Renovables - RENARE:

Es un organismo dependiente del Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), sus organización es de carácter interdisciplinario con el objetivo de protección y desarrollo de los recursos forestales, protección de las hoyas hidrográficas y la conservación de los Suelos y Aguas, Flora y Fauna Natural y Administración de las Reservas Forestales y Parques Nacionales Públicos.

En relación con la conservación y clasificación mapeamiento de los suelos RENARE cuenta con un Departamento de Aguas y Suelos integrada por 2 Ingenieros Agrónomos con especialización en Clasificación de Suelos. Obviamente su estructura es muy reducida aunque eficiente, apenas puede atender la demanda de servicios en el





área de clasificación de suelos de RENARE y mucho menos un Plan Nacional de clasificación de suelos. El Depto. ha preparado un Programa para ampliar su estructura y poder actuar a nivel nacional (Proyecto por B/.1,100.000.00).

En relación a un programa de conservación de suelos y aguas, éste se ha orientado a la protección de cuencas hidrográficas en el Area del Canal de Panamá y en hoyas hidrográficas con problemas de erosión más crítico. Al respecto está desarrollando un interesante plan de protección de las hoyas hidrográficas del Río Caldera, Provincia de Chiriquí que es un buen modelo para expandir a otras cuencas. RENARE ha clasificado a 20 cuencas hidrográficas como las prioritarias para un plan de conservación de suelos y aguas en Panamá.

Su acción en los Sectores Agrícolas de tierras de cultivos es secundaria a la prioridad de protección del patrimonio forestal y la protección de las cuencas hidrográficas.

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria - (IDIAP):

Organismo Autónomo.

Sus funciones son las desarrollar investigación agrícola a nivel nacional para atender los problemas del Sector Agrícola y Pecuario, buscando soluciones que contribuyan a mejorar los rendimientos y productividad de los cultivos y del ganado.

Su orientación principal es fitotécnica por lo que los aspectos de suelo se han orientado hacia el campo de la fertilidad de



suelos, respuestas a los fertilizantes (N-P-K-CA y otros elementos), para lo cual ha desarrollado un extenso plan de análisis de suelo (Convenio con la Universidad de North Carolina).

Los aspectos relacionados con clasificación, levantamiento y cartografía de suelos a pesar de su importante incidencia para orientar los resultados de los ensayos de fertilizantes han tenido muy poca prioridad.

Cuenta con una unidad integrada por un Ing. Agrónomo especialista en clasificación de suelos y taxonomía de suelos con buena preparación técnica y experiencia en los trabajos de levantamiento y cartografía de suelos.

#### Dirección de Ingeniería Rural y Suelos:

Dirección perteneciente al MIDA, sus funciones se orientan principalmente a fomentar y dar asistencia técnica para el desarrollo de proyectos de riego de pequeña a mediana capacidad al nivel del productor, sin perjuicio de atender otros aspectos de la Ingeniería Agrícola.

Por su interés en el campo de riego requiere de información básica de suelos en apoyo a los proyectos de riego, contando para ello con un experto en clasificación, levantamiento y cartografía de suelos con buena formación técnica; sus actividades no consideran planes para la clasificación de suelos a nivel nacional si no local.



Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación:

Organismo Autónomo.

Sus relaciones con la clasificación de los suelos es indirecta, pues en relación con los RNR tienen para ellos un interés prioritario los recursos hídricos por ser la fuente para la generación de electricidad. Consecuentemente le es básico proteger las cuencas hidrográficas, inventariar o aforar los cursos de aguas, ríos y otros caudales, para lo cual cuentan con una organización técnica que atiende dos aspectos del problema:

Recolección de la información meteorológica por medio de una extensa red de estaciones que cubren gran parte de las hoyas hidrográficas. En el momento se han instalado 360 estaciones con cuatro grados de instrumental de observación.

El otro aspecto del inventario se relaciona con la medición o aforo de las corrientes de agua para obtener parámetros de sus caudales anuales y cíclicos.

En lo relacionado con la clasificación de los suelos y sus características hidrológicas no han desarrollado ninguna actividad de significación.

Dirección de Reforma Agraria:

Organismo del MIDA.

Las funciones relacionadas con el catastro predial, (92000 predios), la titulación de la propiedad y su avalúo para los efectos



tributarios requieren estudios de suelo a nivel detallado o semi-detallado, pues las acciones se toman a nivel predial. Esto llevó en 1964/67 el desarrollo del Proyecto CATAPAN cuyos estudios han sido en parte utilizados por el catastro, pero no se han actualizado ni ampliados, salvo en áreas específicas. Cuenta con una Dirección de Cartografía y otra de Clasificación de Suelo que ejercen funciones de apoyo técnico.

La Sección de Clasificación de Suelo dispone de un sólo especialista en Clasificación de Suelos con buena preparación. No tiene planes para estudios o levantamientos y cartografía de suelos a nivel nacional.

Facultad de Agronomía - Universidad Nacional de Panamá:

Sus funciones son docentes y consecuentemente cuenta con un Departamento de Suelos para cumplir dicha función y realizar investigaciones.

No realiza acciones relacionadas con la clasificación de los suelos del país; pero por su ubicación en David, Zona Agrícola de la Provincia de Chiriquí, si podría realizar algunas actividades de clasificación de suelos a nivel local.

Resumen de la Situación Institucional:

No existe un organismo que tenga la función de centralizar, desarrollar y supervisar los estudios y actividades relacionadas con la clasificación, levantamiento y cartografía de suelos de Panamá.





Varios organismos cuentan con unidades pequeñas en cuanto a personal y recursos pero con personal que se ha capacitado en esta especialidad (estimados en 8).

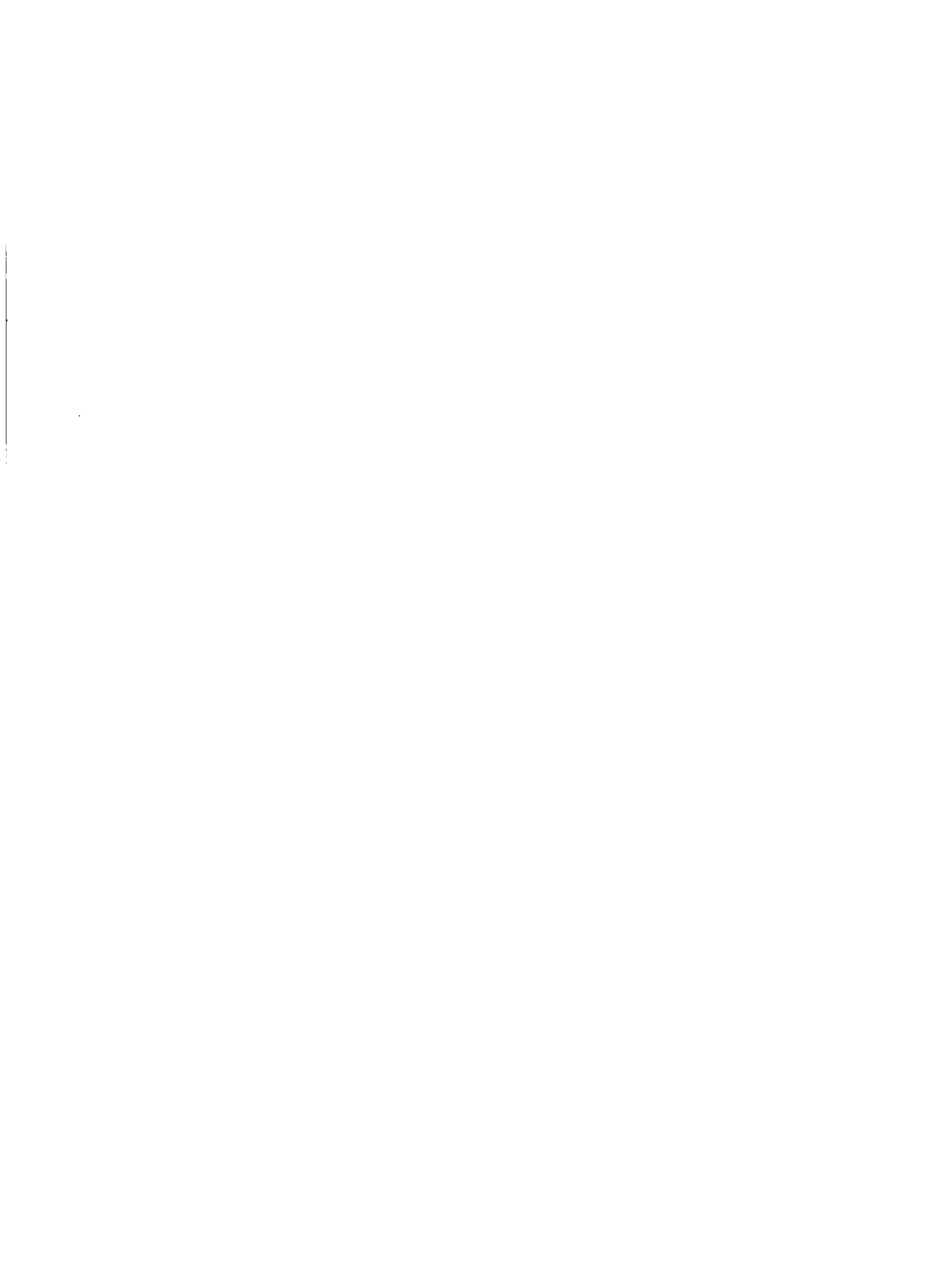
De los organismos con posibilidades de asumir una función a nivel nacional cabe destacar al IDIAP en cuanto a las posibilidades positivas que tiene para ampliarse y desarrollar un programa a nivel nacional sobre clasificación taxonómica de los suelos, su levantamiento cartográfico y el análisis de los suelos y estudios de fertilidad.

En relación con proyectos de conservación de suelos en un programa de protección y manejo de cuencas hidrográficas RENARE tiene las condiciones institucionales para ampliar su acción a nivel nacional en base al modelo que tiene en operación en la Cuenca del Río Caldera.

Más adelante consideramos una evaluación para un programa de fortalecimiento y ampliación de sus acciones actuales.

En relación con la conservación de los suelos y el manejo del agua en el Sector de las tierras cultivables, RENARE no ejerce acciones concretas en ellas por no ser prioridad, por lo que la Dirección de Ingeniería Rural y Suelo sería el organismo que podría asumir funciones en relación con las actividades de conservación de suelos de estas tierras.

La necesidad de crear o fortalecer un organismo existente pa-



ra asumir la dirección de los estudios y trabajos de levantamiento y cartografía de suelos es de vital importancia, si se quiere salir de la situación actual que no está en capacidad de atender un plan a nivel nacional y este organismo podría ser el IDIAP, lo que es una decisión de nivel superior en el MIDA.



Determinación de Prioridades por los Estudios de Clasificación,  
Levantamiento y Cartografía de Suelos:

Condición previa para evaluar los recursos humanos, materiales, financieros y tiempo requerido para llevar a efecto a nivel nacional la clasificación y cartografía de los suelos de Panamá, es la de determinar la superficie de suelos que será levantada, la escala de trabajo a emplear de acuerdo a prioridades que se determinan tomando en cuenta el potencial de los suelos. Para la determinación de las prioridades utilizaremos como criterio básico la información del Proyecto CATAPAN sobre la Capacidad de Uso de las tierras que fueron clasificadas en las clases II a la VIIIa., y que se indican en el cuadro siguiente:

PLAN DE PRIORIDADES PARA LA CLASIFICACION Y  
LEVANTAMIENTO CARTOGRAFICO DE LOS SUELOS:

1ra. Prioridad: Tierras cultivables que entran en rotación con pasturas que comprenden:

(Ia) 150.000 Has. de cultivos anuales incluidos cultivos alimenticios clase II-III.

(Ib) 325.000 Has. con predominio de pastura y poco cultivo anual (arroz) clase III-IV

TOTAL 475.000 Has. (corresponden a las clases de capacidad de uso II y III del Proyecto CATAPAN).



IIda. Prioridad: Tierras predominantemente ganaderas de clase IV de capacidad de uso.

Total superficie: 423.831 Has. (clase IV del Proyecto CATAPAN).

IIIra. Prioridad: No cultivables.

Superficie: 2.704.978 Has. (clases VI-VIII y VIII del Proyecto CATAPAN).

IVta. Prioridad: Tierras escasamente pobladas de ocupación reciente y poco estudiadas a niveles exploratorios o generalizados.

Superficie: 4.103.391 Has.

Determinación de Prioridades:

Otra posible alternativa para determinar áreas prioritarias para los estudios de clasificación es la propuesta por el Ing. Jaramillo para el Proyecto de Zonificación de Cultivos en la cual distigue áreas de prioridad en base a la capacidad al uso de suelos y otros factores. En el mapa adjunto se ubica la distribución geográfica de las áreas propuestas por el Ing. Jaramillo.

Estos antecedentes los permiten programar un Plan de Clasificación de Suelo a Nivel Nacional considerando las áreas con mayor potencial agrícola para los cultivos, la ganadería y los bosques.

Igualmente nos orientan en relación con el detalle con que se deberán hacer los estudios de clasificación de suelos; algunos serán en carácter de "Reconocimiento Generalizado" en las áreas aún no estudiadas y que representan el 53.2% del país; otros po-





drán variar entre escalas de 1:50.000 a 1:20.000.

Los estudios de suelo en las áreas no incorporadas y que comprenden 4,103.000 Has. se facilitarían por el levantamiento por vía del Satélite LANDSAT IV para lo cual ya hay una propuesta para producir en base a imágenes satelarias un mapa en escala 1:500.000 que podría proporcionar información de esas zonas en relación con su fisiografía, relieve, hidrografía, vegetación y uso actual de los suelos.

En cuanto al uso de la información de satélites para la clasificación de los suelos agrícolas en las escalas detalladas de 1:50.000 o mayores, no será prioritario, pues Panamá cuenta con una amplia cobertura cartográfica. La información del satélite es muy útil para determinar el Uso Actual, pero no la Capacidad de Uso del Suelo que requiere un exhaustivo examen de los suelos en el terreno.

