

**EVALUACION INTEGRAL DE LOS RECURSOS Y PLANTEAMIENTO DE UN  
PROGRAMA PILOTO DE DIVERSIFICACION AGROPECUARIA  
TURRIALBA - COSTA RICA**

**Tesis de Grado de *Magister Scientiae***

***Amulfo Ibarra Escudero***



**ORTON MEMORIAL  
LIBRARY**

**27 1970**

**IIAS**

**Unidad de Recursos para el Desarrollo**

**INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS DE LA OEA  
Centro de Enseñanza e Investigación  
Departamento de Desarrollo Rural  
Turrialba, Costa Rica  
Septiembre, 1969**

A mis padres  
y Hermanos  
Con gran afecto

A: Nelly  
Germán y  
Javier  
Con todo cariño

AGRADECIMIENTOS

- A mi esposa e hijos, que con su bondad y paciencia mantuvieron latente en mis sentimientos la dedicación al trabajo y el espíritu de superación.
- Al Dr. C.V. Plath, distinguido profesor y Consejero Principal, a cuya competente orientación y ayuda efectiva en el trabajo, se debe la culminación de este estudio.
- A los demás miembros del comité: Dr. Pierre G. Sylvain, Ing. Agr. Ignacio Ansorena y Dr. Herster Barres Jr. por el aporte valioso de sus ideas y recomendaciones para la mejor presentación del trabajo.
- A la Organización de los Estados Americanos, patrocinadora de la beca.
- Al Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador, por las facilidades que me ha prestado para realizar estudios en la Escuela para Graduados del IICA, Turrialba, Costa Rica.
- Al Departamento de Desarrollo Rural del Centro de Enseñanza e Investigación del IICA; directivos, profesores y estudiantes, que en una u otra forma colaboraron con el autor durante la etapa de entrenamiento y en la realización de este estudio.
- Al Comité de Diversificación Agrícola de Turrialba, en especial a su dinámico presidente Sr. Rodolfo Cortés, por el estímulo y cooperación brindada durante este trabajo.
- Al Sr. Sandy Bustamante, dibujante cartógrafo del Departamento de Desarrollo Rural, por la eficiente preparación del material cartográfico, y
- A la señora Yolanda de Luzuriaga, por su valiosa intervención en la labor mecanográfica de la tesis.

## BIOGRAFIA

El autor nació en la Provincia de Bolívar, Ecuador, el 16 de Septiembre de 1931.

Los estudios secundarios los realizó en el Colegio Nacional "Pedro Carbo" de Guaranda, graduándose de bachiller en 1950 en el Colegio "Pedro Vicente Maldonado" de la ciudad de Riobamba.

Ingresó a la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Central de Quito en Octubre de 1950, obteniendo el título de Ingeniero Agrónomo en Febrero de 1956.

En 1955 asistió al Curso Internacional sobre Almacenamiento y Preservación de Granos, llevado a cabo en Bogotá, Colombia, bajo los auspicios de la OEA.

En los años 1956, 1958, 1959, 1963, asistió a cursos sobre Extensión Agrícola, llevados a cabo en la Estación Experimental de Pichilingue y en la ciudad de Quito, bajo los auspicios del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador.

Con una beca concedida por la OEA y el Gobierno de Israel, asistió al Curso Internacional de Supervisión y Planificación de Extensión Agrícola, llevado a cabo en Shefain, Israel, de Febrero a Mayo de 1965.

Desde 1956 hasta 1959 trabajó en el Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador y el Servicio Cooperativo Interamericano de Agricultura, en calidad de Agente de Extensión Agrícola.

Desde 1959 hasta 1963, prestó sus servicios en la Asociación Nacional de Bananeros del Ecuador, con el cargo de Jefe de Zona en la Campaña de Defensa del Banano.

Desde 1963 hasta la fecha, viene ejerciendo el cargo de Supervisor de zona, en la Dirección General de Extensión Agrícola del Ministerio de Agricultura y Ganadería de su país.

En Septiembre de 1967 ingresó a la Escuela para Graduados del IICA, para realizar estudios en la Disciplina de Recursos para el Desarrollo, obteniendo el Título de Magister Scientiae en Septiembre de 1969.

CONTENIDO

	Página
LISTA DE CUADROS .....	xi
LISTA DE MAPAS .....	xiii
CAPITULO PRIMERO: INTRODUCCION .....	1
I    EL PROBLEMA Y SU IMPORTANCIA .....	4
II   AREA DE ESTUDIO .....	6
III  ANTECEDENTES .....	8
IV   OBJETIVOS .....	9
V    ALCANCE Y LIMITACIONES .....	10
CAPITULO SEGUNDO: REVISION DE LITERATURA .....	14
I    EVALUACION DE LOS RECURSOS Y PROGRAMACION REGIONAL .....	14
II   DIVERSIFICACION AGROPECUARIA .....	22
CAPITULO TERCERO: METODOLOGIA .....	29
I    ANALISIS Y EVALUACION INTEGRADA DE LOS RECURSOS ..	29
A. Selección del área .....	29
B. El método .....	30
C. Los datos .....	34
1. Origen .....	34
a. Datos provenientes del Inventario de Turrialba .....	35
b. Datos extraídos de fuentes primarias..	36
2. Agrupación sistemática de los datos .....	38
a. Clasificación codificada de los datos.	38
b. Confección del cuadro básico para el "Diagnóstico de las Relaciones Inter- factoriales" .....	38
c. Elaboración de las "tarjetas claves"..	39
D. Evaluación integrada de los recursos físicos..	40
1. Procedimiento .....	46
a. Foto-interpretación .....	46
b. Traslado de los datos al mapa base ...	46

	Página
c. Confección del "Mapa Guía" .....	47
d. Comprobación con las hojas topográficas .....	47
e. Comprobaciones de campo .....	48
f. Cuadro sumario de la integración de los recursos físicos .....	49
g. El factor geológico .....	49
h. El factor topográfico .....	50
i. El factor suelo .....	51
j. El factor clima .....	51
2. Señalamiento y categorización de las "Áreas de Uso Potencial" .....	54
E. Evaluación integrada de los recursos biológicos .....	57
F. Evaluación integrada de los recursos Socio-económicos .....	58
1. Los factores Agroeconómicos .....	60
2. Los factores Demográfico-sociales .....	62
G. Datos complementarios .....	64
H. Definición de categorías de "Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario" .....	65
1. Integración de los factores físicos, biológicos y socio-económicos .....	67
2. Examen correlativo de los factores .....	67
3. Categorías de "Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario" .....	69
4. Confección del "Mapa de Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario" .....	72
5. Grado de tecnología asumido como referencia básica .....	72
a. En el campo agrícola .....	73
b. En el campo pecuario .....	74
c. En el campo forestal .....	75
d. En el campo empresarial .....	75
6. Leyenda del Mapa de Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario .....	76
I. Señalamiento de las "Áreas más indicadas para la Diversificación Agropecuaria" .....	77

	Página
1. Informaciones y datos considerados en el análisis .....	77
II LINEAMIENTOS DE UN PROGRAMA PILOTO DE DIVERSIFICACION AGROPECUARIA .....	78
A. Definición de objetivos generales y específicos .....	79
B. Determinación del área a considerarse en el programa .....	80
C. Diagnóstico general .....	80
D. Señalamiento de problemas más importantes ..	81
E. Selección prioritaria de los problemas .....	81
F. Proposición de soluciones .....	81
G. Selección de proyectos viables .....	81
H. Elaboración de proyectos .....	82
I. Recomendaciones sobre la implementación del programa .....	82
CAPITULO CUARTO: RESULTADOS Y RECOMENDACIONES .....	83
I EVALUACION DE LOS RECURSOS .....	83
A. Recursos físicos .....	84
1. Geología .....	87
2. Suelos .....	87
3. Clima .....	88
4. Categorización y distribución espacial de las "Áreas de Uso Potencial".....	89
B. Recursos biológicos .....	91
C. Recursos socio-económicos .....	96
1. Recursos agroeconómicos .....	96
2. Recursos demográfico-sociales .....	104
D. Definición de las "Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario", en base a la integración de los recursos físicos, biológicos y socioeconómicos .....	109
1. Descripción de las categorías y subcategorías de Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario .....	110

	Página
Areas I : USO INTENSIVO .....	110
Areas II : USO EXTENSIVO .....	114
Areas III : USO FORESTAL .....	117
Areas IV : USO MUY EXTENSIVO .....	120
2. Mapa de Areas Potenciales de Desarrollo Agropecuario .....	120
E. Definición y categorización de las Areas más indicadas para la Diversificación Agropecuaria .....	123
1. Areas 1: Zonas nuevas .....	125
2. Areas 2: Zonas marginales .....	125
F. Acotaciones generales sobre la información básica utilizada en el estudio .....	126
II. LINEAMIENTOS DE UN PROGRAMA PILOTO DE DIVERSIFICACION AGROPECUARIA .....	132
A. Objetivos .....	132
B. El área asignada al programa .....	134
C. Diagnóstico general .....	134
1. El ambiente físico .....	134
2. El aspecto agroeconómico .....	135
3. El aspecto humano .....	144
4. Servicios .....	147
D. Señalamiento de los problemas más importantes .....	150
1. En el campo agrícola .....	150
2. En el campo pecuario .....	151
3. En el campo forestal .....	151
E. Selección prioritaria de los problemas .....	152
1. Agrícolas .....	152
2. Pecuario .....	152
3. Forestales .....	152
F. Proposición de soluciones .....	153
1. En el campo agrícola .....	153
2. En el campo pecuario .....	153
3. En el campo forestal .....	153

	Página
G. Selección de proyectos .....	154
H. Elaboración de proyectos .....	154
1. Proyecto agrícola .....	154
2. Proyecto pecuario .....	156
3. Proyecto forestal .....	159
I. Recomendaciones sobre la implementación del programa .....	162
1. Asistencia técnica: Extensión Agrícola	162
2. Organismo Ejecutor .....	164
RESUMEN .....	166
SUMMARY .....	171
LITERATURA CITADA .....	176
APENDICE .....	183

LISTA DE CUADROS

Cuadro No.		Página
1-RF	Integración de los Recursos Físicos por categorías de "Areas de Uso Potencial", Turrialba, Costa Rica, 1969 .....	85
1-RFa	Significado de los símbolos registrados en el cuadro de Integración de los Recursos Físicos .....	86
1-RFb	Categorización de las "Areas de Uso Potencial" de acuerdo con las características de los Recursos Físicos Integrados, Turrialba, Costa Rica, 1969 .....	90
2-RB	Integración de los Recursos Biológicos por categorías de "Areas de Uso Potencial", Turrialba, Costa Rica, 1969 .....	93
2-RBa	Significado de los símbolos registrados en el Cuadro de Integración de los Recursos Biológicos .....	94
3-RA	Integración de los Recursos Agroeconómicos por categorías de "Areas de Uso Potencial", Turrialba, Costa Rica, 1969 .....	98
3-RAa	Significado de los símbolos registrados en el cuadro de Integración de los Recursos Agroeconómicos .....	99
3-RAb	Resumen de las características Agroeconómicas consideradas por categorías de "Areas de Uso Potencial" .....	100
3-RAc	Resumen de las Características Agroeconómicas dentro del área de estudio .....	103
3-RAd	Resumen de la distribución de los tipos de uso de la tierra dentro de las categorías de "Areas de Uso Potencial" .....	103

Cuadro No.		Página
4-RS	Integración de los Recursos Demográfico-sociales por categorías de "Areas de Uso Potencial", Turrialba, Costa Rica, 1969.	106
4-RSa	Resumen de las características Demográfico-sociales por categorías de "Areas de Uso Potencial", Turrialba, Costa Rica, 1969 .....	107
5-RI	Sumario de la Integración de los Recursos Físicos, Biológicos y Socioeconómicos de las "Areas Potenciales de Desarrollo Agropecuario", Turrialba, Costa Rica, 1969...	
6-RI/Cat	Resumen de las características de los recursos integrados por categorías de "Areas Potenciales de Desarrollo Agropecuario", Turrialba, Costa Rica, 1969 .....	122
1-D	Extensión de las "Areas Potenciales de Desarrollo" consideradas en el Programa Piloto de Diversificación Agropecuaria, Turrialba, Costa Rica, 1969 .....	136
2-D	Características de los recursos por categorías y subcategorías de "Areas de Desarrollo", Programa Piloto de Diversificación Agropecuaria, Turrialba, Costa Rica, 1969 .....	138
3-D	Distribución de la población por Areas de Desarrollo. Programa Piloto de Diversificación. Turrialba, Costa Rica, 1969.....	146

LISTA DE MAPAS

Nombre del mapa	Número
Ubicación del Area de Estudio .....	1
Mapa Base .....	2
Unidades Geomorfológicas .....	3
Pendientes .....	4
Suelos .....	5
Lluvia anual .....	6
Transcursos pluviales .....	7
Entrada del período lluvioso .....	8
Zonas de diferencia climática .....	9
Uso de la Tierra .....	10
Zonas de vida (ecológico) .....	11
Areas de cultivos forestales .....	12
Areas de cultivos frutales .....	13
Areas de cultivos de maíz .....	14
Mapa de vialidad e isocronas .....	15
Características agroeconómicas .....	16
Regionalización social .....	17
Mapa de "Areas Potenciales de Desarrollo Agropec.". 18	
Mapa de Areas más indicadas para la Diversificación 19	
Mapa del Area del Programa Piloto de Diversificación 20	
Mapa Guía (sobre papel de acetato) .....	21

## CAPITULO PRIMERO

### INTRODUCCION

La nueva política económica Latinoamericana concentra actualmente su acción y dinamismo en impulsar vigorosamente el desarrollo sostenido del sector agrario. Se viene tomando cada vez más conciencia de que en estas áreas en surgimiento, no hay otra alternativa viable para hacer frente a la amenaza del hambre, ignorancia y desocupación, que ha comenzado a aniquilar los campos, invadir las ciudades y en consecuencia a socavar la estabilidad política y social de las naciones.

"Que es preciso y urgente disminuir el desequilibrio que existe entre el aprovechamiento de los recursos disponibles con las necesidades alimentarias y el bienestar de la población", es el decir que los políticos y líderes repiten con frecuencia. Sin embargo, no se indica cómo y en qué manera lograrlo, la interrogante persiste y reclama la atención de los investigadores.

Muchos esfuerzos se asignan a la búsqueda de métodos y procedimientos que guíen al estudio racionalizado de los recursos como factores determinantes del ambiente operacional del desarrollo. Se trata de encontrar por todos los medios, pautas de trabajo que resulten técnica y económicamente efectivas en el proceso de planificación agropecuaria.

Son innumerables y de índole variado los obstáculos que detienen la marcha del desarrollo de las áreas emergentes. Uno de ellos, es el que se relaciona con el escaso y deficiente conocimiento que se tiene de los recursos disponibles, de su magnitud cuantitativa, cualitativa y la distribución en el espacio de estas áreas, países o regiones.

Es de concenso general que los pueblos poco desarrollados, en particular los de nuestro continente, sólo disponen de una alternativa común para generar la base económica del desarrollo. Dicha alternativa, lo constituye el gran potencial de sus recursos físicos y humanos aprovechables de manera inmediata en el resurgimiento agropecuario, y junto a éste, el fortalecimiento de una industria integral y conexas.

Sin embargo, estas disponibilidades no son bien conocidas; se sa be que existen, ~~pero~~ muy poco se conoce de sus especificaciones descriptivas, cuantitativas, cualitativas y ubicación; mucho menos aún, sobre las posibilidades y técnicas del uso y aprovechamiento eficiente de los mismos.

Es frecuente encontrar en esta época, que casi la totalidad de países cuentan con estadísticas, inventarios, mapas e informaciones sobre los recursos disponibles; ~~pero~~ estos estudios no constituyen, salvo raras excepciones, una contribución efectiva en el campo y el proceso mismo de la planificación e implementación de los programas desarrollistas.

Son por lo general estudios superficiales, con datos dispersos e incoherentes, más bien de carácter descriptivo antes que analítico, con escasa o ninguna interpretación evaluativa; constituyendo a la postre fuentes de información inseguras y de difícil aprovechamiento en la programación.

Los efectos de estas insuficiencias, se manifiestan a través del estancamiento económico-social de una población que crece en forma ex plosiva en las áreas poco desarrolladas. En muchas de estas zonas, todavía subsisten los patrones tradicionales de una agricultura monocultivista, cuyo significado económico depende principalmente de fuerzas externas.

Una muestra elocuente de lo dicho, se observa con los productos agrícolas exportables (café, cacao, azúcar y banano); los mismos que han sido en varios años la medicina inefectiva, pero necesaria, para contrarestar medianamente, el malestar crónico de las economías internas de los países que dependen de este sistema productivo imperfecto.

Por otro lado, la acción coordinada de las políticas colaboracionistas de algunos organismos internacionales (FAO, AID, BID, etc.), se dirigen también hacia el centro gravitacional de este problema, respaldando el esfuerzo y la acción de estos países. El resultado de esta labor mancomunada, es el resurgimiento de nuevas políticas e in-

quietudes en torno a la concepción moderna y acequible de las estrategias generadoras del desarrollo.

La evidencia del cambio, es que en la actualidad se habla de Planes de Integración Regional (multinacional), incluso en determinadas áreas como la Centroamericana, se han dado ya pasos firmes y acelerados en la institucionalización de estos planes. En la Región Andina Sudamericana, se encuentra en plena discusión en estos momentos el estudio de una nueva estructura económica integracionista. Estas nuevas tendencias y actitudes crean un mejor ambiente de oportunidades, para que los técnicos e investigadores de este campo del desarrollo, puedan ampliar sus actividades que tendiente a encontrar soluciones factibles al problema.

De igual manera, se está aceptando la concepción del Planeamiento Regional dentro de un país, como la más adecuada a las condiciones ambientales, políticas y económicas de los pueblos en vías de desarrollo. Se ha dado gran atención a los estudios considerados dentro del marco regional; inclusive en unos cuantos casos se está llegando a definir los recursos y formular diagnósticos a "nivel de áreas", justamente por comprobarse que mientras más homogéneo y definido sea el marco físico de trabajo, más factible será encontrar las respuestas positivas a los esfuerzos de desarrollo que se asignan a estos fines.

Ultimamente, algunos gobiernos e instituciones de carácter público y privado, están considerando con mucho interés y optimismo la importancia definitiva de la Diversificación Agropecuaria, tanto como instrumento acelerador del desarrollo, o ya sea como una actividad propicia para lograr una utilización más racional y efectiva de los recursos disponibles.

La confirmación de lo expuesto es que en casi todos los planes modernos de desarrollo agropecuario, se está planteando la diversificación como uno de los objetivos generales y específicos de mayor trascendencia. Tal importancia seguramente se desprende, del ajuste y compatibilidad que tiene este instrumento del desarrollo con la na-

turalidad y esencia mismas del problema agroeconómico y social, que en forma parecida, afecta a la mayoría de naciones latinoamericanas.

Son estas consideraciones previas, en especial la última, las que motivaron y generaron el planteamiento de las incógnitas y objetivos del presente estudio.

## I. EL PROBLEMA Y SU IMPORTANCIA

La naturaleza e interés del problema que se discute en este estudio, se basa en la consideración de dos situaciones actualmente importantes en el campo de esta especialización y en el marco físico y circunstancial del área de trabajo.

1. La disponibilidad de un inventario de recursos integrados, en base a ciertos criterios metodológicos que se encuentran en proceso de estudio y evolución en el Departamento de Desarrollo Rural del Centro de Enseñanza e Investigación del IICA, Turrialba, Costa Rica.

El estudio en referencia es el "Inventario de los Recursos del Área del Programa de Diversificación de Turrialba" (40), realizado por un grupo de estudiantes graduados de la Unidad de Recursos para el Desarrollo, IICA, promoción 1967-1969\*.

La naturaleza de los objetivos, la metodología aplicada, el material cartográfico producido, las conclusiones y recomendaciones sugeridas en este inventario, plantean la necesidad justificada de realizar un estudio de carácter complementario para profundizar el análisis evaluativo de los factores y obtener resultados con mayor grado de detalle, que sean útiles en la programación.

Para llegar a este objetivo, se estima necesario considerar con más detenimiento el ámbito de una área más pequeña, en la que sea fac

---

\* Fue realizado durante el IV Trimestre de 1968 por: Ing. For. Víctor Tunarosa (Colombia), Ing. Cvl. Marcelo Jorge (Rep. Dominicana), Ing. Agro. Telmo da Silva (Brasil), Ing. Agro. Arnulfo Ibarra (Ecuador) y Geógr. Gilles Lemieux (Canadá).

tible la confrontación exhaustiva de los datos, de manera que permitan establecer criterios más ceñidos a su realidad física y socioeconómica. A pesar de que este inventario, aparentemente dispone de abundante información (24 mapas y 9 capítulos descriptivos), se advierte en él, una visible falta de uniformidad en el grado de detalle y profundidad de los datos compilados en el estudio de cada uno de los recursos.

Esta circunstancia implica, la ausencia de algunos datos o la consideración muy superficial de otros, sobre todo, de aquellos que desempeñan un rol importante en la formulación de planes y proyectos agropecuarios. Esta situación impone la necesidad de ampliar y completar la información disponible, por lo menos la que sea factible de obtenerla mediante la extracción de nuevos datos directamente del campo, recabando las fuentes de información secundaria y utilizando los recursos de la foto-interpretación.

Otro aspecto importante considerado como propiciatorio del motivo de este estudio, es el que se relaciona con el campo de la Diversificación Agropecuaria.

Particularmente se refiere este enfoque al "Programa de Diversificación Agrícola de Turrialba", el mismo que ha despertado interés en el ambiente técnico, político e institucional que gravita en el área y en general en todo el país de Costa Rica.

El encausamiento de los esfuerzos y actividades que ha realizado en su etapa inicial el "Comité de Diversificación Agrícola de Turrialba", ha servido para crear y fomentar en esta región de Costa Rica, un ambiente favorable en torno a esta importante actividad del desarrollo agropecuario. No obstante, el escaso conocimiento de los recursos disponibles dentro del área, limitan la formulación e implementación de programas y proyectos sólidamente fundamentados. Las experiencias y observaciones adquiridas hasta el momento, plantean la necesidad de revisar las metas y objetivos propuestos en el programa inicialmente concebido.

El afianzamiento de los proyectos en marcha y de los que pueden ser propuestos en el futuro, requieren del conocimiento de la realidad física y socioeconómica del área en que se opera; esto es, del conjunto de características potenciales que tienen los recursos en base a las cuales se puede orientar el aprovechamiento eficiente de los mismos. Las implicaciones que conllevan estos problemas, se proyectan en forma más o menos parecida en la mayoría de países en vías de desarrollo, en los cuales se encuentra dispersa una buena cantidad de informaciones sobre los recursos; pero, a más de que la mayor parte de estas informaciones son por lo general incompletas, disgregadas y escasamente evaluadas, existe otro problema correlativo más serio, que es el limitado número de técnicas y metodologías para integrar, evaluar y usar estos datos provechosamente en la programación del desarrollo agropecuario.

## II. AREA DE ESTUDIO

El área considerada para los efectos de esta investigación está constituida por una parte del territorio geopolítico del cantón Turrialba, Provincia de Cartago, en Costa Rica.

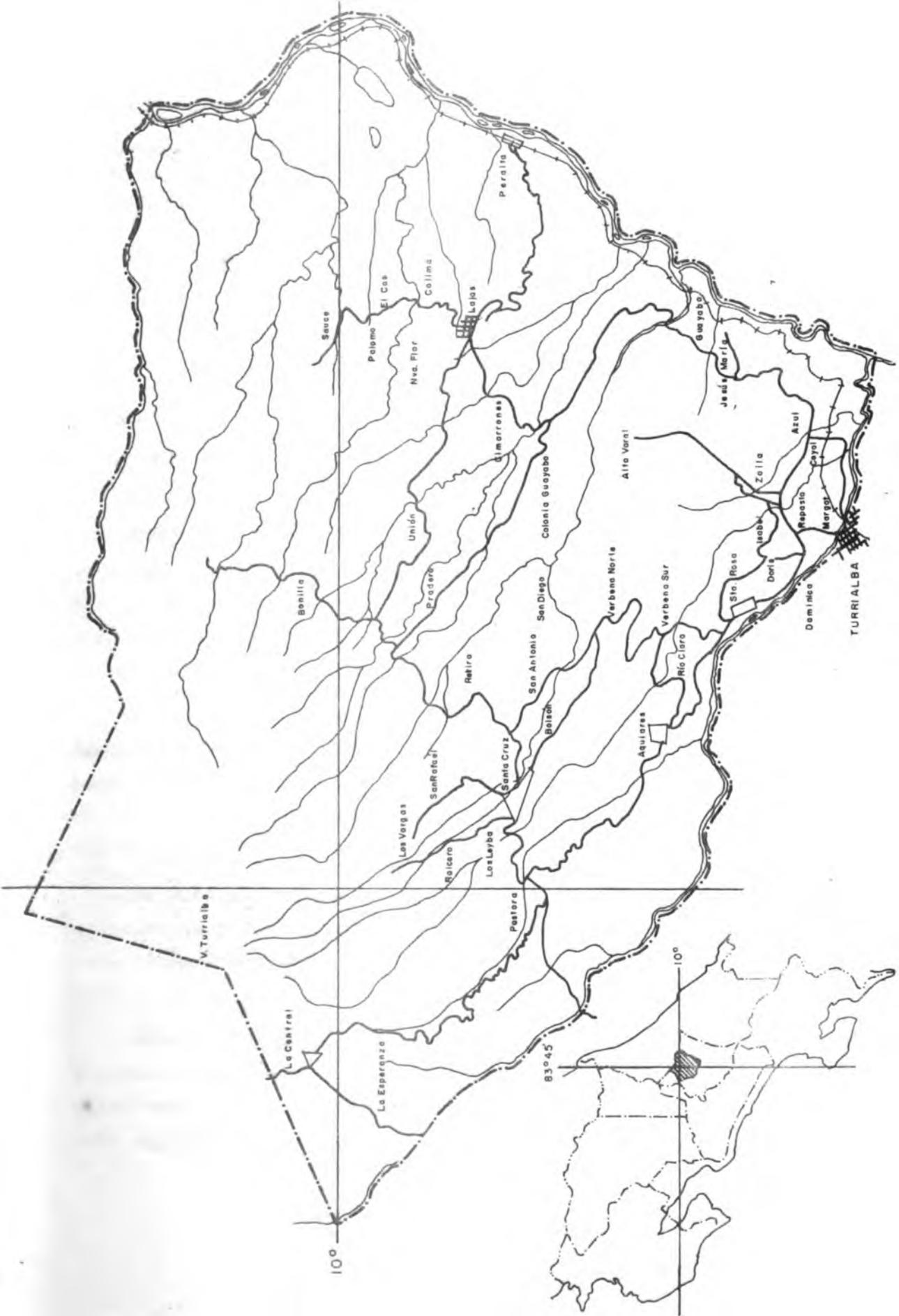
Abarca una extensión aproximada de 237 Km<sup>2</sup>. (23.700 has, o 33.891 mz.\*). Se encuentra ubicada hacia el norte de la cabecera cantonal de Turrialba, encerrando dentro de sus límites casi la totalidad del distrito Santa Cruz, una sección del distrito Turrialba y más o menos la mitad del distrito Peralta (ver mapa 1).

Los límites considerados en este caso son los siguientes: al norte la línea divisoria entre las provincias de Cartago y Limón; al este por el Río Reventazón; al sur por el Río Turrialba y al oeste por el cantón Alvarado (Provincia de Cartago) y la sección del dis -

---

\* Una hectárea equivale a 1.43 manzanas y a 2.47 acres.

83° 45'



MAPA I.- LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO EN TURRIALBA, COSTA RICA.-

trito Santa Cruz que está fuera del área del Programa de Diversificación de Turrialba.

De acuerdo con los resultados de la integración y ajuste de los datos sociodemográficos analizados dentro del área, se deduce que la población involucrada en ella es de 12.577 h., con una densidad de 57 h/km<sup>2</sup>. Debiéndose considerar sin embargo, que más de los tres cuartos de la población está concentrada en pequeños núcleos poblados tales como: Santa Rosa, Aquiares, Isabel, Verbenas Norte y Sur, Santa Cruz, Jesús María, Guayabo, Simarrones, Las Lajas, Peralta etc.

Tanto por sus características físicas, socioeconómicas, estructura de la producción agraria, como por la incidencia de los problemas que estas circunstancias generan, el área se manifiesta más o menos representativa de muchas regiones agrícolas de los países tropicales en vías de desarrollo.

Las características descriptivas, cuantitativas y cualitativas de los recursos disponibles en el área, van anotadas en forma ordenada y sistemática en las tarjetas que se adjuntan en el apéndice No. 2 y los aspectos más importantes cartografiados en los respectivos mapas.

El área que se tomó en cuenta para la aplicación del estudio relacionado con el Programa Piloto de Diversificación Agropecuaria, está formada por toda la sección considerada del distrito Santa Cruz y una parte del distrito Central (ver mapa 19).

Este sector forma la unidad física representativa de las tres regiones naturales que se definen en el área de estudio, caracterizadas cada una de ellas tanto por el tipo y estructura de la producción agraria, como por ciertos aspectos de carácter socioeconómico.

### III. ANTECEDENTES

Los antecedentes de mayor importancia que sirven de marco de referencia al estudio, son los que se anotan a continuación.

1. En los países Centroamericanos y de manera especial en Costa Rica, se han venido realizando una serie de estudios e investigaciones relacionadas con la identificación, análisis y evaluación de los recursos para el desarrollo agropecuario. Estos trabajos han sido efectuados en áreas y regiones físicas de tamaño y ubicación variable por estudiantes y profesores de la Unidad de Recursos para el Desarrollo, del Centro de Enseñanza e Investigación del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, Turrialba, Costa Rica (1, 20, 21, 38, 61, 62, 63, 73, 75).

En forma general han estado orientados hacia la búsqueda y perfeccionamiento de las técnicas y metodologías de estudio de los recursos. Muchos de ellos, han servido inclusive para realizar diagnósticos agropecuarios, en base a los cuales se han planteado recomendaciones sobre programas de desarrollo agrícola, pecuario y forestal.

2. El "Inventario de los Recursos del Area del Programa de Diversificación de Turrialba" (40), que sirvió como referencia principal al estudio.

Un aspecto relevante de este inventario, es la confrontación detallada de algunos factores económico-sociales y la presentación cartografiada de sus características (mapas 16-17), definiendo áreas en base a las similitudes y diferencias de los respectivos indicadores. La introducción de estos nuevos factores en la investigación y análisis conjunto de los recursos de una área, son de gran valor en el campo del planeamiento del Desarrollo, por lo tanto, es justificable el estudio más detenido de sus implicaciones para obtener resultados mucho más útiles y concretos.

En lo que respecta a la "Diversificación Agropecuaria", se presentan antecedentes de importancia dentro del ámbito que comprende el área de estudio. Estos se relacionan principalmente con el "Proyecto de Diversificación Agropecuaria" que viene desarrollándose desde el primero de Enero de 1968 en la jurisdicción cantonal de Turrialba, Costa Rica.

El proyecto en mención, está auspiciado y dirigido por un "Comité" que lo integran diez representantes de las siguientes instituciones: Municipalidad de Turrialba, que ejerce el liderazgo del programa, Ministerio de Agricultura y Ganadería a través de la Agencia de Extensión Agrícola, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, Cuerpo de Paz y Banco de Costa Rica. Este organismo tiene el nombre de "Comité de Diversificación Agrícola de Turrialba" y mantiene dentro de su seno la representación de los agricultores y ganaderos de la región.

El objetivo fundamental que persigue este proyecto, es el de "Aumentar el número de cultivos en la zona, con plantaciones comerciales de árboles forestales, la cría de tilapia y el establecimiento de macadamia" (47).