METODOLOGIA PROPUESTA PARA LA RECLASIFICACION DE LOS SUELOS YA MAPEADOS POR EL PROYECTO CATAPAN Y PARA NUEVOS ESTUDIOS:

Habría que considerar los siguientes puntos:

I.- Elaboración de un plan para proyectar los estudios de clasificación de suelo en un período de cinco años en el que se determinen las áreas prioritarias de acuerdo con su potencial agrícola y grado de Uso Actual (propuestado anterior).

II.- Resolver los aspectos institucionales indicándose el



organismo técnico que se hará cargo de llevar a efecto un plan nacional de clasificación de suelos. Definir sus funciones y su organización.

III.- Proporcionar los recursos humanos y financieros que permitan su normal funcionamiento dentro del sistema institucional del sector agropecuario. Considerando una meta mínima de 5 años.

Ia. ETAPA-A: Inventario de los suelos en base a su descripción pedológica y su clasificación Taxonómica.

Con el propósito de precisar la ubicación de los sectores agrícolas prioritarios que hemos señalados, considero que debería procederse a preparar previamente un "Mapa de las Regiones Naturales de Panamá" basado en la identificación de Regiones y Sub-Regiones y Areas Geográficas con características físicas homogéneas dadas por factores relevantes de su geomorfología, altitud, relieve, clima y sistemas hidrográficos. La interacción de estos factores daría origen a un Mapa de Regiones Naturales en escala 1:500.000 el cual se puede preparar en base a mapas temáticos existentes.

Las "Regiones Naturales" permiten observar en una primera instancia los factores que mas influyen en la génesis y formación de los suelos facilitando el reconocimiento de los mismos.

I ETAPA-B: Descripción pedológica e inventario de suelos y su clasificación Taxonómica.

Esta fase es preliminar a todo proceso de interpretación y



agrupación de los suelos por su Capacidad de Uso pues proporciona la información básica de los suelos que permite ser interpretada en clases de Capacidad de Uso y/o Sistemas de Manejo, etc. La ciencia del suelo ha progresado lo suficiente como para darnos métodos y procedimientos científicos para la clasificación de los suelos y son estos métodos los que debemos aplicar.

Considero que por su mayor difusión a América Central y en América del Sur se debe optar por el Sistema de Clasificación Taxonómica que ha adoptado después de varios años de estudios el "Soil Survey Staff de los E.E.U.U." publicado en 1975.

Se fundamenta en la descripción sistemática de los suelos en el terreno y en la identificación de horizontes de diagnóstico complementado con análisis de laboratorio de las características químicas, físicas y mineralógicas y biológicas de los suelos. El "Soil Survey" de los EEUU clasifica los suelos en un Sistema Taxonómico que de lo general a lo particular reconoce:

Diez (10) Ordenes: en las que se reconocen diferentes procesos pedológicos que conducen a la formación de horizontes de diagnósticos propios de cada orden.

Sub-Ordenes: son subdivisión de una Orden que presentan homogeneidad en los procesos genéticos que influyen en la formación del suelo y en las características de los horizontes del suelo, tales como influencia de factores hídricos del clima del tipo de coloides, etc. Se reconocen 24 características de suelo que identifi



can a las sub-órdenes,

Gran Grupo: nivel de clasificación que subdivide las subórdenes en base a la ausencia o presencia de los horizontes de diagnósticos. Se han reconocido 49 elementos formativos para los Grandes Grupos.

Sub-Grupo: agrupa a suelos que difieren del suelo normal (orthent) típico de un Grupo.

Familia: Subdivisión del Sub-grupo en base a características de textura de relevancia para el desarrollo de las plantas, tales como aptitud del suelo para favorecer el desarrollo del sistema radicular, las relaciones hídricas, etc.

Series Subdivisión de la Familia que agrupa a las "Unidades de Suelo" que tiene una total homogeneidad en todas las características de diagnóstico del perfil del suelo. Generalmente se identifican con nombre de la localidad geográfica donde fueron primeramente reconocidos.

Es importante extenderse en los conceptos sobre clasificación de los suelos, pues es básico para definir todo el sistema que se fundamentaría en el estudio de los suelos del país.

La identificación pedológica y su clasificación de los suelos es básica para abordar el estudio de sus propiedades, aptitud, respuesta a los fertilizantes, a la erosión, los que determinan su Capacidad de Uso Potencial.

Para utilizar el Sistema de Clasificación de los EEUU se requiere





re de personal especializado en suelos y que conozca las bases de la Taxonomía del USDA.

La clasificación de suelos que efectúa CATAPAN 1964/67 sigue el Sistema de los EEUU y reconoció cuatro Ordenes de suelo con la siguiente distribución espacial:

Ordenes de Suelos

Entisoles	2.76 %
Inceptisoles	39.70 %
Oxisoles	47.85 %
Ultisoles	3.56 %
No clasificados en los grupos anteriores	6.09 %

Actualmente se considera necesario revisar esta clasificación considerando que un estudio más particularizado de los suelos está implicando por ejemplo que la presencia de suelos Ultisoles es mayor que la descrita (comunicación del Ing. Jaramillo).

En cuanto al nivel de Subordenes en el estudio de CATAPAN se reconocen dos Subordenes en el de los Entisoles, tres Subordenes en el Inceptisole, 3 Subordenes en los Oxisoles y 3 Subordenes en los Ultisoles. En total se reconocen 11 Subordenes y un total de 231 unidades de suelo en las cuatro Ordenes reconocidas y que corresponden a: 31 unidades de suelo en el Orden Entisol; 116 unidades de suelo en el Orden Inceptisol, 68 unidades de suelo en el Orden Oxisol y 16 unidades de suelo en el Orden Ultisoles.



Este estudio representa una primera clasificación de los suelos de Panamá dentro de la Taxonomía Americana ya aceptada en gran parte de los países de América Latina y debe servir de base para proseguir en forma sistemática con su revisión, actualización y ampliación.



FASE Ira.: BASES PARA LA PREPARACION DE UN MAPA DE REGIONES NATURALES DE PANAMA:

OBJETIVO: Identificar a nivel nacional Regiones Naturales Homogéneas en cuanto a sus características fisiográficas, de relieve, altitud, topografía, grado de desarrollo del sistema de drenaje y características climáticas que se expresan a través de asociaciones vegetales que caracterizan diferentes ecosistemas. Se requiere integrar y reunir en un sólo mapa los mapas topográficos, los mapas de clima, los mapas de vegetación natural, los mapas hidrológicos y otros, los cuales sobrepuestos pueden dar lugar a áreas coincidentes que se identifican como Regiones Naturales en un primer orden de homogeneidad.

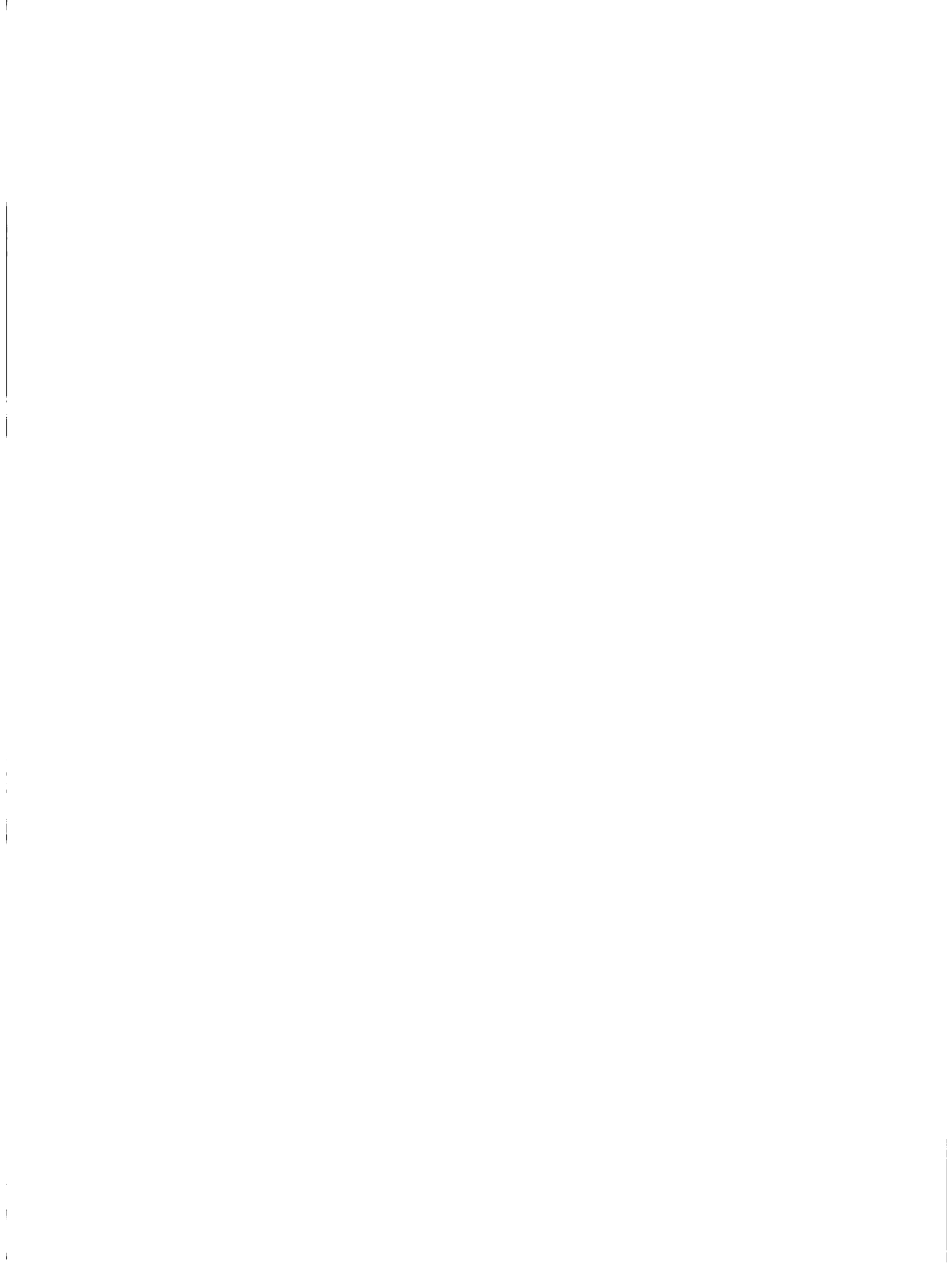
Las Regiones resultantes (posiblemente 12) servirán para disponer de un criterio geográfico para planificar los levantamientos de suelos del país.

EQUIPO DE TRABAJO:

La unidad de clasificación de suelos de IDIAP se responsabilizaría por el Proyecto.

PERSONAL:

- 1 Ing. Agr. Especialista en Suelo (IDIAP).
- 1 Geógrafo Especialista en Geomorfología (IGN)
- 1 Especialista en Agro-Climatología (RENARE).
- 1 Especialista en Forestal (RENARE)
- 1 Ecólogo - Fac. de Agronomía (Universidad de Panamá)
- 1 Dibujante y 1 Cartógrafo.



EQUIPO:

Atlas de Panamá - 1945 - Está siendo actualizado mapas del IGN "Tommy Guardia," mapa físico, geológico, climático, de vegetación y otros mapas temáticos publicados.

Mapas de vegetación y ecológicos de Tossi y Holdrige.

Mapas de isoyetas, isotermas y otros del IRHE.

Mapas publicados por el Proyecto CATAPAN (Geológicos, geomorfológicos, de cuencas a escala 1:500.000).

Mapas de Zonificación ecológica de Cultivos. 1:500.00, M. Montoya.

TIEMPO PREVISTO:

6 meses, 3 de trabajo de grupo y

3 de revisión y publicación.

COSTO:

PERSONAL PROFESION:

1 Ing. Agr. 6 meses (Coordinador) 1500 X 6=	B/.	9,000.00
3 Meses X 4 especialistas X 1,500 c/u		18,000.00
1 Cartógrafo X 3 meses X 800		2,400.00
1 Dibujante X 6 X 600		3,600.00
1 Secretaria Bilingue X 6 meses/700		4,200.00

MATERIALES:

Mapas y otros costos	5,000.00	5,000.00
----------------------	----------	----------





PUBLICACION:

Sin Definir

TOTAL Ia. FASE..... B/.42,200.00

PRODUCTO

Una regionalización en áreas geográficas que expresen Regiones Naturales Homogéneas en sus características físicas, más relevantes.

Preparación del Mapa en Escala 1:500.000.

Aplicable para la programación de los planes de levantamiento y cartografía de suelos.



IIda. FASE: RECONOCIMIENTO PEDOLOGICO DE LOS SUELOS DE PANAMA  
Y SU CLASIFICACION TAXONOMICA:

OBJETIVO: Efectuar a nivel nacional un reconocimiento sistemático de los suelos de Panamá para identificarlos, describirlos pedológicamente y clasificarlos en el sistema de la clasificación taxonómica de los EEUU en una primera visión general. Utilizar la información producida para uniformar, coordinar y facilitar los levantamientos de suelos y su cartografía en cualquiera de las escalas de trabajo en que éste se efectúen.

TIEMPO PREVISTO Y ESCALA DE TRABAJO

Estudio a nivel de reconocimiento en el trabajo de campo-producción de un mapa a nivel nacional en escala de 1:250.000.

Ira. APROXIMACION DE COSTO 18 MESES DE OFICINA Y TERRENO

PERSONAL NACIONAL

1	Ing. Agr. (con Especialización en Clasificación de los Suelos de Panamá) 18 meses X \$1,600	\$ 28,800.00
2	Ings. Agrs. (con Especialización en Clasificación de Suelos de Panamá) 18 meses X \$1,400 X 2	50,400.00
1	Ay. de Téc. Agrícola 18 meses X \$800	14,400.00
1	Dibujante 18 meses X \$600	10,800.00
1	Cartógrafo 18 meses X \$700	12,600.00
1	Chofer 18 meses X \$500/mes	9,600.00
	Trabajo de campo, muestreo de calicatas	<u>9,000.00</u>
		135,600.00



CONSULTORES

1	Especialista de alto nivel, Pedólogo-Taxónomo USDA/\$200/día X 540 días.	\$	108,000.00
3	Consultores X 90 días c/u en áreas específicas a determinar \$200/día X 3 X 90 días.		<u>54,000.00</u>
			162,000.00

MOVILIZACION

1	Vehículo tracción 4 ruedas recorrido 3600 Kms. 18 meses costo B/.0.15/km.	\$	15,000.00 5,400.00
---	---	----	-----------------------

VIATICOS DE CAMPO

89	Total 2,000 días X B/.46/días		80,000.00
----	-------------------------------	--	-----------

ANALISIS DE SUELO

	1,000 muestras B/.40 c/u		40,000.00
--	--------------------------	--	-----------

EQUIPO

	Oficina-Mapoteca-otros		5,000.00
--	------------------------	--	----------

IMPREVISTO

1,000.00



RESUMEN

Personal Nacional	B/. 135,600.00
Personal Consultor	162,000.00
Movilización/Viáticos	100,400.00
Análisis de Suelos	40,000.00
Equipos	5,000.00
Imprevistos	<u>1,000.00</u>
TOTAL.....B/.	<u><u>444,000.00</u></u>

PRODUCTO: Un mapa en base a unidades de suelo descritas examinando perfiles de suelos modales en el campo y analizados sus propiedades físicas, químicas, mineralógicas y otras en base a las muestras recogidas en el terreno. Clasificación de los sue los modales reconocidos en el sistema taxonómico de EEUU en los niveles superiores de Orden-Sub-Orden-Gran Grupo.

Esta clasificación sobre bases pedológicas servirá para uni formar y facilitar la etapa de levantamiento y cartografía de los suelos a diferentes escalas de trabajo.





### IIIra. FASE: LEVANTAMIENTO CARTOGRAFICO DE LOS SUELOS DE PANAMA:

OBJETIVO: El levantamiento de suelos y su representación cartográfica persigue llevar a una etapa aplicada, a nivel de áreas geográficas, los estudios pedológicos y la clasificación taxonómica proporcionándonos una información básica para interpretar la capacidad de uso de los suelos; la aptitud para los cultivos, el pastoreo y forestal; para determinar el manejo y la fertilización para su habilitación y conservación racionalizando su uso con el fin de obtener una mayor productividad en las actividades agrícolas.

#### ESCALAS DE LEVANTAMIENTO Y CARTOGRAFIA:

El detalle en que se realiza el levantamiento y la cartografía de los suelos está en función de la profundidad de conocimiento que se requiere para diferentes fines, tales como: Desarrollo de programas de asistencia técnica a nivel de productores; en relación con la determinación de la aptitud o vocación de los suelos para uso de los cultivos, o el pastoreo, o para el uso forestal; en relación con determinación de las prácticas de manejo, fertilización, habilitación (riego o drenaje), conservación, etc.; para promover con uso productivo y permanente.

A este respecto consideraremos para las condiciones de Panamá cuatro niveles de prioridad:



AREAS PRIORITARIAS PARA EL LEVANTAMIENTO Y CARTOGRAFIA DE LOS SUE-  
LOS:

---

Ira. Prioridad: Tierras cultivables anualmente y que entran en rotación con pasturas y que comprenden:

- (1a) 150,000 Has. de cultivo anuales, incluidos cultivos alimentos clase II-III de Capacidad de Uso.
- (1b) 325,000 Has. con predominio de pastura y poco cultivo anual (arroz) clase III-IV de Capacidad de Uso.

**SUPERFICIE**

**TOTAL** 475,000 Has. corresponden a las clases II y III de Capacidad de Uso del Proyecto CATAPAN.

IIda. Prioridad: Tierras predominantemente ganaderas de clase IV de Capacidad de Uso con posibilidades de cultivo mínimas.

**SUPERFICIE**

**TOTAL** 423,831 Has. (Clase IV del Proyecto CATAPAN).

IIIra. Prioridad: Tierras no cultivables.

**SUPERFICIE**

**TOTAL** 2,704.978 Has. corresponden a las Clases VI-VII y VIII del Proyecto CATAPAN.

IVta. Prioridad: Tierras escasamente pobladas de ocupación reciente y estudiadas a niveles exploratorios o muy generalizados.

**SUPERFICIE**

**TOTAL** 4,103.391 Has.

---



Plan para el Levantamiento de los Suelos de la Ia. Prioridad; escalas 1:25.000 y 1:50.00:

NORMAS TECNICAS

Nivel de Clasificación: semi-detallado en escala  
1:25.000 y 1:50.000:

Nivel de Unidades Taxonómicas: Orden-Suborden - Gran Grupo y  
Subgrupo.

Nivel de los Mapas de Interpretación:

- Mapas de Capacidad de Uso Potencial (USDA) - 8 clases y subclases.
- Mapa de nivel de Familia agrupando las unidades clasificadas de suelo por factores de aptitud para cultivos y otras características de significación para el uso de los suelos.

/para todo

Tiempo Previsto: 5 años de trabajo el levantamiento de los suelos y su cartografía <sup>/que</sup> se inicia terminada la IIda. fase de Reconocimiento Pedológico de los suelos a nivel nacional y la capacitación del personal. Incluye generalmente de 200 días/año de trabajo de campo.

Rendimiento unitario y total esperado:

Levantamiento y mapeamiento mínimo de 500/Has. día en escala



1:20.000 para lo cual se requieren cuatro unidades de trabajo por día con rendimiento mínimo 125/Has./días c/u. En escala 1:50.000, dá un rendimiento mínimo de 1,000 Has./día cuatro Unidades.

Composición de una unidad de levantamiento y cartografía de suelo para el trabajo de Campo.

(a) 1 Unidad de Dirección  
y Supervisión:

- 1 Ing. Agr. Edofólogo
- 2 Ings. Agrs. Ayudante Edofólogo

Personal Auxiliar

- 1 Chofer
- 1 Trabajador (calicatas)

(b) Esta Unidad de dirección, programación, supervisión y correlación del levantamiento y clasificación, apoya las cuatro unidades de campo:

3 Ings. Agrs. con alta experiencia que participarán en la Fase IIda. del reconocimiento de los suelos de Panamá a nivel nacional.

1 Consultor 30 meses - Taxónomo.

(c) Para 4 unidades de levantamiento:

- 8 Ings. Agrs.      4 Ings. Agrónomos Edofólogos
- 4 Ings. Agrónomos Ayudantes.
- 4 Choferes
- 4 Obreros





- (d) Etapa de entrenamiento del personal profesional de las cuatro unidades - Curso en CIAF/Bogotá.

Estadía en el Centro Interamericano de foto-interpretación y clasificación de suelo, CIAF, Colombia, tomando curso de diez meses para diez (10) profesionales panameños.

- (e) Personal auxiliar oficina:

- 1 Cartógrafo
- 2 Dibujantes
- 1 Secretaria Bilingüe.

- (f) Movilización - Equipo:

- 4 1 por unidad - de movilización por la etapa de reconocimiento y
- 2 Vehículos para la Unidad Directiva y de Supervisión.

- (g) Cartografía:

Ampliación de la Carta Nacional Topográfica del IGN "Tommy Guardia" en Escala 1:50.000 a escala 1:25.000.

Foto contacto de 400 pares de fotos aéreas escalas 1:20.000 tomadas por el Proyecto CATAPAN en apoyo del trabajo de terreno y del mapa del IGN "Tommy Guardia".

Puede considerarse también en realización de nuevos vuelos para actualizar las fotos CATAPAN de 1964/65 en una área de 1,500 Km<sup>2</sup>.



(h) Análisis de suelo:

Laboratorio del IDIAP requiere ampliación para atender muestra de clasificación de suelos. Su aplicación actual es principalmente para muestras de fertilidad.

(i) Equipo de Oficina y Campo:

Equipo 4 Oficinas.

Equipo de Campo: Visores, barrenos agrológicos y otros equipos menores.

(j) Centralización de datos de suelos y su digitilización  
por computadora, no se prevé por el momento.



COSTO OPERACION LEVANTAMIENTO Y CARTOGRAFIA DE 1:25,000

I. PRIMERA PRIORIDAD - ETAPA I-a:

Superficie: 150,000 Has., Clases de Capacidad de Uso II-III.

(a) UNIDAD SUPERVISION-SUPERIOR-DIRECCION

Personal Nacional Directivo:

1 Ing. Agr. Jefe Proyecto

Edofólogo - 1 mes/

\$1800 X 24 meses                      B/.43,200.00

2 Ings. Agrs. Asistente

Proyecto - 24 meses

X \$1500/mes.                              72,000.00

B/. 115,200.00

Personal Internacional:

1 Taxónomo Suelos-Asesor

\$200/diarios

X 730/días                                  146,000.00

(b) PERSONAL PROFESIONAL DE UNIDADES DE LEVANTAMIENTO Y

CARTOGRAFIA

4 Ings. Agrs. a cargo de  
cada unidad. -

4 X 24 meses X \$1300/mes    124,800.00

4 Ings. Agrs. Asistentes

4 X 24 \$1000/mes                      96,000.00



(c) ENTRENAMIENTO

10 Ings. Agrs. X 10 meses			
CIA - \$800/mes	B/.	80,000.00	
10 Pasajes \$250 c/u		2,500.00	
10 Viáticos, matrículas			
\$300/profesional.		3,000.00	B/.306,300.00

(d) PERSONAL AUXILIAR DE OFICINA

1 Cartógrafo/24 meses			
X \$800/mes.	B/.	19,200.00	
2 Dibujantes/24 meses			
X \$600/mes.		57,600.00	
1 Secretaria/24 meses			
X \$600/mes.		<u>28,800.00</u>	
			B/. 105,600.00

(e) PERSONAL DE SERVICIO

5 Choferes (5 vehículos)			
24 meses X \$400/mes.		48,000.00	
4 Trabajadores 100 días			
X \$10.00/día.		<u>4,000.00</u>	
			52,000.00





(f) MOVILIZACION:

4	Jeeps c/u X \$10,000	B/, 40,000.00	
	300 días X 150 Km./día		
	X \$ 0.15/Km. X 4	27,000.00	
1	Vehículo Dirección		
	200 días/\$ 0.15 Km.	<u>6,000.00</u>	
			B/. 73,000.00

(g) VIATICOS:

Personal Profesional:

300 X 8 X \$40/día	96,000.00	
Supervisión \$40 X 200 X 3	<u>24,000.00</u>	
		120,000.00

Personal-Servicio:

Choferes-4 X 300 X \$25	30,000.00	
1 Chofer/200 X \$ 25	<u>5,000.00</u>	
		35,000.00

(h) ANALISIS DE SUELO:

1,000 análisis a \$ 40 c/u		
(No incluye equipo para el		
Laboratorio de IDIAP).	40,000.00	



(i) EQUIPO OFICINA:

4 Escritorios, máquinas  
de escribir, papelería  
y otros.

B/. 5,000.00

Equipo terreno.

1,500.00

B/. 6,500.00

(j) CARTOGRAFIA:

Adquisición y ampliación

Planos topográficos

1:50.000, la Carta Nacio-  
nal "Tommy Guardia" -

172 hojas X 4 X \$1.5

5,000.00

Reproducción foto/contacto

de 400 pares fotografías

aéreas, CATAPAN, escala

1:20.000 - 38/foto.

6,400.00

Posible levantamiento de

nueva foto aérea vertical

para 1500 Km<sup>2</sup>/ \$60 por

Km<sup>2</sup>.

90,000.00



Informática de Suelos:

- Deberá considerarse como parte del Proyecto. No se presenta costo.

TOTAL LEVANTAMIENTO DE 150,000 Has., 1:25.000:

Sin incluir vuelos para nuevas fotos aéreas informática.

B/. 1,011.000.00

Incluyendo vuelos:

1,101.000.00



ESTIMACION COSTOS LEVANTAMIENTO Y CARTOGRAFIA DE 325,000 HAS.,  
ESCALA 1:50,000

I. PRIMERA PRIORIDAD - ETAPA I-b;

Superficie: 325,000 Has. Clases de Capacidad de Uso III/IV.

Nivel de Clasificación: 1:50.000 - Intermedio.

UNIDADES TAXONOMICAS MAPEADAS:

Ordenes-Subordenes-Gran Grupo.

Nivel de Mapas de Interpretación:

- Capacidad de Uso de los Suelos.
- Familias: Agrupación de los suelos por factores de aptitud para cultivos, pastoreo, manejo, conservación.

Tiempo Previsto: 2 años o continuación levantamiento Prioridad I-a 300 días de terreno y tres meses oficina.

Rendimiento Unitario y Total esperado:

Levantamiento y mapeamiento diario de 1,000 Has./día para lo cual se requiere 4 Unidades de trabajo como un rendimiento/día de 250 Has. c/u. Escala 1:50.000.

El mismo equipo que efectuó el levantamiento y cartografía de la Prioridad I-a continua efectuando la Etapa I-b con los si-





güentes cambios que reducen y modifican el costo en esta etapa:

No se incluye en el costo:

- No hay la fase de Capacitación;	(-) B/.	85,500.00
- No se incluye experto Interna- cional:	(-)	146,200.00
- Adquisición de vehículos:	(-)	40,000.00
- Adquisición Equipo de Oficina:		<u>6,500.00</u>

Reducción - B/. 277,700.00

- No se consulta la posibilidad de nuevas fotografías aéreas propuestas en I-a.
- La Cartografía se hará usando directamente el Mapa Topográfico en escala 1:50.000 del IGN.
- Se consulta fotos de contacto de los vuelos 1:20.000 y CATAPAN para apoyo al Mapa base IGN, su costo es equivalente al previsto en I-a.



COSTO DEL LEVANTAMIENTO;

Incluye la UNIDAD DE SUPER-  
VISION y CORRELACION - Las Cuatro  
Unidades de levantamiento y carto-  
grafía, el personal de Oficina y  
de Campo, los costos de moviliza-  
ción, viáticos y otros de la ETAPA  
I-a, menos - B/.277,700.00 =

Sin nueva foto aérea B/. 733,300.00

Incluye nuevas fotos, escala  
1:20.000 823,300.00

Resumen III Fase - Primera Prioridad:

Superficie: 475,000 Has.

Levantamiento y Cartografía sin  
vuelos para toma de nuevas fotos.