Según los datos consignados en un informe parcial presentado ante este comité, por el coordinador técnico del proyecto, se aprecia que los resultados alcanzados durante el primer año de actividades, son satisfactorios; sobre todo, en lo que se refiere al impacto que ha causado en el ambiente agrícola de la región e incluso del país, la iniciación de plantaciones forestales con especies de crecimiento rápido (Cadam, Deglupta y pinos).

#### IV. OBJETIVOS

1. Definir mediante el análisis y evaluación integrada de los recursos básicos compilados en el inventario, las condiciones físicas y humanas que dispone el área de estudio, para encausar sobre una base firme, la programación del desarrollo agropecuario.

2. Evaluar el sistema de inventario de recursos utilizado en la determinación de los datos necesarios, sobrantes y los que hacen falta para orientar los estudios de diversificación agropecuaria.

3. Señalar en base al diagnóstico que generen los datos, los lineamientos generales de un "Programa Piloto de Diversificación A gropecuaria."

4. Integrar y perfeccionar las técnicas de operación aplicadas a este estudio, adecuarlas al uso en áreas similares y añadir al campo metodológico la contribución de los resultados y conclusiones.

#### V. ALCANCE Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO

El alcance y naturaleza de este estudio, se reflejan de manera implícita en los objetivos señalados anteriormente. Cubren dos etapas del proceso de planificación del desarrollo agropecuario. La primera, que está relacionada con la evaluación integrada de los recursos disponibles. La segunda, con la utilización de los resultados obtenidos en la primera etapa, para formular un "Programa Piloto de Diversificación Agropecuaria".

Desde el punto de vista metodológico, interesa conocer el valor de los datos recopilados en el inventario y la utilidad que éstos ofrecen en la programación agropecuaria. Para ello, se pretende encontrar a través de esta experiencia, las técnicas y procedimientos de trabajo que faciliten la evaluación de los recursos, como base para el diagnóstico y la formulación de programas y proyectos de desarrollo agrícola.

Se contempla como punto de partida, la información del inventario de Turrialba y las experiencias del método de evaluación de

los recursos sustentado por Plath (62). Se consideran los criterios básicos de este sistema, por ser en la actualidad muy discutido y encontrarse en proceso de evolución sistemática en la Unidad de Recursos para el Desarrollo del Centro de Enseñanza e Investigación, IICA, Turrialba, Costa Rica.

En este trabajo, se da una consideración más profunda a las variables socioeconómicas en el proceso de la evaluación integrada de los recursos, con el fin de adjudicar mayor seguridad y respaldo a las decisiones del investigador; precisamente cuando se definen las "Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario". En base a estos nuevos criterios conceptuales, es posible que la "Regionalización Agropecuaria" llegue a consolidarse, sustentada en una visión conjunta de los factores naturales y humanos que definen el ambiente del desarrollo.

El carácter distintivo de este estudio, es que el análisis de la interdependencia de los factores físicos y socioeconómicos no solamente se hizo bajo conceptos "subjetivos", sino que se toma muy en cuenta la información "objetiva" de los datos elaborados. La comparación superpuesta de las informaciones cartográficas y el análisis de las correlaciones "interfactoriales", permiten conjugar las variables y sus indicadores, para definir la ubicación espacial y las características sobresalientes de las "Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario".

En este caso, se consideran en forma independiente o integrada, los factores naturales demarcando el medio físico y los factores humanos definiendo el ambiente socioeconómico. De esta concurrencia resultan dentro del área de estudio, un grupo de subáreas heterogéneas que delimitadas en el mapa base, se acoplan más eficientemente a las necesidades de la programación.

Es justo reconocer que este nuevo avance en la metodología de evaluación de recursos, tiene ciertas limitaciones, originadas so-

bre todo por la naturaleza de los datos disponibles y la complejidad que entrañan la visión global del problema. Sin embargo, el desarrollo de las etapas de trabajo junto a los resultados y conclusiones extraídos del estudio, hacen notar que revisando las técnicas de operación y profundizando el examen analítico de los datos, se puede llegar a mejores resultados en la evaluación.

En concordancia con el segundo objetivo del estudio (Programa de Diversificación), se ha llegado, mediante la aplicación de este consenso metodológico, a sondear en forma preliminar un nuevo tipo de regionalización agropecuaria. Se trata del señalamiento de unidades territoriales, que definen características prioritarias para la aplicación de los proyectos de Diversificación.

Esta regionalización de tipo general todavía, se basa principalmente en la comparación de los datos cartografiados de las "Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario", con las informaciones también cartografiadas de la zonificación ecológica de algunos cultivos previamente seleccionados para el área.

En lo referente al Programa Piloto de Diversificación Agropecuaria, cabe señalar que su naturaleza y alcance es de tipo "promocional" dirigido a cubrir la etapa de experimentación. La complejidad que entraña un programa de esta índole, no permite en un tiempo corto y en un medio carente aún de experiencias e informaciones básicas, desarrollar un programa de grandes dimensiones, con metas y objetivos elevados. No obstante, se trató de utilizar los medios disponibles para encausar la formulación de un programa "piloto", que ajustado al diagnóstico del área sirvió para sugerir proyectos de factible aplicación.

A pesar de que el sector seleccionado para la aplicación de este programa no es muy grande, reúne condiciones representativas del área de trabajo. La inclusión de segmentos de las tres regiones agrícolas definidas dentro de sus límites, forman un marco de

operación complejo; debido a esta circunstancia, se manifiesta más interesante para el estudio, por los contrastes que sugieren las características naturales y sus estructuras socioeconómicas prevalentes.

El Programa Piloto de Diversificación Agropecuaria, tal como se lo presenta, tiende a ser por su naturaleza y alcance un instrumento pionero para el desarrollo del área. Sus objetivos se dirigen a coadyuvar los esfuerzos del "Comité de Diversificación Agrícola" de Turrialba, tanto en la tarea de la "motivación" de los agricultores, técnicos, organismos etc., como en el aporte de observaciones, datos y experiencias que sirvan de guía para consolidar nuevos proyectos y ampliar las metas de significado económico y social de su programa.

Todo lo anterior será factible, siempre y cuando haya la concurrencia oportuna de los elementos indispensables para la acción: Organismo rector, recursos financieros, personal técnico capacitado, liderazgo local y la actitud de los agricultores dispuesta a la acción del cambio.

En resumen, se puede concluir que la naturaleza del estudio, se define dentro del ámbito que fijan dos etapas de la programación. La primera relativa a la evaluación conjunta de los recursos para sustentar el diagnóstico del área; y la segunda, aplicar las referencias del diagnóstico en la estructuración del Programa Piloto de Diversificación Agropecuaria.

La consideración más detallada de los factores socioeconómicos en el análisis y definición de las áreas de desarrollo potencial, y la confrontación específica de la segunda etapa, confieren a este trabajo el carácter distintivo entre los de su tipo. Sus conclusiones y experiencias seguramente plantearán nuevas alternativas e incógnitas en el campo metodológico, para atraer en el futuro la confrontación de otras investigaciones.

## CAPITULO SEGUNDO

### REVISION DE LITERATURA

Los aspectos más importantes de la revisión bibliográfica sobre los antecedentes relativos a la naturaleza y alcance de este estudio, se anotan a continuación en forma seccionalizada de acuerdo con las características comunes a cada una de las etapas de trabajo.

#### I. EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS Y PROGRAMACION REGIONAL

En el campo del Desarrollo Agrícola, es común encontrar que los modelos clásicos del Planeamiento y de la Programación, contemplan una serie de etapas que relacionadas entre si, convergen en un objetivo específico, cual es, de la estructuración de los programas y proyectos agropecuarios, fundamentados en el conocimiento máximo de la realidad circunstancial del medio en que se opera.

Muchos conceptos se han vertido en torno a la programación del Desarrollo Agrícola (4, 22, 29, 43, 53, 54, 56, 67, 68) focalizados desde diferentes puntos de vista, a veces enfatizando las implicaciones de los factores naturales, otros incluyendo los elementos socioeconómicos en su relación de interdependencia como determinantes de la situación (67).

Wiener (80) cuando se refiere al "Lenguaje de Proceso para el Desarrollo de Recursos", manifiesta que "aunque los factores naturales del potencial del Desarrollo son por supuesto precondiciones indispensables para todo proceso de crecimiento, los factores extraeconómicos son los que se vuelven decisivos en los sistemas económicos emergentes. Este autor consolida sus criterios, indicando que "en último análisis, el desarrollo se lleva a cabo por el hombre y para el hombre".

En forma semejante Chonchol (22) expresa que "aunque los factores externos son evidentemente importantes, el crecimiento económico depende básicamente de la eficiencia con la cual una nación hace uso de sus Recursos Naturales y Socio-económicos.

Estas opiniones ponen de manifiesto el interés que existe actualmente por considerar con más profundidad el rol que desempeñan los factores socioeconómicos en el proceso del desarrollo; sin embargo, dentro del aspecto práctico, no se han preocupado de integrar los aspectos humanos y económicos, en la investigación y evaluación de los Recursos que dispone una área para el Desarrollo Agropecuario.

Estas lagunas informativas, particularmente se observan en anteriores trabajos realizados en Latinoamérica (46, 51, 52, 57, 75, 77), en base a metodologías foráneas, poco adaptables a las circunstancias especiales que presentan las áreas en vías de desarrollo.

Por lo general, estos estudios se atienden preferentemente a la compilación de datos sobre recursos físicos (suelo, clima, agua, vegetación, etc.) y apenas en forma suplementaria añaden datos socio-económicos de origen secundario cuyo valor en la programación es insignificante o nulo.

Parece que este problema se desprende, entre otras cosas, de la magnitud espacial que se ha tomado en cuenta en estos trabajos (territorio nacional), en el afán de satisfacer las necesidades cada vez más urgentes de la demanda de conocimiento de los recursos para el desarrollo; sobre todo, para suplir las exigencias de algunos Organismos Internacionales, que han ofrecido crédito para el financiamiento de dichos planes, pero que con raras excepciones, no han pasado más allá de la etapa de la formulación teórica de los programas y proyectos que se archivan en voluminosos informes.

Desgraciadamente, esta parte más vital del desarrollo ha sido a menudo la más olvidada (80), al grado de ignorar totalmente el desa

rrollo de los recursos humanos o si acaso limitado al entrenamiento formal en el puesto, en la suposición de que la estructura y motivación en pueblos en surgimiento, son semejantes a las de economías - maduras.

No obstante, en la actualidad parece que estas deficiencias tienden a abordarse paulatinamente, a la luz del resurgimiento de la nueva concepción del "Planeamiento Regional", precisamente en las áreas menos desarrolladas de nuestro continente.

A pesar de que este concepto no es reciente, ya que sus efectos positivos, están señalados en la literatura desde hace más de dos décadas, parece que en Latinoamérica está tratando de consolidarse a través de las nuevas políticas desarrollistas que imprimen los gobiernos a sus Planes de Desarrollo.

Palerm (54) en su estudio "Observaciones sobre la Planificación Regional", analiza con gran detalle las características sobresalientes de los programas regionales que mayores éxitos han tenido en materia de Desarrollo Integral.

Se refiere este autor específicamente a los programas llevados a cabo en los Estados Unidos (Valle del Tennessee), Francia, Italia, Yugoslavia, la India e Israel, a través de los cuales hace notar con ejemplos y evidencias claras, los resultados extraordinarios alcanzados en el desarrollo integral de estas áreas; determinando que estos logros se deben en proporción muy elevada, al enfoque Regional del Planeamiento.

Las sugerencias más interesantes comentadas en este estudio, se encuentran justamente en las recomendaciones hechas en torno a la factible utilización de algunas de estas técnicas y experiencias, dentro de las condiciones reinantes de los países menos desarrollados. De manera especial a los países Latinoamericanos, en donde la carencia de medios económicos, recursos humanos y técnicos, constitu

yen fuertes limitaciones para lograr la implementación adecuada y aplicación oportuna de los planes de desarrollo.

Esta nueva tendencia del planeamiento regional, ha sido de unos años atrás la preocupación de parte de muchos técnicos, funcionarios gubernamentales, instituciones públicas, privadas, en los países de Latinoamérica. En el Seminario sobre Planificación Regional, llevado a cabo en Tokio (68) 1958, se comenta en torno a la Programación Regional de América Latina poniendo como ejemplo los siguientes países: Colombia Sudoccidental con la Corporación Regional del Cauca; Plan del Sur del Perú, a cargo de un Organismo Regional creado por el gobierno y formado por varias instituciones; Sector Meridional de la Zona Central de Chile: Plan Chillán, a cargo de un organismo permanente del gobierno, que tiene directamente a su cargo la Programación Regional; Brasil Meridional: Cuenca del Paraná-Uruguay, Organismo Interestatal creado sin ayuda del gobierno.

En los actuales momentos se pueden añadir a esta lista algunos otros Programas Regionales dentro de los países e inclusive los Planes Internacionales que se encuentran en la etapa de funcionamiento. En el primer caso se puede anotar el Programa de Desarrollo de la Cuenca del Río Guayas en el Ecuador (51), Plan Lerma en México (60), y otros programas que se han creado en Colombia, Venezuela, etc.; y un ejemplo típico del segundo caso viene siendo el Plan de Integración Centroamericano.

En la Conferencia sobre problemas del Desarrollo Económico, llevada a cabo en Bellagio, Italia, 1960, se presentaron algunos trabajos relacionados con las técnicas y experiencias sobre Planeamiento Regional. Uno de ellos que merece especial mención en estos comentarios, por estar ubicado en el ámbito específico del presente estudio, es el aporte hecho por Rosi Doria (29) de la Universidad de Nápoles, en el cual se expone una experiencia práctica de

Planeamiento Regional llevada a cabo en un área ubicada al sur de Italia (La Camaña).

En este estudio se discute sobre "Los Métodos elementales para el análisis de la Estructura Regional Agrícola", introduciendo se el concepto de las "áreas homogéneas" como paso fundamental y preliminar en el Planeamiento Regional. El autor indica que dicha homogeneidad de las áreas puede ser evaluada tomando en cuenta simultáneamente: el tipo de labranza, niveles de producción, áreas de mercadeo y su localización, densidad de la población agrícola y sistemas de tenencia de la tierra.

Este método sencillo de evaluación de los recursos para el desarrollo de una área, contrasta enormemente con los sistemas ortodoxos que se han estado usando en algunas áreas poco desarrolladas; en donde se diluyen esfuerzos y capitales en el afán un tanto estéril de recopilar datos en forma abundante e inconsulta, sin saber previamente si son útiles o no en la planificación.

Esta forma práctica de considerar la etapa inicial del diagnóstico de las características naturales y humanas, hacen recordar lo que dice Straus (70, 71) sobre la importancia que tiene la evaluación consciente de los recursos inventariados en una área, para la elaboración de los datos necesarios en la planificación agrícola.

Este mismo autor, al referirse al valor de los inventarios en la planificación dice "los inventarios son presentados en términos físicos.... y son de carácter permanente como los mapas topográficos, climáticos, etc. Los inventarios como tales no pueden ser utilizados directamente por los planificadores, hay que proceder antes a su evaluación..... esta puede ser hecha en grados variables de escala y precisión.....".

Muchos otros autores coinciden en asignar fundamental importancia a la ineludible etapa de evaluación de los recursos en for

ma integrada, ya que solamente a través de la consideración conjunta de los factores se puede obtener una idea mucho más clara que si se considera independientemente a cada factor o grupo de factores comunes.

Gómez y Lizárraga (33) exponen que "la realización del inventario y evaluación de los recursos naturales de nuestro país (Perú) tiene así carácter indispensable, especialmente en los momentos actuales en que la Planificación del Desarrollo ha tomado conciencia en todos los sectores de la actividad económica". Más adelante indican enfáticamente que "los resultados de la evaluación son las informaciones que interesan a los Planificadores, quienes convierten los inventarios en posibles alternativas de producción".

Ocando y Guevara (50), indican que la introducción de los "aspectos económicos", refiriéndose en esta forma a los factores demográficosociales, que con tanta frecuencia son la clave del éxito o del fracaso de los más elaborados planes, hacen más complicado el análisis evaluativo; sin embargo, recalcan que un elemento de juicio cada vez más imprescindible en todo intento racional de planificación es el "enfoque interdisciplinario de los factores".

Todos estos antecedentes revisados bajo el enfoque del Planeamiento regional, tienen que ver directa o indirectamente con el interés del estudio que se discute, ya que este concepto de restringir el ámbito geográfico en la investigación de los recursos, ha sido justamente uno de los aspectos distintivos del mismo; es de recordar en este caso, que el área que abarca el levantamiento del inventario de Turrialba es de 64.000 has.; y el área considerada en la evaluación de 23.700 has.

En forma especial, cabe anotar que existe un relativo grado de concordancia con las técnicas de estudio que se han aplicado en la investigación y evaluación de los recursos en otras áreas, tales como en el Plan Lerma - México (58) y en la Zona La Camaña al

sur de Italia (29), por consiguiente, estas informaciones han servido de referencia para consolidar los criterios metodológicos que se usaron en el presente estudio.

Dentro de un aspecto más específico de la evaluación integrada de los recursos, considerándolo como un paso indispensable y previo a la formulación del diagnóstico y la consecuente estructura de un programa de desarrollo agropecuario, la bibliografía que se ha considerado de manera preferente, ha sido la que concuerda con la naturaleza y dimensiones del estudio, así como también con los principios básicos de la metodología adoptada.

Se revisaron primeramente los estudios realizados en todos los países Centroamericanos por Plath y van der Sluis (63), relacionados con la Clasificación Agrícola de las Tierras. Este estudio que puede ser considerado como uno de los pioneros dentro de su clase, en toda el área del Istmo Centroamericano, ha servido como base y punto de partida para una serie de trabajos posteriores que han realizado en áreas mucho más pequeñas y en distintos lugares de la región.

Este sistema de clasificación de la tierra se basa en el concepto del "Uso Potencial", determinado a través de la observación, análisis y evaluación de los recursos físicos (suelo, topografía y clima), en cuyo apoyo se llega a la definición, señalamiento y clasificación "subjetiva" de Areas Homogéneas de Uso Potencial de la Tierra (agrícolamente considerada).

Martínez (44) y Castro (12), en sus respectivos estudios, dan una explicación detallada sobre la naturaleza y fundamentos de esta metodología, las implicaciones del concepto de "Uso Potencial", y de la "Intensidad de Uso", las ventajas y limitaciones del método y la evolución que ha tenido en los diferentes estudios aplicados hasta la fecha.

El sistema en referencia, se ha venido adaptando mediante una evolución sistemática, al estudio un tanto más detallado de las condiciones que determinan el ambiente físico y socioeconómico de una área geográfica.

En los trabajos que a continuación se citan (hechos todos en Costa Rica), se puede apreciar una secuencia de etapas progresivas que evidencian de cierta manera, algunos cambios que han sido in -troducidos en el sistema; sobre todo, en lo que se refiere al grado de profundidad y detalles alcanzados en la recopilación y evalua -ción de los datos, la formulación del diagnóstico y la manera de hacer el planteamiento de las recomendaciones.

Entre estos trabajos se cuentan el de Plath y Aguirre (2) en la Cuenca del Río Cañas; posteriormente, en base al estudio anterior, Aguilar (1) hizo un estudio evaluativo y plantea recomenda -ciones para el desarrollo agropecuario de la región de la Cuenca del Río Cañas. En 1967 Uribe (75), realiza un trabajo similar en el área de Nicoya - Puerto Jesús, en el que introdujo algunas obser -vaciones de carácter socioeconómico en base a las cuales respalda las recomendaciones generales que propone para el desarrollo agropecuario del área.

En 1968 Coto (20) realiza un estudio de "Diagnóstico y Progra -mación para el Desarrollo Agrícola de las Zonas adyacentes a Puerto Limón; este autor consigue un nuevo aporte a la metodología, planteando directamente en base a la zonificación de "Areas de Uso Po -tencial de la Tierra", un "Plan de Desarrollo Agrícola del Area de estudio", en el que introdujo ya ciertas consideraciones de orden económico y de implementación institucional, que son justamente los aspectos distintivos del trabajo.

Finalmente, Castro (12) en su estudio "Planificación del Uso de la Tierra, Península de Nicoya, Costa Rica", introdujo el nuevo concepto de las "Areas de Desarrollo Agropecuario Potencial", e hi -

zo recomendaciones específicas para el desarrollo agropecuario en las distintas clases de tierra de la Península de Nicoya.

Otros trabajos que han sido realizados dentro de este mismo - marco de referencia y bajo la dirección de Plath, son los de "Guayabo (39) y Cachí" (38), los mismos que son prácticas de estudio y entrenamiento en el "Curso de Evaluación" que se desarrolla en la Unidad de Recursos para el Desarrollo, CEI, IICA, Costa Rica.

Dentro del aspecto metodológico de la evaluación de los recursos, merece citar de manera especial el estudio "Método de Diagnóstico de Relaciones Interfactoriales", presentado al IV Congreso Interamericano de Planificación, Caracas 1966, por Ocando y Guevara, (50) del cual se hace referencia en capítulo de la metodología, por haber seleccionado de este trabajo ciertos criterios importantes, para integrar el método combinado que se aplica en este estudio.

## II. DIVERSIFICACION AGROPECUARIA

Antecedentes específicos sobre aspectos que conciernen a la Diversificación Agrícola son generalmente escasos, sobre todo, tratados en forma generalizada y teórica, que no infunden un carácter normativo que sirva para guiar el conocimiento o señalar las pautas de trabajos subsiguientes.

Un respaldo a lo dicho, se encuentra en el trabajo de Dalrymple (23), quien manifiesta que "la diversificación es un aspecto de vaga referencia en el conocimiento actual"; expresándose de esta manera, en virtud a que las informaciones y datos que están en la literatura al respecto, son de naturaleza general y rara vez con detalles específicos.

En el Noticiero Agropecuario - Servicio de Información de la FAO - (49), se comenta que "la palabra diversificación es una de las que más se oyen hoy día en los medios agrícolas.... todos los

países deben evitar el predominio de un monocultivo; tienen que di  
versificar la agricultura -se dice en las reuniones internaciona -  
les convocadas para resolver los problemas que plantean la exporta  
ción de cantidades cada vez mayores de café, cacao, azúcar, algo -  
dón, etc..... tenemos que diversificar nuestros cultivos dicen los  
gobiernos de los países en los que se cosechan estos productos....  
diversifiquen sus cosechas, no planten más café (o cacao, caña, al  
godón, etc.); siembren en cambio más hortalizas, más frutas, etc.,  
dicen las autoridades agrícolas a los campesinos y agricultores".

Los juicios vertidos en esta publicación, se apoyan en la evi  
dencia de algunos hechos que son fácilmente observables en las á -  
reas en desarrollo, en donde este concepto meramente teórico se ha  
difundido rápida y ampliamente.

En torno a la diversificación, se viene hablando y comentando  
en una serie de casos y circunstancias; inclusive, con cierta fre-  
cuencia se los menciona como tesis justificatoria de objetivos po-  
líticos. Sin embargo, los conocimientos y experiencias disponi -  
bles en este campo, son todavía escasos y no muy bien definidos, co  
mo lo son también insuficientes los esfuerzos invertidos en la in-  
vestigación de normas y métodos técnicos de procedimiento; mucho  
menos todavía, en el campo de la enseñanza y divulgación de conoci  
mientos y experiencia básicas en el medio rural.

Para que esta concepción teórica se torne en una realidad tan  
gible y efectiva, es necesario trabajar intensamente, estudiar e in  
vestigar en este campo. Al propósito, en esta misma publicación se  
anota, refiriéndose a los agricultores, que son los que "en defini  
tiva tienen que diversificar": "para convencerlos no bastan las pa  
labras, hacen falta los hechos".

No obstante a que es muy conocido este término, no se ha pod  
ido encontrar aún una definición categórica. Algunos autores lo con  
ciben dentro del ámbito de su propia especialización o de las cir-

cunstancias que lo rodean.

Hopkins (37), para aclarar este concepto hace una comparación previa entre los términos: diversificación y especialización, llegando a concluir que, "por diversificación se entenderá la producción de varios artículos para el mercado, en cuyo caso el agricultor dependerá de varias fuentes de ingreso".

Lew Sip Hon (36), dice que "la diversificación es simplemente el ensanchamiento de la base de nuestra economía para reducir la sub-dependencia de uno a dos sectores de la producción.

Ruth, en un estudio sobre el mercado en la Diversificación, (30) anota que "la diversificación no significa solamente la introducción de nuevos cultivos, sino que también el mejoramiento e incremento de los ya existentes".

Dalrymple (23), "La diversificación se la concibe como la selección cuidadosa y la adopción de pocos tipos de cultivos comerciales, para producirlos dentro de prácticas moderadas a nivel regional o nacional.

Valdes et all (76): "La diversificación, en cuanto se refiere a la agricultura, se define como el sistema dedicado a la producción de una amplia variedad de productos".

Con estas observaciones previas, se han revisado algunos trabajos (25, 26, 27, 28, 31, 34, 42, 48, 66, 72, 79) que sobre diversificación se han realizado en varios países, especialmente en el área latinoamericana.

De manera general, todos estos estudios concuerdan en ciertos aspectos fundamentales; por ejemplo, al referirse a las causas y motivos que generan la implementación de una política de diversificación agropecuaria, se aprecia que éstas son comunes a muchas áreas; esta semejanza, ocurre sobre todo en los países que tienen u

na gran dependencia económica en los productos agrícolas de exportación (café, cacao, azúcar, banano, etc.).

En la Reunión de 18 países productores más importantes de café llevado a cabo en Río de Janeiro - Brasil - 1966 (27), se analizaron los trabajos que en ese entonces estaban realizando en Brasil, Colombia, México y Guatemala, en el campo de la diversificación agrícola.

Del análisis comparativo de todos estos trabajos, se llegó a comprobar que el problema básico era general para todos los 18 países participantes; esto es, el incremento de la producción y superficie de café en el mundo y sus consecuentes efectos en el mercado y comercialización de productos.

En torno a este problema, Cedillo (14) hace un enfoque que sintetiza en términos generales la situación: "La inestabilidad en los mercados de productos agrícolas es un aspecto que inquieta desde hace mucho tiempo a los productores de este sector.... lo anterior hace ver la necesidad de una diversificación agrícola que permita evitar alteraciones en la economía agrícola impulsando al mismo tiempo la producción total.... Además con una diversificación racionalmente planeada se tendrá una total utilización de los recursos, que por ser escasos debe hacerse un uso óptimo de ellos.

En relación con el planteamiento de objetivos generales y la aplicación de métodos de trabajo, se observa también cierta coincidencia, aunque los objetivos específicos varían como es natural, de acuerdo con los problemas de cada región y las disponibilidades de recursos físicos y socioeconómicos.

Un ejemplo que ilustre esta observación, es el que se refiere al Proyecto de Diversificación Agrícola de Guatemala llevado a cabo por "FAO-ANACAFE" (34) en el que se anotan objetivos específicos relacionados todos con el problema de la diversificación de las áreas marginales del café. Una situación similar se puede ver tam-

bién en los trabajos de Colombia (69) en Martinica (32), Perú (66), Salvador (78).

En lo que se refiere a las ventajas de la diversificación y las desventajas del monocultivo, se exponen en una serie de juicios y criterios que en definitiva se infiere semejanzas en la mayoría de los casos.

Al respecto Dalrymple (23, 24) al referirse a las desventajas del monocultivo analiza las "Dificultades generales (técnicas, económicas, políticas" que este sistema de agricultura conlleva en su naturaleza. Luego los "Problemas especiales de la producción de granos alimenticios (oferta, demanda y precio)".

Al analizar las ventajas que la diversificación demuestra en relación con el monocultivo, señala que desde el punto de vista de la oferta de productos, se beneficia el agricultor y el gobierno. De igual manera sucede con la demanda, el mejoramiento de la nutrición y por fin el alcance de las metas y objetivos.

En cuanto a la selección de proyectos, recomendación de cultivos o empresas adecuadas para la diversificación, se ha observado en varios trabajos (7, 8, 10, 11, 13, 34, 42, 45, 78, 79), la consideración más frecuente de la explotación pecuaria, seguida por la fruticultura y cultivos alimenticios de ciclo corto (hortalizas, maíz, etc.) y cultivos industriales (oleaginosas, fibras, etc.).

Catherinet (13) en su trabajo presentado en el Seminario de los Trópicos Húmedos (IICA-1968), presenta una lista larga de productos alimenticios e industriales que pueden adaptarse a las condiciones ecológicas de los trópicos Centroamericanos. Considera con mayor importancia seis cultivos alimenticios (arroz, maíz, sorgo, frijoles, hortalizas, frutales - banano, cítricos ananas-) y once cultivos industriales (café, cacao, caña de azúcar, algodón,

henequen, palma africana, sésamo, hule, tabaco, pastos y flores).

Incluye además este autor, las características de los cultivos principales en Centroamérica y sus problemas implicados en los aspectos ecológicos, mercado, margen económico, desarrollo agrícola, planificación etc. Así mismo enfoca las perspectivas que estos cultivos demuestran en cuanto a la comercialización, industrialización etc.

Desde el punto de vista más específico y de estrecha relación con este trabajo, se han revisado los antecedentes del "Programa de Diversificación Agrícola de Turrialba" (47) y los logros alcanzados en 1968, que están resumidos en el informe presentado por el coordinador técnico del Comité de Diversificación de Turrialba Herster Barres (6).

Se tomaron en cuenta además algunos puntos de vista anotados por el autor de este estudio durante dos conferencias dictadas por los personeros de este comité, una en el IICA y la otra en el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica. Estas anotaciones se refieren especialmente a los siguientes aspectos: a) Principios que rigen el programa de diversificación; b) fase de investigación; c) plan de operación; d) las metas; e) fase de Extensión y f) fase de mercadeo.

Para complementar datos y consultar algunas dudas, se han revisado también otros trabajos que han sido realizados dentro del área de estudio o que han comprendido parte de ella. Así tenemos por ejemplo el trabajo de Bieber (9), relacionado con el "Análisis Económico sobre la Diversificación de Areas productoras de café en Costa Rica". El estudio de Alfaro (3), sobre costos de producción del café en esta área; de los cuales se obtienen datos y referencias muy útiles para la programación.

Así mismo se revisaron los trabajos realizados en la Colonia

Guayabo por ITCO (41), los estudiantes de la Unidad de Recursos pa  
ra el Desarrollo, IICA, promoción 1967 (39), el de Jorge Salazar  
(64) sobre crédito agrícola en el área. Finalmente se ha consultado  
el estudio de Clasificación Económica de la Tierra de la Cuenca  
Superior del Río Reventazón, realizado por Peterson, Loomis y Ro -  
dríguez, 1953 (55). El estudio de Camacho (11) sobre "Cultivo de  
frutales en Centroamérica" y el de Sanarrusia (65) relacionado con  
el "Estudio Agropecuario de la región que comprende los cantones  
de Turrialba y Jiménez.

CAPITULO TERCERO

METODOLOGIA

I. ANALISIS Y EVALUACION INTEGRADA DE LOS RECURSOS

A. Selección del Area

La selección y delimitación del área, se hizo tomando en cuenta algunas consideraciones que respondan a la naturaleza y objetivos del estudio. Fueron ciertos aspectos de orden físico, económico, social y tecnológico, los que llevaron a escoger una sección del Cantón Turrialba, en la Provincia de Cartago, Costa Rica. Los aspectos más importantes que respaldan y justifican este criterio de selección son los siguientes:

1. Esta área está incluida en el Inventario de Recursos del Area de Diversificación Agrícola de Turrialba (40), que es justamente una de las bases de apoyo y motivación del presente estudio.

2. Tanto por su delimitación natural, enmarcada parcialmente por los ríos Turrialba y Reventazón, como por la extensión que abarca (23.700 Has.), el área es lo suficientemente representativa para realizar estudios de esta naturaleza. Los recursos físicos presentan diferencias importantes en cuanto al uso potencial en varias partes del área de estudio.