Alternativa sin nuevas fotos aéreas.	I-a	B/.1,011.000.00
	I-b	<u>733,300.00</u>
	TOTAL...	B/. <u><u>1,744,300.00</u></u>

Si en la Fase I-a se agrega nue-  
vas fotos aéreas. 1,101.000.00

En Fase I-b con nuevas fotos. 823,300.00  
1,924.300.00

Mayor costo por vuelos B/. 90,000.00



PRODUCTOS OBTENIDOS:

- (1) Mapa pedológico de los suelos agrícolas (cultivables) clasificados en clases Taxonómicas que permiten su correcta interpretación de su capacidad de uso potencial; aptitud para los cultivos, manejo y conservación en escala 1:25.000, conteniendo una superficie de 150,000 Has.
- (2) Información se Suelos en escala suficientemente detallada para servir de información básica de suelos a nivel de las Unidades de producción, sean éstos empresariales o pequeños.
- (3) Uso múltiple de la información para mapas de subinterpretación con clases de Capacidad de Uso; Zonificación de cultivos, manejo y productividad de los suelos, otras necesidades como crédito y seguro agrícola requerido por los diferentes organismos del Estado o privadas que prestan asistencia al productor agrícola.
- (4) Rectificación y movimiento más exacto sobre la Capacidad de Uso de los Suelos antes clasificados (P. CATAPAN).
- (5) Capacitación de 12 Ingenieros Agrónomos en Clasificación de Suelos.



LEVANTAMIENTO Y CARTOGRAFIA DE SUELOS DE IIIa FASE Y SEGUNDA PRIORIDAD - CLASE DE CAPACIDAD DE USO IV-PROYECTO CATAPAN.

Superficie: 423,831 Has.

La prioridad que puede tener esta clase de tierra y la importancia que tiene para hacer un levantamiento y cartografía de los suelos, se puede justificar por el hecho de que en Panamá considerando la aptitud de sus suelos, la ganadería para consumo interno y/o exportación ocupan gran extensión de tierras. Internamente puede sustituir el elevado rubro de importaciones de productos lácteos y exportar carne roja a EEUU principalmente.

Es interesante observar que en las propiedades mayores de 200 Has. el 91% de las tierras se destinan a pasturas naturales para el ganado; en las propiedades entre 20 a 200 Has. el 73 al 78% de la tierra se destina a pastos para el ganado (Ver cuadro adjunto).

Es probable que este alto dominio de las pasturas, aún en propiedades medianas, se debe por una parte a limitantes de los suelos para los cultivos rurales; o por otra al predominio de una economía agrícola extensiva. Considerando que la Clase IVa. que clasificó el Proyecto CATAPAN tiene serias restricciones por factores de suelo, pendientes, erosión, drenaje y otras características, pero las que no son tan extremas como las consideradas para clasificar estas tierras en Clase VIa., sólo será posible evaluar con más precisión la aptitud de producción de estos suelos en base de un estudio que fundamente el criterio para la Clase IVa en





un adecuado conocimiento pedológico de los suelos mediante un levantamiento y cartografía fundamentado en la identificación de los suelos Taxonomicamente, lo que daría base para la agrupación siguiente:

- Suelos que pueden tener aptitud para ser cultivados.
- Suelos que pueden sostener una buena pastura natural o cultivada.
- Suelos que tienen limitaciones por problema de drenaje, condiciones del clima y del suelo para mantener una pastura de buen desarrollo y sólo admiten una carga de pastoreo muy limitada.

Esta información me es posible obtenerla de la actual Clase IVa de CATAPAN y es importante porque representa esta clase una superficie de 423,000 Has.

ESTIMACION DEL COSTO DEL LEVANTAMIENTO Y CARTOGRAFIA DE LOS SUELOS DE 423,000 HAS., CLASIFICADOS CLASE IVa POR EL PROYECTO CATAPAN

- FASE IIIa - IIa Prioridad:

Superficie: 423,000 Has. (predomina Clase IVa).

Escala: Semi-generalizada, 1:100.000.

Unidades Taxonómicas: Ordenes-Sub-Ordenes-Gran Grupo y Asociaciones de Suelo.



Mapas de Interpretación:

- Capacidad de uso - ganadería agrícola.
- Identificación de factores de suelo que permiten cultivos especiales.
- Identificación de las condiciones que permiten el desarrollo de pasturas productivas o susceptibles de mejorarse por pastos introducidos.
- Identificación de características de suelo y clima que limitan la producción de pastos en diferentes períodos del año.

Tiempo Previsto:

200 días de terreno y 3 meses de Oficina, 1 año, a continuación Etapa Prioridad I-b.

Rendimiento Unitario y total esperado

Meta de 2000/Has./día. Rendimiento de una unidad de levantamiento: 1000 Has./día.

Requerimiento: 2 Unidades de trabajo X 100 días de campo.

Composición del Equipo:

- La Unidad de Supervisión y correlación del levantamiento 50 días .
- Dos Unidades de levantamiento que completaron la etapa FASE III - Prioridad Ia.



- Asesoría a la Unidad de Clasificación de Suelos de un Especialista en pasturas y producción ganadera 50/días.

ESTIMACION DEL COSTO:

Se estima inferior al costo de la Etapa I-b anterior. Otros costos <sup>/son</sup> semejantes en movilización, cartografía, etc.

TOTAL COSTO IIa. PRIORIDAD.

Dos Unidades, <u>1 año</u> , más Supervisión, etc.	B/.	515,000.00
1 Consultor - Pasturas por 60 días X \$200/día		<u>15,000.00</u>
TOTAL PRIORIDAD 2a.....B/.		<u><u>530,000.00</u></u>

PRODUCTOS OBTENIDOS:

- (1) Levantamiento y mapa de suelos en clase taxonómicas en escala 1:100.000 para 423,000 Has.
- (2) Mejor caracterización de la aptitud de los suelos clasificados por CATAPAN en Clase IV para identificar su vocación pas- toril y/o agrícola.
- (3) Apreciación del potencial ganadero de la Clase IV, conside-



rando condiciones favorable o limitantes para el desarrollo de las pasturas naturales o mejoradas.

LEVANTAMIENTO IIIa. PRIORIDAD Y CARTOGRAFIA DE LOS SUELOS DE LAS CLASES VI , VII y VIII DEL PROYECTO CATAPAN - 2,704.978 HAS.

La Clase VI, VII y VIII se han clasificado como no cultivables pero que pueden utilizarse siempre que se mantenga una cobertura vegetal permanente. En este punto la clasificación es muy imprecisa, pues una "cobertura vegetal permanente" puede implicar las siguientes posibilidades:

- Vegetación de carácter forestal con maderas aserrables.
- Vegetación forestal con escaso valor de bosque maderable, puede corresponder a vegetación natural secundaria después de quemas y talas.
- Puede corresponder a vegetación natural que juega un rol de protección de las cuencas hidrológicas en su curso superior o protege la fauna natural de valor ecológico.
- Puede corresponder a tierras inclinadas pero que se pueden utilizar sin peligro de erosión por medio de cultivos permanentes como café, cítricos en situaciones especiales, micro-áreas.
- Puede corresponder a terrenos que sostienen una vegetación natural de pasturas protectoras de suelo y utilizables para el ganado.





- Pueden constituir áreas planas hidromórficas (manglares).
- Pueden constituir montañas que por su altura o pendientes o rocosidad son suelos no agrícolas (Clase VIIIa).

Las bases para definir con claridad estas diferentes aptitudes o potencialidad de usos no son claras en la clasificación de las Clases VI y VII del Proyecto CATAPAN y predomina un criterio de pendiente o inclinación del suelo como factor decisivo, el grado de erosión que ya han experimentado y el uso del suelo.

Sin embargo, las condiciones del perfil del suelo, acompañado también del clima, es el que dá lugar a la presencia de masas forestales de valor económico. Estos árboles no crecen en suelo muy delgados, excesivamente pendientes o de muy baja fertilidad. Los cultivos que Plath llama "cultivos perennes" (café, cacao, cítricos y otros frutales) crecen en suelos y climas que podríamos llamar micro-regiones (suelos volcánicos profundos (Andept) de clima templado por <sup>la</sup> altura en el trópico. El banano crece en suelos fluviales-profundos y fértiles de clima tropical que en muchos casos quedan en Clase VII y por efectos de falta de drenaje subsanable económicamente.

La situación de los suelos de las Clases VI y VII es más complejo que su análisis simplemente <sup>/por</sup> inclinación y altura; requiere también de un adecuado conocimiento de las condiciones pedológicas de los suelos y una adecuada comprensión de la interrelación



ecológica suelo-planta-clima.

Dada su gran extensión, consideramos que el levantamiento de estos terrenos debe hacerse de acuerdo con estas características que los separan de las Clases II-III y IV antes tratados.

Hay urgencia de un programa de conservación de estas tierras, pues su incorporación a la agricultura por efecto de colonización espontánea es de resultados negativos para el colono, los suelos y el país. Es conveniente la protección de las aguas para lo cual es básico la protección de las hoyas manteniendo o acrecentando la vegetación por medio de planes de reforestación.

También es importante no subestimar el potencial ganadero pues un pastoreo ~~inadecuadamente~~ controlado no protege el suelo. La propuesta para la reclasificación de estas tierras considerará estas observaciones de orden general que afectan a las Clases de Capacidad de Uso VI y VII, estimados por el Proyecto CATAPAN en 2,405.000 Has.



Estimación sobre el Levantamiento y Cartografía de Suelos en  
2,405.000 Has., Clasificación en Clases VI y VII del Proyecto  
CATAPAN - IIIa. Fase - Prioridad IIa.

Superficie: 423,000 Has. se estudiará sólo un 25% aproximadamente 100,000 Has., en cuencas pre-elegidas.

Tipo de Estudio: Proyecto piloto. Algunos estudios selectivos de cuencas hidrográficas que tengan representabilidad por sus condiciones ecológicas y que configuren un grado de homogeneidad física y ambiental. Las cuencas elegidas se estudiarán considerando principalmente su curso superior y medio.

Unidades Taxonómicas:

Se partirá de un reconocimiento de asociaciones de suelo de acuerdo a su ubicación en un tránsito desde la cumbre de la cuenca hasta su curso medio. Estas asociaciones de suelo se describirán pedológicamente y se clasificarán taxonómicamente a nivel de Ordenes y Sub-Ordenes.

Se dará importancia a identificar los factores edáficos que más influyen en el arraigamiento y en el crecimiento de los árboles y de los pastos y a la susceptibilidad del suelo para erosionarse.

Producto:

Mapas Interpretativos de las Cuencas Estudiadas, Indicándose:

- Areas de protección de las hoyas hidrográficas.



- Areas con valor forestal moderables,
- Areas con valor potencial para reforestarlas.
- Areas con valor potencial para uso pastoril.
- Areas con un valor potencial para las plantaciones perennes.
- Areas erosionadas.
- Areas ocupadas por colonización espontánea y uso del suelo.
- Posibilidades de extrapolar o otras cuencas.

Tiempo Brevisto:

100 días de terreno y 3 meses oficina; 6 meses.

Rendimiento por Unidad y Total:

Meta: 1,000 Has./día con 2 Unidades de trabajo con rendimiento de 500 Has./día por Unidad.

Composición Equipo:

- La Unidad de Supervisión y correlación 30 días de terreno.
- 2 Unidades de levantamiento y cartografía de suelos.
- 1 Asesor especialista en forestal, 100 días de terreno.
- 1 Asesor en pastura y ganadería, 60 días.
- 1 Asesor en manejo de cuencas, 60 días.





Dos Unidades;

Levantamiento, Cartografía  
y trabajo de Oficina, 6  
meses.

B/. 324,700.00

Asesores:

1 Asesor Forestal  
100 días X \$200/día  
X \$40-viáticos.                    B/. 24,000.00                    24,000.00

1 Asesor Agrostólogo  
50 días X \$200  
X \$40-viáticos.                    18,000.00                    18,000.00

1 Asesor Espec. Manejo  
de Cuencas 50 días X  
\$200 X \$40-viáticos.                    18,000.00                    18,000.00

TOTAL.....B/.384,700.00



III FASE - IVa. PRIORIDAD: 4,103.391/Has.

La extensa superficie por clasificar y efectuar levantamiento y cartografía de suelos para determinar su capacidad de uso efectiva va a requerir que los estudios se realicen a partir de los polos de ocupación de tierras o de colonización, sea esta espontánea o dirigida, con el objetivo de adelantarse a la ocupación de las tierras; se puede orientar este proceso racionalmente para evitar los serios problemas que ya viene experimentando el país.

La OEA ya efectuó un estudio generalizado de los suelos en la provincia de DARIEN, clasificándolos sobre bases taxonómicas del Sistema USDA en escala 1:350.000, lo que debería servir de base para identificar áreas específicas donde efectuar estudios más detallados a nivel de escala 1:100.000 para precisar mejor la capacidad de uso de los suelos para la agricultura, la ganadería, o si debe mantener su condición natural.

En la región Atlántica a su vez ya se han manifestado algunos polos de desarrollo, especialmente en la Región del Bayano, los cuales deben ser motivos de estudios de reconocimientos de suelos preliminares. Por el momento, con la información recogida no es posible precisar un plan más específico para proponer la clasificación de los suelos de ésta extensa Región de Panamá,



**II PARTE**



## II PARTE

### PROGRAMA DE CONSERVACION DE SUELOS Y AGUAS:

Las limitaciones de tiempo impidieron examinar el Programa Nacional con suficiente profundidad como se hizo para el examen de la situación del programa sobre clasificación y cartografía de suelos.

Los antecedentes recogidos provienen de una visita a la Dirección de Aguas y Suelo, una visita a terreno para conocer el Proyecto de Conservación y Manejo del Río Caldera y el acceso a los informes anuales de RENARE, especialmente 1981/82. Consecuentemente la información es insuficiente para apreciar la acción que ejerce RENARE en el país.

### SINTESIS SOBRE LA SITUACIÓN DE LA CONSERVACIÓN DE LOS R.N.R. DE PANAMA QUE REFLEJAN DIFERENTES DIAGNOSTICOS REALIZADOS

Las características fisiográficas del territorio de Panamá ubicado en un clima Tropical-Húmedo determina que este sea muy susceptible a los procesos de erosión y deterioro de los Recursos Naturales Renovables, si el uso y manejo de sus tierras no se efectúa bajo normas de conservación apropiadas aplicables a las diferentes aptitudes de sus tierras agrícolas, ganaderas y forestales.

Grandes sectores de tierras ubicadas en la Cordillera Central y otras serranías presentan pendientes muy fuertes tanto en su frente Atlántico como del Pacífico, las cuales si se cultivan o pastorean sin tomar en cuenta este factor





limitante rápidamente son expuestas a un proceso de erosión acelerado. En el Proyecto de Conservación de la hoya del Río Caldera en mediciones de pérdidas de suelo en parcelas experimentales con cultivos horticolas se midieron arrastres de 40 toneladas de suelo por hectárea en una sola estación. Al nivel nacional se estima que su Superficie afectada por el proceso de erosión y deterioro del suelo alcanza a 1.200.000 Hás , lo que se agrava por un proceso de avance de la colonización espontánea en tierras de aptitud forestal que ha sido estimado para los últimos años del orden de 50000 Hás/año .

Los procesos genéticos dominantes en el clima tropical conduce a una intensa lixiviación de los suelos que da origen a un comportamiento frágil en el manejo de los suelos (oxisoles y ultisoles con presencia limitada de suelos volcánicos (Andepts) debido a la presencia de suelos fuertemente ácidos, con elevada fijación para el fósforo, toxicidad por aluminio, y con una rápida alteración de la materia orgánica acumulada por los bosques al ser sometidos al cultivo y alta susceptibilidad a erosionarse bajo sistemas de cultivos coincidente con la preparación (araduras) de los suelos en períodos en que hay precipitaciones de fuerte intensidad hacen de sus suelos un sistema frágil al alterar las condiciones ecológicas propias del medio natural del trópico.



Por otra parte el ciclo hidrológico de las aguas se ve fuertemente afectado por el manejo a que se someten las cuencas hidrográficas especialmente en su nacimiento y en su curso inferior llegando al mar. Las manifestaciones de escurrimientos en carácter de torrentes y la sedimentación de los materiales arrastrados en el curso inferior es un problema que se agravará en la medida que las hoyas de los ríos y cursos de agua se desforestan rápidamente.

Por otra parte extensas superficies planas tienen problemas de ser suelos con horizontes muy arcillosos, densos y con drenaje interno deficiente (planosoles) que reducen su rango de utilización para los cultivos (arroz) pero que pueden ser de buena aptitud ganadera bajo <sup>/adecuado</sup> manejo del ganado y de las pasturas que crecen favorablemente en esos suelos pesados. El área de terrenos utilizados en cultivos anuales, alimenticios e industriales (Maíz, frijol, sorgo, caña de azúcar, hortalizas y plantaciones de café y cacao) es estimada en 120000 Hás, pero como hay la posibilidad de doble cultivo en el año puede considerarse que es de 200000 Hás/año. Estos terrenos merecen una atención especial pues son por el momento la base de la producción de alimentos, especialmente en las propiedades inferiores a 20 Hás, ya que las propiedades de 20 a 200 Hás el uso de suelo en un 75% es dedicado a ganadería y en las propiedades mayores de 200 Hás, un 90% de los suelos son utilizados en ganadería exterior. (Ver adjuntos).



Estas tierras de cultivos requieren el apoyo de un intenso programa de conservación de suelos y aguas para evitar el proceso de erosión de los suelos y mejorar su productividad con mejores labores del suelo (cultivo mínimo, control de acidez por encalado de suelo, fertilización fosfatada y nitrogenada, control de malezas, riego y otras prácticas propias de un Programa de Conservación de suelos).

Una breve síntesis de la situación que se ha venido diagnosticando sobre los problemas de uso de la tierra en Panamá destacan la importancia de un Programa Nacional de Conservación de los suelos, las aguas y recursos naturales renovables como son los bosques, la flora, la fauna y la conservación del medio ambiente amenazado por la polución de varios orígenes tales como: uso indiscriminado y sin reglamentación apropiada de pesticidas severamente tóxicos para el ambiente humano, las aguas y el ganado.

La seriedad de los problemas señalados requiere de una clara política nacional para generar una actitud conservacionista y revertir el proceso de deterioro que se experimenta y resguardar el extenso territorio 4,200.000 Hás. aún no incorporadas en la región Atlántica; la cuenca del Bayano, la provincia de Darién y la Comarca de San Blas.

SITUACION INSTITUCIONAL EN RELACION CON LOS PROGRAMAS DE CONSERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES



Sin poder haber tenido oportunidad de analizar el aspecto institucional del problema se puede destacar como un paso muy positivo la creación de la Dirección de Recursos Naturales Renovables (RENARE) que tiene la misión oficial determinada por diferentes Decretos Leyes y Reglamentaciones (Decreto Ley Nº 35 sobre el uso de las aguas; Decreto Ley Nº39 sobre el uso de los recursos forestales y otras disposiciones legales que en un total de 38 cita la memoria 1975/76 de la Dirección de RENARE) de cumplir las siguientes funciones:

- Formular políticas y estrategias para la planificación, coordinación y administración de los recursos naturales renovables del país.
- Generar y proponer proyectos de inventarios, clasificación, investigación y conservación de los recursos naturales renovables.
- Promover planes educativos sobre la conservación de los recursos naturales renovables.
- Proponer, ejecutar planes para la protección y manejo de las cuencas hidrológicas.
- Proponer planes de conservación de suelos para la protección de las áreas más críticas del país (Cuenca del Canal de Panamá y otras prioritarias).
- Control de las aguas para el riego y otros usos.
- Promover <sup>/planes de</sup> reforestación y manejo de los bosques maderables y su utilización industrial.

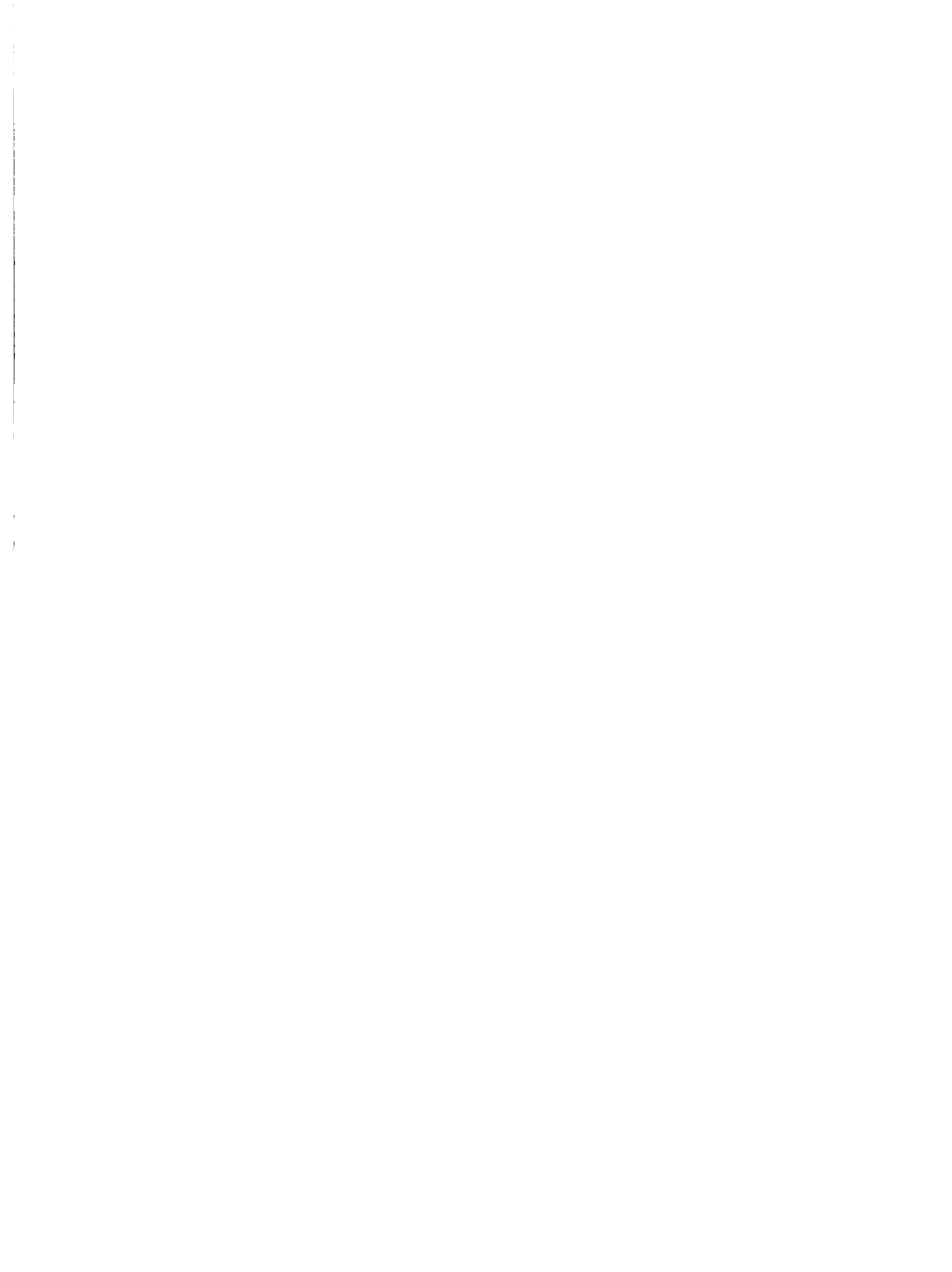




- Administrar y proteger los Parques Nacionales, la flora y fauna en vías de excesiva explotación (explotación de los árboles forestales de más valor, dejando el bosque inproductivo, protección de especies animales en vías de extirpación, tortugas marinas, aves y otros animales mamíferos)
- Administrar reservas forestales.
- Elaborar y proponer proyectos conducentes a la utilización nacional y productiva de los recursos naturales renovables.
- Consideramos que sus funciones se enmarcan perfectamente en las atribuciones propias de <sup>un</sup> servicio para atender el manejo y conservación de los recursos naturales renovables del país.

Su marco de referencia es muy amplio y requiere necesariamente que su acción se coordine con otros organismos del estado, especialmente con el MIDA, IRHE, IDIAP, IGN y los organismos de Planificación Sectorial, pues sus funciones en muchos aspectos para su realización tendrá puntos de contacto con funciones y acciones que ejercen dichos organismos en el campo del manejo, conservación y uso de los recursos agrícolas del país.

Dada la amplitud del campo que cubre una política de conservación de los recursos naturales renovables de un país se observa que las acciones y programas de mayor trascendencia se orienta hacia las políticas de protección forestal y manejo de los cursos superiores de las cuencas hidrográficas,



actuando más como un servicio forestal que de conservación de suelos al nivel del productor agrícola, cuya atención se ejerce por otros organismos del MIDA, pero que no tienen la misión señalada a RENARE en relación con la conservación de las aguas y de los suelos la que creará un dualismo de un sector con acciones y planes de conservación y un sector (el agrícola) desatendido en materia de conservación de suelos por no ser sector de prioridad para RENARE.

No me es posible opinar sobre la estructura institucional, los recursos humanos y financieros de RENARE en el sentido si son los requeridos para llevar adelante su dilatada tarea y funciones frente a los recursos naturales renovables del país.

Sin embargo, es obvio que es una de las Direcciones del MIDA que dispone de mayores recursos presupuestarios, equipos y definiciones legislativas sobre sus responsabilidades institucionales. No obstante, llama la atención que se haya dado carácter de organismo autónomo al IDIAP y no al RENARE que requiere mucha flexibilidad en el cumplimiento de sus funciones.

La estructura institucional de RENARE organizada en:  
Dirección Superior - Deptos. de Apoyo y Coordinación -  
Deptos. Técnicos Normativos - Proyectos Específicos y Coordinaciones Regionales



Debe obedecer a la necesidad de atender en forma más específica las diferentes funciones interdisciplinarias que demanda los planes de la institución. Sin embargo, <sup>/nos</sup> parece limitado los recursos financieros para <sup>/poder</sup> darle el suficiente desarrollo a cada una de sus Direcciones Operativas que se distribuyen en la sede y a lo largo del país. Su personal profesional está constituido por 75 ingenieros, 150 técnicos de nivel medio, 165 administrativos, 8 guarda bosques y 292 trabajadores manuales.

Los servicios que presta como administrador de bosques nacionales, reserva forestales y manejo de hoyas hidrográficas demandan importantes inversiones en infraestructura y equipos que requeriría un plan de inversiones continuo y a mediano plazo para cumplir metas que en gran parte están dependiendo de contribuciones externas que son temporales y consecuentemente crean inestabilidad en los programas.

Sus delicados servicios demandan disponer de personal profesional altamente calificado en sus diversas especialidades propias de la acción interdisciplinaria de los programas para lo cual es básico un plan permanente de capacitación, lo que ha venido cumpliendo satisfactoriamente RENARE; pero lo más importante en relación con el personal que recibe entrenamiento avanzado (Maestría y Doctorado) es la estabilidad e incentivos para que presten por un largo tiempo, su experiencia a la institución y evitar una permanente acción de rotación del personal.



RESUMEN DE LOS COSTOS

DE CADA FASE

COSTOS US\$

FASE Ira.: Preparación de un Mapa  
de Regiones Naturales  
de Panamá..... 42,200.00

FASE II da.: Reconocimiento pedológico  
de los suelos de Panamá  
y su Clasificación Taxo-  
nómica..... 444,000.00

FASE III Ira: Ira. Prioridad - 1a. 150,000 Has.  
Escala 1:20.000  
a) Sin incluir nuevos  
vuelos de fotos-aéreas..... 1,011.000.00  
b) Incluyendo vuelos..... 1,101.000.00

352,000 Has., en escala

1:50.000:

a) Sin vuelos fotos-aéreas.... 733,300.00  
b) Con fotos-aéreas..... 823,300.00

Resumen Ira. Prioridad 1a. + 1b.= 150,000 Has.

a) Sin nuevos vuelos..... 1,744.300.00  
b) Con nuevos vuelos..... 1,924.300.00





COSTOS US\$

IIIda. Prioridad , en es-

cala 1:50,000:

423,000 Has..... 530,000.00

IIIra. Prioridad, en es-

cala 1:100.000: 105,000 Has....., 384,700.00

IVta. Prioridad, no se calculó

costo.

RESUMEN TOTAL: I, II Y III FASE: 1,030.000 HAS.