3. La coincidencia de su localización geográfica, en una zona de transición del clima entre la Llanura Atlántica y la Meseta Central de Costa Rica, confiere a esta área, desde el punto de vista metodológico, particular interés para la investigación de los recursos.

4. Las características ecológicas que tienen un margen considerable de variación, desde el Montano húmedo hasta el Pre -

montanc pluvial, hacen que esta área pueda considerarse, en cierto grado, representativa de algunos sectores de los trópicos húmedos, sobre todo, de aquellos que tengan parecida ubicación geográfica.

5. Las características socioeconómicas señaladas por sus indicadores: Demográficos, nivel de vida, tipo de agricultura, productividad, etc., evidencian el desequilibrio que existe en la relación de los recursos disponibles y el grado de bienestar de la población; esto constituye justamente un aspecto de interés para el estudio.

6. El área seleccionada, dispone de buenas posibilidades físicas y humanas para promover el desarrollo agropecuario. Lo que hace falta, es la evaluación de los recursos para la programación de su racional y eficiente aprovechamiento.

7. La mayor parte del área, se encuentra actualmente involucrada dentro de los programas y actividades que viene desarrollando el Comité de Diversificación Agrícola de Turrialba; por lo tanto, el estudio de evaluación integrada de sus recursos es indispensable y urgente para el respaldo y afianzamiento de dichos programas.

8. Dentro del área, existen algunos sectores con plantaciones de café que por sus desajustes ecológicos y baja producción se consideran marginales. Siendo este problema una de las mayores preocupaciones que tiene el gobierno dentro de su política agraria (18, 19), de hecho estas áreas están consideradas dentro de la atención prioritaria que señalan los programas de desarrollo agropecuario, en especial el de la diversificación.

### Es El Método

La metodología que se aplica en este estudio, se basa fundamentalmente en la combinación de algunos criterios que han sido a-

plicados con anterioridad en trabajos de esta naturaleza, y el aporte de nuevas ideas y experiencias incluídas en las diferentes etapas de trabajo, para llegar a integrar un método que permita mejorar la evaluación de los factores agroeconómicos y socioculturales.

Se tomaron como referencias principales tres sistemas de evaluación de recursos para el desarrollo agropecuario; dos de los cuales se basan en los mismos principios, con diferencias únicamente en la profundidad con la que se realizan los análisis de los factores socioeconómicos; y un tercero, que sirve más bien como apoyo suplementario a los anteriores en el proceso analítico de las correlaciones interfactoriales.

A fin de esclarecer criterios y tener una mejor visión de los conceptos sobre los que se sustentan estos métodos, se hace a continuación un enfoque sucinto de los mismos:

1. En primer lugar, se considera el sistema de "Evaluación Integrada de los Recursos Agropecuarios", aplicado por los estudiantes de la Unidad de Recursos para el Desarrollo, IICA, promoción 1967-1969 (40), en el levantamiento del Inventario del Cantón Turrialba.

Esta metodología se basa en el análisis conjunto de los factores físicos y socioeconómicos del área, mediante técnicas de superposición cartográfica, con apoyo de comprobaciones de campo, verificaciones por foto-interpretación y reajustes complementarios con datos extraídos de otras fuentes de información secundaria.

La comparación sucesiva de los datos cartografiados y el análisis global de sus interdependencias, ayudan a formar elementos de juicio que son aplicados en la definición de unidades o áreas homogéneas. Estas áreas definidas, se demarcan provisionalmente sobre un mapa base del estudio, prefiriendo que sea éste de papel

transparente para facilitar las revisiones, ajustes y correcciones a que debe someterse antes de su delimitación definitiva.

Mediante este sistema de agrupación de los factores y con la ayuda de otros datos complementarios, se llegan a definir "Áreas con características físicas y socioeconómicas homogéneas", que son precisamente las que Castro en su tesis de Mag. Sc. (12), lo mismo que Plath y colaboradores en el estudio de "Cachí" (38), denominan las "Áreas de Desarrollo Agropecuario Potencial".

Cabe destacar en este sistema, la consideración más detallada de los factores socioeconómicos, que al integrarles correlativamente con los factores físicos, permiten un mejoramiento notable en la evaluación. La inclusión de nuevos datos en el análisis y definición de las "Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario", proveen mejores elementos de juicio para refinar el diagnóstico y plantear un cuadro de recomendaciones factibles.

Finalmente, el método incluye la primera aproximación de un nuevo avance en el proceso de evaluaciones específicas. Este primer paso consiste en el señalamiento de "áreas con vocación prioritaria" para aplicar programas especiales de desarrollo agropecuario, en este caso la diversificación.

2. Método de definición de "Áreas de Uso Potencial de la Tierra", desarrollado por Plath y van der Sluis (63). Se basa este sistema, en el análisis correlativo de los factores físicos (suelo, topografía y clima), con algunas consideraciones de carácter socioeconómico, añadidas últimamente en los trabajos de Coto, Castro y de Chacón respectivamente (12, 20, 21).

La característica principal de este sistema es que la clasificación de la tierra (agrícolamente considerada), se hace en función del "Uso Potencial"; toma en cuenta para ello, la disponibilidad cuantitativa y cualitativa de los recursos, distribución

espacial y las posibilidades tangibles de su aprovechamiento actual y futuro.

El concepto de "Uso Potencial", está relacionado directamente con la "Intensidad de Uso de la Tierra", esto es, con la capacidad que tiene para dar una "respuesta física" a la aplicación de distintos niveles de insumos, trabajo, tecnología y dirección empresarial. En otras palabras lo plantea Castro (12), basado en los conceptos de Barlowe (5): "Como la capacidad que tiene una hectárea de absorber toda clase de insumos de producción; o visto desde el otro extremo del proceso productivo, como la que tiene para dar ingresos netos".

3. El sistema de "Diagnóstico de las Relaciones Interfac toriales", sugerido por Ocando y Guevara (50), es el que completa la base de referencia metodológica tomada en cuenta en este trabajo. Este consiste en el análisis correlativo de los factores a través de un mecanismo que se basa en los siguientes pasos:

- a) Organización esquemática y codificación de los datos, siguiendo un orden lógico de agrupamiento.
- b) Elaboración de un "Cuadro de correlación de doble entrada", en el que se registran los factores (en cabezando una hilera y una columna), siguiendo el ordenamiento del esquema.
- c) Recopilación de los datos en forma resumida y clara en tarjetas individuales, las que sirven para facilitar el análisis interfactorial. (Apéndice No. 2).

Dado el número crecido de variables, este método presenta ciertas limitaciones, sobre todo, en lo que se refiere a la confección de las tarjetas con los resultados de la comparación de los factores poco correlativos. Por esta razón, se asimilaron para el presente estudio, únicamente los criterios más accesibles y prácticos.

La consideración de las principales técnicas aplicadas en cada uno de los métodos ligeramente descritos, sirven de base para integrar el cuadro metodológico discutido en este trabajo.

### C. Los Datos

La naturaleza específica de este estudio, se afianza en el conocimiento previo de la existencia de una fuente informativa básica de los recursos físicos y socioeconómicos del área. Estos datos están compilados en un inventario, y para evaluar la importancia y utilidad que tienen en la programación agraria, es preciso organizarlos en forma sistemática a fin de facilitar el análisis correlativo e independiente de los mismos.

#### 1. Origen

Los datos considerados en este trabajo son de origen primario y secundario. Son de origen secundario, todos los que provienen del "Inventario de Recursos del Area de Diversificación Agrícola de Turrialba" (40); comprenden una serie de mapas, cuadros y capítulos descriptivos de cada uno de los recursos o factores considerados en el levantamiento. Son de origen primario las informaciones obtenidas por el autor en varias fuentes informativas localizadas dentro o fuera del área.

La información básica compilada en el inventario, consta de un juego de 24 mapas y 9 capítulos descriptivos relacionados con el complejo de recursos físicos, biológicos, agroeconómicos y demográficos sociales del área. El grado de detalle del inventario no está bien definido, ya que se observa a simple vista la falta de uniformidad en el nivel del estudio asignado a cada recurso o grupo de recursos.

a. Datos provenientes del Inventario de Turrialba

1) Recursos Físicos

- a) Estructuras geomorfológicas del área (M-D)<sup>\*</sup>
- b) Pendientes del terreno (M)
- c) Características de los suelos a nivel de asociación (M-D)
- d) Características climáticas: Factores térmicos, pluviométricos, transcurros pluviales, entrada del período lluvioso, zonificación climática (4M-D).

2) Recursos Biológicos

- a) Zonas de vida (según el sistema Holdridge) (M-D).
- b) Uso actual de la tierra 1962 y 1960 (2M-D)
- c) Areas de cultivo: Macadamia, pejibaye, eucaliptus, pinos, maíz (5M-D)

3) Recursos Agroeconómicos (M-D)<sup>\*\*</sup>

- a) Tipo de cultivo predominante
- b) Tamaño de las fincas
- c) Intensidad de uso de la tierra
- d) Índice de transporte
- e) Infraestructura agroeconómica
- f) Vialidad, vías de transporte, isocronas (3M-D)

4) Recursos Demográfico-sociales (M-D)

- a) Población distribuída por parajes

---

\* M: significa que la información está cartografiada y el número de mapas.

D: Información descriptiva en el informe.

\*\* Toda la información está integrada en un solo mapa y en el capítulo descriptivo correspondiente.

- b) Vivienda: Número total de casas, porcentaje en buen estado, número de personas promedio por casa, tenencia, servicios higiénicos, luz.
- c) Educación: número de escuelas por parajes, población escolar, porcentajes en relación con la población total.
- d) Capacidad productiva de la tierra (M-D)\*
  - i) Áreas de uso potencial de la tierra
    - Categorías I - Uso Intensivo
    - II - Uso Extensivo
    - III - Uso Forestal
    - IV - Uso muy extensivo
  - ii) Áreas de desarrollo agrícola: descripción, evaluación y recomendaciones.

b. Datos extraídos de fuentes primarias

1) Aspectos relacionados con los recursos físicos

- a) Delimitación del área de trabajo en base a los criterios expuestos; usando como referencia las hojas topográficas del "Instituto Geográfico Costarricense": (Turrique, Istarsú, Bonilla y Corillo).
- b) Determinación de la superficie total del área de estudio, mediante planimetría.
- c) Cuantificación absoluta y relativa de las áreas topográficamente definidas en el mapa de "Pendientes" (No. 4) de acuerdo con

---

\* Toda información está integrada en un solo mapa y en el capítulo descriptivo correspondiente.

la categorización señalada por la escala adoptada.

- d) Características edáficas de los perfiles del suelo correspondientes a las asociaciones determinadas dentro del área\*, Guayabo - Verbena Volcánica - Verbena Ceniza - Turrialba - Coluvial.

2) Aspectos Socioeconómicos\*\*

a) Demográficos

- Población total del área
- Estructura de la población
- Fuerza de trabajo (estimaciones)
- Emigración (estimaciones)

b) Económicos

- Producción agrícola (variedad de cultivo)
- Producción Pecuaria (tipo de explotación)
- Rendimientos de los principales cultivos y de la ganadería
- Costos de producción (principales cultivos y ganadería)
- Problemas de comercialización
- Mercado de productos e insumos
- Beneficios o pérdidas en las empresas (estimaciones)

---

\* El estudio de los perfiles se hizo directamente en el campo, en los sitios considerados aparentemente representativos de cada asociación.

\*\* Fuentes de Información.

- Agencia de Extensión Agrícola de Turrialba
- Banco Nacional de Costa Rica, Turrialba
- Banco de Crédito Agrícola de Cartago, Agencia de Turrialba
- III Censo Agropecuario, 1963 (15)
- VI Censo Nacional de Población y II de Vivienda, 1963 (16)
- Cooperativa de agricultores de Santa Teresita
- Cooperativa Agrícola Industrial Aragón, R.L.
- Varios agricultores y ganaderos de la zona
- Beneficio Santa Rosa.

- Infraestructura Agroeconómica
- Estado actual de las carreteras y caminos
- Asistencia Técnica
- Crédito Agropecuario

c) Sociales

- Tamaño de las familias
- Nivel de vida (datos complementarios)
- Ingreso familiar
- Desocupación
- Precios de los jornales
- Servicios: Educación, Salud
- Organización campesina

2. Agrupación Sistemática de los Datos

a. Clasificación codificada de los datos

De acuerdo con los lineamientos metodológicos asumidos, se procedió primeramente a organizar la información disponible, siguiendo un esquema lógico que se ajuste a la naturaleza de la misma y a los objetivos del estudio (Recursos físicos, biológicos y socioeconómicos) (ver apéndice No. 1 y 2).

b. Confección del cuadro básico para el "Diagnóstico de las relaciones interfactoriales". \*

Una vez que los datos estaban codificados, se pasó a elaborar el cuadro básico para el "Diagnóstico de las relaciones interfactoriales".

---

\* Este cuadro y las tarjetas con los datos resumidos de cada uno de los recursos estudiados, sirvieron de ayuda para organizar los datos previo al análisis; para una mejor comprensión ver el apéndice No. 1 y 2.

riales (apéndice 1). Este cuadro sirvió para apoyar y esclarecer en algunos casos el análisis de las variables consideradas en la evaluación, ya sea en forma independiente o dentro de un enfoque conjunto de sus correlaciones recíprocas.

El ordenamiento de los factores en este cuadro, se hizo siguiendo la secuencia numérica previamente asignada en el código, a fin de que la entrada doble de cada factor (encabezando una hilera y una columna), permita la comparación bilateral de los datos. Los casilleros que coinciden en el punto de incidencia de la hilera y la columna del mismo factor, forman una diagonal que va de la parte superior izquierda a la parte inferior derecha del cuadro. En estos casilleros se registran los números correspondientes a cada factor, los que sirven de guía para facilitar la mecánica del análisis.

En los otros casilleros, en los que se juntan dos factores conjugables entre sí, encabezando la hilera y columna respectiva, se anotan los índices numéricos que se forman con las dos cifras que corresponden a la identificación de los factores. De igual manera, estos índices sirven para el manejo de las tarjetas en el análisis correlativo.

### c. Elaboración de las tarjetas claves

La información de las características específicas de cada factor, considerado en forma individual e independiente de las relaciones con el resto de variables, fueron registradas en tarjetas, denominadas para este caso "Tarjetas claves". Para facilitar el manejo en el análisis y la identificación inmediata durante el trabajo, las tarjetas fueron marcadas con los respectivos números de la codificación.

El examen de las relaciones e influencias recíprocas entre las variables que intervienen en el proceso de evaluación, se realiza comparando los datos registrados en las tarjetas correspondientes. Los resultados que se obtienen de este análisis, son de gran utilidad y apoyo en el proceso de evaluación conjunta de recursos con las técnicas de superposición cartográfica. Muchas dudas que surgen en la definición de criterios por falta de informaciones en los mapas, son resueltas oportunamente con la confrontación de las tarjetas claves.

Es necesario aclarar sin embargo, que la delineación de las "Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario" se basa, fundamentalmente en las técnicas de foto-interpretación, síntesis cartográfica y verificaciones de campo. Pero se dio un mayor grado de seguridad y exactitud a las conclusiones, con la adición de los criterios extraídos a través del método de las relaciones interfactoriales.

#### D. Evaluación Integrada de los Recursos Físicos

Uno de los aspectos más importantes en el estudio de los recursos básicos es sin lugar a duda la evaluación integrada de los mismos. La correlación e interdependencia de los factores que definen el medio físico de una área, forman una gran variedad de ecosistemas que juegan un papel determinante en el proceso productivo. El hombre, con su capacidad de inteligencia y raciocinio, es el que se encarga de buscar el ajuste y combinación adecuada de estas condiciones naturales con los otros factores de la producción, para explotar eficientemente los recursos y generar el sustento necesario para el bienestar de la población.

El proceso de la integración de los recursos, implica un a

nálisis de los elementos que intervienen en la formación del ambiente natural del área. El examen conjunto de las relaciones de dependencia mútua de estos factores, permite establecer la selección y acoplamiento de sus características más comunes, las mismas que sirven para definir y categorizar unidades o áreas físicas homogéneas.

La síntesis cartográfica de la localización, distribución y más características de estas unidades físicas homogéneas, sirven para materializar los conceptos subjetivos obtenidos en el análisis. Para ello, se procedió a señalar sobre un mapa base, los límites que encierran las ocurrencias similares de los factores que forman el ambiente natural del área.

Los principales factores que se toman en cuenta en el análisis y evaluación integrada de los recursos físicos son: topografía, suelo y clima, los mismos que íntimamente relacionados entre sí forman el marco físico dentro del cual se desarrollan los fenómenos vitales.

En el proceso analítico de este estudio, se tomaron en cuenta además, los datos disponibles de otros factores (geología, hidrología, etc.) para complementar y afianzar los criterios considerados en la definición de las "Áreas Físicas Homogéneas"<sup>\*</sup>.

---

<sup>\*</sup> Esta denominación corresponde por su naturaleza intrínseca a las "Áreas de Uso Potencial", según el sistema de clasificación de Plath, en su concepción básica; esto es, sin las consideraciones de carácter económico y social que han sido progresivamente añadidos en los nuevos trabajos. Se aplica este nombre, a fin de tener un concepto más específico de las áreas para el análisis integrado con los recursos socioeconómicos en la definición de las "Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario".

La importancia del rol que desempeña cada uno de estos factores ya sea en forma individual o considerados dentro de un conjunto correlativo, se hace notorio en términos generales, en el enfoque sucinto que sobre éstos se hace a continuación.

El suelo:

Dentro de la consideración pedológica, es un substrato físico que resulta de la influencia interactuante de cinco factores naturales: roca madre, relieve, clima, organismos y el tiempo. Jenny al referirse a estos factores de formación del suelo, los presenta con la siguiente función:  $S = f(P, C, R, O, T)$ , en donde:

S = Suelo	R = Relieve
P = Roca Madre	O = Organismos
C = Clima	T = Tiempo

La ocurrencia variable de cada uno de estos elementos en el proceso de formación del suelo, originan diferentes clases, series, tipos, fases, etc., que en definitiva, constituyen uno de los factores esenciales en la caracterización del aspecto físico de una área.

Es preciso aclarar, que al considerarlo como sustrato esencial para la vida de los organismos (animales y vegetales), tiene un concepto específico; difiere grandemente de la concepción generalizada que se tiene del complejo tierra.

La tierra como recurso para el desarrollo, a más de sus características físicas inherentes (suelo, topografía, clima, hidrología, etc.), comprende otros factores de índole biológico y socioeconómico, que son precisamente los que determinan los criterios básicos de su clasificación económica.

Al respecto, Castro (12 p.31) al referirse al concepto de "Uso Potencial de la Tierra", expone algunos significados focalizados desde diferentes puntos de vista. Entre ellos, el que se cita

en el sistema de "Clasificación del Uso Potencial de la Tierra" sustentado por Plath (62)"...la tierra se considera como el suelo en relación con su medio ambiente".

Martínez (44 p.22), hace comentarios sobre algunos sistemas de clasificación económica de la tierra, anotando las principales consideraciones en las que se basan sus autores para definir las categorías y sub-categorías de la tierra como factor del desarrollo agroeconómico.

Todos estos criterios de categorización de la variable "tierra" considerada dentro de su expresión Macroeconómica, hacen más notoria la diferencia conceptual que existe entre el factor suelo y factor tierra.

El suelo como tal, ejerce un papel preponderante en la determinación y acondicionamiento del medio ambiente físico en el que se desenvuelve el complicado proceso de la vida. Por lo tanto, desde el punto de vista más ceñido al tema de estudio, constituye uno de los recursos naturales indispensables para impulsar el desarrollo agropecuario.

De acuerdo con lo expuesto, en el análisis evaluativo de los recursos físicos, se considera al suelo dentro de este concepto específico, desligado de las implicaciones que atañen al concepto generalizado que se asigna a la tierra.

#### El Clima:

Es la manifestación de los fenómenos físicos que ocurren en la atmósfera, que en forma conjunta constituyen el estado medio del tiempo sobre un lugar determinado y su preponderante transcurso estacional \*.

---

\* Concepto extraído de las notas tomadas durante el curso de "Introducción a la Meteorología y Climatología Agrícola (Prof. H. Trojer).

La acción que ejerce el clima sobre la vida de los organismos (animales, plantas) y la función que desempeña en el proceso de formación del suelo, es un indicativo del rol importante que tiene en la caracterización del ambiente físico de una área.

Las características cualitativas y cuantitativas de estos fenómenos atmosféricos que determinan el tiempo local, tiempo reinante y macro-tiempo<sup>\*</sup>, se manifiestan a través de indicadores tangibles; la temperatura, pluviosidad, heliofonía, humedad atmosférica, evaporación, presión atmosférica, radiación, etc. En la mayoría de los casos, no es fácil encontrar registros y mediciones continuas y lo suficientemente confiables de estos elementos meteorológicos; sin embargo, se dispone de datos relativos a los regímenes térmicos y pluviométricos los cuales sirven actualmente para realizar estudios interpolados y deducciones correlativas de los elementos no registrados.

En base a estos análisis e interpolaciones, se está logrando buenos resultados en la definición global de las características climáticas que ocurren en cualquier región del mundo (74).

En el inventario de recursos de Turrialba, se ha hecho una síntesis climática usando estos criterios de definición. Los resultados que se presentan en el material cartográfico que incluye los ma

---

\* Tiempo local: Estado de la atmósfera y sus fenómenos característicos sucesivos durante un corto lapso de tiempo (horas o un día) en un lugar dado.

Tiempo reinante: conjunto de varios tiempos locales durante algunos días.

Macro tiempo: Tiempo general, abarca diferentes manifestaciones de tiempo reinante, relacionados entre sí por el desarrollo y como consecuencia del desplazamiento de masas de aire que causan los centros de acción atmosférica, que dan las características climáticas a una zona.

pas de lluvia, transcurso pluviales, entradas del período lluvioso, zonas de diferencias climáticas, junto a los gráficos y el capítulo descriptivo correspondiente, constituyen una buena fuente de información de este recurso.

Este capítulo ha sido estudiado y compilado en el inventario con un nivel de detalle superior al de los otros factores; sin embargo, la falta de uniformidad en el nivel de estudio y en la calidad de los datos obtenidos en la compilación de otros recursos (suelos, económicos - sociales), reducen las posibilidades de extraer todo el beneficio de estos estudios; obligando en este caso, a adoptar un criterio de balance y nivelación en el proceso evaluativo.

#### La topografía:

Es otro de los factores de fundamental consideración en el estudio integrado de los recursos físicos-naturales de una área. La estrecha relación de interdependencia con las variables: suelo, clima y altitud, advierte el rol que desempeña en la caracteriza-ción del medio ambiente.

De manera general, se observa que la clasificación económica de la tierra se basa principalmente en las características variables de la topografía del terreno; esto es evidente, ya que desde el punto de vista de su aprovechamiento económico, es éste factor el que limita o favorece el manejo y utilización racional de los suelos, con la aplicación de los modernos procedimientos tecnológicos (mecanización, drenaje, etc.).

Se destaca más su importancia en el caso particular de este estudio, dado a que la fisiografía del área considerada como unidad de trabajo, es sumamente irregular, con bruscos y continuos contrastes topográficos, que son el resultado de su típica estructura geológica. Esta circunstancia desventajosa, constituye uno de los obstáculos más grandes que confrontan los agricultores y ganade

ros de la zona en su constante afán de desarrollar sus actividades productivas.

## 1. Procedimiento

El procedimiento seguido en el análisis y evaluación de los re cursos físicos, se desglosa en la secuencia de los siguientes pasos:

### a. Foto-interpretación

Utilizando el material disponible de la cobertura fotográfica del área de estudio (escala 1:60.000, año 1962-1966), se señalaron sobre las fotos, la primera delimitación provisional de las áreas físicas homogéneas. El principal criterio usado en la interpretación fue el de considerar los contrastes topográficos que son fácilmente determinables en la visión tridimensional del estereoscopio. En base a este criterio, se separaron las unidades físicas con mayor similitud en cuanto a la topografía y pendientes del terreno.

### b. Traslado de los datos al mapa base

Esta primera delimitación de áreas hecha sobre las fotografías, se trasladó al mapa base del área de estudio confeccionado previamente a escala de 1:50.000, para obtener de esta manera un mapa provisional de unidades físicas homogéneas.

Debido a la diferencia de escalas entre las fotografías y el mapa base, fue necesario contar con la ayuda del "Sketch master" para lograr una mayor aproximación en el traslado de los límites. Cabe señalar que en algunos casos debido a la distorsión fotográfica (las fotografías no son corregidas), se limitaba el uso de este aparato; siendo necesario recurrir en estas circunstancias, a

la interpolación de líneas con ayuda de las hojas topográficas y la revisión estereoscópica de los pares fotográficos.

c. Confección del "Mapa Guía"

Para facilitar la verificación y reajuste de los límites de las áreas físicas homogéneas trazadas en el paso anterior, se dibuja este mapa sobre papel de acetato, al mismo que se le denominó "Mapa Guía" dentro de la clasificación del material cartográfico de este estudio.

Tomando en cuenta las observaciones y criterios extraídos del foto-análisis, se marcan estas unidades físicas con un código de números y letras. En base a este código se los clasificó en grupos provisionales de acuerdo con la similitud de las características de la topografía y suelos, inferidos por foto-interpretación, y la zonificación climática considerada en forma general para el área de estudio.

Este mapa que hasta el momento tiene el carácter provisional, facilita la verificación y reajuste de los límites de las áreas, mediante la comparación superpuesta con las hojas topográficas y las verificaciones directas de campo.

d. Comprobación con las hojas topográficas

Se usaron las hojas topográficas del Instituto Geográfico Costarricense que incluyen el área de estudio<sup>\*</sup>, para realizar una pr

---

<sup>*</sup> Hoja	3445	I	Tucurrique	año	1963
"	3445	IV	Istarú	"	1963
"	3446	II	Bonilla	"	1967
"	3446	III	Carrillo	"	1963

mera verificación del trazado de los límites de las áreas homogéneas. Esto ayudó a corregir ciertos errores de la foto-interpretación ocasionados en gran parte por las deficiencias del material fotográfico (distorsión, tono, nubes, etc.), o por fallas del foto-intérprete en el examen y análisis de las fotografías.

Superponiendo el mapa guía sobre las hojas topográficas de la parte que cubre el área de estudio, se pudo confrontar las líneas limitantes de estas unidades físicas homogéneas, con las curvas de nivel que muestran las variaciones del relieve del terreno cada 20 metros. Esta comparación hecha en el laboratorio ayudó a realizar ajustes y correcciones de los límites, sobre todo, en aquellos lugares en los que la topografía escabrosa no permitió de finirlos con más exactitud en la foto-interpretación.

Los detalles de la toponimia marcado en estas hojas topográficas, sirvieron para localizar en el mapa base los sitios en los cuales se juzgaba necesario hacer verificaciones de campo, resolver ciertas dudas y afianzar los criterios para trazar los límites definitivos de las áreas.

#### e. Comprobaciones de campo

Una tercera comprobación de los límites asignados a estas áreas físicas homogéneas, se realizó mediante observaciones directas en el campo. En este paso, realmente no se encontraron variaciones considerables en la definición de límites hechos en el laboratorio siguiendo la técnica descrita; solamente se pudo constatar cambios en el uso de la tierra; siendo esto evidente, ya que las fotografías aéreas que sirvieron para este trabajo son de 6 y 10 años atrás.

Una vez realizadas las confrontaciones y ajustes necesarios en la forma descrita, se procedió a delimitar en el mapa guía las

"áreas físicas homogéneas" definitivas. Este mapa es el que se utiliza en adelante como base y patrón comparativo para el análisis y evaluación conjunta de los recursos.

Contando con este instrumento de análisis y debidamente organizada la información cartográfica, se inició el proceso evaluativo de los recursos, estructurando primeramente el cuadro al cual se hace referencia en el acápite siguiente.

f. Cuadro Sumario de la Integración de los Recursos Físicos.

A fin de compilar sistemáticamente los resultados de la evaluación de los recursos físicos del área, se preparó el "Cuadro Sumario de la Integración de los Recursos Físicos (1-RF) pág. 85. Se tomaron en cuenta todas las variables físicas con sus respectivos indicadores cuya información está disponible en el inventario sometido al estudio. Como base de referencia unitaria en todo el proceso analítico, se consideran las "Áreas Físicas Homogéneas" delimitadas previamente en el "mapa guía".

De acuerdo con lo expuesto, el cuadro está integrado por nueve columnas, en las que van registrados los datos de los factores en forma de índices numéricos, símbolos y abreviaciones cuyos significados se incluyen en el cuadro auxiliar (1-RFa) Pág. 86.

g. El factor Geológico

Siguiendo el orden del estudio y la presentación del material cartográfico del inventario, se procedió a evaluar las características geológicas que se presentan dentro de cada una de las áreas definidas en el "mapa guía". Para ello, se sobrepuso el "mapa guía" sobre el mapa 3 que contiene la información correspondiente

a las "unidades geomorfológicas". Como todo el material cartográfico utilizado en este trabajo tiene una simbología colorimétrica, resultó fácil definir la correspondencia del elemento geológico en cada una de las áreas.

Los datos obtenidos de este examen se registraron en el cuadro sumario de la integración de los recursos físicos, teniendo en cuenta el código asumido en la identificación de las áreas, para evitar errores en el análisis e interpretación de los resultados.

#### h. El Factor Topográfico

A fin de categorizar y cuantificar las características topográficas predominantes en cada una de las áreas, se examinó el mapa de pendientes (No. 4). Sobreponiendo el "mapa guía" a la información cartográfica de las pendientes y observando las tarjetas claves (Nos. 1-3, apéndice No. 2), se pudo definir con bastante exactitud el tipo y grado de pendiente que se presenta dentro de cada una de las áreas físicas homogéneas.

En base a los resultados del análisis, se clasificaron las áreas de acuerdo a la categoría de pendiente dominante cuya escala se anota a continuación.

Areas 1 -	Con topografía y pendiente plana a casi plana de	0-10 %
" 2 -	" " " ondulada	10-20 %
" 3 -	" " " inclinada	20-40 %
" 4 -	" " " escarpada	de 40 %

Junto al factor topografía, se analizaron de manera general, las limitaciones que presentan los diferentes grados de pedregosidad superficial del terreno; se usaron para esto las informaciones relativas a la geomorfología y las asociaciones de suelo (mapas 3-5), de cuyo análisis se hicieron deducciones, que en muchos casos

coincidieron bien con las verificaciones de campo.

### i. El Factor Suelo

Delimitadas y categorizadas las áreas físicas en función de la topografía, se procedió a definir las características de los suelos incluidos en cada unidad. Se utilizó el mapa de Asociaciones de Suelos (No. 5), que provee una información bastante general sobre este aspecto. Siguiendo la misma técnica de superposición del "mapa guía" y las observaciones de los datos que contiene la tarjeta respectiva, se llegó a establecer para cada área, el tipo de suelo predominante (a nivel de asociación).

Con el objeto de complementar en parte la información pedológica que se encuentra muy generalizada en el inventario, hubo que realizar viajes al campo en compañía de un especialista <sup>\*</sup>, para examinar algunos perfiles de suelo y extraer datos un tanto más específicos. Los resultados que evidentemente son de utilidad para mejorar el diagnóstico y programación agropecuaria, se encuentran en la sección No. 3 del apéndice.

De esta manera se incluyó a la caracterización de las áreas, el segundo elemento físico-natural indispensable en el proceso de evaluación. Los datos que resultaron en el análisis, fueron registrados en el "Cuadro de Integración de los Recursos Físicos". (1-RF) Pág. 85.

### j. El Factor Clima

La disponibilidad de una información climática bastante elaborada en base a los registros térmicos y pluviométricos que ocurren en el área, permitió que esta parte del estudio evaluativo sea con-

---

<sup>\*</sup> El estudio de los perfiles de suelo se realizó bajo la dirección y asesoramiento directo del especialista en Reconocimiento y Clasificación de Suelos, E.G. Knox, Ph.D.

siderada con mayor detenimiento.

Se emplearon los datos promedios de la lluvia anual (mapa 6), para localizar y definir en cada una de las áreas el régimen de pluviosidad característico. Mediante la superposición del "mapa guía" cuya transparencia permite observar los símbolos correspondientes (isoyetas, colores, etc.), se iba localizando para cada una de estas áreas, los rangos pluviométricos promedios. Los resultados fueron registrados en el cuadro que se hizo referencia.

El aspecto de la temperatura se analizó en base a los índices de variación de la gradiente térmica que se encuentran representados en el gráfico No. 1 (del inventario). Correlacionando estos valores con los parámetros de altitud, latitud y los registros promedios de una estación meteorológica cercana, se pudo calcular con cierta aproximación, el nivel térmico promedio de cada una de las áreas consideradas.

Así por ejemplo, para definir la temperatura promedio del área No. 13 (Aquiáres), se tomó como base los registros promedios de varios años de la estación meteorológica del IICA localizada a ---- 600 m.s.n.m. que es de  $22,3^{\circ}\text{C}$ ; por otro lado, se consideró el gradiente de  $0,5^{\circ}\text{C}$  por cada 100 m, que corresponde al segundo piso altimétrico de la vertiente atlántica <sup>\*</sup>; el tercer elemento a considerarse fue la altitud promedio del área 13 que es de 800 m.s.n.m. De la correlación de estos tres elementos se dedujo que la temperatura promedio para dicha área fue de  $21,3^{\circ}\text{C}$ .

---

\* El diagrama de la distribución vertical del transcurso anual de la temperatura en la vertiente atlántica de Costa Rica (gráf. 1 del inventario) define tres pisos altimétricos caracterizados por sus parámetros térmicos y altitudinales.

Bajo	:	de 0	a	600 msnm.	-	28	-	25 <sup>°</sup> C	
Medio	:	600	a	1200	"	-	25	-	17 <sup>°</sup> C
Alto	:	1200	a	3200	"	-	17	-	13 <sup>°</sup> C

Al incluir en el análisis los datos relativos a los tipos de transcurros climáticos que han sido cartografiados en el mapa No. 7, se está dando un aporte significativo en un sistema de evaluación integrada de los recursos para el desarrollo agropecuario. El valor y aplicabilidad práctica que tienen estos datos elaborados en la orientación de las actividades agrícolas es apreciable, sobre todo para la zonificación ecológica de cultivos, la determinación de períodos de siembra, cosechas, etc.

Otra de las informaciones importantes relacionadas con los fenómenos climáticos del área, es la que se refiere a la determinación de la época en que se presenta la entrada de los períodos lluviosos en cada una de las regiones. Los datos que están cartografiados en el mapa No. 8, sirvieron para obtener mediante la superposición del "mapa guía", las fechas de iniciación del principal período lluvioso en las respectivas áreas físicas homogéneas.

Como resultado de esta primera etapa de evaluación de los recursos físicos, se llegó a determinar conjuntamente, las características del ambiente natural que definen el área de trabajo. En forma más específica y de acuerdo con los objetivos del estudio, se demarcaron áreas que involucran un considerable grado de homogeneidad en la ocurrencia de estos factores.

Estas unidades o "Áreas Físicas Homogéneas", corresponden en su aspecto fundamental, a las "Áreas de Uso Potencial" que son la base de sustentación del sistema Plath. El motivo de su concepción más específica dentro del nombre de "Áreas Físicas Homogéneas", se debe a que la definición y categorización de estas unidades se hace considerando única y exclusivamente los factores físico-naturales que inciden en el área; en consecuencia, reflejan solamente las condiciones que presentan los recursos del suelo, clima y topografía, consideradas en forma aislada e independiente de los recursos socioeconómicos.

En el segundo caso, la definición de las "Áreas de Uso Potencial", que también se basa en el análisis conjunto de los tres factores físicos (suelo, clima y topografía), incluye además, algunas observaciones de carácter agroeconómico (uso actual, intensidad de uso, uso potencial, producción de cultivos, mercado, etc.), bajo cuyos criterios se hacen directamente recomendaciones generales para el uso futuro de los recursos.

En el presente trabajo, se llegó a definir las "Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario", mediante la consideración y estudio más detallado de las características socioeconómicas que prevalecen dentro del área; las mismas que habían sido identificadas para su representación cartográfica en base a los técnicos de fotointerpretación.

## 2. Señalamiento y Categorización de las "Áreas de Uso Potencial".

Siguiendo las normas establecidas en el sistema Plath, se procedió luego del análisis integrado de los recursos físicos, a la categorización y señalamiento de las áreas, de acuerdo a las posibilidades de uso potencial de los mismos. Se tomaron en cuenta las características definidas dentro de los límites previamente establecidos en base a la foto-interpretación, cuyos indicadores constan en el cuadro de la "Integración de los Recursos Físicos" (1-RF).

### a. Categorías de Uso Potencial

De acuerdo con el sistema de clasificación adoptado, se consideró la siguiente escala:

- I : USO INTENSIVO - Altos rendimientos por unidad de superficie
- II : USO EXTENSIVO - Moderados rendimientos por unidad de superficie.

- III : USO FORESTAL - Explotación de bosques naturales y conservación  
IV : USO MUY EXTENSIVO - Muy bajos rendimientos por unidad de superficie.

Para definir las subcategorías, se tomaron en cuenta las características siguientes:

b. Tipo de Uso Potencial

Que se refiere en este caso, al tipo de explotación agrícola o pecuaria que se adapte más a las condiciones del área, ofreciendo una relativa seguridad para dar una respuesta económica positiva.

- P. Cultivos permanentes (incluyendo pastos y ganadería)  
F. Explotación Forestal (Explotación comercial de bosques naturales)  
C2. Bosque natural (conservación de cuencas hidrográficas)

c. Zona Climática

A pesar de que en este estudio se dispone de datos climáticos más específicos, se adoptó la clasificación general del clima, para mantener la uniformidad en el análisis y evitar complicaciones en la interpretación de los resultados. Cabe anotar que debido al tamaño del área y a su especial ubicación geográfica, la categorización del clima, encuadra muy bien con la siguiente escala:

- CH : Caliente húmedo < de 400 msnm (sin estación seca larga)  
TH : Templado húmedo de 400 a 1.200 msnm.  
F : Frío > de 1.200 msnm \*

---

\* Esta zona climática corresponde en este caso del estudio, a las temperaturas que van de 17 a 27°C y no tienen semejanza alguna con las zonas verdaderamente frías de las grandes latitudes, por lo tanto debe considerárselo dentro de estos términos.

Topografía: La clasificación de la topografía, se hace de acuerdo al grado de la pendiente del terreno y se consideran los siguientes grupos:

- P<sub>1</sub> : de 0 - 10% - Plana a casi plana
- P<sub>2</sub> : "10 - 20" - Ondulada
- P<sub>3</sub> : "20 - 40" - Inclclinada
- P<sub>4</sub> : >de 40" - Escarpado

Drenaje Interno: Se relaciona con la velocidad relativa de la infiltración del agua en el perfil del suelo.

- d1 : moderado
- d2 : rápido
- d3 : lento

Pedregosidad superficial: Que es un factor limitante muy serio dentro del área de estudio; se refiere a la cantidad de piedras que se encuentran en la superficie del suelo, expresado en este caso en porcentaje del área cubierta, con los siguientes índices:

- pr1 : baja - < 5%
- pr2 : mediana - 5 - 20%
- pr3 : alta - > de 20%

Los datos relativos a la intensidad de uso actual de la tierra que son considerados en la definición de las "Áreas de Uso Potencial", que se anotan en el inventario (mapa 11), no se incluye dentro de estos factores físicos, ya que se toma en cuenta dentro de los factores agroeconómicos.

Tampoco se considera en esta parte del estudio los aspectos concernientes al "grado de tecnología" asumido para el manejo de las áreas potenciales, ya que éste será determinado una vez que se haga la evaluación integral de los recursos físicos y socioeconómicos para definir las "Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario".

Para facilitar la identificación de las características físicas cartografiadas en el mapa 11 (del inventario), se usó un índice convencional, cuyo significado va descrito en la leyenda respectiva. Se utilizó también un código para identificar a las áreas dentro de cada categoría de uso potencial. El empleo de estos índices y el código en referencia, ayudaron a organizar la información para el análisis, tanto en los cuadros resúmenes de cada grupo de factores como en la confección del resumen global de los recursos integrados.

#### E. Evaluación integrada de los Recursos Biológicos

El conocimiento de las principales características que definen el ambiente biológico del área, juega un papel importante en el proceso de evaluación integrada de recursos. A través de sus indicadores se pueden observar y analizar los efectos combinados de la interacción de los factores físicos que condicionan el medio vital para los organismos.

Los recursos biológicos que en el caso del inventario se refieren a la vegetación natural y al uso actual de la tierra, constituyen puntos de referencia de gran valor en la definición de las "Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario"; sobre todo, para respaldar los criterios bajo los cuales se hacen las recomendaciones para el uso y manejo eficiente de los recursos.

La información disponible en el inventario con respecto a estos recursos, se compone del mapa de "Zonas de Vida" (No. 11), el mapa de "Uso Actual de la Tierra" (No. 10), y la información cartográfica de un primer ensayo de zonificación ecológica de cinco cultivos, seleccionados previamente para el Programa de Diversificación Agrícola del Cantón Turrialba (Mapas Nos. 12, 13 y 14).

Se analizaron las informaciones relativas al uso de la tierra, para determinar en cada una de las áreas físicas del "mapa guía" el

patrón de uso actual predominante. Debido a que la información básica con la que se hizo este mapa (No. 10) (fotografías aéreas) es de unos 6 y 10 años atrás, no existe un ajuste absoluto con la situación actual; sin embargo, para los fines del estudio y el nivel de detalle, se considera que estos datos son útiles en la programación.

De igual manera se examinó el mapa de "Zonas de Vida", para definir y señalar el tipo de zona ecológica dentro de la cual se ubican las respectivas áreas del "mapa guía".

Analizando la información cartográfica de las "Áreas aptas para el cultivo de macadamia, pejobaye, eucaliptus, pino y maíz" (mapas 12, 13 y 14), se pudo deducir con ayuda del "mapa guía", las áreas que están incluidas dentro de esta primera aproximación ecológica.

Los resultados de la evaluación integrada de los recursos biológicos, se registraron en el cuadro "Sumario de la Integración de los Recursos Biológicos" (2-RB) Pág. No. 93, confeccionado en base al modelo descrito anteriormente en el caso de los recursos físi-cos. El significado de los índices y abreviaciones utilizadas en la conformación de este cuadro, van señalados en el cuadro auxiliar (2-RBa.) Pág. No. 94.

#### 4. Evaluación Integrada de los Recursos Socioeconómicos

Se ha expuesto anteriormente que no de los aspectos relevantes de este estudio, es la consideración más profunda y detallada de los factores socioeconómicos en el proceso de evaluación de los Recursos para el Desarrollo Agropecuario.

El rol que ejercen estos factores en el proceso del desarrollo, hace evidente la importancia del estudio; sobre todo, en las áreas de lento progreso, en las cuales el delicado tradicionalismo

y sus viejos patrones de las estructuras sociales, constituyen obstáculos para promover el desenvolvimiento económico y social.

Probablemente debido a su natural complejidad, los factores socioeconómicos no son incluidos con mucha frecuencia en los estudios de inventarios y evaluación de los recursos. Salvó raras excepciones, su confrontación se reduce a observaciones muy generales de poco valor y utilidad en la programación. En otras ocasiones, se acumulan datos, cuadros y estadísticas complicadas, que tampoco ofrecen un apoyo práctico en las tareas del diagnóstico y formulación de programas agropecuarios.

En el presente trabajo no se pretende cubrir en forma absoluta esta gran laguna informativa; es de reconocer que el problema es bastante complejo, requiere de estudios más profundos, bien planeados y con tiempo suficiente para realizarlos.

La disponibilidad de un conjunto de informaciones más o menos apropiadas (para este nivel de estudio) que sobre estos recursos contiene el inventario básico, ha permitido introducir en esta evaluación, algunas características socioeconómicas, con lo cual se confiere un mayor grado de seguridad y precisión al diagnóstico.

La consideración selectiva de los indicadores socioeconómicos estudiados y el análisis conjunto de sus interrelaciones, hicieron posible la delimitación de áreas con condiciones socioeconómicas más o menos similares, que sirven para orientar, sobre bases firmes, el planeamiento de los programas agropecuarios.

Para facilitar las observaciones y obtener mejores resultados en la evaluación, se subdivide el enfoque analítico de los factores en dos partes de acuerdo con el volumen, naturaleza y calidad de las informaciones disponibles.

## 1. Los Factores Agroeconómicos

Las características agroeconómicas que se presentan dentro del área, se evaluaron a través del análisis conjunto de seis factores correlativos, los mismos que a este nivel de estudio, se consideran adecuados para proveer informaciones que orienten mejor el diagnóstico y la programación agropecuaria. Los factores en referencia son los siguientes:

- a. Tipo de cultivo predominante
- b. Tamaño de las fincas
- c. Intensidad de uso de la tierra
- d. Índice de transporte y vialidad
- e. Infraestructura agroeconómica (ingenios, trapiches, beneficios, etc.)

Estos factores que fueron estudiados mediante técnicas de foto-interpretación con apoyo de verificaciones de campo, no constituyen los indicadores absolutos de la situación agroeconómica; sin embargo, la información elaborada resulta útil para mejorar el diagnóstico general del área.

Las informaciones cartográficas y descriptivas que sobre estos aspectos contiene el inventario, son en gran parte el resultado de un análisis subjetivo de los factores estudiados; pero, la relativa objetividad que se alcanza en la representación cartográfica, permite observar que el área se define dentro de un marco de condiciones socioeconómicas variables.

Los indicadores de las variables que fueron tomados en cuenta en el estudio, presentan notables diferencias y contrastes de un lugar a otro. Esto evidencia el efecto de la relación e interdependencia con los factores físicos, los que actúan favorable o adversamente en el proceso de ajuste y cambio de las actividades agroeconómicas.

La evaluación de estos recursos se basó en el análisis de los datos que están cartografiados en el mapa No. 16, sintetizados en un índice convencional que involucra las variables con sus diferentes grados de jerarquización.

Superponiendo el "mapa guía" al mapa 16, se llegó a determinar para cada una de las áreas descritas, la condición o nivel agro-económico prevaleciente. Interpretando los índices convencionales de categorización, se asignó a cada área las características correspondientes, las que se registraron también en el cuadro sumario (3-RA) Pág. 98.

Para proveer mayor conocimiento y detalle en torno a la disponibilidad de vías de comunicación y transporte, se analizaron los mapas que sobre este aspecto dispone el inventario (No. 15). Se pudo definir de manera objetiva, las características de este importante servicio en cada una de las áreas del "mapa guía", lo que ayudó naturalmente, a extraer mejores criterios para el diagnóstico y la zonificación de las "Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario".

Los datos obtenidos a través de estos análisis sucesivos, se registraron en el cuadro (3-RA) confeccionado de manera similar al de los recursos físicos, para recopilar y organizar toda la información socioeconómica que se generó en la evaluación. Se adoptó la misma escala de jerarquización de las variables que se encuentran en la información básica, para evitar errores y alteraciones en la evaluación integrada de los recursos; sin embargo, el autor cree que se puede mejorar esta categorización introduciendo otros sistemas, por ejemplo, el que se usa en el Plan Lerma, México (58), en el que se escala indicadores socioeconómicos de 1 a 100, para jerarquizar diferentes situaciones. Para que el lector pueda encontrar fácil la interpretación de estos índices, tanto en el mapa como en el cuadro, se adjunta en el cuadro 3-RA, la guía explicativa

correspondiente.

## 2. Los factores Demográfico-sociales

La información correspondiente a los recursos Demográfico-Sociales, se estudiaron en base a la consideración de tres aspectos: población, vivienda y educación. Dentro de estos aspectos generales, se tomaron en cuenta para cada una de las áreas, once indicadores correlativos, que cuantificados en forma absoluta y relativa proveen una idea aproximada de la situación social prevaleciente.

La información en torno a estos recursos, ha sido investigada en base al estudio analítico de los datos censales (15, 16) y las estadísticas oficiales del sector educacional, obtenidas directamente en las fuentes matrices de información.

A pesar de las limitaciones inherentes a la naturaleza y volumen de los datos disponibles, sobre todo, en lo que se refiere al ámbito físico-político considerado en las tabulaciones publicadas por el Censo <sup>\*</sup>, se ha podido recopilar y elaborar algunas informaciones demográfico-sociales que se consideran indispensables en la evaluación de los recursos. Estos factores se relacionan principalmente con el tamaño de la población, condiciones de la vivienda (estado, propiedad, servicio sanitario, servicio eléctrico), y las características más sobresalientes de la educación primaria (matrícula escolar, número de escuelas).

---

\* La división política de Costa Rica considera en el orden descendente: La República o Estado, Provincia, Cantón, Distrito y Paraje.

La unidad física más pequeña que se tomó en cuenta en el Censo de Población fue el "Paraje". Sin embargo, las tabulaciones y datos están publicados a nivel de Distrito; por eso no es posible ubicar y asignar con mucha exactitud los parámetros socioeconómicos de cada una de las áreas, pero para el objeto de este estudio la información es suficiente y adecuada.

En la parte descriptiva del inventario se comenta al respecto en los siguientes términos, "Algunos otros elementos que hubieran podido ser adicionados al inventario no fueron utilizados, debido a que las tabulaciones de los mismos, publicados por la Dirección de Estadística y Censos del Gobierno de Costa Rica (16), están elaborados por Distritos y no por Parajes, lo que limita la posibilidad de su interpretación en el detalle indicado".

La agrupación de los datos que se observa en el cuadro No. 5 del inventario y la delimitación de las áreas agroeconómicas (mapa 16), sirvieron para cartografiar también los factores demográfico-sociales, cuyos resultados se muestran en el mapa 17 denominado "Regionalización Social".

Para llegar a esto, fue necesario tabular los datos a nivel de parajes, con las informaciones básicas obtenidas directamente en la oficina de la Dirección de Estadística y Censos (no está publicada). Estos datos fueron distribuidos dentro de las diferentes áreas agroeconómicas de acuerdo con la ubicación de los parajes descritos, lo que permitió definir áreas con características demográfico-sociales más o menos homogéneas. Para facilitar su identificación se marcaron con nombres de las localidades más conocidas y encerradas dentro de sus respectivos límites (Ej. Cimarrones, Peralta, etc.).

La correlación de los factores demográfico-sociales con los agroeconómicos, se pudo observar a través de la coincidencia de los límites descritos en ambos mapas (No. 16 y 17). Sin embargo, en ciertas ocasiones, debido probablemente a la interconexión vial y a sus consecuencias, se integraron o suprimieron secciones de las áreas agroeconómicas en el mapa No. 17, las mismas que para su identificación están señaladas con líneas punteadas.

Para integrar estos datos en la caracterización de las unidades delimitadas en el "mapa guía", se sobrepuso éste al de "Regio-

nalización Social" (No. 17); de su comparación y examen objetivo se pudo extraer la información correspondiente para cada una de las áreas. Los resultados se registraron en el cuadro de "Integración de los Recursos Socioeconómicos" (4-RS) Pág. 106. Para tener una visión conjunta por grupos o categorías de áreas, se elaboró el cuadro resumen (4-RSa) Pág. 107.

Es necesario señalar que dentro de estas áreas, algunas veces coinciden los límites de dos regiones socioeconómicas, siendo necesario revisar los criterios para adoptar una de las dos características presentes; la decisión final se tomaba luego de examinar detenidamente las informaciones, confrontando en ciertos casos los datos disponibles en las "tarjetas claves".

En resumen, los datos y características de los recursos socioeconómicos del área de trabajo que se encuentran cartografiados en los dos mapas (16, 17), han sido integrados en dos cuadros (3-RA y 4-RS) tomando como base de referencia las áreas delimitadas en función de los factores físicos.

#### G. Datos Complementarios

Otro de los aspectos importantes de señalar en esta etapa del estudio, es el que se relaciona con la complementación de ciertas informaciones socioeconómicas, las mismas que fueron requeridas a veces, para confrontar datos y obtener mejores elementos de juicio en la interpretación evaluativa de las informaciones disponibles.

Las informaciones aludidas, se refieren principalmente a los siguientes aspectos: producción agrícola y pecuaria, costos, rendimientos, beneficios, crédito, mercado de productos e insumos; todos estos considerados dentro del campo económico. Disponibilidad de mano de obra, desocupación, subutilización, estado de los

servicios públicos, organización campesina, etc., en el campo social.

Estos datos adicionales fueron obtenidos de varias fuentes de información primaria, contándose entre ellos: Oficina de Estadística y Censo, otras Oficinas Públicas, Agricultores, Ganaderos, Líderes Comunales, Cooperativas, Beneficios, Ingenios, Agencias Bancarias, etc.

Debido a la naturaleza y nivel exploratorio que caracteriza a este conjunto de datos complementarios, no se incluyeron en el cuadro "Sumario de la Integración de los Recursos Socioeconómicos". La mayor parte de éstos, son datos y estimaciones generales que no ofrecen mucha confiabilidad para integrarlos con los datos del inventario. Sin embargo, ayudaron en el análisis y consideración global de los recursos disponibles para el desarrollo agropecuario del área.

#### H. Definición de Categorías de "Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario".

De acuerdo con las últimas consideraciones introducidas al sistema de clasificación de las "Áreas de Uso Potencial de la Tierra", estas unidades han sido denominadas con el nombre de "Áreas de Desarrollo Agrícola Potencial", debido a que se incluyen dentro de la categorización, a más de los factores físicos ya citados, ciertos datos generales de carácter socioeconómico.

Este nuevo calificativo de las áreas, se origina principalmente del concepto que se tiene sobre las "Áreas de Uso Potencial", inicialmente propuesto en el sistema de clasificación de Plath (62). Según esta consideración adoptada en trabajos anteriores (62, 63), las categorías se relacionan con "Un sistema de Clasificación de los diversos tipos de tierra con base a sus recursos físicos: suelo,

clima y topografía y de acuerdo con sus posibilidades presentes y futuras de uso agropecuario y forestal".

Posteriormente, en las diferentes etapas de evolución del sistema (1, 20, 75), se han venido introduciendo nuevos criterios y datos generales en relación con aspectos agroeconómicos, los mismos que han permitido establecer mayores elementos de juicio para definir y categorizar las áreas.

En base a estos trabajos y experiencias previas, Castro (12, p. 44) adopta en su estudio de la Península de Nicoya (Costa Rica) la denominación de "Áreas de Desarrollo Agropecuario Potencial", para ubicar, categorizar y describir las unidades físicas delimitadas en su mapa.

Para justificar el fundamento de este nuevo concepto, expone este autor, que en la categorización de las áreas "se incluyen además de las consideraciones sobre aspectos físicos, otros de naturaleza económica, basándose en las observaciones de campo y en las entrevistas con agricultores..... aunque en este estudio no se tomaron en cuenta explícitamente los aspectos sociales..... porque no hay información sobre ellos..... y porque estos datos se deberían considerar en una planificación más específica".

En el caso específico de este estudio, se están consolidando estos criterios sobre bases más firmes y concretas. La introducción de informaciones más detalladas de algunas variables socioeconómicas, permiten establecer un mejor enjuiciamiento de la situación para evaluar desde un punto de vista integral, las posibilidades y limitaciones de los recursos disponibles en el área.

Para respaldar lo afirmado anteriormente, basta señalar que en la categorización de las "Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario \*", se contemplaron un conjunto integrado de 30 indicado-

---

\* En el presente estudio se ha preferido ordenar en esta forma el calificativo de estas áreas, por considerar que sintácticamente es más apropiado. No significa por lo tanto, que existe variación de concepto con la forma propuesta por Castro (12).

res que representan los recursos físicos, biológicos, agroeconómicos y demográfico-sociales investigados dentro del área de trabajo.

1. Integración de los Factores Físicos, Biológicos y Socioeconómicos

Tomando en cuenta los datos analizados anteriormente en la evaluación conjunta de cada grupo de recursos, se procede a integrar toda la información en un solo cuadro (5-R1), Pág.109a para obtener una visión global y objetiva de las variables y sus respectivos indicadores. Este cuadro incluye los 30 indicadores de las características que definen el ambiente físico-natural y socioeconómico del área.

En vista de que el grado de incidencia de los factores tienen diferentes variaciones entre áreas y grupos de áreas o categorías, fue necesario utilizar índices convencionales que faciliten la representación de los datos en dicho cuadro. Para la interpretación y estudio de los mismos, se incluye en el cuadro una leyenda en la que se explica los respectivos significados.

2. Examen correlativo de los factores

Para evaluar las características cualitativas y cuantitativas de los recursos básicos y económicos-sociales del área de estudio, fue necesario considerar la relación e interdependencia de los factores y sus efectos determinantes en el medio ambiente. La información que se encuentra registrada en el cuadro 5-RI y el apoyo del material cartográfico disponible, atenuaron la complejidad del análisis. Para resolver algunas dudas y aclarar conceptos que no están implícitamente representados en los índices convencionales, fue necesario utilizar el recurso de las tarjetas claves y los datos complementarios obtenidos en la investigación directa.

Se analizaron en primer término cada una de las "Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario", consideradas desde un punto de vista individual e independiente. El propósito de este análisis, fue el de llegar a constatar mediante la observación de los indicadores, el mayor o menor grado de ocurrencia de los recursos y en base a este conocimiento se determinaron los criterios para la categorización de las áreas.

Por otro lado, se identifican en este análisis la dependencia e independencia de las variables y sus efectos determinantes. Así por ejemplo, se puede observar en el cuadro (5-RI) la influencia de los factores físicos (suelo, clima y topografía) sobre algunas variables socioeconómicas (tipo de agricultura, intensidad de uso, infraestructura, población, etc.).

Esta situación no es común en todos los casos, ya que en circunstancias diferentes, los factores económico-sociales actúan como elementos determinantes en el uso y aprovechamiento de los recursos naturales. De todas maneras, la naturaleza y alcance de este estudio, no permite llegar a profundizar estas consideraciones; se han citado rápidamente estos criterios que son bien conocidos, ya que tienen que ver en cierta forma con las pautas que se sigue en este sistema de categorización de Áreas Potenciales de Desarrollo.

En base a las observaciones y resultados del análisis individual de las áreas, se procedió a la comparación y agrupamiento de las unidades que mantienen similitudes entre si. En el paso siguiente, se examinaron las áreas agrupadas en categorías a subcategorías de acuerdo con el sistema de clasificación de "Uso Potencial" (63) y se extraen nuevas informaciones que permiten:

- a. Resumir la descripción global de las características que definen el ambiente natural y socioeconómico de las categorías de áreas.

- b. Generar criterios para respaldar el planteamiento de recomendaciones accesibles y prácticas, sobre el uso, manejo y aprovechamiento eficiente de los recursos.
- c. Eliminar la complejidad en la presentación de los resultados.

### 3. Categorías de Areas Potenciales de Desarrollo Agropecuario

La categorización de las "Areas Potenciales de Desarrollo Agropecuario", se hizo tomando como punto de partida las "Areas Físicas Homogéneas", descritas en función de los factores: topografía, suelo y clima (cuadro 1-RF).

Se decidió adoptar este criterio de referencia, debido a las siguientes consideraciones:

- a. La zonificación o regionalización de una área con fines de desarrollo agropecuario, tiene que considerar básicamente el espacio físico y los elementos naturales que lo forman.
- b. Bajo la consideración anterior, en este estudio, se comenzó definiendo estos recursos físicos (mapa guía); luego se añadieron las características relacionadas con los aspectos agroeconómicos y demográfico-sociales, cuya ocurrencia en ellas había sido estudiada.
- c. La evidente complicación analítica de este estudio debido a la consideración conjunta de treinta variables, planteaba la necesidad de adoptar un criterio de referencia que permita realizar el agrupamiento y categorización de las áreas.
- d. Tomando en cuenta que el sistema de clasificación de la tierra bajo el concepto de "Uso Potencial" es adecuado para este tipo de trabajos, se la adoptó como punto de partida en la categorización de las Areas Poten-

ciales de Desarrollo; debiendo considerarse que la inclusión de nuevos datos, permitió adjudicar mayor detalle y respaldo a la clasificación.

De acuerdo a estas consideraciones se clasificaron las áreas en tres categorías principales y diez subcategorías:

- I - USO INTENSIVO
  - IP-F Cultivos permanentes - clima frío
  - IP-TH cultivos permanentes - clima templado-húmedo
  - IP-CH cultivos permanentes - clima caliente-húmedo.
- II - USO EXTENSIVO
  - IIP-F cultivos permanentes - clima frío
  - IIP-TH cultivos permanentes - clima templado-húmedo
  - IIP-CH cultivos permanentes - clima caliente-húmedo.
- III - USO FORESTAL
  - IIIF-F Para la Explotación de bosques naturales - clima frío
  - IIIC2-F Conservación de cuencas - clima frío
  - IIIC2-TH Conservación de cuencas - clima templado-húmedo.
- IV - USO MUY EXTENSIVO
  - IVC2-F Conservación con fines turísticos - clima frío.

En base a este criterio, se clasificaron las áreas en grupos de categorías y subcategorías de acuerdo a la similitud de sus particulares características. Los resultados se presentan en el cuadro 1-RF b en el que se incluyen también los datos relativos al tamaño de cada una de las áreas y su significación relativa comparada con la extensión total del área de estudio.

En este caso se prescinde las subcategorías IA y IIA (aptas para cultivos anuales), en razón de que por el momento no son recomendables, debido a la inseguridad y riesgos que imponen las especiales

características del clima (exceso de pluviosidad) y a la falta sensible de experiencias e informaciones técnicas relativas a esta clase de cultivos.

No obstante a la consideración general de estas limitaciones, existen evidencias de que en algunos sectores del área, se pueden introducir algunos cultivos anuales (maíz, frijol, hortalizas). Esta circunstancia impone la necesidad de realizar ensayos y experimentaciones aplicadas (en el campo), introduciendo variedades nuevas, prácticas modernas de cultivo, aprovechando la valiosa información climática que provee el inventario, especialmente en lo relativo a los transcurros climáticos y los mapas de la entrada del período lluvioso.

La concurrencia de un considerable número de variables dentro del estudio evaluativo, no permitió aglutinarlos dentro de un índice convencional para usarlos en el señalamiento de las áreas en los respectivos mapas. Se hicieron varios intentos, pero al fin se se constató que a más de ser difícil, no resultaba útil ni práctico esta forma de representación.

Se solucionó este problema, con la elaboración del "cuadro sumario de la evaluación integrada de los recursos físicos, biológicos y socioeconómicos de las Areas Potenciales de Desarrollo Agropecuario" (5-RI). Mediante este cuadro y la confrontación del mapa No. 18, se puede examinar en forma detallada las características de los recursos disponibles para el desarrollo agropecuario en cada una de las áreas.

En virtud de lo expuesto, se usó para la identificación de las áreas, primeramente un código sencillo y luego el índice básico de las categorías señaladas anteriormente. El código está representado por números arábigos del 1 al 16, para señalar las áreas comprendidas dentro de la categoría I; las letras minúsculas de a hasta l, para las áreas de categoría II y las letras mayúsculas A has

ta L, en el caso de las áreas de categoría III.

4. Confección del Mapa de "Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario".

Con los resultados obtenidos a través de la evaluación conjunta de los recursos del área, se procedió a elaborar el mapa final de las "Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario". (Mapa No. 18). A fin de tener una mejor apreciación de las localidades y el ámbito que encierran las áreas dentro de sus respectivos grupos, se optó para la representación cartográfica, una simbología colorimétrica que distinguen a las categorías entre sí.