- a) Sin incluir nuevos vuelos para  
fotos aéreas.....B/. 3,145,200.00
  
- b) Con vuelos para nuevas fotos  
aéreas.....B/. 3,325,200.00



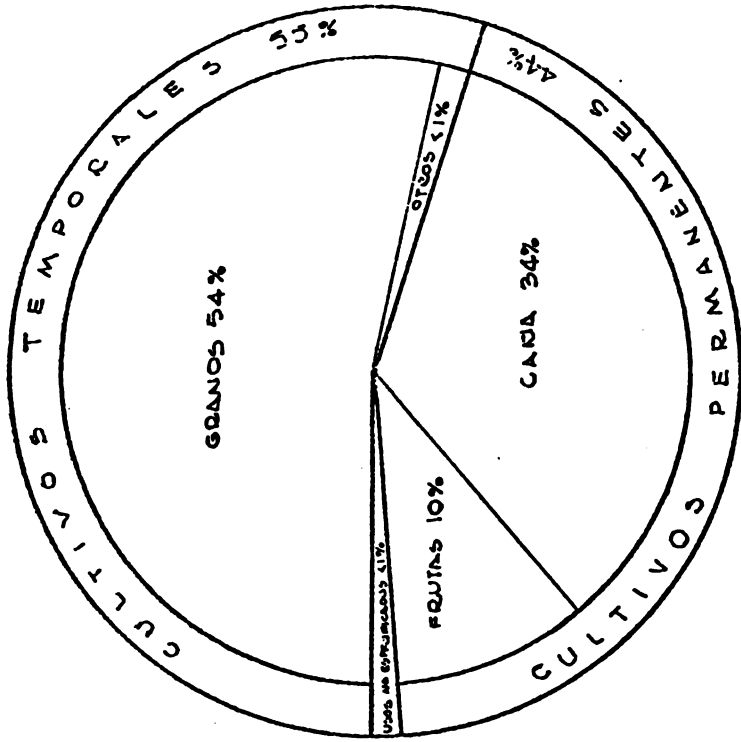
A N E X O S



# CONJUNTO N° 1

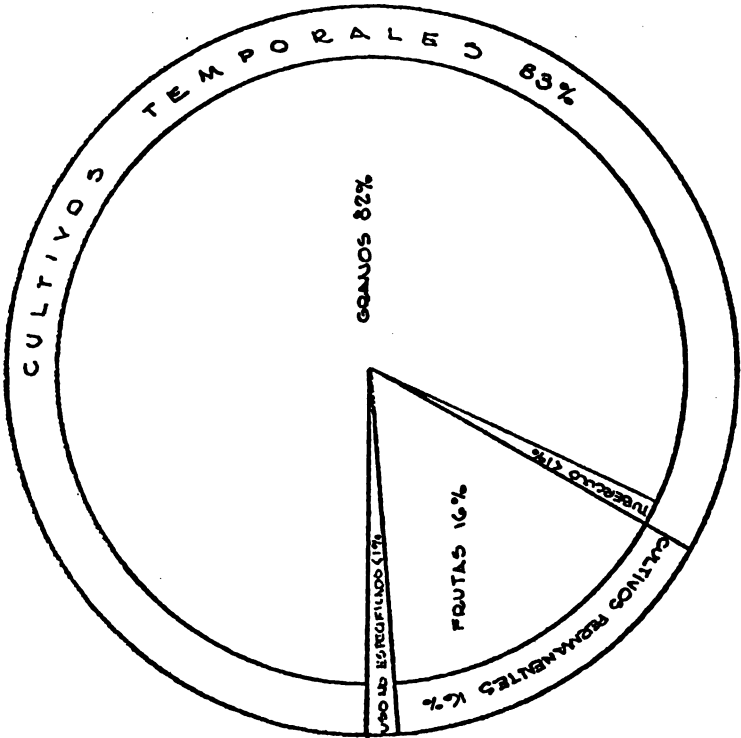
ESTRUCTURA DE LAS EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS SEGUN RANGO

5-19.9 Has



CULTIVOS TEMPORALES		CULTIVOS PERMANENTES	
GRANOS	OTROS	FRUTAS	CACA
ARROZ	TUBERCULO	BANANO	
MAIZ	PISAJA	PLATANO	
FRUJOL B		NARANJA	
SORGO			

< 5 Has



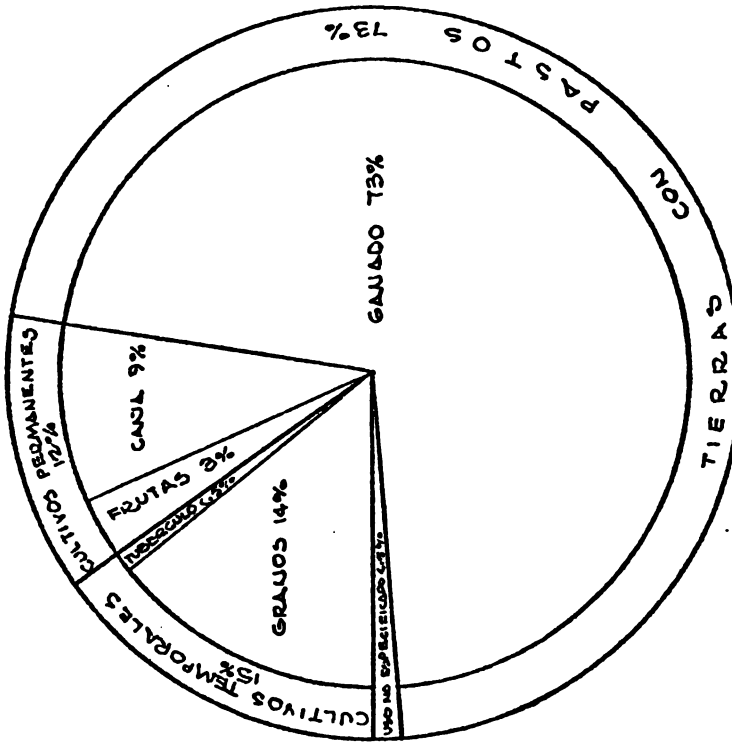
CULTIVOS TEMPORALES		CULTIVOS PERMANENTES	
GRANOS	TUBERCULO	FRUTAS	
ARROZ		BANANO	
MAIZ		PLATANO	
FRUJOL B		NARANJA	



# CONJUNTO N°1

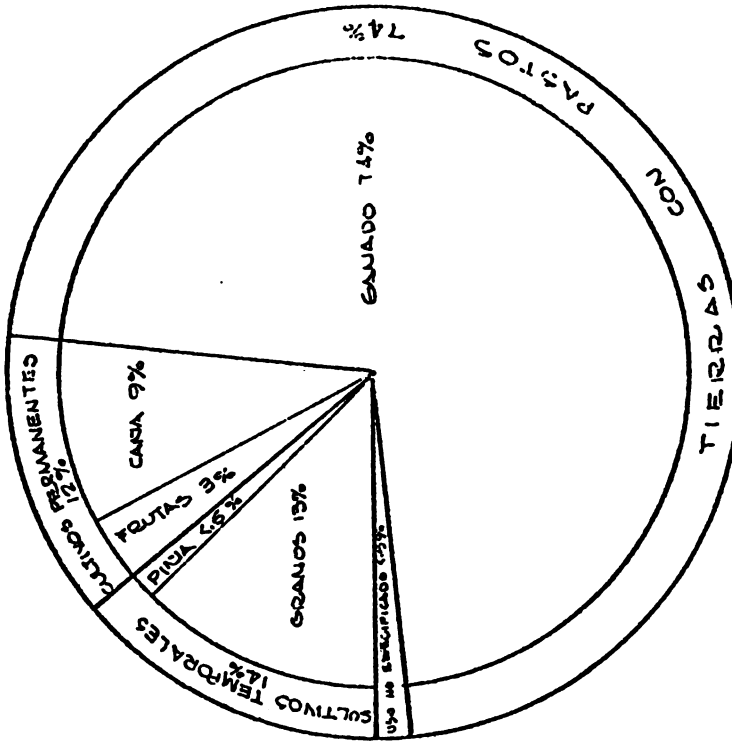
ESTRUCTURA DE LAS EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS SEGUN RANGO

20-499 Has



CULTIVOS	
TEMPORALES	PERMANENTES
GRAJOS	FRUTAS
ARROZ	CAJAL
MAIZ	CAJAL
FEJOL B.	CAJAL
SORGO	CAJAL

50-99.9 Has



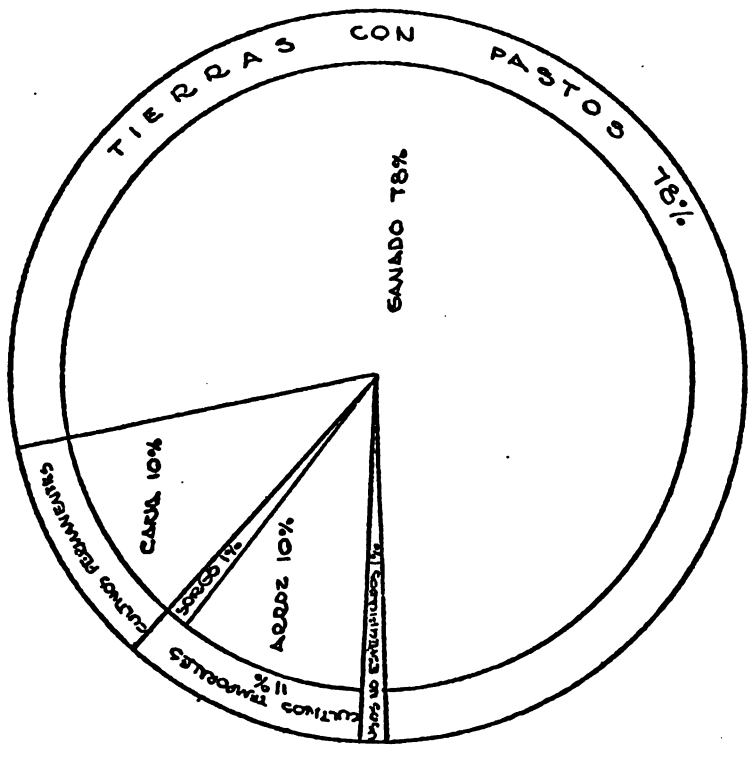
CULTIVOS	
TEMPORALES	PERMANENTES
GRANOS	FRUTAS
ARROZ	CAJAL
MAIZ	CAJAL
SORGO	CAJAL