Para facilitar la identificación individual de las áreas, se incluye en este mapa, el número o letra de la codificación y el índice relativo a la categoría y subcategoría que corresponde; Ej.: 1- IP-F, c-IP-TH, C-IIIC2-TH. Se presenta también la leyenda descriptiva de las categorías y subcategorías tomadas en cuenta. Este señalamiento de las áreas en el mapa, resultó bastante práctico para guiar el estudio y observación individual o conjunto de las características que definen las áreas; debiéndose considerar desde luego, que es indispensable la utilización del cuadro (5-RI), el mismo que contiene la información sintetizada de todos los recursos estudiados.

5. Grado de Tecnología asumido como referencia básica

En respaldo a la categorización de las "Áreas Potenciales de Desarrollo", y para establecer una referencia comparativa de la respuesta al manejo de los recursos, fue necesario considerar un determinado grado de tecnología, bajo cuya aplicación se considere factible alcanzar un nivel óptimo de utilización de los factores productivos. En el presente caso, la decisión adoptada se apoya

en el análisis de los datos sumarizados en el cuadro (5-RI).

En trabajos anteriores (12, 75) se asigna un período de tiempo (10 años), considerando que es suficiente para que los agricultores y ganaderos puedan "aprender y adoptar" las prácticas recomendadas. En este estudio no se asume un plazo determinado, por considerarlo que es muy relativo. Su alta dependencia de factores internos y externos hace que no se tenga fundamentos suficientes para asumir un plazo dado al cumplimiento de una meta subjetiva.

Bajo estas consideraciones se ha tratado de señalar un nivel de tecnología medio, posible de alcanzarlo dentro de las condiciones del ambiente natural y social que se advierte en el área; sobre todo, si se toma en cuenta el margen de diferencia que ostenta el grado de tecnología agropecuaria actual con el que puede introducirse en el área de estudio. La existencia de empresas agrícolas y ganaderas de tipo comercial relativamente tecnificadas, por un extremo, y el predominante número de fincas medianas y pequeñas con un tipo de agricultura tradicional a nivel de subsistencia, por el otro, son indicadores directos de la situación.

En base a lo expuesto, el nivel de tecnología asumido para la clasificación de la tierra, contempla los siguientes aspectos:

- a. En el Campo Agrícola
  - 1) Prácticas de manejo y conservación de suelos
    - a) Cultivos en contorno
    - b) Cultivos en franjas alternas para contrarestar el arrastre erosivo de los suelos.
    - c) Uso de implementos agrícolas: arados metalicos de tracción animal, sembradoras y cosechadoras manuales, etc.
    - d) Evitar las prácticas de quemas de potreros y cañales

- 2) Introducción de nuevos cultivos ecológica y económicamente adaptables a la zona.
  - 3) Uso de semillas y material de propagación fito mejoradas.
  - 4) Uso de insumos químicos (fertilizantes, herbicidas, insecticidas y fungicidas).
  - 5) Mejoramiento de las prácticas de cultivo.
    - a) Preparación manual de los terrenos para las siembras.
    - b) Sistemas adecuados de siembra y plantación.
    - c) Labores de cultivo y control fitosanitario.
  - 6) Mejores sistemas de cosecha, transporte, beneficio, almacenamiento y mercado.
- b. En el Campo Pecuario
- 1) Manejo de potreros, praderas y repastos.
    - a) Divisiones y cercas
    - b) Limpias (manuales o con herbicidas)
    - c) Rotación.
    - d) Abenamientos y drenajes
    - e) Sombra y abrebaderos.
  - 2) Introducción de variedades de pastos mejorados.
  - 3) Establecimiento de "praderas con forraje de cor te", combinando gramíneas con leguminosas.
  - 4) Uso del tipo de explotación pecuaria más adecua do a las condiciones disponibles.
    - a) Ganadería lechera.
    - b) Ganadería de carne
    - c) Explotación porcina
  - 5) Introducción de razas y tipos de ganado mejora do.

- 6) Mejorar las prácticas de manejo del ganado mayor y menor.
  - 7) Empleo de técnicas zooprofilácticas (vacuna -ción, control de parásitos externos e inter -nos).
  - 8) Construcciones pecuarias (corrales, coberti -sos, establos, chancheras).
- c. En el campo forestal
- 1) Plantaciones comerciales con especies de cre -cimiento rápido.
  - 2) Introducción de especies ecológicamente aptas para la zona y potencialmente comerciales en el futuro.
  - 3) Reforestación de áreas de ~~grados~~ con fines de regeneración y conservación.
  - 4) Manejo y ordenamiento técnico de los bosques existentes.
- d. En el campo empresarial.

A más de estos aspectos anotados específicamente para cada sector productivo, es necesario considerar que el grado de referencia tecnológico asumido, tiene que estar forzosamente relacionado con los siguientes aspectos:

- 1) Mejoramiento de la capacidad empresarial del agricultor.
- 2) Cierta grado elemental de programación de em -presas agrarias.
- 3) Promoción del sentido y espíritu de unión del campesino para formar asociaciones, cooperati vas, sociedades, etc.
- 4) Facilidades de capital de operación (crédito bancario: oficial y particular, inversión privada, etc.

- 5) Facilidades de mercado, tanto para insumos como para los productos.
- 6) Infraestructura agroeconómica (carreteras, caminos, agua, luz, plantas de beneficio y transformación etc.).
- 7) Servicios (asistencia técnica, asistencia social, sanidad pública.).

6. Leyenda del Mapa de "Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario".

La leyenda del mapa en referencia se preparó siguiendo las normas establecidas en la metodología; esto es, considerando básicamente: la capacidad o potencialidad de uso de la tierra, la intensidad de uso recomendado (agrícola, pecuario y forestal) y las implicaciones de manejo y conservación de los recursos físico-naturales.

Además de las variables comunmente usadas en trabajos de esta naturaleza (12, 20), se incluye en la descripción de las áreas, algunos aspectos socioeconómicos que fueron compilados en el inventario y evaluados en este trabajo. Tal consideración, imprime mayor seguridad y afianzamiento a los criterios bajo los cuales se definen las áreas y se plantean las recomendaciones.

Se consideran en la leyenda diez subcategorías de áreas, involucradas dentro de las cuatro clases o categorías principales conforme se anota anteriormente (ver pág. 70). Cada una de las categorías y subcategorías, llevan la descripción resumida de las características más importantes de los factores que intervienen en su definición.

Para facilitar el examen de los datos y sintetizar los criterios de definición, se confecciona el cuadro 6-RI/Cat. Pág. 122 en el que se anotan a nivel de categorías las características predominan-

tes de los recursos disponibles. En base a la confrontación de dicho cuadro, se determinaron las diferentes clases de "Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario", cuya localización dentro del área de estudio se presenta en el mapa correspondiente (No. 18).

La leyenda que se adjunta a este mapa es sintetizada, sirve de guía para identificar las áreas dentro de la respectiva categorización. El investigador o interesado sobre las características de cada área, debe consultar con los cuadros (5-RI y 4-RSa) y revisar las descripciones que se hacen de las categorías y subcategorías en el siguiente acápite.

I. Señalamiento de las "Áreas más indicadas para la Diversificación Agropecuaria".

Tomando en cuenta de que uno de los principales objetivos del estudio, tanto del inventario como de la evaluación de los recursos del área, es el de establecer algunas bases y consideraciones técnicas sobre las cuales se sustente el programa de diversificación, se trató de obtener en esta etapa del trabajo algunas conclusiones al respecto.

Mediante el examen y comparación de los datos disponibles, se llegó a definir en una primera aproximación las "Áreas más indicadas para la Diversificación Agropecuaria". Para ello, se utilizó la técnica de superposición cartográfica con apoyo de criterios y observaciones extraídas del análisis de los factores.

1. Informaciones y datos considerados en el análisis

Se tomaron en cuenta primeramente las informaciones relativas a la zonificación de los cultivos seleccionados previamente para la diversificación del área:

- a. Areas aptas para el cultivo de pejivaye y macadamia (mapa 13)
- b. Areas aptas para el cultivo de pinos y eucaliptus (mapa 12)
- c. Areas aptas para el cultivo de maíz (mapa 14).

En segundo lugar se consideraron los datos descritos en los mapas:

- a. Características Agroeconómicas (mapa 16)
- b. Regionalización Social (mapa 17)

Como síntesis de las informaciones anteriores y para afianzar los criterios de definición, desde el punto de vista de los recursos integrados, se utilizó el mapa de las "Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario".

Comparando de manera conjunta estas informaciones a través de las técnicas de superposición cartográfica, se llegaron a demarcar en forma aproximada, dos grupos de áreas. Cada uno de estos grupos considerados dentro de su categorización, reúnen condiciones físicas y socio-económicas que señalan el carácter de prioridad con el que deben ser tomados en cuenta en los programas y proyectos de diversificación agropecuaria.

Estas áreas han sido cartografiadas y descritas para su mejor confrontación y estudio, en el mapa No. 19.

## II. LINEAMIENTOS DE UN "PROGRAMA PILOTO DE DIVERSIFICACION AGROPECUARIA

No obstante a la complejidad que entraña un estudio de esta naturaleza, se decidió incurcionar en este campo, asumiendo un relativo grado de detalle, dentro del cual fuera posible estructurar un "Programa Piloto de Diversificación Agropecuario", que tenga un carácter "promocional".

Aunque el área asignada al programa es pequeña, y el enfoque de desarrollo de los proyectos se ha hecho a nivel de región agroclimática, por la naturaleza de los datos que han sido tomados en cuenta y la concordancia de los objetivos con estudios y trabajos que se llevan a cabo dentro del área, se espera que los resultados sean útiles para orientar las decisiones que tiene que adoptar el "Comité de Diversificación Agrícola de Turrrialba".

Desde el punto de vista metodológico, las técnicas de procedimiento aplicadas, las observaciones registradas y las conclusiones extraídas de este estudio, constituirán una experiencia previa que sirva para despertar el interés sobre nuevos trabajos de investigación más profunda y detallada (al nivel de finca) del problema.

El "Programa Piloto de Diversificación Agropecuaria", se formuló en base a la consideración de los resultados obtenidos en la primera etapa de este estudio (la evaluación de los recursos), aplicando para ello, ciertas pautas extraídas y adaptadas de modelos clásicos de programación (4, 22, 59, 71), las mismas que para facilitar su empleo, fueron condicionadas en lo posible a la naturaleza y nivel del estudio.

Los aspectos más importantes que contempla este modelo de programación, se registran en la secuencia de los siguientes pasos:

A. Definición de los objetivos generales y específicos

En este primer paso, se consideran los objetivos desde dos puntos de vista importantes: el metodológico y el de la aplicación práctica del programa en el área asignada.

En el campo metodológico, los objetivos son más generales

y están expuestos en la primera parte de este trabajo, mientras que en el campo de aplicación práctica, se consideraron objetivos generales y específicos de acuerdo con las circunstancias físicas, económicas, políticas, sociales y técnicas que se adviertan dentro del área.

#### B. Determinación del área a considerarse en el programa

En la selección y determinación de los límites del área que fue asignada a este programa, se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

- a. El tamaño adecuado (de acuerdo al tiempo y medios disponibles).
- b. El carácter representativo de las condiciones generales (físicas y socioeconómicas) del área total del estudio.
- c. Las facilidades de acceso y movilización.
- d. El margen de diferencias y contrastes que se observan a simple vista en las condiciones reinantes en cada una de las regiones tipificadas dentro del área.

#### C. Diagnóstico General

Una vez señalado el ámbito de operación del programa, se pasó a formular el diagnóstico general mediante el análisis de las características de los recursos disponibles, cuyos datos constan en los cuadros y mapas que contiene este estudio.

Para el efecto, se revisaron con más detenimiento los datos relativos a las "Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario" (mapa 18), las descripciones sobre las categorías y subcategorías de uso potencial y los detalles característicos de cada una de estas

unidades físicas que se incluyen dentro de los límites del territorio asignadas al programa (cuadro 5-RI).

De esta manera se llegó a definir el diagnóstico agroeconómico del área, puntualizando las posibilidades y limitaciones con las que cuenta para el planteamiento adecuado del programa piloto de diversificación. Bajo el marco de referencia que genera el diagnóstico, se procede entonces con los siguientes pasos:

D. Señalamiento de los problemas más importantes

E. Selección prioritaria de los problemas

F. Proposición de soluciones

Una vez que se determinaron los problemas y la prioridad de los mismos, se plantearon las posibles soluciones, contemplando debidamente las posibilidades y limitaciones de orden natural y humano dentro del área. Esta proposición de soluciones a más de considerar los aspectos arriba mencionados, fue hecha tomando en cuenta el factor tiempo, en razón a lo cual, se sugieren proyectos a corto, mediano y largo plazo.

G. Selección de proyectos viables

Con la lista de las posibles soluciones de los problemas prioritarios, se pasó a la selección de los proyectos "viables", en base a la consideración de las posibilidades que muestran los recursos del área y bajo el criterio de promoción y experimentación que deben tener estos proyectos.

El criterio de selección de los proyectos, resultó ser uno de los puntos más delicados del proceso, ya que en una área como ésta, a pesar de ser pequeña, se advierten problemas muy complejos, no

solo en los aspectos físicos y agroeconómicos, sino también con caracteres muy serios, dentro del aspecto sociodemográfico (la desocupación y subutilización de mano de obra).

De todas maneras, se trató en lo posible de equilibrar los criterios para seleccionar los proyectos que pueden tener impacto en el medio y más que todo que tengan aplicabilidad inmediata, por no requerir de medios y elementos que estén fuera del alcance de las posibilidades con que cuenta el área. Tomando en cuenta estas consideraciones, se escogen tres proyectos que están involucrados dentro de los tres campos de la producción agraria: Agricultura, ganadería y forestal.

#### H. Elaboración de Proyectos

Seleccionados los proyectos, se procedió entonces a su elaboración, contemplando los pasos siguientes:

- a. Definición del proyecto
- b. Objetivos
- c. Localización
- d. Metas específicas
- e. Procedimiento y medios de operación.

#### I. Recomendaciones sobre la implementación del programa

Para que sea factible la aplicación de un programa, es preciso implementarlo de un organismo que lo auspicie y se responsa bilice de la ejecución; esto es el Organismo Ejecutor. Igualmente es indispensable señalar el rol preponderante que juega en estos casos el Servicio de Extensión Agrícola, en virtud a lo cual se hacen también algunas sugerencias que conciernen a su estructuración y planeamiento del trabajo.

## CAPITULO CUARTO

### RESULTADOS Y RECOMENDACIONES

Los resultados de la evaluación integrada de los recursos del área y el empleo de los mismos en la etapa de la programación, se presentan en este capítulo siguiendo el orden y secuencia de los pasos descritos en la metodología.

#### I. EVALUACION DE LOS RECURSOS

En base al análisis de la información contenida en el inventario de recursos de Turrialba, se llegó a evaluar las características que definen el ambiente físico y socioeconómico del área.

Se consideró primeramente el estudio específico de las características individuales de cada factor; luego se los estudió integrándolos en grupos semejantes por su origen y naturaleza. Se completó el análisis evaluativo agrupando simultáneamente toda la información en un cuadro resumen (5-RI), a través del cual se llegó a obtener una visión global de las posibilidades y limitaciones que presenta el área para el desarrollo agropecuario.

El análisis progresivo de los factores y la consideración conjunta de sus correlaciones, permiten llegar a definir las "Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario", las mismas que caracterizadas básicamente en función de los recursos físicos (topografía, suelo y clima), presentan en forma complementaria el carácter distintivo de un conjunto de factores socioeconómicos. Este nuevo aporte de datos en la clasificación de áreas potenciales de desarrollo imprimen mayor precisión y respaldo a los criterios bajo los cuales se elaboran los diagnósticos para la programación agropecuaria.

Todo el proceso evaluativo de los recursos se llevó a cabo to

mando como referencia básica las "Áreas Físicas Homogéneas", delimitadas previamente a través de las técnicas de foto-interpretación. Estas áreas que fueron señaladas en el "mapa guía" confeccionado sobre papel de acetato, van marcadas con un número o letra que sirve para su identificación individual dentro de las categorías y subcategorías de uso potencial.

#### A. Recursos Físicos

Los factores que caracterizan el ambiente físico-natural del área de estudio, se presentan en el cuadro resumen de la Integración de los Recursos Físicos (1-RF).

Para cada una de las áreas homogéneas se registran los datos relativos a los factores geológicos, topográficos y pedológicos que caracterizan a la tierra dentro del concepto puro de los recursos físicos. Junto a estos factores, se anotan los elementos interactivos del clima prevaleciente en la región, que se expresan en valores promedios de la temperatura, precipitación, transcurros pluviales y épocas de entrada del principal período lluvioso.

La consideración integrada de estos elementos sirven para la clasificación agrícola de la tierra bajo el concepto del "Uso Potencial". En este caso, se llegaron a definir y localizar en el mapa un total de cuarenta y un "áreas de uso potencial", con extensiones que varían desde 25 hasta 5.650 hectáreas (áreas 15 y a respectivamente).

En términos generales, la situación de los recursos físicos que se estudiaron dentro del área no está completa, debido a que las informaciones disponibles no son uniformes en cuanto al nivel y profundidad del detalle que se aprecia a través de los datos. Esto se puede comprobar en el material cartográfico, los cuadros y las descripciones que de cada uno de estos recursos se tienen en el inventario. Para efectos del presente estudio se resumen dichas condiciones en la siguiente forma:

Cuadro: 1-RF. Integración de los Recursos Físicos por Categorías de "Áreas de Uso Potencial". Turrialba, Costa Rica, 1969.

Áreas No.	GEOLOGIA Unidades Geomorf.	TOPOGRAFIA		SUELOS Asocia.	C L I M A			Entr.Peri lluvioso (en Mayo)
		Pend.	Peodr.		Precipt. cm/año	Temperat. promedio °C	Transc. pluvia.	
1	Vr.lv	1	2	GUA	300 +	17,3	T	18 - 23
2	Vr.lv	1	2	GUA	200 +	12,3-15,3	IV	11 - 23
3	Vr.lv	2	2	GUA	250 +	16,3-19,3	T-IV	6 - 17
4	Vr.lv	2	1	GUA	250 +	13,3-21,3	T-IV	6 - 17
5	Vr.lv	2	1	GUA	250 +	15,3-19,3	T	1 - 17
6	Vr.lv	2	2	GUA	400 +	17,3-18,8	T-VI	6 - 17
7	Vr.lv	2	1	GUA	400 +	17,3-19,3	T-VI	6 - 17
8	Vr.lv	1	1	GUA	400 +	20,3-21,8	V	6 - 17
9	Vr.l	1	1	GUA	500 -	21,3	V	6 - 17
10	Vr.l	1	1	GUA	500	20,3-22,3	V	6 - 17
11	Vr.l	1	2	GUA	500	20,3-21,3	V	6 - 17
12	Vr.l	2	2	GUA	500	19,3-21,3	VI-II	1 - 11
13	Vr.lv	1	2	GUA	300 ±	19,3-21,8	T	11 - 17
14	Q.al	1	1	TUR.Co.	250 ±	21,3-22,3	T-I	1 - 11
15	AG.Co.	1	1	VER.II	250 ±	22,3	T	1 - 11
16	Q.pl	1	1	TUR	250	23,5-24,1	T	1 - 11
a	Vr.lv	3	2	GUA	200 ±	9,3-19,3	IV-T	6 - 17
b	AG.i	3	2	VER.II	300 +	17,3-18,3	T-IV	6 - 17
c	AG.i	2	1	VER.II	250 +	19,3-20,3	II-T	1 - 11
d	TS.l	2	2	MIS	400 ±	22,8-24,1	T-V	- - 18
e	Vr.lv	2	2	GUA	250 +	19,8-22,3	V	6 - 17
f	AG.i	2	2	GUA	500	19,3-20,3	VI	6 - 11
g	Vr.l	2	2	GUA	400 ±	21,3-22,3	T-II	6 - 17
h	Vr.l	2	2	GUA	300 ±	19,3-20,3	T-II	1 - 5
i	AG.i	2	2	VER.II	250 +	20,3-21,3	T-II	1 - 11
j	AG.i	2	2	VER.II	300	20,3-21,8	T	6 - 17
k	TS.l	2	2	MIS	300 -	22,3-23,5	T	1 - 17
l	TS.l	1	1	MIS	300 ±	23,7-24,1	T	- - 18
A	AG.i	3	2	VER.I	250	18,3-19,3	T	1 - 11
B	Vr.lv	4	2	GUA	350 ±	9,3-16,3	T-III	6 - 17
C	Vr.lv	4	2	GUA	300 +	13,3-18,3	T-II	11 - 17
D	Vr.lv	4	2	GUA	250	17,3-18,3	T-IV	6 - 17
E	AG.i	4	2	GUA	450 ±	18,8-20,3	V	11 - 23
F	AG.i	4	2	VER.II	400 ±	18,3-19,3	IV-T	1 - 11
G	AG.i	3	2	GUA	400 ±	21,8-22,9	V-T	6 - 17
H	AG.i	4	2	VER.II	400 ±	19,3-20,3	VI-T	1 - 11
I	AG.i	4	2	VER.I	300 ±	19,3-20,3	T	6 - 17
J	AG.i	4	2	VER.II	300 ±	19,8-22,3	T-I	6 - 17
K	Vr.lv	4	2	GUA	450 ±	21,8-23,5	V-T	6 - 11
L	Vr.l	4	2	GUA	500 -	19,3-21,3	VI-II	1 - 11
V	Vr.lv	4	2	GUA	250 +	9,3	IV-T	6 - 17

Nota: El significado de los símbolos constan en el cuadro 3-RAa.

Cuadro: 1-RFa. Significado de los símbolos registrados en el Cuadro de Integración de los Recursos Físicos (1-RF).

1. Unidades Geomorfológicas

- Vr.lv - Volcánico reciente, lavas
- Vr.l - Volcánico reciente, lahar
- AG.Co - Aguacate coluvial
- AG.i - Aguacate indeterminado
- Q.al - Aluviones
- TS.l - Sedimentario, lahares.

2. Topografía y pendientes del terreno

- 1. Plana a casi plana - de 0 a 12%
- 2. Ondulada - de 10 a 20"
- 3. Inclínada - de 20 a 40"
- 4. Escarpada - Mayor a 40"

3. Pedregosidad Superficial

- 1. Baja con menos del 5 %
- 2. Mediana del 5 al 20%
- 3. Alta con más del 20 %

4. Asociaciones de Suelos

- GUA. - Guayabo
- TUR. - Turrialba
- TUR.Co. - Turrialba Coluvial
- VER.I. - Verbena Ceniza
- VER.II. - Verbena Volcánica
- MIS. - Misceláneo

5. Transcursos Pluviales

- I - Duración del período lluvioso de 5 a 6 meses
- II - Zonas transicionales con lluvias de 4 a 7 meses
- III y IV - Con un veranillo no muy marcado que divide los dos períodos de lluvia, iniciándose la principal estación lluviosa en los meses de Mayo y Junio (laderas oxiden).
- V y VI - Con veranillo muy marcado que separa las dos estaciones de lluvia. Para las zonas bajas en que predomina el tipo VI se presenta un período lluvioso muy corto (3 a 4 meses), mientras que en las zonas altas este período se alarga de 7 a 8 meses.
- T - Zonas de transición.

## 1. Geología

El basamento o estructura geológica del área, está formada por materiales volcánicos viejos y recientes, terrazas aluviales y depósitos sedimentarios, que han sido clasificados en seis grupos o unidades geomorfológicas, tomándose en cuenta la edad del material originario.

La amplia y heterogénea distribución de estas unidades geomorfológicas, se reflejan a través de un modelo topográfico accidentado, con grandes y continuos contrastes que van desde las estrechas llanuras hasta los perfiles escarpados con pendientes variables entre 0 y más del 40%.

De acuerdo con los resultados del análisis, se observa que el 58% del territorio tiene una topografía plana, ligeramente plana a alomada, con pendientes que fluctúan entre 0 y 20%. El 42% restante del área muestra una topografía inclinada a escarpada con pendientes fuertes que van del 30 a más del 40%.

## 2. Suelos

La acción interactuante de los factores edáficos que han operado a través del tiempo sobre los materiales geológicos, han dado origen a la formación de diferentes tipos de suelo, que se han clasificado en seis asociaciones de acuerdo con las características del material o estrato madre.

De acuerdo a esto, se tiene que la asociación Guayabo que cubre la mayor parte de la superficie del área (80%), se ha formado sobre materiales volcánicos (lavas y lahares), la asociación Turrialba de origen aluvial (terrazas altas); la asociación Coluvial desarrollada entre el valle y la montaña con materiales provenientes de derrumbos y deslizamientos; la asociación Verbena, de origen volcá-

nico viejo y reciente y la Miscelánea, formada por materiales diversos (lahares, sedimentarios etc.).

### 3. Clima

Con respecto al clima, se pudo apreciar por los datos registrados en el cuadro, que los parámetros térmicos y pluviométricos, acusan grandes variaciones y contrastes, tipificando un clima de transición entre la zona cálida y la templada.

Así, tenemos que la pluviosidad varía desde los 200 hasta los 500 cm anuales, distribuidos de acuerdo con las zonas climáticas descritas en el mapa No. 9. De igual manera los valores de la temperatura media anual varían en función de la altitud; pero lo interesante es que a pesar de ser muy corta la franja que va del valle a la montaña, se observan temperaturas promediales de 24,1 °C (a los 300 msnm., subárea 16) y de 9,3°C (a los 3.200 msnm., subárea V).

Los tipos de transcurso pluviales determinados por la distribución porcentual de las lluvias durante el año, varían de I a VI de acuerdo con la duración e intensidad de los períodos secos y lluviosos.

Finalmente se ha llegado al señalamiento de las fechas de iniciación del principal período lluvioso, el mismo que varía dentro del área desde el 3 al 31 de Mayo. Esta variación se debe a los efectos que produce la topografía local en las circulaciones de las masas de aire que originan las lluvias tanto en el valle como en las laderas.

Toda la información del aspecto físico natural descrita en forma individual y conjunta para cada una de las áreas de uso potencial, va resumida en el cuadro 1-RF. Para facilitar la interpretación de los datos registrados en el cuadro en forma de símbolos

y abreviaciones, se adjunta el cuadro auxiliar 1-RFa que lleva descrito el significado de los mismos.

4. Categorización y distribución espacial de las "Áreas de Uso Potencial".

Una vez definidas y evaluadas las características del medio ambiente físico dentro de cada una de las áreas homogéneas, se procedió a categorizarlas de acuerdo con el sistema de clasificación del Uso Potencial de la Tierra. Tomando en cuenta este criterio, se clasifican las áreas en cuatro categorías y diez subcategorías, que cuantificadas por grupos en forma absoluta y relativa, con respecto a la superficie total del área, van anotadas en el cuadro 1-RFb.

En base a la referencia de estas áreas y con los resultados que se obtienen en la evaluación de los recursos biológicos, agroeconómicos y demográfico-sociales, se confeccionan los cuadros respectivos.

Cuadro: 1-RFb. Categorización de las Areas de Uso Potencial de acuerdo con las características de los recursos físicos integrados. Turrialba, Costa Rica, 1969.

Area No.	Categoría	Subcategoría	Superficie Has.	Subtotales		% de Sup. Subcat. Has.	Total Categ. Has.	
				Subcat. Has.	Categ. Has.			
1	I	I.P.F.	300					
2		I.P.F	925					
3		I.P.F	575					
4		I.F.F	175					
5		I.P.F	450					
6		I.P.F	175					
7		I.P.F	225					
				2.825		11.9		
8	II	I.I.TH	825					
9		I.F.TH	600					
10		I.I.TH	100					
11		I.P.TH	450					
12		I.P.TH	250					
13		I.P.TH	850					
14		I.P.TH	775					
15		I.I.TH	25					
					5.877		16.3	
16		I.P.CH	250		250		1.0	
						6.950	29.2	29.2
a		II	II.P.F	5.650				
b			II.P.F	125				
c			II.P.F	250				
						6.025		25.6
d	II.F.TH		450					
e	II.P.TH		800					
f	II.P.TH		1.325					
g	II.P.TH		100					
h	II.P.TH		1.300					
i	II.P.TH		400					
j	II.P.TH		350					
k	II.P.TH	225						
				4.950		20.9		
l	II.P.CH	275		275		1.2		
					11.250		47.7	
A	III	III.F.F	150					
B		III.F.F.	1.600	1.750		7.4		
C		III.C2.F	300					
D		III.C2.F	100					
E		III.C2.F	200					
F		III.C2.F	250					
					850		3.3	
G		III.C2.TH	175					
H		III.C2.TH	200					
I		III.C2.TH	175					
J		III.C2.TH	950					
K	III.C2.TH	1.000						
L	III.C2.TH	300		2.800		11.8		
					5.400		23.7	
V	IV	IV.C2.F	100	100	100	0.4	0.4	
41	4	9	23.700	Has.23.700	Has.	100.0%	100.0%	

## B. Recursos Biológicos

Los datos relativos a los factores biológicos, se presentan en el cuadro 2-RB, siguiendo en este caso la referencia comparativa de las "Áreas de Uso Potencial"; y para facilitar la interpretación de los datos que se registran en forma de símbolos y a bre vi ac io ne s, se adjunta el cuadro 2-RFa, en el que se anotan el significado de los mismos.

Dentro de este grupo de recursos se tomaron en cuenta los datos relacionados con las "Zonas de Vida" (ecología), el uso ac t u al de la tierra y las áreas señaladas en primera aproximación, como aptas para los cultivos previamente seleccionados para el programa de diversificación.

En esta forma se llega a determinar dentro del á r e a de es t u d i o, cuatro zonas de vida ecológica, las mismas que han sido de l i m i t a d a s en función de los elementos climáticos que considera H o l d r i d r i d g e (35) en su sistema de clasificación ecológica de la tie - rra.

Para integrar estas informaciones, se usó la t é c n i c a de s c r i t a en la metodología, llegándose por este medio a ubicar a estas áreas dentro de los parámetros ecológicos respectivos. Los da - tos van anotados en el cuadro 2-RB, y en él se aprecian que las cuatro zonas de vida se distribuyen indistintamente en cada cate gor ía de á r e as.

En lo que respecta al Uso de la Tierra, se determina a tra v és de los datos, que los cultivos comerciales: ca fé, ca ña y pa st os cu lt i v a d o s, se localizan principalmente en las áreas de topo gra f ía pl ana a al om ada, en donde la intensidad de uso está ma s cer ca del potencial de los recursos; mientras que los cultivos mix to s, pa st os na t ur ales y las áreas boscosas están justamente ubi c a d o s en las tierras con limitaciones físicas de topo gra f ía, sue

los y clima.

Es necesario hacer notar que la información que se tiene sobre este factor en el inventario, base del estudio, es obtenida mediante técnicas de foto-interpretación y pocas verificaciones de campo. Como las fotografías usadas en este estudio son de 6 a 10 años atrás, se ha constatado que al momento existen algunas variaciones, ocasionadas por el abandono de cultivos, utilización de nuevas áreas o cambio de explotaciones, etc.

Cuadro: 2-RB. Integración de los Recursos Biológicos por categorías de "Áreas de Uso Potencial", Turrialba - Costa Rica, 1969.

<u>Áreas No.</u>	<u>Zonas de Vida</u>	<u>Uso actual</u>	<u>Áreas de Cultivo (primera aproximación)</u>
1	P.mh	P-B	
2	MB.mh	P-B	
3	P.mh	M-B	
4	MB.mh	P	
5	P.mh	M-P-Ca	
6	P.p	M-Ca-P	
7	P.p	M-P-B	
8	P.p	P-B	
9	P.p	P-M-B	
10	P.p	P-C-B	
11	P.p	M-C	
12	P.p	M-P	Ma.-Pj.-Pi.
13	P.mh	C-Ca	Ma.-Pj.-Pi.-E
14	P.mh	C-Ca	Ma.-Pj.-Pi.-E
15	P.mh	Ca	Pj.-Pi.-E
16	P.mh	C-Ca	Pj.-Pi.-E - Mz
a	MB.mh	P-B-M	
b	P.mh	M-C-P	
c	P.mh	P-B-M	Ma.- E - Mz
d	P.p	P-B	Pj.-Pi.-E - Mz
e	P.p	M-C-P-B	
f	P.p	M	
g	P.p	C-M-Ca	Pj.-Pi.
h	P.mh	M-Ca	Ma.-Pj.-Pi.-E - Mz
i	P.mh	M-P-Ca	Ma.-Pj. E - Mz
j	P.mh	C-Ca	Ma.-Pj.-Pi
k	P.mh	M-C-P	Pj.-Pi E
l	P.mh	P-C	Pj.-Pi Mz
A	P.mh	C-Ca	E - Mz
B	MB.mh	B-P	
C	P.mh	P-M-B	Mz
D	P.mh	B	
E	P.p	B-P	
F	P.p	B-M-P	Pi
G	P.p	B-Ca-M	Pi
H	P.p	B-M-P	Ma.-Pj.
I	P.mh	C	Pj. E - Mz
J	P.mh	C-Ca-M-B	Ma.-Pj.-Pi.-E
K	P.p	B	Pj.
L	P.p	M-B	
V	M.mh	-	-

Nota: El significado de los símbolos consta en el cuadro 2-RBa.

Cuadro: 2-RBa. Significado de los símbolos registrados en el Cuadro de Integración de los Recursos Biológicos (2-RB).

Zonas de vida ecológica (según sistema Holdridge)

Zonas de Vida	Símbolo	Rango Térmico C	Rango Pluviométrico mm
Montano muy húmedo	M-mh	6 a 12	1.000 a 2.000
Montano bajo muy húmedo	MB-mh	12 a <sup>+</sup> 17	2.000 a 4.000
Premontano muy húmedo	P-mh	<sup>+</sup> 17 a 24	2.000 a 4.000
Premontano Pluvial	P-p	<sup>+</sup> 17 a 24	más de 4.000

Uso actual de la tierra

C	-	Cultivada con café
Ca	-	Cultivada con Caña de Azúcar
M	-	Con cultivos indeterminados (asociados o mixtos)
P	-	Pastos cultivados y Pastos naturales
B	-	Bosque natural (primario y secundario)

Areas de cultivo (Primera Aproximación)

Ma.	-	Macadamia	<u>Macadamia integrifolia</u>
Pj.	-	Pejibaye	<u>Guillielma gasipaes</u>
Pi.	-	Pino Hondureño	<u>Pinus caribea v. hondurensis</u>
E.	-	Eucalipto	<u>Eucaliptus deglupta</u>
Mz.	-	Maíz	<u>Zea mays</u>

Si se analiza en forma individual cada una de las áreas, se puede apreciar que existen diferencias entre el grado de uso actual y potencial de los recursos físicos; sobre todo, si se toma en cuenta la tecnología que se encuentra disponible y al alcance de los agricultores. Un ejemplo de la situación, es que mientras en una de las haciendas cafetaleras de la Area 13 (Clase I) se obtienen al momento más de 30 fanegas<sup>\*</sup> de café por manzana, en otras fincas que están muy cerca de la anterior, contando con los mismos recursos naturales (suelo, clima, topografía, etc.), los rendimientos son un 50% más bajos, es decir de 12 a 15 fan./mz.

Una situación semejante se puede constatar en el caso de la caña de azúcar y en la explotación ganadera, que los rendimientos son bajos, debido en gran parte al carácter extensivo de las explotaciones y a la falta de tecnología en el manejo. Esta circunstancia, pone de manifiesto las posibilidades que existen dentro del área para promover el mejoramiento del uso y explotación de los recursos, si se planifica el desarrollo de programas y proyectos de factible realización.

En este cuadro de la integración de los recursos biológicos, se incluye para determinadas áreas, las posibilidades del uso potencial, en base a los cinco cultivos preseleccionados para el programa de diversificación. No obstante a que estas informaciones tienen el carácter preliminar, por ser el resultado de una primera aproximación de estudios de esa naturaleza, representan la iniciación de trabajos que en el futuro pueden ser confrontados con mayor detalle.

---

\* 1 fanega de café en cereza tiene 332.0 litros (640 lbs.) que rinden 107 a 110 lbs. de café oro, o sea seco y pilado.

Lo anterior se expone, en vista de que la zonificación ecológica de tales cultivos se ha hecho solo tomando en cuenta los parámetros climáticos, con escasa o ninguna consideración de otros factores como: el tipo de suelos, topografía, infraestructura, grado de tecnología, capacidad empresarial, disponibilidad de financiamiento, etc., aspectos que intervienen de manera conjunta en las operaciones de la empresa agraria.

### C. Recursos Socioeconómicos

Los recursos socioeconómicos del área de estudio, fueron analizados subdividiéndoles en dos grupos, caracterizados cada uno de ellos por la naturaleza común de sus indicadores:

#### 1. Recursos Agroeconómicos

Los recursos agroeconómicos estudiados en función de los indicadores: tamaño de la finca, tipo de cultivo o uso predominante, intensidad de uso de la tierra, índice de transporte e infraestructura agroeconómica, dan una idea de la situación en la que se desenvuelve la actividad agrícola y pecuaria de la región.

Los indicadores van anotados en el cuadro 3-RA en forma de índices (letras), conservando el criterio adoptado en la etapa del inventario. Para facilitar la interpretación y análisis de estos factores, se adjunta en el cuadro auxiliar 3-RAa el significado de los respectivos símbolos.

Los datos recopilados en el cuadro 3-RA, definen individualmente el carácter agroeconómico de cada una de las "Áreas de Uso Potencial". Se trató de analizar la situación, primero desde el punto de vista de los grupos o categorías de áreas; posteriormente, se examinaron los datos dentro de un enfoque global del área, lo que permitió conformar una base informativa adecuada para el

diagnóstico y la programación.

Los resultados de estos análisis y observaciones se registran en los cuadros 3-RAb y 3-RAc, Pág.100-3. La información que se registra en dichos cuadros incluye los valores absolutos y relativos de los indicadores agroeconómicos, clasificados de acuerdo con el grado de jerarquización.

Cuadro: 3-RA. Integración de los Recursos Agroeconómicos por Categorías de "Áreas de Uso Potencial", Turrialba, Costa Rica, 1969.

Área No.	Tamaño finca	Cultivo predomi.	Intensidad de uso	Índice de transpor.	Infraestr. Agroeco.
1	b	P	b	a	b
2	a	P	b	c	b
3	c	M	a	b	c
4	a	P	b	c	b
5	c	M	a	b	c
6	c	M	a	b	c
7	c	M	a	b	c
8	a	P	b	c	c
9	a	P	b	b	b
10	a	P	b	c	b
11	c	M	a	b	c
12	c	M	b	c	c
13	a	C/Ca	a	a	a
14	a	C/Ca	a	a	a
15	b	Ca	b	c	c
16	b	C/Ca	b	b	b
a	a	P	b	b	b
b	c	M	a	c	c
c	c	M	a	c	c
d	a	P	b	c	c
e	a	P	b	b	b
f	c	M	a	c	c
g	c	M	c	b	b
h	b	Ca	b	c	c
i	b	Ca/M	b	c	c
j	a	C/Ca	a	c	c
k	c	M	c	b	b
l	b	P	b	c	c
A	c	M	a	c	c
B	a	B	b	b	b
C	a	P	c	b	b
D	c	M	a	c	c
E	a	B	b	b	b
F	b	M	c	c	c
G	c	B	c	c	c
H	b	M	c	c	c
I	a	C	a	c	c
J	b	B	b	c	c
K	c	B	c	c	c
L	c	B	a	c	c
V	-	-	-	-	-

Nota: El significado de los símbolos consta en el cuadro 3-RAa.

Cuadro: 3-RAa. Significado de los símbolos resitrados en el cuadro de Integración de los Recursos Agro-económicos (3-RA).

1. Tamaño de las Fincas

- a - Grandes
- b - Medianas
- c - Pequeñas

2. Tipo de cultivo predominante

- C - Café
- Ca - Caña de Azúcar
- M - Mixto
- P - Pasto
- B - Bosque

3. Intensidad de uso de la tierra

- a - Alta
- b - Mediana
- c - Baja

4. Indice de transporte

- a - Alto
- b - Mediano
- c - Bajo

5. Infraestructura Agro-económica

- a - Alta
- b - Media
- c - Baja

Cuadro: 3-RAb. Resumen de las características Agroeconómicas consideradas por categorías de "Áreas de Uso Potencial".

Indicadores	Áreas I			Áreas II			Áreas III		
	a <sup>*</sup>	b <sup>*</sup>	c <sup>*</sup>	a	b	c	a	b	c
Tamaño finca	7 <sup>**</sup>	3	6	4	3	5	4	3	5
	44 <sup>***</sup>	19	37	33	25	42	33	25	42
Intensi.de uso	7	9	0	4	6	2	4	3	5
	44	56	0	33	50	17	33	25	42
Índice de Trans.	3	7	6	0	4	8	0	3	9
	19	44	37	0	33	67	0	25	75
Infraes.Agroec.	2	6	8	0	4	8	0	3	9
	12	38	50	0	33	67	0	25	75

\* Índices de jerarquización de los factores (ver cuadro 3-RAa)

\*\* Número absoluto de áreas en cada categoría

\*\*\* Número relativo de área en cada categoría (%).

La interpretación y análisis de los datos que se registran en el cuadro anterior, muestran las diferencias y tendencias que resultan de la correlación de los factores:

a) Tamaño de fincas: El mayor porcentaje de fincas grandes se encuentran en las áreas de la clase I (44%), en tanto que en las tierras de clase II y III se observa un porcentaje semejante (33%). Las fincas de tipo mediano son más frecuentes en las áreas II y III, en cada una se tiene el 25%, mientras que en las áreas I solo del 19%.

El caso de las fincas pequeñas se reparten relativamente en forma similar en todas las áreas, siendo un poco menor este porcentaje en las tierras de clase I.

b) Intensidad de uso: La intensidad de uso de la tierra se observa que es superior en las áreas de la clase I. Esto se debe precisamente a que en ellas se encuentran importantes empresas cafetaleras que vienen operando con un nivel elevado de tecnología.

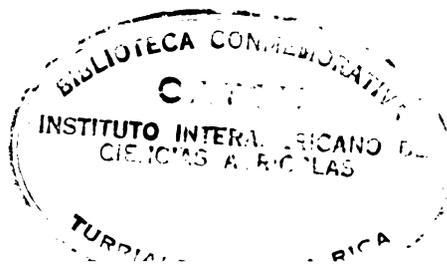
En segundo orden se tienen las áreas de la clase II, en donde se encuentran los cultivos de caña de tipo comercial la ganadería de leche y carne y algunos cultivos de subsistencia; prevalece el tipo de intensidad de uso mediano (b) en un 50% de estas áreas.

Con índices más o menos parecidos a los de la categoría anterior se observan áreas de la clase III, aunque en estas se registran un porcentaje elevado (42%) que tienen uso intensivo bajo (c).

c) Índice de transporte: Se observa claramente que la situación no es favorable en toda el área. Únicamente en las áreas I se registra un índice elevado (a 19%), en las otras categorías este grado es 0, lo cual demuestra que carreteras en buen estado son escasas; las de mejor características se concentran en la parte plana cerca de Turrialba (área 13).

El índice de transporte de tipo mediano (b) que es el que predomina en toda la región, sigue una tendencia decreciente desde las áreas I (44%) hasta las áreas III (25%), con una situación intermedia entre las dos, como es el caso de las áreas de categoría II (33%).

Finalmente, en todas las categorías se registran áreas con deficiente índice de transporte (c); correspondiendo el 37% para



las áreas I, 67% para las áreas II y 75% para las de la clase III. Estos indicadores ponen en evidencia la falta de carreteras y caminos o el deficiente estado de los que existen, repercutiendo esta situación en el lento desarrollo agropecuario del área.

d) Infraestructura Agroeconómica: Según se aprecia en el cuadro, el tipo de infraestructura categorizada como elevada (a), se encuentra únicamente en las áreas de categoría I; esto se explica porque dentro de la área 13, están ubicadas los beneficios de café de las haciendas Aquiares y Santa Rosa.

Los otros índices (b y c) se observan más o menos en forma similar en toda la área, refiriéndose éstos a los trapiches, lecherías, etc.

A fin de tener una visión conjunta de estas características agroeconómicas prevalecientes en el área, se resumen los datos en el siguiente cuadro (3-RAc).

Cuadro: 3-RAc. Resumen de las Características Agroeconómicas dentro del área de estudio.

<u>Indicadores</u>	<u>Indices de jerarquización</u>							
	a		b		c		total	
	<u>No.áreas</u>	<u>%</u>	<u>No.áreas</u>	<u>%</u>	<u>No.áreas</u>	<u>%</u>	<u>No.áreas</u>	<u>%</u>
Tamaño finca	15	38	9	22	16	40	40*	100
Inten. uso	15	38	18	45	7	17	40	100
Indice Trans.	3	7	14	35	23	58	40	100
Infraes.Agro.	2	5	13	32	25	63	40	100

\* En este cuadro como en el anterior (3-RAb), no se considera la categoría IV que incluye el área del Volcán Turrialba, debido a que no se encuentran indicadores agroeconómicos.

En vista de que los índices de jerarquización usados en el cuadro anterior no sirvieron para mostrar la situación del uso actual de la tierra, se presenta en el cuadro siguiente, un resumen que incluye la distribución relativa y porcentual de los cultivos predominantes en cada una de las áreas.

Cuadro: 3-RAd. Resumen de la distribución de los tipos de uso de la tierra dentro de las categorías de "Áreas de Uso Potencial".

<u>Áreas</u>	<u>Cafe</u>		<u>Caña</u>		<u>Mixtos</u>		<u>Pastos</u>		<u>Bosques</u>		<u>Total</u>	
	<u>No.</u>	<u>%</u>	<u>No.</u>	<u>%</u>	<u>No.</u>	<u>No.</u>	<u>No.</u>	<u>%</u>	<u>No.</u>	<u>%</u>	<u>No.</u>	<u>%</u>
I	3	19	1	66	6	37	6	38	-	-	16	40
II	1	8	2	17	5	42	4	33	-	-	12	30
III	1	8	-	-	4	33	1	8	6	50	12	30
Totales	5		3		15		11		6		40	100
Porcent. 12			7		38		27		15		100	

Del análisis conjunto de los datos expuestos en los tres cuadros anteriores, se puede inferir que la situación agroeconómica del área se manifiesta en la siguiente forma:

- a. Tamaño preponderante de las fincas: pequeño (c-40%)
- b. Tipo de cultivo predominante: Mixto (37.5%) y Pastos (27.5%)
- c. Intensidad de uso de la tierra: Mediano (b-45.0%)
- d. Índice de transporte: bajo (c - 57.7%)
- e. Infraestructura agroeconómica: Baja (c - 62.5%).

## 2. Recursos Demográfico-Sociales

Las características demográfico-sociales que están definidas en función de las variables: población, vivienda y educación primaria, fueron analizadas individualmente en cada una de las "Áreas de Uso Potencial". Los resultados se registran en el cuadro 4-RS, que está conformado por doce columnas; la primera, que corresponde al número de identificación de las áreas, las tres siguientes con los indicadores de la población, los cinco subsiguientes, son indicadores de la vivienda y los tres restantes que señalan los datos de la educación primaria.

Algunas áreas (4, 12, b, c, G, H, etc.) que no tienen registro de los indicadores, corresponden a lugares o parajes completamente des poblados (bosques naturales, laderas, etc.), o en otros casos, sus características demográfico-sociales están incluidas en los parajes adyacentes. Esta situación fue constatada durante las observaciones de campo y el análisis del material informativo que estaba constituido por cuatro hojas de las tabulaciones del Censo de Población de Costa Rica, 1963 (16).

Al examinar detenidamente estas informaciones, se puede apreciar que existe una notable relación de los factores físicos

con la densidad de la población, nivel de vida y educación.

A fin de concretar la evaluación de estos recursos a nivel de categorías de áreas, se analizaron y trataron los datos del cuadro 4-RS, para llegar a conformar el resumen de las características Demográfico-Sociales de las áreas de uso potencial (cuadro 4-RSa).

En este cuadro se agrupan las áreas en cuatro categorías, incluyéndose una última columna en la que se anota el resumen totalizado de los datos, para señalar la situación general de los recursos demográfico-sociales del área de estudio.

Cuadro: 4-RS. Integración de los Recursos Demográfico-Sociales por categorías de "Áreas de Uso Potencial". Turrialba, Costa Rica, 1969.

Población				Vivienda*					Educac. Primaria		
Area No.	Total por áreas	% del Total	Densi. h/km.	Total vivie.	Buen esta. %	Prop. Vivie. %	Con S. higie. %	Sin luz electr. %	Escue. No.	Alum. No.	Alum. (%pob) total
1	232	1.8	77	36	0	0	75	100	0	0	
2	266	2.1	28	35	14	0	75	80	0	0	
3	502	4.0	88	83	51	36	77	92	1	122	24.0
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	810	6.5	180	131	17	62	78	94	1	70	8.6
6	69	0.5	40	10	16	80	80	100	0	0	
7	204	1.6	93	40	28	38	60	100	1	30	14.7
8	168	1.3	20	28	28	70	50	100	1	35	20.8
9	236	1.9	39	32	13	74	37	100	1	10	4.2
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	476	3.8	105	79	28	47	78	70	1	115	34.0
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	2.673	21.3	267	423	78	22	65	62	3	679	25.4
14	2.200	17.5	286	420	20	15	40	47	4	396	18.0
15	15	0.1	8	3	75	75	75	100	0	0	
16	942	7.5	377	154	26	56	65	100	2	117	12.4
a	317	2.5	6	69	33	32	58	95	1	27	8.5
b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
d	306	2.4	68	51	40	40	65	85	2	80	26.0
e	123	1.0	15	23	25	52	21	98	0	0	
f	44	0.4	4	9	0	33	100	100	0	0	
g	500	4.0	500	78	38	80	66	88	1	181	36.2
h	12	0.1	12	2	0	100	100	100	0	0	
i	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
j	479	3.8	137	70	29	50	82	80	1	39	8.1
k	623	5.0	287	115	3	38	64	98	1	85	13.6
l	152	1.2	56	28	35	42	82	75	0	0	
A	966	7.7	640	165	23	67	76	90	1	181	18.7
B	16	0.1	1	3	0	0	33	100	0	0	
C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D	130	1.0	130	25	28	0	80	100	0	0	
E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F	38	0.3	15	6	50	100	83	100	0	0	
G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
J	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
K	78	0.6	8	13	30	100	80	100	0	0	
L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\* Los indicadores relativos a la vivienda, fueron extraídos de los datos básicos (Censo 1963) en cifras absolutas, pero para este estudio hubo que transformarlos a cifras relativas para destacar las diferencias, adoptando una clasificación ca tegorica de bueno, regular y malo. En el caso de la luz eléctrica, se registraron las casas que no disponen de la misma.

Cuadro: 4-RSa. Resumen de las características Demográfico-Sociales por categorías de "Áreas de Uso Potencial".  
Turrialba, Costa Rica, 1969.

Items	Categorías de Áreas Potenciales				Totales
	I	II	III	IV	
1. Número de áreas	16	12	12	1	41
2. Superficie en Has.	6.950	11.250	5.400	100	23.700
3. % del área total	29.4	47.4	23.2	0.4	100
4. Población	8.793	2.556	1.228	0	12.577
5. % del total/área	70	20	10		100
6. Densidad h/Km <sup>2</sup> .	126	22	22	0	57
7. No. de viviendas	1.524	436	212	0	2.162
8. % vivien.buen estad.	35	22	32	0	33*
9. % Dispon.Serv.Higién.	67	53	68		61*
10. % No dispo.luz eléc.	87	82	97		88*
11. % Propiet.de vivien.	44	48	53		36*
12. No. de escuelas	15	7	1	0	23
13. Población escolar	1.554	579	181	0	2.314
14. % pobl. esco/categ.	17.6	22.6	14.7		18.3*
15. Promedio habit/vivien.	5.7	5.8	5.0		5.8

\* Promedios.

En el cuadro 4-RSa, se puede examinar las cifras absolutas y relativas que señalan los catorce indicadores demográfico-sociales, para inferir las similitudes, diferencias y contrastes que en torno a estos factores se presentan en cada uno de los grupos de áreas descritas.

Se constató que en las mejores tierras que corresponden a las áreas de categoría I, está concentrada el 70% de la población total, con una densidad de 127 h/km<sup>2</sup>; en tanto que en las tierras de categorías inferiores como son las II y III, la densidad es menor del 20 y 10% respectivamente; aunque debido a la extensión del territorio que cubre cada una de ellas, la densidad de la población es exactamente igual en ambos casos (22 h/km.<sup>2</sup>). En parte esta situación se debe a la existencia de un mayor número de fincas pequeñas en las áreas de tipo III (cuadro 3-RAb).

En relación a los indicadores señalados, se observa una diferencia similar en lo que se refiere al número de viviendas, número de escuelas y población escolar. En este caso, se observó que las relaciones porcentuales de la población que concurre a la escuela primaria, es ligeramente mayor en las áreas II (22.6%), que en las áreas I y III (17.1 y 14.7 respectivamente).

Con respecto a los indicadores del estado de la vivienda, se pudo apreciar que en todas las áreas son más o menos parecidos; presentándose índices relativos de medianos a bajos, con excepción de algunos sitios de grandes haciendas o empresas agrícolas.

Estas circunstancias y las implicaciones de carácter agro económico que fueron discutidas anteriormente, ponen de manifiesto la diferencia que existe entre el Uso Actual y Potencial de los recursos, al mismo tiempo que revelan la necesidad de realizar programas tendientes a mejorar la situación económica y social de la población.

D. Definición de las "Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario" con base a la integración de recursos físicos, biológicos y socioeconómicos

Con el objeto de analizar las características físicas, biológicas, agroeconómicas y demográfico-sociales, se agruparon en un solo cuadro resumen todos los indicadores que se tomaron en cuenta en el análisis evaluativo de los recursos (cuadros: 1-RF, 2-RB, 3-RA y 4-RS).

En este cuadro resumen de la Integración Total de los Recursos (5-RI), se involucran un total de treinta indicadores de las variables físicas y socioeconómicas, que determinan en forma cualitativa y cuantitativa el marco circunstancial del área de trabajo.

En base a las informaciones que se registran en el cuadro anterior (5-RI), se agrupan los datos en cada una de las categorías de uso potencial, para elaborar los datos que se presentan en el cuadro (6-RI/Cat.), Pág. 122.

En este cuadro se pueden apreciar las características de los recursos involucrados dentro de las categorías de uso potencial; las diferencias y similitudes que se observan en los índices respectivos, destacan de manera muy clara los criterios que se toman en cuenta en este sistema para la clasificación de la tierra en base al uso potencial agropecuario y forestal.

El conjunto de informaciones registradas en los cuadros 5-RI y 6-RI/Cat. sirven de base para la definición de las "Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario", las mismas que a diferencia de las "Áreas Físicas Homogéneas", incluyen dentro de su caracterización, los factores agroeconómicos y socioculturales estudiados con mayor grado de detalle.

El aporte de estos datos en la determinación de las Areas Potenciales de Desarrollo, provee mayor respaldo a los criterios bajo los cuales se formula el diagnóstico del área. Estas nuevas consideraciones hacen más fácil el señalamiento de las posibilidades para orientar la estructura y ejecución de los programas de desarrollo agropecuario.

1. Descripción de las Categorías y Subcategorías de Areas Potenciales de Desarrollo Agropecuario

AREAS I: USO INTENSIVO

Estas áreas se caracterizan por tener en más de un 90% de su territorio, características físicas apropiadas para la explotación intensiva de cultivos permanentes (P), incluyendo caña de azúcar, café, pastizales y plantaciones forestales de tipo comercial. Son tierras con capacidad de responder en forma eficiente a la aplicación de un alto nivel de insumos productivos y la tecnología apropiada, dando elevados rendimientos físicos por hectárea y en consecuencia alta rentabilidad a los factores de la producción.

Las tierras incluidas dentro de esta categoría son planas a casi planas, con pendientes que varían de 0 a 20%. Los suelos en su mayoría son de origen volcánico reciente y una parte formados sobre acumulaciones aluviales, presentan textura mediana a pesada, drenaje moderado, rápido y lento, pedregosidad superficial baja a mediana. Estos suelos, de manera general, presentan una fertilidad natural aparentemente alta.

La amplia distribución espacial de esta clase de tierras, hace que sus características climáticas muestren un alto margen de variaciones en sus parámetros térmicos, pluviométricos y

transcursos pluviales. Estas manifestaciones típicas del clima sintetizadas en las regiones ecológicas premontano muy húmedo y premontano pluvial, determinan en forma considerable el tipo y grado de uso actual de la tierra y señalan de igual manera, las posibilidades y limitaciones del uso potencial.

En el aspecto socioeconómico, se observa una notable correlación de estos factores con las condiciones físicas reinantes. En las 6.950 Has. que comprende su territorio (29,4% del total del área), vive el 70% (8.793H) de la población registrada en el área de estudio, lo que significa una densidad global de 126 habitantes por kilómetro cuadrado. Por otro lado, se ha podido observar que las condiciones de vivienda y nivel de vida son bajos, reflejan diferencias entre la situación actual y la potencial; en cambio, se registra un grado de escolaridad relativamente alto.

La intensidad de uso actual de la tierra, varía de alto a mediano, dependiendo del tipo de explotación, ubicación y tamaño de fincas; siendo este último, variable, con predominio de grandes y medianas propiedades. No obstante a esto, se ve que aún existe un margen considerable de intensificación del uso de los recursos, sobre todo, si se considera los adelantos de la tecnología moderna.

En cuanto a la infraestructura relativa a carreteras, caminos, plantas de beneficio y transformación de productos, etc., esta área presenta un grado mediano (b), en la escala de categorización adoptada en el estudio del inventario.

#### I - P.F: Uso Intensivo, Cultivos Permanentes, Zona Fría

Se caracterizan estas áreas por estar ubicadas en la región climática fría (F), con temperaturas medias de 12 a 17°C, alti -

tud entre los 1.200 a 3.200 msnm. y un régimen pluviométrico de 2.500 a 3.000 mm/año. Los suelos son de textura media a pesada, drenaje adecuado, pedregosidad superficial mediana a baja y con topografía ondulada.

Las condiciones físicas de estas áreas son adecuadas especialmente para la explotación de pastos y plantaciones forestales de tipo comercial, las mismas que bajo un nivel de manejo intensivo, son capaces de dar elevados rendimientos físicos y económicos por hectárea.

La pendiente y grado de pedregosidad superficial de los suelos, limitan el uso eficiente de maquinaria agrícola y requieren por lo tanto el empleo de prácticas sencillas a moderadas de conservación.

Dentro de su categoría, son áreas de menor densidad de población, con un nivel de vida de mediano a bajo, tipo de agricultura predominante de pastos y caña, intensidad de uso alto a mediano, fincas de tamaño mediano, índice de transporte e infraestructura baja a mediana.

I - P.TH: Uso Intensivo, Cultivos Permanentes, Zona Templada Húmeda

Son tierras que se localizan dentro de la región templada húmeda (TH), comprendida entre los 600 a 1.200 msnm., con temperaturas medias de 17 a 24°C, y un régimen de lluvias por el orden de 2.500 a 5.000 mm/año.

Los terrenos son planos a casi planos, con pendientes del 0 al 10%; textura media a pesada; drenaje moderado a lento y pedregosidad baja a media. Son aptos para cultivos intensivos permanentes, incluyendo pastos, café, caña y plantaciones forestales de tipo comercial, con prácticas sencillas y moderadas de conservación. De acuerdo con el nivel de insumos y grado de tecnolo -

gía que se aplique, son capaces de dar altos rendimientos físicos por hectárea y consecuentemente elevada rentabilidad por unidad de superficie.

En el aspecto socioeconómico, son las áreas más densamente pobladas (148 h/km<sup>2</sup>), con mayor grado de escolaridad y un nivel de vida comparativamente más alto que las otras subcategorías. Esta situación refleja un mayor grado de actividad agroeconómica representada por cultivos de café, caña, pastos a escala comercial y cultivos mixtos de tipo familiar y de subsistencia.

I - P.CH: Uso Intensivo, Cultivos Permanentes, Zona Caliente Húmeda

Son tierras ubicadas en la parte más baja del área de estudio, en la región climática caliente húmeda (CH), comprendida desde los 600 hasta los 350 m.s.n.m., con temperaturas de 24 a 25°C y un régimen pluvial de 2.500 mm. anuales. Los suelos son de origen aluvial con textura mediana, drenaje moderado, pedregosidad superficial baja a mediana, con fertilidad natural aparentemente buena.

Estas tierras presentan condiciones apropiadas para responder con altos rendimientos físicos por hectárea, si se aplica un alto nivel de insumos productivos y la tecnología adecuada, en la explotación de cultivos permanentes, incluyendo pastos y plantaciones forestales de tipo comercial.

Dado a que el territorio incluido dentro de esta subcategoría es pequeño (250 Has.), la densidad de población aparece elevada (376 h/km<sup>2</sup>) ya que se ha tomado en cuenta el número de habitantes del sector urbano de Peralta. El nivel de vida es mediano a bajo, vivienda y escolaridad medianas.

El tamaño predominante de las fincas es de pequeñas a medianas, con predominio de cultivos de café y caña, intensidad de uso de bajo a medio y con mediana a baja infraestructura de caminos e instalaciones de beneficio y procesamiento de productos agropecuarios.

#### AREAS II - USO EXTENSIVO

Estas áreas tienen recursos físicos apropiados en un 75% de su superficie, para el uso extensivo en cultivos permanentes o perennes, incluyendo pastos, caña y plantaciones forestales de tipo comercial. Bajo un mediano sistema de manejo y cultivo, existen posibilidades de obtener moderados rendimientos físicos y económicos, por unidad de superficie.

Son terrenos con topografía irregular, pendientes que varían de 0 a 40%. Los suelos son de origen volcánico viejo y reciente, lahares y sedimentarios, con textura mediana a pesada, pedregosidad superficial mediana a alta, drenaje variable (moderado-rápido, lento) y una fertilidad natural aparentemente mediana a baja.

La topografía irregular y la pedregosidad superficial de los suelos limitan o impiden la mecanización; requieren por lo tanto, el empleo de prácticas moderadas a complejas de conservación.

Se distribuyen ampliamente en el área, localizándose en las tres regiones climáticas consideradas en este estudio. Sus características ecológicas se definen dentro de los límites de las zonas Premontano muy húmedo, Montano bajo muy húmedo y Premontano pluvial.

Esta situación ecológica, junto con las condiciones de suelo, topografía, pedregosidad, etc., determinan en alto grado las

características prevalecientes del uso actual (cultivos mixtos, pastos, caña, café y bosque) y las limitaciones o posibilidades del uso potencial.

Las características socioeconómicas registradas dentro de estas áreas, reflejan claramente la interdependencia de los factores físicos y socioeconómicos. En las 11.250 Has. que corresponden al 47.5% de la superficie total del área de estudio, vive el 20% de la población (2.560 h), con una densidad promedio de 22 h/km<sup>2</sup>. Las condiciones de vivienda, escolaridad y nivel de vida son en grado comparativamente menor que en las áreas de la clase I, aunque el índice de la población escolar es relativamente más alto.

La intensidad de uso actual de la tierra es mediana (b) aunque hay pocas áreas con índice alto (a) como también bajo (c). De todas maneras, el margen de diferencia entre la intensidad de uso actual y el uso potencial es considerablemente grande, si se toma en cuenta que el grado de tecnología existente es bajo (tradicional). La infraestructura de carreteras, caminos, plantas de beneficio, etc. es de baja a mediana.