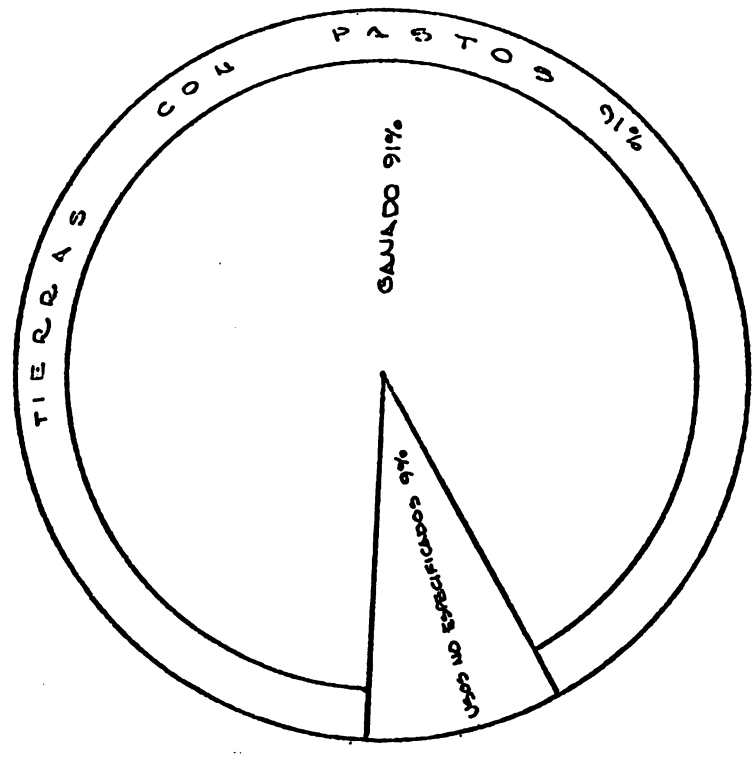


CONJUNTO N°1  
 ESTRUCTURA DE LAS EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS SEGUN RANGO

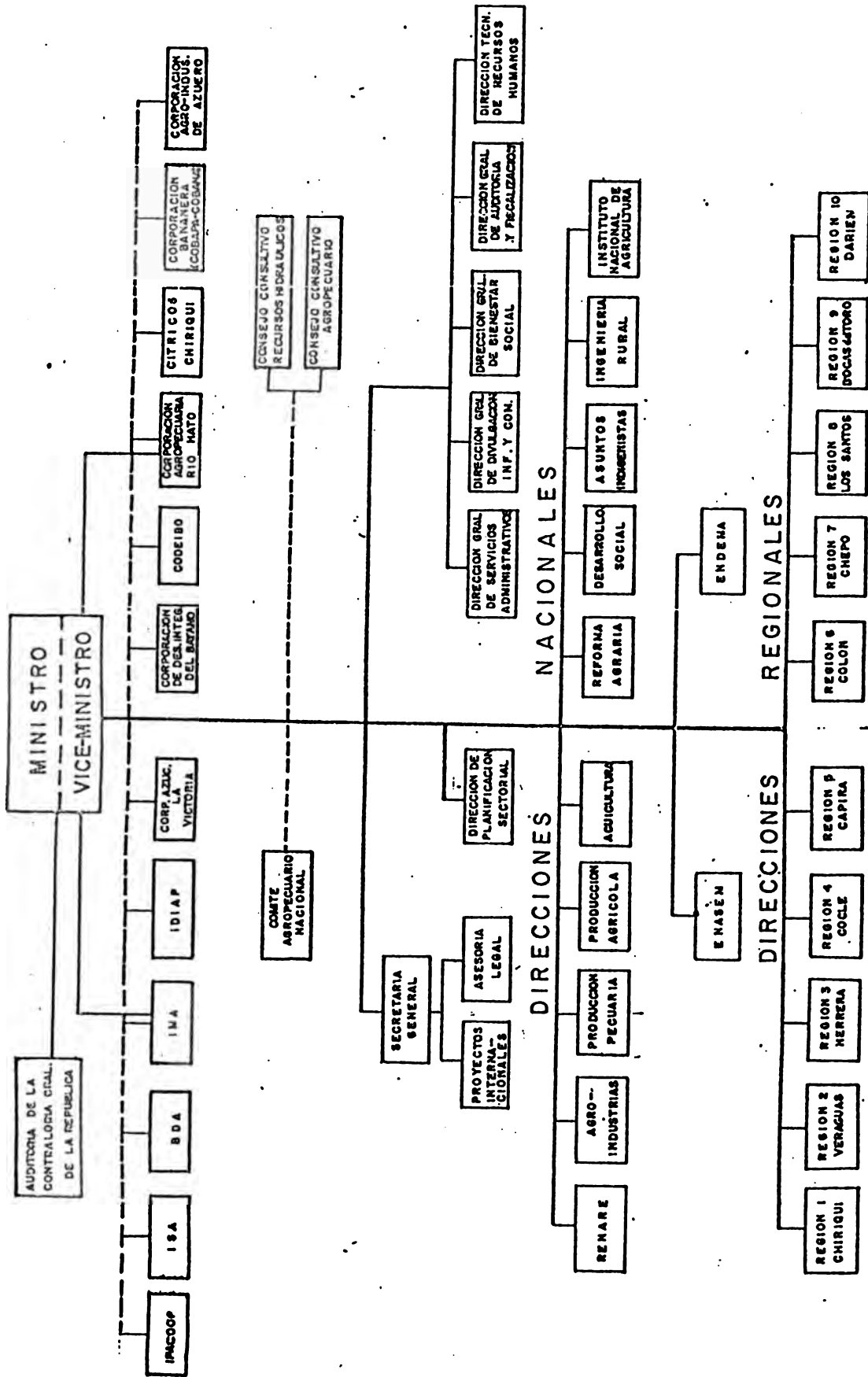
100 - 199.9 Has



7200 Has





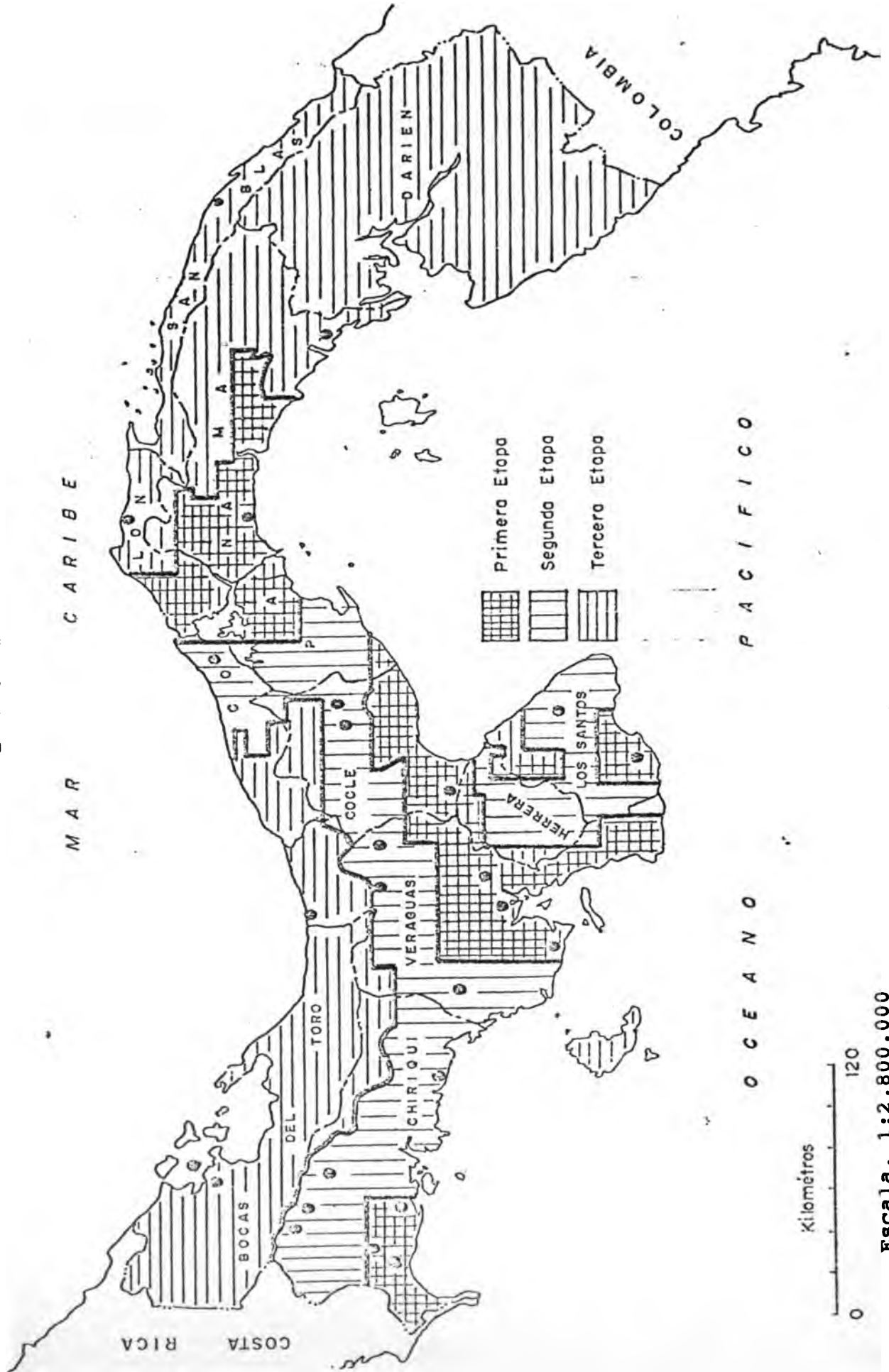


MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO



Figura N° 5  
PROPUESTA PARA UNA ZONIFICACION DE  
CULTIVOS

-ETAPAS DE PROYECTOS-



9

Escala, 1:2,800.000



Referencias para el informe preparado por E. Herrera

- 1) Analizar los varios estudios sobre uso actual y potencial de suelos de Panamá.
- 2) Evaluar los mismos, revisar las nuevas políticas de conservación de recursos naturales.
- 3) Establecer, con otros expertos las necesidades de producción.
- 4) Recomendar zonificación de cultivos y/o programación para hacerlo.
- 5) Otras actividades.





Visita Proyecto RENARE de Conservación de Suelos Area BOQUETE

Entrevista: Ing. Agr. Jorge Mendieta - Conservacionista Subjefe del Proyecto  
CATIE.

Acompañado por:

Ubicación: Area del Volcán BARU

Superficie: 22,000Has.

Altitud: 1,200 m/1,400 m a 200 m)

Parque Nacional Volcán BARU 1,800 - 3,070 msm

Iniciado: 1970/80 apoyo Misión Francesa, 1980/81

Localidades incluidas: Potrerillo, Boquete, Cerro Punta.

Cultivos zona templada: Hortalizas (cebolla y papa, , fesas, fru-  
tales) cítricos.

Propiedad: de 1 Ha. en horticultura, 3 a 4 y 10 has.  
café + 10 Has. ganadería.

Reforestación: Area Cuenca del Río La Viña

Financiación: RENARE/Convenio AID

Uso del suelo: 50% forestal y café= 11,000 Has.

9,000 Has. 25% café y cítricos

2,000 Has. /25% hortalizas y otros usos

10 0% = 22,000 Has.



## PROYECTO AREA BOQUETE - RENARE

### Personal Unidad de Conservación de Suelos

Ing. Agr. conservacionista: 1 postgrado CATIE  
Técnico forestal: 1 (N. medio)  
Práctico agropecuario: 1 (>N. medio)

### Del Parque Nacional

#### 4 técnicos en protección

Educación ambiental

Extensión

Reserva de flora, fauna (quetzal),

### Problemas de clasificación

\_\_\_\_\_ aplicados las clases de capacidad de uso de suelos con forestales, clases VII o VI= se clasifican suelo de cultiva- bles con pendiente de 8-35% (debido a que se trata de suelo de cenizas volcánicas) como forestales.

### Presupuesto:

Servicio ( , movilización, gastos generales) 75,000/B

Gastos de infraestructura US\$1,000,000

(viviendas, casos de guardabosques, otros de control, etc.)

Equipo actual: 3 Jeeps: US\$12,000 c/u

Vivero forestal: Para 3,000 Has. de reforestación



RENARE - BOQUETE

Prácticas de conservación

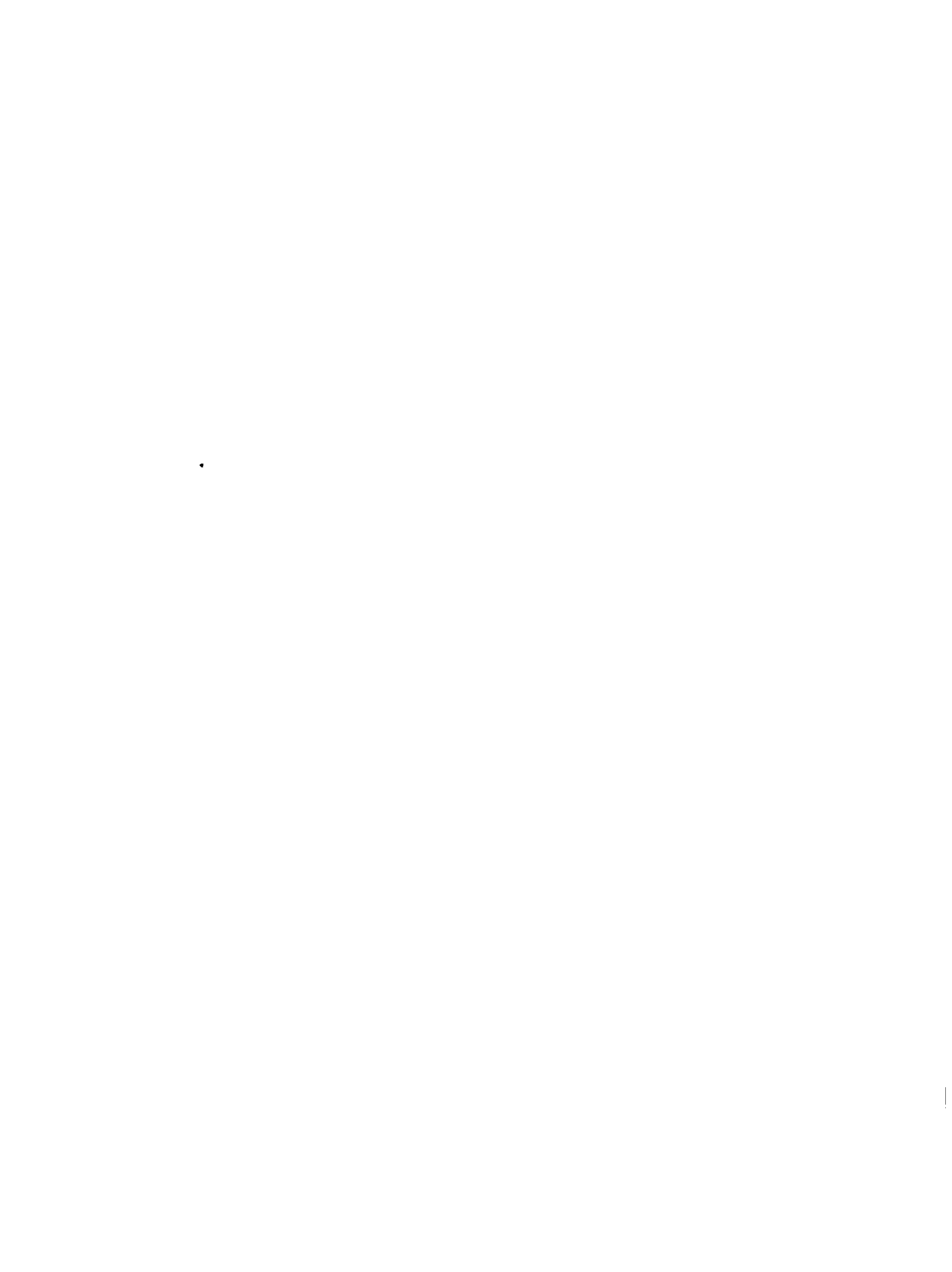
- 1) Pequeñas terrazas - 1,5 cm de sección - \_\_\_\_\_
- 2) Desagues naturales o protegidos:
- 3) Siembra en curva de nivel y laboreo mínimo (eliminación rototiller)
- 4) \_\_\_\_\_ en la implantación del café y cítricos
- 5) Control pastereo ganado =  
Siembra de pasto kikuy o =
- 6) Fertilización, guano de gallina - No UPR, Ca

Medidas de pérdida de suelos sin conservación

40 Ton./ Ha.

Otras cuencas proyectadas por RENARE

20 cuencas a nivel nacional



## BIBLIOGRAFIA

### Revisión de Bibliografía

Ministerio de Agricultura y Ganadería de Panamá e IICA/Turrialba/Dir. Reg. Zona Norte, Guatemala; Montoya M. J. L. et al. "Proyecto de zonificación ecológica de los cultivos de consumo básico y tradicionales de exportación de la Rep. de Panamá, en condiciones de secano". Diciembre, 1971 - Dcto. Circ. restringida, 58 pág. cds. y mapas, bibliografía.

3a. Edición, 29/VI/1977. Idem. .

Dirección Nac. de Recursos Nat. Renovables, Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Ministerio de Planificación y Política Económica. Díaz R., Irving et al. "Solicitud de ayuda al Programa Mundial de Alimentos NU/FAO para un Proyecto de Rehabilitación Social y Económica, a través de un programa agroforestal". Panamá, junio 1977, 106 pág., cdos., mapas, bibliografía

IICA - CIDIA. Hargreaves, G. H. (PIADIC). "Proyecto de información agropecuaria del Istmo centroamericano". San José, Costa Rica. 8 pág.

IICA - Z. Norte, Ofic. Panamá, Mojica I. H. "Factores que alteran el régimen de las Cuencas Hidrográficas". Panamá, Feb. 10, 1978. 28 pág., cdos., mapas, bibliografía.

\_\_\_\_\_. Mojica, I. H. "Importancia y necesidad de la Conservación y Manejo de Cuencas Hidrográficas", Panamá, junio 1977, 19 pág., bibliografía.