## II - P. 1. Uso Extensivo, Cultivos Permanentes, Zona Fría

Estas subáreas se localizan en la zona climática fría (F), se distinguen por tener tierras de topografía alomada a inclinada con pendientes fuertes de 20 a 40%. Suelos de origen volcánico reciente, con textura media a pesada, drenaje moderado y pedregosidad media a baja.

Estas tierras son aptas para la explotación de praderas naturales y pastos mejorados para ganadería de leche y carne a nivel extensivo, así como también para plantaciones forestales de tipo comercial, con prácticas moderadas de manejo y conservación.

Las características del clima, topografía, la falta de carreteras y caminos y otras implicaciones de carácter socioeconómico, inciden directamente en la distribución y densidad de la población, la misma que presenta uno de los índices más bajos de toda el área (5 h/km<sup>2</sup>), circunstancia limitante del grado de actividad agroeconómica.

II - P.TH: Uso Extensivo, Cultivos Permanentes, Zona Templada Húmeda

Estas subáreas se localizan en la región templada húmeda (TH), con terrenos de topografía ondulada a alomada, pendientes del 10 al 20%. Los suelos de origen volcánico viejo y reciente, sedimentario y lahares, son de textura variable, drenaje moderado a rápido y pedregosidad mediana a baja.

Estas tierras presentan condiciones adecuadas para cultivos permanentes, incluyendo pastos, caña y plantaciones forestales a nivel de manejo extensivo. Con prácticas moderadas de cultivo y conservación son capaces de generar rendimientos físicos y rentabilidad moderada por unidad de superficie.

Dentro de su categoría, estas subáreas muestran un mayor índice poblacional (42 h/km), lo que está relacionado con la existencia predominante de fincas pequeñas, con intensidad de uso mediano a bajo, con un tipo de agricultura de subsistencia; el índice de transporte e infraestructura agroeconómica es deficiente.

II - P.CH: Uso Extensivo, Cultivos Permanentes, Zona Caliente Húmeda

Estas subáreas se localizan en la región climática caliente húmeda; los terrenos son de topografía irregular con pendientes suaves a moderadas del 0 al 10%; aptos para cultivos permanentes

incluyendo pastos y plantaciones forestales a nivel extensivo; los mismos que con prácticas sencillas de manejo y conservación presentan posibilidades para dar moderados rendimientos físicos y económicos por hectárea.

El índice de población es el más alto de las áreas de esta categoría (densidad 58 h/km<sup>2</sup>), con un nivel de vida mediano y un índice de escolaridad relativamente alto. El tamaño predominante de las fincas es mediano, con un tipo de explotación extensiva de pastos y café, intensidad de uso mediano, el índice de transporte y la infraestructura agroeconómica es deficiente.

### AREAS III - USO FORESTAL (Explotación de bosques naturales)

Estas subáreas se caracterizan porque sus recursos físicos disponibles, limitan el uso potencial únicamente a la explotación extensiva o conservación de los bosques naturales. No existen condiciones aptas para obtener rendimientos físicos y económicos comparables con las categorías anteriores, ya que son áreas impropias para explotación agropecuaria mediana o moderadamente rentable.

El carácter distintivo de estas tierras es la topografía a lomada, inclinada y escarpada, con pendientes fuertes y excesivas que varían del 30 a más del 40%. Los suelos son de origen volcánico viejo y reciente, lahares y material sedimentario; textura mediana a pesada, pedregosidad superficial mediana a elevada y drenaje rápido moderado e impedido.

Se distribuyen dentro de las tres regiones climáticas consideradas en el área de estudio; esto permitió dividir las en dos grupos de acuerdo con el uso potencial más adecuado; áreas para explotaciones forestales extensivas y áreas destinadas a la conservación de cuencas hidrográficas.

Tomando en cuenta la superficie que abarca su territorio, 5.400 has. (22,7% del total), la población que vive en ella es apenas el 10% del total (1.228 habitantes); sin embargo, la densidad es parecida a la que se registró en las áreas de la categoría II (22 h/km<sup>2</sup>), circunstancia que se debe, a que la población se encuentra más concentrada en pequeños núcleos (hacien - das).

El tamaño predominante de las fincas es grande, con intensidad de uso variable de alto a bajo. Explotaciones extensivas de pastos naturales en la zona fría; cultivos mixtos de subsistencia en la zona templada húmeda, en condiciones inadecuadas de manejo, con los consecuentes efectos perjudiciales de la ero - sión de los suelos. Las facilidades de transporte y la infraes - tructura agroeconómica son deficientes y escasas.

III.F.F: Uso Forestal (Explotación de bosques naturales)  
Zona Fría

Las tierras de esta subcategoría se localizan en la región climática fría, con terrenos de topografía alomada a inclinada, pendientes que van del 20 al 40%. Los suelos que son de origen volcánico reciente, presentan textura media a pesada, pedregosi - dad superficial media a alta y drenaje rápido a moderado.

Las fuertes limitaciones de sus características físicas, re - ducen las posibilidades del uso potencial solamente a la explo - tación extensiva del bosque natural (en su mayor parte secunda - rio), con rendimientos físicos y económicos bajos.

Dentro de su categoría, estas áreas muestran la mayor den - sidad de población (20 h/km<sup>2</sup>), con nivel de vida mediano a bajo y sin escolaridad. Uso actual predominante de pastos naturales con ganadería extensiva, café en estado marginal y la mayor par - te cubierta de bosque secundario.

III - C2F: Uso Forestal (Conservación) Zona Fría

Son áreas localizadas también dentro de la región climática fría, con terrenos de topografía muy inclinada a escarpada, pendientes excesivas, superiores al 40%. Comprenden generalmente las laderas escarpadas de los valles estrechos de los ríos y quebradas que forman el intrincado sistema de drenaje del área de estudio.

La mayor parte de estas tierras tienen suelos poco profundos, cubiertos por bosque natural secundario, matorrales, charales y en escala reducida, pastos naturales de difícil aprovechamiento.

Sus fuertes limitaciones físicas, impiden toda posibilidad de uso agrícola medianamente rentable; por lo tanto, son recomendables únicamente para conservación de cuencas hidrográficas, permitiendo que la regeneración espontánea restablezca la cobertura vegetal en los sitios que han sido impropriamente utilizados.

III - C<sub>2</sub>.TH: Uso Forestal (Conservación) Zona Templada  
Húmeda

Estas subáreas se distribuyen dentro de la región templada húmeda, comprendiendo terrenos de topografía muy inclinada a escarpada, con pendientes mayores del 40%. Los suelos que son de origen volcánico viejo y reciente como también sedimentario y lávico, son de fertilidad natural aparentemente baja, cubiertos en su mayor parte de bosques secundarios, charrales, y a veces con pastos naturales de difícil aprovechamiento.

La capacidad de uso de estas tierras es baja, solo se prestan para la explotación extensiva del bosque natural, con limitadas posibilidades de obtener rendimientos económicos que justifi

quen medianamente las inversiones, resultando por el momento más recomendables para la conservación de cuencas, dado a que las condiciones climáticas del área que cubren así lo exigen.

#### AREAS IV - USO MUY EXTENSIVO

Estas áreas se caracterizan por tener muy limitados recursos naturales para el aprovechamiento agropecuario y forestal; en todo caso, sólo pueden dar bajos rendimientos físicos por hectárea.

#### IV - C<sub>2</sub>.F: Uso muy extensivo (Conservación) Zona Fría

Han sido incluídas dentro de esta subcategoría las tierras adyacentes al cono volcánico de Turrialba, las mismas que no admiten uso agropecuario o forestal; sin embargo, tienen gran interés e importancia por otro tipo de uso potencial.

Estas tierras pueden ser utilizadas para explotárlas con fines turísticos, como monumento nacional, parque nacional, santuario etc., en cuyo caso son factibles de dar altos rendimientos económicos. No obstante, dentro de la clasificación agrícola de la tierra, estas áreas son de aprovechamiento muy limitado.

#### 2. Mapa de Areas Potenciales de Desarrollo Agropecuario

El resultado final del estudio se sintetiza en la presentación del "Mapa de Areas Potenciales de Desarrollo Agropecuario" (mapa 18), que es de utilidad práctica tanto en la localización espacial de las áreas, como para guiar el estudio e interpretación de los datos compilados en el cuadro 5-RI- 6-RI/Cat.

El mapa 18 que tiene una simbología colorimétrica para diferenciar las categorías de áreas potenciales, lleva además, una leyenda breve sobre el Uso Potencial de la Tierra y el índice.

(número o letra) que identifica a cada una de las áreas.

El estudio interpretativo de las características que presenten los recursos integrados de las áreas, ya sea en forma individual o por categorías y subcategorías, debe realizarse en la siguiente forma:

- a. Usando el "Mapa de Areas Potenciales de Desarrollo Agropecuario", se localiza primeramente el área o grupo de áreas sobre las cuales se desea obtener la información.
- b. Guiándose por el número o letra de identificación que se extrae del mapa, se busca en el cuadro 5-RI el conjunto de características que corresponden a cada una de las áreas, las mismas que están señaladas por los índices de los 30 factores que han sido considerados en el proceso de evaluación.
- c. Como la mayor parte de la información registrada en el cuadro se encuentra en forma de índices y abreviaciones, es necesario consultar con los cuadros auxiliares que llevan el significado de los mismos.

Para una mayor comprensión del lector, se ilustra con el ejemplo siguiente el procedimiento que se aplica en la interpretación y análisis de las informaciones.

Si se tiene interés de conocer por ejemplo, cuáles son las condiciones naturales y socioeconómicas que prevalecen en el sector de "San Antonio, Distrito Santa Cruz, Cantón Turrialba; debe procederse en la siguiente forma:

- a. Se localiza en el mapa base la correspondiente ubicación espacial de San Antonio.
- b. Se busca en el mapa 18, la Area Potencial de Desarrollo en la cual está comprendido este paraje; en este caso, se observa que corresponde al área No. 5 (Categoría I - Uso intensivo).

Cuadro: 6-RI/Cat. Resumen de las características de los recursos integrados por categorías de "Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario", Turrialba, Costa Rica, 1969.

Indicadores	Áreas I	Áreas II	Áreas III-IV	Totales
1. No. de áreas	16	12	13	41
2. No. de subcategor.	3	3	4	10
3. Superficie en Has.	6.950	11.250	5.500	23.700
4. Unidades geomorfo.	Vr.lv-Q.al	AG.i-TSl-Vrlv.	AG.i-Vr.lv	
5. Pendientes (%)	0 - 20	0 - 10 - 40	20 - 40	
6. Pedregosidad	Baja	Media	Media	
7. Suelos	GUA-TUR	VER.II-MIS	GUA-VER.I-II	
8. Precipitación (cm.)	250 - 500	200 - 500	250 - 500	
9. Temperatura (°C)	17.3-24.1	9.3 - 24.1	9.3 - 21.8	
10. Transcu.pluviales	T - V	T-IV-V-VI	T-V-IV-V	
11. Entra.perío.lluvio.	6 -31-mayo	6 -23-mayo	6 -31-mayo	
12. Zonas de vida ecol.	P.mh - P.p	P.mh - P.p	P.mh-P.p-MB.mh	
13. Uso de la tierra	P-B-C-Ca-M	M-P-Ca	B-M-P-Ca-C	
14. Áreas de cultivo	Ma-Pj-Pi-E-Mz.	Ma-Pj-Pi-E-Mz.	Ma-Pj-Pi-E-Mz.	
15. Tamaño fincas	a - b - c	b- a - c	a - c - b	
16. Cultivo predominan.	Pasto	Caña	Bosque	
17. Intensidad de uso	a - b	b - a - c	a - c - b	
18. Índice de transporte	b - c - a	c - b	c - b	
19. Infraest. agroeconóm.	b - c - a	c - b	c - b	
20. Población total	8.793	2.556	1.228	12.577
21. % del total	70	20	10	100
22. Densidad (h/Km <sup>2</sup> )	127	22	22	57
23. Distribuc. población	a - b - c	b - c	c - a - b	
24. Total de viviendas	1.524	436	212	2.176
25. % en buen estado	35	22	32	30*
26. % de propietarios	44	48	53	42*
27. % con Serv. Higiénic.	67	53	68	63*
28. % sin luz eléctrica	87	82	97	88*
29. No. de escuelas	15	7	1	13
30. Población escolar	1.554	579	181	2.314
31. % de la poblac. total	17.6	22.6	14.7	18.3*

\* Promedios

- c. Con este número de identificación, se puede constatar en la leyenda del mapa, la categoría, subcategoría y capacidad potencial de los recursos que dispone el área.

En este caso se puede ver que San Antonio está considerado dentro de una área cuyos recursos físicos y socioeconómicos se muestran aptos para la explotación intensiva de cultivos permanentes, incluyendo caña de azúcar, pastos y plantaciones forestales de tipo comercial. Tienen capacidad para responder a la aplicación de altos niveles de insumos productivos y la tecnología apropiada, con altos rendimientos físicos por hectárea y elevada rentabilidad para los factores productivos.

- d. Si el interesado desea obtener información más detallada y específica en torno a cualquiera de los recursos, debe consultar el cuadro sumario de la integración de todos los recursos (5-RI), en el que se encuentra ampliamente expuestos un número considerable de datos que caracterizan y definen el área.

E. Definición y Categorización de las "Áreas más indicadas para la Diversificación Agropecuaria".

Las áreas delimitadas para usos agropecuarios en función a las características físicas y algunas consideraciones agroeconómicas, comprenden tierras de las categorías I - II, sobre todo, aquellas que en la actualidad tienen bajo a mediano grado de intensidad de uso o se encuentran al margen de la utilización agropecuaria.

En el señalamiento de los límites de estas áreas, se tomó en cuenta la coincidencia de los requerimientos ecológicos de los cultivos con las características de las áreas físicas señaladas en

los mapas 12, 13 y 14. En algunos casos, fueron considerados también algunos indicadores socioeconómicos que se destacan en la definición de ciertas áreas. En base a estos criterios, se llegó a establecer la categorización de las áreas y el carácter de prioridad que tienen éstas dentro de un programa de diversificación agropecuaria.

Por otro lado, se consideraron las características potenciales de algunas áreas de categoría I, particularmente las que por ciertas limitaciones de orden socioeconómico (población, caminos, tamaño de finca, etc.), muestran un margen de diferencia considerable entre el uso actual y la capacidad potencial de sus recursos.

En el caso de estas áreas, no hubo coincidencia ecológica con ninguno de los cultivos tomados en cuenta en la selección; sin embargo, en base a la caracterización de sus recursos y a la vocación más adecuada del uso potencial, fueron demarcadas en esta primera aproximación, como las más indicadas para llevar a cabo los proyectos de Diversificación Agropecuaria.

De acuerdo con los criterios expuestos, se llegaron a definir en este estudio, dos grupos de áreas con mayor prioridad para los programas y proyectos de Diversificación Agropecuaria.

1. a. Zonas nuevas (que incluyen subáreas de las clases I y II que no están en explotación).
- b. Zonas no cultivadas con café y caña, que demuestran baja intensidad de uso (subáreas I-P.F y I-P.TH con topografía irregular).
2. Zonas antieconómicas de cultivos de café y caña, dentro de las áreas I y II, las mismas que requieren estudios económicos de mayor profundidad para fundamentar la definición.

### 1. Áreas 1: Zonas Nuevas

Estas áreas que corresponden en su totalidad a terrenos de categoría de uso potencial I, se encuentran localizadas en las dos regiones climáticas, fría y templada húmeda, formadas en este caso por las "Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario" (subáreas 1, 2, 4, 6, 8, 9 y 12) descritas en el mapa 18.

Las características de sus recursos que están detalladas en el cuadro (2-RI), han permitido señalarlas en esta primera selección, como tierras especialmente aptas para la explotación intensiva de ganadería de carne y leche; y para el establecimiento de plantaciones forestales de tipo comercial, utilizando especies de crecimiento rápido.

### 2. Áreas 2: Zonas Marginales

Las áreas de este grupo están constituidas por tierras de categoría I y II que se localizan en las tres regiones climáticas. La mayor parte de estas áreas, se extienden a lo largo del río Reventazón (subáreas de g, k, l y 16 en el mapa 18), en donde los suelos que son de origen volcánico viejo, sedimentarios y lahares, están utilizados en forma predominante por cultivos mixtos de subsistencia, con un nivel de uso extensivo (tradicional), con problemas de manejo y conservación.

Estas áreas han sido señaladas como aptas para la diversificación, principalmente en base a los cultivos cuya zonificación ecológica coincide con sus características físicas (pejibaye, pino, eucalipto y maíz).

Las áreas 2, localizadas en las laderas orientales del volcán Turrialba, están comprendidas dentro de la subcategoría II-P.F. (subárea a en el mapa 18), la misma que debido a las limitaciones

de clima y topografía, se las asigna una segunda prioridad, considerando que son aptas para la explotación extensiva de pastos y plantaciones forestales de tipo comercial.

F. Acotaciones generales sobre la información básica utilizada en este estudio

Con el propósito de señalar en forma sintetizada el valor práctico de la información disponible en el inventario para los fines propuestos en el presente estudio, se presentan a continuación algunas observaciones y comentarios relativos a la calidad y cantidad de datos que fueron tomados en cuenta en el proceso de evaluación integrada de los recursos.

En base a las experiencias acumuladas durante el desarrollo de las etapas del trabajo, se hacen también algunas sugerencias en torno a la definición de criterios previos que pueden ser tomados en cuenta para programar la investigación de recursos para el desarrollo agropecuario.

En lo que respecta al primer punto, se puede sintetizar un enjuiciamiento global acerca del valor cualitativo y cuantitativo que tienen los datos del "Inventario de los Recursos del Área del Programa de Diversificación Agropecuaria del Cantón Turrialba (40). Para los fines que persigue el estudio y el nivel de detalle impuesto al mismo, los datos compilados en el inventario resultaron ser adecuados para guiar la programación agropecuaria.

Es de anotar que la ausencia de ciertas informaciones y la falta de uniformidad en el estudio y presentación de los datos en el inventario, no permitieron llegar a un nivel más detallado en el diagnóstico y en la programación.

En el caso de los Recursos Físicos por ejemplo, se observa una notable diferencia en lo que se refiere a la calidad informativa

va que disponen los factores e indicadores considerados en el inventario. Esto se puede constatar, si se comparan las informaciones que se tienen con respecto al clima por una parte, y las características agrológicas de los suelos por otra.

En el primer caso, la presentación cartográfica y descriptiva de los datos, es bastante detallada y ofrece un gran aporte en el proceso evaluativo, diagnóstico y programación. En tanto que las informaciones relativas al conocimiento de las características de los suelos, son insuficientes y consideradas bajo criterios generalizados.

En este caso, se ha llegado únicamente a la clasificación a nivel de series, dentro de las cuales se consideran en forma muy superficial las propiedades y características físico-químicas de los suelos; aspectos estos que son muy importantes para fundamentar las recomendaciones de un mejor uso y manejo de los mismos, y asegurar la eficiente utilización de los factores productivos.

En cuanto concierne a los Recursos Biológicos, cabe señalar que la información disponible en el inventario, es adecuada para orientar la evaluación del ambiente ecológico en estrecha correlación e interdependencia con los factores físicos.

Los mapas sobre las "Zonas de Vida" (ecología) y el "Uso de la Tierra", proveen un conjunto de informaciones importantes que permiten reconocer de manera general, la situación agrícola prevalente en el área; a través de lo cual se pueden inferir ciertos criterios sobre posibilidades de un mejor uso en el futuro.

Aunque el "Mapa de Uso de la Tierra", no representa exactamente la situación actual, debido a que las fotografías aéreas son de algunos años atrás (1963), constituye un marco de referencia importante para guiar y respaldar el análisis y evaluación agroeconómica del área.

El juego de mapas (12, 13, 14) que señalan las áreas aptas para los cultivos seleccionados previamente para la diversificación, constituyen un conjunto de informaciones de carácter preliminar que merecen ser estudiados con más detalle en el futuro. Esto se debe precisamente a la naturaleza general de su estudio (primera aproximación); se apoya únicamente en la correlación de los parámetros climáticos: temperatura, precipitación y altitud, sin considerar otra serie de factores que son determinantes en la zonificación agrológica de la tierra, tales como los agroeconómicos y socioculturales.

No obstante, esta información aunque preliminar, es útil para señalar los puntos de referencia en base a los cuales pueden profundizarse en el futuro los estudios e investigaciones pertinentes, que conduzcan a consolidar con mayor fundamento la zonificación agrológica de los cultivos.

En lo que respecta a la ~~base~~ <sup>clase</sup>, calidad y cantidad de informaciones socioeconómicas que se encuentran registradas en el inventario, se pudo constatar que resultaron adecuadas para la formulación del diagnóstico y la programación agropecuaria, dentro de las condiciones que señalan los límites del nivel de detalle asumido en este estudio.

Con el criterio expuesto en el acápite anterior, no se pretende asegurar de manera categórica que estas informaciones son completas y detalladas; ni tampoco se trata de justificar la falta de un reconocimiento más detallado y una mejor presentación de los datos o la ausencia absoluta de algunos aspectos económicos y humanos que son de importancia en la programación (fuerza de trabajo, desocupación y subutilización de mano de obra, mercado de productos e insumos, asistencia técnica, crédito, etc.).

Los comentarios y acotaciones hechas al respecto, se dirigen de manera concreta a señalar el valor y utilidad de la información

disponible, dentro del marco de referencia impuesto por la naturaleza y los objetivos del estudio.

Los indicadores Agroeconómicos (tamaño de fincas, tipo de cultivo, intensidad de uso, índice de transporte e infraestructura agroeconómica), que han sido estudiados mediante la foto-interpretación, proveen un conjunto de informaciones que sin ser detalladas ofrecen suficientes elementos de juicio para definir en forma general, las características agroeconómicas del área de estudio.

Un aspecto importante a considerarse en relación a este sujeto, es que para mejorar los resultados del diagnóstico, fue necesario contar con el aporte de ciertos datos complementarios que se obtuvieron en diferentes fuentes de información directa.

En referencia a los factores demográfico-sociales que están representados a través de los indicadores de la población, vivienda y educación primaria, se puede indicar que, para el diagnóstico general de la situación socioeconómica del área, los datos compilados en el inventario, son aceptables para tal trabajo. Desde luego, se mejoran los resultados de la evaluación, mediante una mayor elaboración analítica de los datos básicos, como se puede observar en los cuadros 4-RS y 4-RSa.

Resumiendo las observaciones y comentarios expuestos anteriormente, se puede concluir:

1. Que el Inventario de Recursos utilizado como referencia principal de este estudio, provee un conjunto de informaciones que son adecuadas para la formulación del diagnóstico y la programación agropecuaria a nivel generalizado.
2. Que el nivel de detalle asumido en el inventario de los recursos, no es bien definido, lo que se comprueba por la falta de uniformidad observada en cuanto a la calidad

y cantidad de datos recopilados para cada factor o grupos de factores semejantes.

3. Que hay insuficiencia de información para algunos recursos (suelos-agroeconómicos), como también bastante detalle y profundidad en otros factores (clima-transportes).
4. Que lo anterior puede ser consecuencia de ciertas causas imprevistas en el caso particular de este inventario: programación previa, relación interdisciplinaria, tiempo disponible, definición de criterios metodológicos, supervisión y coordinación continua de las etapas de trabajo.
5. Que esta falta de uniformidad de los datos e informaciones disponibles, limitan la utilización práctica del conjunto de características de los recursos compilados en los 24 mapas y 9 capítulos descriptivos que integran el inventario.
6. Que no obstante a lo anterior, fue posible definir un nivel medio de estudio, en base a la adición de datos complementarios durante el proceso de análisis y evaluación integrada de los recursos, permitiendo con ello mayor calidad y aproximación en el diagnóstico.
7. Que en base a las observaciones y experiencias extraídas del presente estudio, se puede mejorar en el futuro, las técnicas de procedimiento empleadas en el inventario integrado de los recursos para el desarrollo.

Tomando en cuenta esta última observación, y a manera de aporte de las experiencias y resultados obtenidos en el trabajo, se plantean seguidamente unas cuantas sugerencias que pueden ser útiles en la confrontación de estudios de esta naturaleza.

En el proceso de investigación de los recursos para el desarrollo dentro de un concepto de integración interdisciplinaria, se

sugiere la consideración previa de los siguientes aspectos:

1. Señalamiento claro del objetivo principal que persigue el estudio.
2. Definición de un criterio uniforme sobre el nivel de detalle y profundidad de estudios que deben imprimirse en la investigación individual y conjunta de los recursos. Ajustándose a los detalles y nivel de precisión, según los objetivos del estudio.
3. Bajo un concepto interdisciplinario, elaborar una lista sistemática de los factores a considerarse en el estudio, de acuerdo con la naturaleza de los objetivos; disponibilidades físicas, tecnológicas y humanas, y el factor tiempo.
4. En base a esta lista, se sugiere confeccionar un cuadro de "doble entrada" como el que se adjunta en el apéndice No. 1, en el cual se registran los factores en orden sistemático, para que los especialistas que intervienen en el trabajo, puedan tener una visión conjunta del problema y definir con criterios más objetivos, la magnitud y profundidad de sus intervenciones.

Con ayuda de este cuadro, se pueden hacer observaciones oportunas, ya sea para añadir indicadores, suprimir otros o reagruparlos según las conveniencias, y llegar de esta manera a completar la lista de factores que serán estudiados.

5. Calendario de distribución sistemática del trabajo, de acuerdo al orden lógico de estudio de los recursos, considerando la conveniencia del factor tiempo.
6. Implementación adecuada de equipo y materiales para el trabajo de campo y laboratorio.

7. Evaluación continua del progreso y avance del estudio, para adoptar decisiones oportunas sobre posibles cambios, reajustes, adiciones, etc. en el programa de trabajo.

### RECOMENDACIONES

En el presente estudio, se omite el planteamiento general de las recomendaciones para el uso futuro de los recursos disponibles en cada una de las categorías y subcategorías de áreas descritas. Se asume este criterio, por considerar que la naturaleza de los objetivos impuestos al trabajo, tienen un mayor alcance; implica una confrontación más detallada y específica sobre esta etapa importante de la investigación y evaluación de los recursos integrados de una área.

Dicha omisión, se sustituye en este caso, presentando un "Programa Piloto de Diversificación Agropecuaria", que al ser elaborado de acuerdo con las condiciones estudiadas dentro del área, pretende ser más útil que un conjunto de recomendaciones generales. Se podrá comprobar esto, más adelante, cuando se trata exclusivamente del programa de diversificación.

## II. LINEAMIENTOS GENERALES DE UN PROGRAMA PILOTO DE DIVERSIFICACION AGROPECUARIA

### A. Objetivos

#### 1. Generales

- a. Utilizar los datos provenientes de la evaluación de un inventario de recursos, en la formulación de un programa de desarrollo agropecuario.

b. Señalar los problemas que afectan en forma más directa a la actividad agraria, y causan el estancamiento económico y social de la región.

c. Sugerir medidas de solución a estos problemas, a través del planteamiento de proyectos de tipo "promocional" sobre diversificación agropecuaria, que tiendan a proveer nuevas alternativas para el aprovechamiento útil de los recursos disponibles.

## 2. Específicos

a. Procurar el mejoramiento de las condiciones agro-económicas de la zona, introduciendo innovaciones tecnológicas que permitan elevar la productividad de los cultivos y explotaciones existentes, y diversificando la producción con nuevas explotaciones ecológica y económicamente recomendables para la área.

b. Alentar el surgimiento de otras actividades agrarias que hagan posible el empleo del potencial de trabajo disponible en la área, el mismo que afronta actualmente índices altos de desocupación de mano de obra.

c. Formular proyectos agrícolas, pecuarios y forestales que sirvan de pauta para iniciar trabajos de experimentación aplicada, procurando la participación directa de los agricultores de la zona.

d. Plantear algunas sugerencias básicas sobre la implementación técnica e institucional indispensable para el auspicio y conducción del programa. En forma específica, sugerir las bases para la estructura de un Servicio de Extensión Agropecuario que se encargue de la organización y promoción técnica del programa.

## B. El área asignada al programa

Esta área está constituida por una sección del territorio comprendido en la etapa de la evaluación de los recursos (mapa 20).

Abarca una extensión aproximada de 8.500 Has, que significan el 36.5% de la superficie total. Encierra dentro de sus límites al Distrito de Santa Cruz y una parte del Distrito Central de Turrialba, en el Cantón del mismo nombre (Provincia de Cartago, Costa Rica).

Esta área fue seleccionada en base a ciertos criterios que se encuadran dentro de la naturaleza del programa: nivel de estudio, tamaño adecuado, carácter representativo de las condiciones generales que prevalecen en la región, fácil acceso y posibilidades de desarrollo que ofrecen los recursos disponibles.

## C. Diagnóstico General

En el cuadro 2-D, se registran en forma resumida las características que presentan los recursos naturales y humanos del área, en base a los cuales se elabora el diagnóstico de la situación analizando los siguientes aspectos:

### 1. El ambiente físico

En el mapa 21 y en el cuadro 1-D, se observa que dentro del área asignada al programa, se encuentran delimitadas 20 "Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario", las que de acuerdo a sus recursos, están agrupadas en categorías y subcategorías de uso potencial.

Se constata la presencia de 9 áreas de categoría I- Uso Intensivo, cubriendo una superficie total de 3.500 Has., equivalentes

tes al 41.7% del área del programa. La mayor parte de estas tierras (2.675 Has.), se localizan en la zona fría (F), considerada en este caso desde los 1.200 m.s.n.m. en adelante; en tanto que las 875 Has. restantes, se ubican en la región templada húmeda (TH), desde los 600 a 1.200 m.s.n.m.

Se observan también cinco "Áreas Potenciales de Desarrollo" de categoría II - Uso Extensivo, que ocupan una superficie de 3.820 Has., o sea el 44.9% del área, encontrándose casi su totalidad dentro de los límites de la zona fría.

El territorio restante está agrupado en siete áreas de categoría III - Uso Forestal (conservación y explotación extensiva de bosques naturales), abarcando una superficie de 1.130 Has. que equivale al 13.3% del total.

Las características cualitativas y cuantitativas de los recursos que disponen estas áreas, en forma individual o por categorías, se pueden apreciar en el cuadro 5-RI (Pág. 108), que se presenta en los resultados de la evaluación y en el cuadro 2-D que se adjunta en el presente capítulo.

## 2. El Aspecto Agroeconómico

Los indicadores que muestran las características agroeconómicas del área de estudio, ponen en evidencia la correlación existente entre los factores: tamaño de fincas, cultivo predominante, intensidad de uso, índice de transporte e infraestructura agroeconómica.

De acuerdo a lo anterior, se aprecia una definición clara de tres regiones Agroeconómicas distintas, que coinciden en su mayor parte con los límites de la zonificación climática; el carácter distintivo de cada una de ellas, está dado por el tipo de explotación, la intensidad de uso de los recursos y sus aspectos relativos.

Cuadro: 1-D: Extensión de las Areas Potenciales de Desarrollo, consideradas en el Programa Piloto de Diversificación Agropecuaria, Turrialba, Costa Rica.