Comisión de Reforma Agraria. Rep. de Panamá. Contrato CATAPAN. Zambrano A.

\_\_\_\_\_. R. et ál. Catastro Rural de Tierras y Aguas - Vol. IV Aguas,





Vol. I, General, Vol. II Catastro, Tenencia y valor de la tierra; Vol. III Geología; Vol. V, "La tierra y su uso", Vol VI, Aspectos socioeconómicos, Vol. VII, Manual de avalúos. Panamá, 1965-68. 789 pág., cdos., mapas. Contrato CATAPAN, mapas, cdos., bibliografía.

Dirección Nacional de Recursos Naturales Renovables (RENARE). Ministerio de Desarrollo Agropecuario - Díaz, Irving. R. H. "Informe Anual 1976/77" Panamá, Lago Alajuela, 87 pág., cdos., mapas, bibliografía.

Dirección Nac. de Recursos Naturales Renovables (RENARE), Ministerio de Desarrollo Agropecuario - Villarreal M., Carlos et al. "Estudio climatológico del Sur de Soria" Panamá, sept. 1980, 8 pág., cdos. y mapas.

Smithsonian Tropical Research Institute - Jaen Suarez, O. "Hombres y Ecología en Panamá". Edit. Universitaria, Panamá, 1981, 157 pág. cdos, mapas.

FAO / PNUD. "Uso potencial de la tierra". Parte VIIa. Istmo centroamericano. FAO NU AT 2234 - Roma 1968.

Asociación Panameña de Antropología, Stanley H. Moreno, McKay Alberto, et al. "Colonización y destrucción de bosques en Panamá. Ensayo de un grave problema ecológico. Panamá, 1982, 174 pág.

IICA - Zona Norte, Ofic. Panamá. Programa de Conservación y Manejo de tierras y aguas. "Los recursos naturales a través del ordenamiento jurídico e institucional en la República de Panamá". Panamá, junio 1978, 62 pág. y cdos.

Dir. Nac. de Rec. Nat. Renovables (RENARE) y Ministerio de Desarrollo Agropecuario - IICA. "Proyecto de Reglamento General de la Ley de aguas para uso agrícola". Panamá, Nov. 1976, 41 pág.

"Nomenclaturas No.1, 2, 3 y 4 para la organización de Distritos de Riego". Panamá, enero 1977, 34 pág.

Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA) e IICA. "Primer censo nacional sobre operación, administración Panamá, junio 1975.



Dirección Nacional de Reforma Agraria - Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA). "Características básicas de la estructura agraria panameña". Panamá, 1978 cdos. y estadísticas.

Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP) y Fac. de Agronomía, Universidad de Panamá. "Memoria de la reunión técnica consultiva con el sector agropecuario, para definir prioridades en la investigación agropecuaria". Panamá, julio 1981, 155 pág., Anexos y cdos.

Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), PNUD - FAO USAID Panamá. "Proyectos de planificación del desarrollo agrícola - Perspectivas agropecuarias en Panamá". Diagnóstico del sector (marco cuantitativo) agosto 1975, Panamá.

Armuelles B., Rolando A. "La zonificación agrícola de Panamá" - Tesis Mg. Sc. del CTEI, Dic. 1969 - Costa Rica, 228 pp.

Dirección de Estadística y Censo - Contraloría General de la República. "Estadística Panameña" - Situación Demográfica - Estadísticas vitales - Año 1979 - Panamá.

Ministerio de Agricultura y Ganadería. Panamá. "Proyecto de zonificación ecológica de los cultivos y de consumos básicos y tradicionales de la República de Panamá, en condiciones de secano". MAG - IICA - CTEI. Documento preliminar. 3a. impresión. Junio 1977. 51 pp.

Jaramillo, Santander E.: MIDA - IICA. "Los suelos del área de Renacimiento" - Recopilación e Interpretación Bibliográfica". Fondo Simón Bolívar, Santiago, Veraguas. Febrero 1981. Panamá.

Suárez Jaén, Oscar : Ministerio de Relaciones Exteriores - Panamá. "Análisis Regional y espacio derivado - Regiones y Regionalización en Panamá". Panamá, 1974. 136 pág.

\_\_\_\_\_ "Hombre y Ecología en Panamá" - Edit. Universitaria. Smithsonian Tropical Research Institute. Panamá, 1981, 157 pág., mapas.

Dirección de Estadística y Censo - Contraloría General de la República. "Panamá en Cifras, años 1977 a 1981" Panamá, nov. 1982. 259 pág. - cdos. estadísticos.



TOSI, J.A. - Comisión de Reforma Agraria. "Mapa ecológico de la Rep. de Panamá"  
Escala 1:250,000 - 1967.

Dirección de Estadística y Censo - Contraloría General de la República. "Situación demográfica - Estadísticas vitales. Año 1979 - Estadística Panameña.

Holdridge. Zonas de Vida Ecológicas. Panamá, 1970.

Gobierno de Panamá / AID. "Proyecto de Manejo de Cuencas" a/c RENARE 1978 - Panamá.

Comisión del Atlas de Panamá - 1975 integrada por:

Instituto Geográfico Tommy Guardia; Div. Gral de Estadística y Censo; Universidad de Panamá; Ministerio de Educación; MIDA; Ministerio de Comercio e Industria;  
Esc. 1:1,000,000.

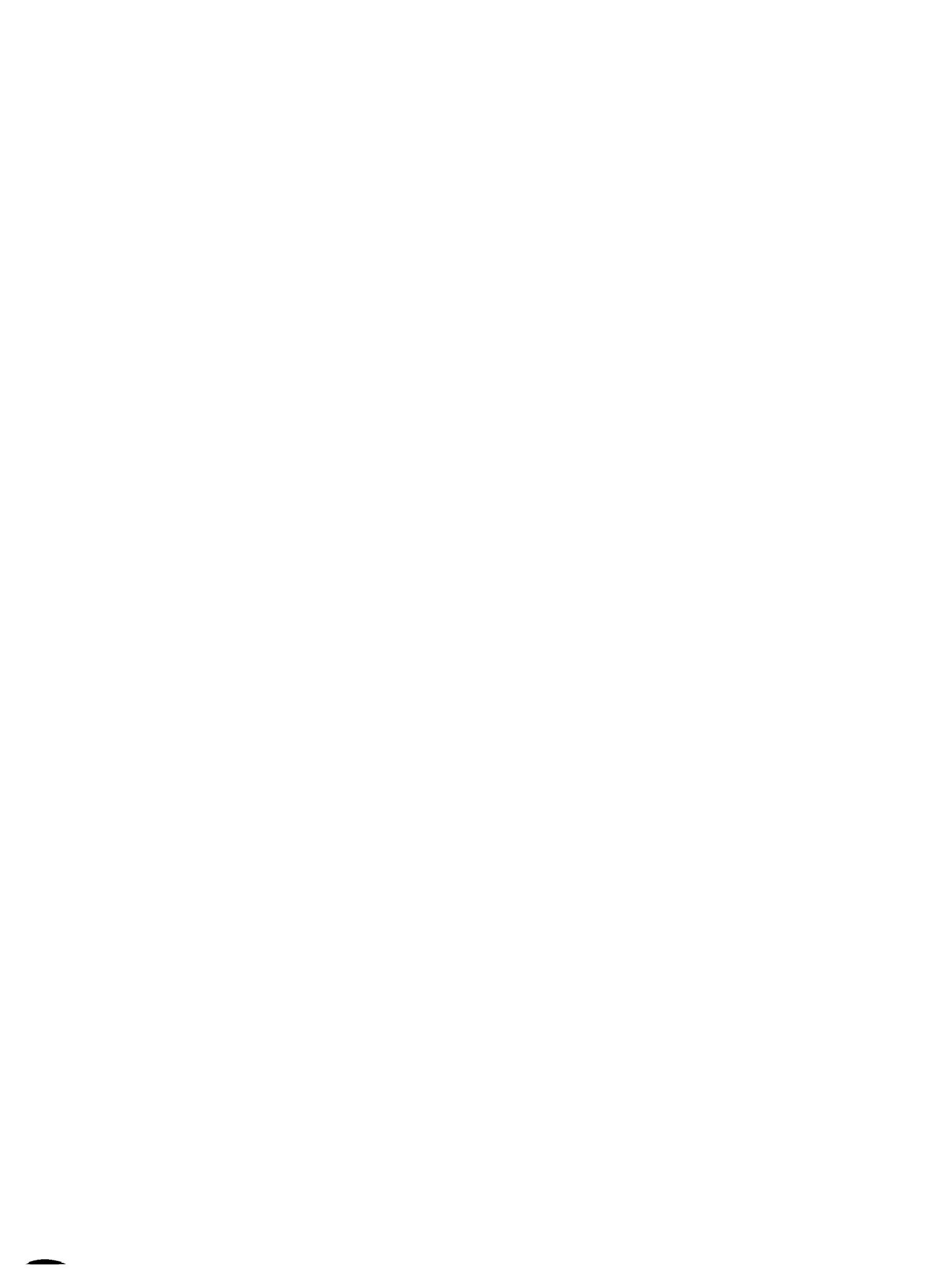
MIDA - IICA - Dir. Nac. de Desarrollo Social - Santander Jaramillo. "Análisis de la información básica sobre suelo, clima y uso de la tierra y términos de referencia para un Proyecto de zonificación de cultivos, Santiago de Veraguas, Jun. 1980. 21 pág., 3 mapas y cdos.

Jaramillo, Santander E.. "Estudio de Suelos" IICA - Fondo Simón Bolívar. (1980 - 81 - 82). Panamá, 1982.

IICA - Fondo Simón Bolívar. "Los Suelos de los Asentamientos Campesinos del Centro y Oriente de Chiriquí". Santiago de Veraguas, 1980.

IICA. Fondo Simón Bolívar. "Los Suelos del Area de Renacimiento". Santiago, Veraguas. Febrero 1981.

IICA - Fondo Simón Bolívar. "Los Suelos del Perfil del Area del Distrito de Océ y Corregimiento de Chupampa". Panamá, 1982.



## INFORMES

IICA - Z. Norte - Panamá - Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA). Direc. de Conservación y Manejo de Tierras y Aguas - RENARE. "Acto preliminar sobre Términos de Referencia para la Planificación de un Código sobre recursos naturales para la Rep. de Panamá". Panamá, oct. 1978. 21 pág.

\_\_\_\_\_ "Plan para el ordenamiento y desarrollo de la Cuenca Hidrográfica de la Represa de El Bayano". Panamá, mayo 1979. 25 pág.

\_\_\_\_\_ "Acto preliminar sobre Términos de Referencia para la elaboración de un código sobre recursos naturales para la Rep. de Panamá", Panamá, oct. 1978.

CATIE - IICA - Ofic. Panamá - Z. Norte - Gewald, N. J. "Plan de actividades Reserva Forestal La Yeguada". Calobre, Panamá, oct. 1978.

IICA - Z. Norte - Ofic. Panamá - Programa de Conservación y Manejo de Tierras y Aguas - MIDA - RENARE - CATIE. "Proyecto de Manejo de Cuencas Hidrográficas". Panamá, 1979/80.

\_\_\_\_\_ "Acuerdo de operaciones entre la Direc. Nac. de Rec. Nat. Renovables (RENARE) del Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA) e IICA. Proyecto de ordenación, manejo y administración de los rec. nat. de la cuenca del Canal de Panamá". Agosto 1979 - Panamá.

MIDA - MPPE - USAID. "Proyecto de planificación del desarrollo agrícola". Evaluación comparativa de la Prov. de Panamá, según prioridad para su desarrollo agrícola - agosto 1975 - Panamá.

Montoya J. M. "Zonificación agrológica - caña de azúcar" - IICA - Costa Rica. 1983

MIDA - RENARE - Dept. de Suelos y Aguas. "Programa de suelos", octubre 1982, Panamá.

Montoya, J. M. "La reforestación en América Tropical. Estrategias para el futuro en relación con el desarrollo agrícola". IICA - Programa de Manejo y Conservación de los RNR. San José, Costa Rica, 1982. 19 págs.





MIDA - Direc. Nac. de Planificación Sectorial. "Solicitud de cooperación técnica para fortalecer la capacidad gerencial del MIDA de Panamá, para evaluar, controlar y orientar las inversiones del sector agropecuario". Santiago de Veraguas. Nov. de 1982.

MIDA - MIPPE - PNUD - FAO - USAID - Panamá. "Proyecto de planificación del desarrollo agrícola". Informe No.3 - Evaluación comparativa de la Provincia de Panamá, según prioridades para desarrollo agrícola". Panamá, agosto de 1975. 29 págs. y cdos.

\_\_\_\_\_ "Perspectivas para el desarrollo agropecuario de Panamá". Diagnóstico del sector (Marco Cuantitativo)". Panamá, agosto 1975, 132 cdos.

FAO - PNUD - Plath C. V. y Vander Glis Arjen. "Uso de la tierra del Istmo Centroamericano - Evaluación basada en los recursos físicos - Parte VIIa de un Estudio en Centroamérica y Panamá, 1964/65. 25 pág., 1 mapa.

MIDA - IDIAP - IICA. "Seminario Taller sobre Generación y Transferencia de Tecnología en el Sector Agropecuario". Síntesis, principales conclusiones y recomendaciones - Panamá, sept. 1981.

Facultad de Ciencias Agrarias, Forestales y Veterinarias. Universidad de Chile. "Proyecto: Aplicación de un modelo agroecológico regional al desarrollo agrícola". Santiago de Veraguas, Sept. 1980. 13 págs., cdos., mapas.

International Science and Technology Institute, Inc. - Washington, D.C. "Panamá: Condiciones del medio ambiente y de los recursos naturales. Informe final del estudio de campo a nivel de reconocimiento".

OEA. "Desarrollo integrado del Darién" - Panamá, 1978.

Anónimo. "Características Básicas de la estructura agraria panameña". 116 págs. cdos. Panamá. No indica año.

Jaramillo, Santander E. "Los suelos del área de Renacimiento - Recopilación e interpretación bibliográfica". IICA-FSB. Santiago de Veraguas. Feb. 1981. 18 pág. y mapa.

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100

\_\_\_\_\_  
"Perfil del Area del Distrito de Ocú y Co-  
rregimiento de Chupampa". IICA - FSB. 40 págs. Anexo y cuadros. Panamá, 1982.