No.	Areas	Extensión por áreas Has.	Superficies Parciales por			
			Subcategorías		Categorías	
			Has.	%	Has.	%
1	I-P.F	300				
2	I-P.F	925				
3	I-P.F	575				
4	I-P.F	175				
5	I-P.F	450				
6	I-P.F	175				
7	I-P.F	75				
			2.675	31.4		
13	I-P.TH	750				
14	I-P.TH	125				
			875	10.3		
					3.500	41.7
a	II-P.F	3.500				
b	II-P.F	120				
c	II-P.F	150				
			3.770	44.4		
j	II-P.TH	50				
			50	0.5	3.820	45.0
A	III-F.F	150				
			150	1.8		
C	III-C2.F	300				
D	III-C2.F	100				
F	III-C2.F	200				
			600	7.0		
H	III-C2.TH	155				
I	III-C2.TH	175				
J	III-C2.TH	50				
			380	4.5	1.130	13.3
8.500 Has.			100.0%			

Para hacer un enfoque más específico de la situación y señalar los problemas de mayor trascendencia, se analizan separadamente los principales rubros de la producción económica del área: la agricultura y la ganadería.

a. Agricultura

La actividad agrícola de la región, se caracteriza por la tendencia monocultivista que en forma tradicional ha venido manteniéndose desde hace mucho tiempo. En años anteriores (1910 - 1928), había sido la explotación del banano la que dio un extraordinario auge económico a la zona, hasta que la incidencia de las plagas y enfermedades causaron el deterioro de las plantaciones y la ruina económica de los agricultores.

En 1925, se inició el cultivo del café como una emergencia al problema del banano; pero luego de un corto período de bonanza, se produjo en 1932-34 un fuerte descenso del precio de venta de este producto, llegando a valer \$7.00 la fanega, con lo cual es fácil deducir sus consecuencias.

Esta catástrofe imprevista, coloca una vez más al agricultor en una situación difícil, perdiendo no solamente el capital y el trabajo invertido, sino también el derecho de propiedad de sus fincas, ya que, ante la imposibilidad de abonar los créditos bancarios, tuvieron que abocarse a las coactivas y remates de sus propiedades<sup>\*</sup>.

Frente a esta situación de desconcierto, en 1936 se comenzó a explotar la caña de azúcar para afrontar en parte las dificultades.

---

\* Estas opiniones fueron vertidas por Rodolfo Cortés, Presidente del Comité de Diversificación Agrícola de Turrialba, durante la exposición presentada en el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica, Marzo, 1969.

Cuadro: 2-D. Características de los Recursos por Categorías y Subcategorías de Áreas de Desarrollo.  
Programa Piloto de Diversificación Agropecuaria, Turrialba, Costa Rica, 1969

No. Indicadores	CATEGORIA I-P		CATEGORIA II-P		CATEGORIA III y IV		TOTAL
	Fría	Templada Húmeda	Fría	Templada Húmeda	Comercial y Conservación Fría	Templ. Húmeda	
1 Número de áreas	7	2	3	1	3	4	20
2 Superficie en Has.	2.675	875	3.770	50	750	380	9.250
3 % de la Sup. Total	31.4	10.3	44.4	0.5	1.8	4.6	100
4 Geomorfología	Vr.lv.	Vr.lv-3al	Vr.lv.	Vr.lv-AGI.	Vr.lv-AGI	Vr.lv-AGI	
5 Pendient.del terreno	1 - 2	1	2 - 3	2	4	4	
6 Pedregosidad	1 - 2	2 - 1	2	2	2	2	
7 Suelos	GUA	GUA-TUR	VER II-GUA	VER	GUA - VER	VER II	
8 Precipitac. (cm.)	200-400	250-300	200-300	250	250-300	300-400	
9 Temperatura (°C)	12.3-19.3	19.3-22.3	9.3-19.3	20.3-21.3	9.3-19.3	19.3-22.3	
10 Tipo de transcurso	T-IV-V	T-I	T-IV	T	T	T-VI	
11 Entra.Fer.lluvioso	6-31 de Mayo	12-23-Mayo	12-23-Mayo	6-17 Mayo	6-31-Mayo	6-23-Mayo	
12 Zonas de vida	F.mh-P.p-MB.mh	P.mh	MB-mh	P.mh	P.mh	P.mh	
13 Uso de la tierra	M-Ca-P-C	C-Ca	P-M-Ca-B	C-Ca	B-P	B-P	
14 Areas de cultivo	-	Ma.F.j.P.E	Ma.E.Mz	Ma.F.j.E.Mz	E.Mz	Ma.P.j.E	
15 Tamaño de fincas	c - a	a	c - a	b	c - a	a - b	
16 Cultivo predomin.	Ca	C	F	C	P	B	
17 Intensidad de uso	a - b	a	c - b	c	c - b	c	
18 Índice de transp.	b - c	a	c - b	c	c - b	c	
19 Infraest.agroec.	c - b	a	c - b	c	c - b	c	
20 Población	2.084	2.610	317	479	966	130	6.585
21 % total del área	31.6	39.6	4.7	7.3	14.9	1.9	100
22 Densid. (H/Km <sup>2</sup> )	78	300	8	137	644	22	71
23 Distribución	a - c	a	a - c	b	b - c	b - c	
24 Total de viviend.	143	843	69	70	165	78	1.378
25 % en buen estado	21	50	33	29	23	20	30*
26 % de propietarios	50	18	32	50	67	54	50*
27 % con serv. Higien.	75	50	58	82	76	65	63*
28 Número de escuelas	3	7	1	1	1	-	13
29 No. de alumnos	222	1.075	27	39	101	-	1.544
30 % de la población	9	41	8	9	2	-	25*

\* Nota: El significado de los índices y abreviaciones se encuentran en el cuadro 5-RI (Fig. 109)

des de la comercialización del café. Este cultivo ha tomado gran auge en estos últimos años, llegando a constituir, junto con el café, los rubros más importantes de la economía de toda la región.

No obstante, las continuas limitaciones de las cuotas de exportación, exigencias de calidades, imposición de precios topes, etc., que soporta actualmente el comercio internacional de estos productos, tornan incierto el futuro económico de los mismos, vislumbrándose más bien, tendencias negativas, frente a las cuales deben tomarse medidas urgentes y acertadas para evitar nuevos percances.

Este ligero enfoque retrospectivo de la situación, sirve de referencia para puntualizar algunas implicaciones, que en torno a estos cultivos, se observan actualmente en el área del programa.

Un problema importante es el relacionado con la extensión considerable de cultivos de caña de azúcar, localizados en Santa Cruz, San Antonio, San Rafael, el Retiro y Guayabo. Estos cultivos, a pesar de estar en su mayor parte ocupando tierras de la clase I - Uso Intensivo (áreas 5 y 6), se ven afectadas por deficiencias climáticas (temperatura) y la ubicación geográfica con respecto a los centros de comercialización del producto.

De acuerdo con informaciones de los propios agricultores y a la comunicación personal del Agente de Extensión Agrícola de Turrialba, se sabe que en estas áreas, el ciclo biológico de la caña de azúcar fluctúa entre 20 a 24 meses, especialmente de la variedad criolla que es la que prevalece en toda la región. A esto se suma los bajos rendimientos y elevado costo de transporte, que afectan la rentabilidad del cultivo.

El cultivo de café, que constituye el principal renglón productivo, se encuentra en la región subtropical cubriendo las mejores tierras, de categoría I - Uso Intensivo, que están localizadas entre los 600 a 1.200 m.s.n.m.

Las favorables condiciones ecológicas que se encuentran en esta área del café (área 13), sobre todo en río Claro, Aquiares, Santa Rosa, hacen que junto a un buen nivel de tecnología, intensidad de uso, infraestructura, etc., se mantenga una situación ventajosa, ya que la productividad de las cosechas va de buena a muy buena, a juzgarse por los rendimientos físicos de 15 a 36 fanegas/Mz (Aquiares y Santa Rosa respectivamente).

Las plantaciones de café que se encuentran en las áreas afectadas por la topografía inclinada a escarpada, con pedregosidad superficial elevada (áreas H, I, 5), tienen rendimientos físicos bajos de 4 a 5 fanegas/Mz., lo que destaca el carácter marginal de las mismas, ya que de acuerdo al estudio de Alfaro (3) se necesita producir un mínimo de 8.4 fanegas/Mz., para cubrir los gastos de inversión.

Además de estos cultivos de tipo comercial, existen áreas con cultivos mixtos a nivel de subsistencia. Entre estos sobresalen el maíz, frijol, yuca, plátanos, hortalizas y algunos frutales como cítricos, duraznos, moras, guayabas, etc. A pesar de existir condiciones naturales para el desarrollo de algunos de estos cultivos, se observa poca preocupación de los agricultores para emprender en explotaciones de tipo comercial.

Lo anterior se debe en gran parte, a la carencia de conocimientos de las técnicas de explotación de estos cultivos, falta de asistencia técnica, experimentación, crédito, estímulos de mercado, etc.

#### b. Ganadería

Otro de los rubros que tiene importancia económica dentro de este sector productivo, es la explotación de ganado vacuno, especialmente el de tipo lechero.

La superficie de pastos cultivados y praderas naturales que

se observan principalmente en la zona fría a partir de los 1.200 m.s.n.m., es un indicador directo de que estas tierras altas se aprovechan únicamente en la explotación ganadera.

### 1) Tipo de Explotación y Razas

La mayor parte de las ganaderías de la zona, se dedican a la explotación de ganado lechero, contando para ello con "hatos" de pura sangre o de altos cruces, predominando la raza "Guernsey", con pocos casos de "Holstein" y criollo.

La raza lechera "Guernsey", constituye al momento una preocupación para los ganaderos, ya que los rendimientos en cantidad no son satisfactorios, en comparación con la de otro tipo de ganado especializado, aunque la calidad (contenido de grasa) es en cambio superior a la de muchas razas lecheras. El problema radica en que actualmente no hay precios de estímulo a la calidad de la leche en el mercado local y nacional.

En lo que respecta al ganado de carne, en la zona no existen explotaciones dedicadas específicamente a ello, se utiliza como ganado de abasto, los desechos de los hatos lecheros y una cantidad reducida de ganado criollo que está en manos de pequeños ganaderos.

### 2) Alimentación

La base nutricional de la ganadería, está constituida en un porcentaje muy elevado, de pastos naturales y por un solo tipo de pasto cultivado, éste es el kikuyo (Pennisetum clandestinum), el que se comporta promisorio bajo las condiciones ecológicas del área, aunque su valor nutritivo no es de los mejores dentro del tipo de gramíneas, sobre todo en lo que a contenido de proteína asimilable se refiere.

En algunas ganaderías, se han introducido pastos mejorados, como el Elefante híbrido (Pennisetum purpurem), Imperial (Axonopus scoparius) y el Pangola (Digitaria decumbens), que han dado buenos resultados y aparentemente aceptación por parte de los ganaderos; sin embargo, el costo de producción registra una diferencia notable comparado con el kikuyo.

Uno de los problemas graves dentro del aspecto alimenticio, es la ausencia absoluta de leguminosas de pastoreo o forraje, fuentes indispensables de proteína para mejorar el valor nutritivo de la alimentación bovina. Esta situación constituye un serio problema para el ganadero, que se ve forzado a invertir en concentrados proteínicos, para mantener un régimen alimenticio aceptable, ante el riesgo de una baja productividad o el rápido deterioro de su ganadería.

Los pastos o praderas naturales, cubren una extensión considerable de tierras de categoría II y III (áreas a, b, c, H, j). De acuerdo a estudios anteriores (17, 41, 65), se han identificado las siguientes variedades: Zacate Comino (Hololopis aturensis); Jenjibrillo (Paspalum notatum); Zacate amargo (Exonopus compressus).

### 3) Sanidad Animal

En base a las informaciones obtenidas en varias entrevistas con ganaderos, se pudo apreciar que este problema es común en la zona, sobre todo, en lo que se refiere al ataque de parásitos internos y externos del ganado. En igual forma, se asegura la existencia de enfermedades infectocontagiosas como Carumbulo sintomático, Septisemia hemorrágica, Bruselosis, Mastitis, entre las más conocidas.

Los medios de control y prevención usados, son en la mayoría

de los casos, rudimentarios y otras veces desconocidos; agravando la situación la falta de conocimientos que sobre estas prácticas, tienen los encargados del manejo del ganado, a la que se suma la escasa o nula asistencia técnica Veterinaria oficial y particular que confronta el área.

#### 4) Organización y Comercialización

La falta de organización de los ganaderos de la zona, es notoria, lo cual acarrea una serie de implicaciones que redundan en perjuicios económicos para sus empresas. Los ganaderos explotan las haciendas en forma individual e independiente; la mayor parte de ellos en condiciones bajas de productividad, con problemas de orden sanitario, zootécnico, escasez de capital operativo, dificultades en el mercado de productos e insumos, etc.

El pequeño ganadero no tiene acceso al crédito oficial, por carecer de respaldo económico que asegure la posibilidad de recuperación, falta de garantía, etc., viéndose obligado en algunas ocasiones a recurrir al prestamista o vender sus animales.

La falta de organización de los ganaderos, repercute seriamente en la comercialización de sus productos. Según los ganaderos, los precios y las condiciones de venta de los mismos, son impuestos por los intermediarios e industriales, quienes se benefician con la mayor parte de las utilidades netas, aunque, se reconoce que estos juegan un papel importante en el proceso productivo.

#### 5) Infraestructura

Conforme se constata en el cuadro 2-D y en la información cartográfica respectiva (mapa 16), casi toda la zona ganadera del área, está deficientemente servida por carreteras y caminos. Los

pocos que existen, son de segunda y tercera clase; permanecen en mal estado la mayor parte del año, debido a la falta de mantenimiento y a los efectos del prolongado período lluvioso. A consecuencia de ello, surgen dificultades para la movilización de productos e insumos y esto repercute directamente en los ingresos marginales de las empresas.

Por otro lado, la falta de instalaciones tales como: bodegas, frigoríficos, enfriadoras, transportes, sisternas, etc. hacen notar que las condiciones de la explotación lechera en esta zona, no son muy favorables al momento. Sin embargo, las características potenciales de los recursos y la base empresarial existente, ofrecen posibilidades para el desarrollo de un buen plan ganadero en el futuro.

### 3. El Aspecto Humano

Las características generales del aspecto demográfico-social del área están resumidas en el cuadro 2-D, en el que se pueden constatar la magnitud, calidad y ubicación de estos recursos. Los datos que señalan la población total y su distribución a nivel de categorías y subcategorías de Areas Potenciales de Desarrollo Agropecuario, se presentan en el cuadro 3-D, de cuyo examen se extraen las siguientes consideraciones:

- a. Que la población está concentrada en las áreas donde las características de los recursos naturales son superiores; esto es, en las tierras de categoría I - Uso Intensivo, sobre todo en aquellos que cuentan con infraestructura, mayor actividad agroeconómica, fuentes de trabajo, servicios públicos, etc.
- b. Que lo anterior se evidencia al observar que el 71.0% de

la población total, está distribuída dentro de ocho áreas de categoría I, siendo la más poblada la área 13 (Aquiáres) con el 31.1% y una densidad de 300 h/km<sup>2</sup>.

- c. Que en las áreas de categoría II - Uso Extensivo, el índice de concentración es menor, en éstas se encuentra el 12% de la población, distribuída con una densidad de 92 h/km<sup>2</sup>. El 17% restante, se encuentra ocupando dos áreas de categoría III - Uso Extensivo, con una densidad de 123 h/km<sup>2</sup>.

Las características que señalan la distribución poblacional dentro del área asignada al programa, ayudarán a comprender el origen del problema que se presenta en la zona de mayor concentración, a efectos de la falta de trabajo o a la subutilización de la mano de obra.

El caso es que en el área 13, en donde se localizan las plantaciones comerciales de café y caña, en años anteriores ocupaban un número considerable de jornaleros para las labores de siembra, mantenimiento y cosecha del café. Estas tareas combinadas con las labores similares en las plantaciones de caña, generaban una fuente de trabajo más o menos estable para todo el potencial de mano de obra disponible. Pero en los actuales momentos, debido a las innovaciones tecnológicas y a una mayor eficiencia en el manejo empresarial, se ha reducido considerablemente el requerimiento numerario de jornaleros, creándose en consecuencia, un agudo problema de desocupación. Una de las principales causas atribuibles a este fenómeno, es la utilización generalizada de herbicidas en el control de maleza en los cafetales y plantaciones de caña de azúcar.

Esta situación ha provocado forzosamente, el éxodo incontrolado de las gentes sin trabajo, quienes se dirigen hacia los centros poblados más cercanos en busca de alguna ocupación que les

Cuadro: 3-D. Distribución de la población por Areas de Desarrollo, Programa Piloto de Diversificación Agropecuaria, Turrialba, Costa Rica, 1969.

Areas No.	Población por áreas	Subcategorías			Categorías		
		No.Habitantes	% del total	Densid. h/km <sup>2</sup> .	No.habitantes	% del Total	Densidad h/km <sup>2</sup> .
1	232						
2	266						
3	502						
4	-						
5	810						
6	269						
7	204						
		2.084	31.6	78			
13	2.500						
14	110						
		2.610	39.6	300			
Total Areas I-P					4.693	71.0	132
a	317						
		317	4.7	8			
b	-						
c	-						
j	479						
		479	7.3	137			
Total Areas II-P					796	12.0	92
A	966						
		966	14.9	644			
C	-						
D	130						
		130	1.9	22			
F	-						
H	-						
I	-						
J	-						
Total Areas III-F y C2					1.096	17.0	123
Totales		6.585 hab.	100.0%		6.585 hab.	100.0%	

permita subsistir. Pero la escasez de fuentes de trabajo urbano, (industria, servicios) no permite absorber este contingente cada vez más crecido de desocupados, persistiendo entonces el problema irresoluble.

Las características generales que se observan en relación con el nivel de vida, estado de las viviendas, escolaridad, etc., se presentan en forma resumida por categorías y subcategorías de áreas en el cuadro 2-D. Del examen conjunto de estos datos, el interesado puede inferir fácilmente varias conclusiones que le permitan hacer una diagnosis apropiada de la situación.

#### 4. Servicios

##### a. Asistencia Técnica

En la cabecera cantonal de Turrialba es la sede de algunos organismos oficiales y privados de asistencia técnica a los agricultores: la Agencia de Extensión Agrícola del MAG, Oficina del Café, Junta Rural de Crédito Agrícola, Cámara de Cañeros del Atlántico, Cooperativa Aragón, etc. La mayor parte de estos organismos operan en forma independiente, sin la necesaria coordinación de planes de trabajo, lo que hace que el servicio de asistencia técnica que recibe el mediano y pequeño agricultor, sea poco efectivo.

Es probable que la poca eficacia de estos servicios, sea una de las principales causas para que en la región prevalezcan aún las costumbres y prácticas tradicionales en la explotación agropecuaria. Sin embargo, se hace notar que en gran parte se debe este problema a la falta de organización de los agricultores, poco interés de superación y la ausencia de incentivos para provocar la motivación que genere actitudes favorables al cambio.

##### b. Crédito

En la ciudad de Turrialba, funcionan tres entidades bancarias

que operan con líneas de crédito agropecuario e industrial; estas son:

Banco Nacional de Costa Rica, Sucursal de Turrialba.

Junta Rural de Crédito Agrícola del Banco Nacional de Costa Rica.

Agencia del Banco de Crédito Agrícola de Cartago.

Para tener una visión general sobre las principales líneas de crédito y el monto de operaciones que tienen estas entidades, en todo el Cantón de Turrialba, se presentan en los cuadros siguientes los datos proporcionados directamente por sus personeros.

Líneas de Crédito y Monto de operaciones del Banco Nacional de Costa Rica, Sucursal de Turrialba, al 31 de Julio de 1969.

<u>Destino del Crédito</u>	<u>Monto ₡</u>
<u>Agricultura</u>	
Inversión	299.324,20
Operación	3.326.304,65
<u>Ganadería</u>	
Inversión	43.136,40
Operación	258.500
<u>Industria</u>	
Inversión	217.765
Operación	200.198
<u>Servicios</u>	
Inversión	134.361,60
Operación	17.651
<u>Comercio</u>	
Inversión	-
Operación	67.000
<u>Vivienda</u>	
Construcción	2.000
Compra	19.800
<u>Crédito Personal</u>	665.751,95
<u>Total</u>	<u>5.251.792,80</u>

Fuente: Información directa de Gerencia.

Líneas de Crédito y Monto de Operaciones de la Junta Rural  
de Crédito Agrícola del Banco Nacional de Costa Rica.

Al 31 de Julio de 1969

Destino del Crédito	No. de Operaciones	Monto ₡
<u>Agricultura</u>		
Inversión	703	2.645.338,73
Operación	100	288.516,60
<u>Ganadería</u>		
Inversión	385	1.366.378,90
Operación	14	64.275,00
<u>Industria</u>		
Inversión	8	37.865,00
<b>Total</b>	<b>1.210</b>	<b>4.402.384,23</b>

Fuente: Informe del Delegado de la Junta de Crédito Rural del  
Banco Nacional de Costa Rica.

Operaciones nuevas constituidas por la Agencial del Banco  
de Crédito Agrícola de Cartago, período de Junio, 1968 a  
Junio, 1969.

Destino del Crédito	Monto de Operación
<u>Agricultura</u>	
Inversión	84.750,00
Operación	218.750,00
<u>Ganadería</u>	
Inversión	164.750,00
Operación	328.460,00
<u>Industria</u>	
Inversión	156.988,00
Operación	314.000,00
<u>Servicios y transportes</u>	29.700,00
<u>Comercio: inversiones</u>	3.000,00
<b>Total</b>	<b>1.300.248,00</b>

Fuente: Oficina del Delegado de la Agencia de Turrialba.

Cabe señalar que la política prestataria que rige a la Junta Rural de Crédito Agrícola, es la de proporcionar servicio preferente al pequeño y mediano agricultor; en tanto que las otras fuentes operan con todo tipo de empresario, sin más restricciones que las estipuladas en las leyes y reglamentos normativos de la institución. Pero muchos de estos pequeños y medianos agricultores, no cuentan con los requisitos necesarios para operar con estos bancos.

Además de estas entidades bancarias, existen otras fuentes de crédito agrícola privado que ofrecen servicio a los agricultores de la zona, bajo condiciones y modalidades especiales. Las de mayor consideración son: La Cooperativa Agrícola Industrial Aragón R.L.; la Compañía Santa Rosa Limitada y la Asociación de Cañeros del Atlántico.

Estas entidades otorgan créditos a sus asociados y clientes conocidos, en forma de insumos de producción (fertilizantes, insecticidas, herbicidas, herramientas y otras especies); en algunos casos financian las cosechas de café y caña con un porcentaje de adelanto sobre el precio de venta de los productos. La gran mayoría de este crédito es exclusivamente para la producción de café y caña.

### c. Mercado

En lo que respecta al mercado y comercialización de los productos agrícolas exportables, el área se encuentra en la actualidad prácticamente en buenas condiciones. La mayor parte de la producción de café es beneficiada y comercializada por las propias empresas (Aquiares y Santa Rosa); los pequeños y medianos agricultores, venden el producto en parte al Beneficio Santa Rosa y otros entregan a la Cooperativa Aragón.

La caña de azúcar se comercializa casi en su totalidad con la Cooperativa Aragón, a la que pertenecen algunos agricultores en calidad de socios. Esta situación les permite aprovechar los servicios de crédito y asistencia técnica que presta la misma.

En relación con el rubro pecuario, se observa que la mayor parte de la producción de leche, mantequilla y quesos, se negocia directamente con una empresa industrial. Cantidades menores de estos productos, provenientes de ganaderías más próximas a la ciudad de Turrialba, se venden en el mercado local, principalmente queso y ganado de abasto.

D. Señalamiento de los Problemas más importantes

1. En el Campo Agrícola

a. Caña de Azúcar

- 1) Aspecto Ecológico (clima)
- 2) Variedades tardías (ciclo biológico del cultivo, 20 a 24 meses)
- 3) Rendimientos físicos por unidad de superficie bajos
- 4) Costos de transporte elevados
- 5) Perspectivas de mercado inciertas
- 6) Falta de organización de los agricultores.

b. Café

- 1) Condiciones de mercado poco favorables para el futuro
- 2) Variedades de bajo rendimiento
- 3) Falta de tecnología en el cultivo y control fitosanitario
- 4) Edad de las plantaciones
- 5) Agotamiento de los suelos
- 6) Necesidad de renovación de las plantaciones

7) Áreas marginales

c. Cultivos varios (Gramíneas, frutales y hortalizas)

- 1) Limitaciones de orden ecológico
- 2) Falta de conocimientos de las mejores variedades y las técnicas de cultivo.
- 3) Falta de investigación y experimentación
- 4) Deficiente asistencia técnica y crédito
- 5) Falta de estímulos de precios y seguridad de mercado de productos e insumos
- 6) Falta de incentivos y liderazgo rural, para promover la organización de los campesinos.

2. En el Campo Pecuario

a. Ganado Bovino

- 1) Aspecto zootécnico (razas de leche y carne)
- 2) Aspecto alimenticio: deficiencia de proteína vegetal
- 3) Manejo de potreros y ganado
- 4) Sanidad pecuaria: parásitos y enfermedades
- 5) Asistencia Técnica y Crédito
- 6) Infraestructura: caminos e instalaciones pecuarias
- 7) Mercado de productos e insumos
- 8) Falta de organización de los ganaderos

3. En el Campo Forestal

- a. Deforestación intensa y descontrolada
- b. Ausencia de medidas de conservación de cuencas
- c. Poca utilización de áreas marginales
- d. Falta de asistencia técnica y crédito
- e. Falta de estímulos de mercado y precios
- f. Poca utilización racional de los productos forestales (desperdicios)

4. En el Campo Social

- a. Desocupación y subutilización de mano de obra.
- b. Nivel de vida bajo.
- c. Liderazgo local inexistente.
- d. Organización campesina poco estimulada.
- e. Falta de educación vocacional y adiestramiento técnico.

E. Selección Prioritaria de los Problemas

1. Agrícolas

- a. Deficiente asistencia técnica y crédito, especialmente para los pequeños y medianos agricultores.
- b. Falta de investigación y experimentación aplicada.
- c. Carencia de conocimientos sobre la introducción de nuevos cultivos ecológica y económicamente adaptables a la zona.
- d. Carencia de incentivos y liderazgo para la organización de los agricultores.

2. Pecuarios

- a. Manejo de potreros y ganado.
- b. Alimentación: pastos y forrajes (proteína)
- c. Asistencia técnica y crédito
- d. Tipo de explotación: leche y carne
- e. Falta de organización de los ganaderos.

3. Forestales

- a. Falta de asistencia técnica y crédito.
- b. Deforestación intensa de los campos.
- c. Utilización de áreas marginales para usos agrícolas.
- d. Falta de estímulos de mercado y precio.

F. Proposición de Soluciones

1. En el Campo Agrícola

- a. Mejoramiento de la producción y productividad de los cultivos existentes.
- b. Promoción de nuevos cultivos y pequeñas industrias.
- c. Ampliación y fortalecimiento de los servicios de asistencia técnica y crédito supervisado
- d. Promover el desarrollo del liderazgo local para estimular la organización de los agricultores

2. En el Campo Pecuario

- a. Mejoramiento de la alimentación bovina introduciendo pastos y leguminosas fito-mejoradas, con manejo adecuado de potreros.
- b. Empezar en la explotación especializada de ganado de carne, con crédito adecuado
- c. Introducción de razas productoras de carne, con ayuda crediticia
- d. Creación de un servicio técnico veterinario
- e. Estimular la organización de los ganaderos

3. En el Campo Forestal

- a. Control de la desmedida tala de bosques
- b. Conservación de bosques naturales para defensa de las cuencas hidrográficas
- c. Reforestación de áreas marginales con bosques de especies comerciales y de crecimiento rápido
- d. Ampliación de los servicios de asistencia técnica y crédito
- e. Utilización de los servicios que presta el Comité de Diversificación de Turrialba en la provisión de plantas y asesoramiento.
- f. Estudio de factibilidad de una fábrica de plywood o papel

G. Selección de Proyectos

1. Proyecto Agrícola.

"Introducción del cultivo de frutales de clima templado".

2. Proyecto Pecuario

"Engorde y ceba de novillos para la producción de carne".

3. Proyecto Forestal

"Promoción de la siembra de árboles de crecimiento rápido".

H. Elaboración de Proyectos

1. Proyecto Agrícola: "Cultivo de frutales de clima templado"

a. Definición del Proyecto

En este proyecto se considera la posibilidad de iniciar dentro del área, el cultivo experimental de algunas especies frutales de clima templado, cuya adaptabilidad ecológica y económica es aparentemente factible.

Con este proyecto "piloto", que estará dirigido a cubrir principalmente las etapas experimental y promocional de estos cultivos, se pretende obtener el conocimiento y experiencia necesaria para emprender más adelante en el establecimiento y desarrollo de huertos comerciales, que permitan a los agricultores mejorar sus ingresos.

b. Objetivos

1) Aprovechar las condiciones de los recursos naturales que se muestran apropiados para estos fines.

2) Probar la adaptabilidad de algunas especies frutales, que como el durazno, la pera, etc. que se comportan promisorios en condiciones rudimentarias de cultivo, y que tienen requisitos ecológicos iguales a los que dispone el área.

3) Establecer con la participación directa de los agricultores de la zona, parcelas de ensayo y huertos demostrativos en los que se lleven a cabo los trabajos pertinentes.

4) Enseñar al agricultor las prácticas racionalizadas del cultivo de frutales, a fin de capacitarlo para que pueda dedicarse en el futuro al desarrollo de esta nueva empresa.

#### c. Localización

Estos trabajos de experimentación, deben llevarse a cabo en una granja ubicada en un lugar apropiado del área. Como sugerencia previa, se señala un sitio que se encuentre accesible y a la vista de los caminos de mayor tránsito; puede ser entre San Antonio y Santa Cruz, dentro del área No. 5 (ver mapa 20).

De acuerdo al interés que se despierte en los agricultores y al criterio del técnico o el extensionista que conducirá el proyecto, se podrán establecer parcelas demostrativas en las fincas de los cooperadores.

#### d. Metas

1) Establecer lotes experimentales de pequeños cultivos comerciales de las siguientes especies: Durazno (Prunus pérsica), Ciruela (Prunus doméstica y saliciana), Membrillo (Cydonia vulgaris), Pera (Pyrus communis) y Fresa (Fragaria sp.).

2) Para probar su adaptación ecológica, introducir al área algunas variedades seleccionadas de las especies antes

citadas y de las que a continuación se anotan: Tomate de árbol (Ciphomandra betacea), Mora de castilla (Rubus sp.), etc.

3) Iniciar la formación de un jardín de variedades de las especies que vayan introduciéndose a fin de disponer de material suficiente para programas futuros.

e. Procedimiento

1) Adecuación de las parcelas: cerramiento, preparación del suelo, etc.

2) Importación de material de propagación fitomejorado: plantas injertas, patrones, yemas, semillas.

3) Establecimiento de semilleros, viveros y propagadores.

4) Operaciones de trasplante, injertación, poda, etc. en el vivero.

5) Labores de trasplante, cultivo, fertilización, control fitosanitario, etc., en los lotes experimentales.

6) Capacitación de obreros y demostraciones a grupos de agricultores.

2. Proyecto Pecuario: "Engorde y Ceba de Novillos para carne"

a. Definición del Proyecto

Este proyecto consiste en introducir en el campo de la explotación pecuaria de la región, un sistema de manejo semi-intensivo de novillos para la producción de carne en ciclos de 12 a 14 meses. El sistema se basa en someter a los animales a un régimen alimentati-

cio combinado, entre pastoreo libre en potreros rotativos y la suplementación de forraje verde compuesto por gramíneas y leguminosas, enriquecidos con melaza de caña y urea.

Este proyecto, que como el anterior cubre la etapa de experimentación aplicada, servirá para acumular conocimientos y experiencias que serán útiles más adelante para la promoción del desarrollo de una nueva industria ganadera, más eficiente y rentable que la actual.

b. Objetivos

1) Introducir un sistema racionalizado de manejo de novillos para producir en un tiempo menor al usual, carne para un mercado con demanda constante.

2) Utilizar las buenas condiciones potenciales que ofrecen los recursos del área para este tipo de explotaciones, mediante una mejor aplicación de los factores productivos.

3) Establecer una granja experimental en la que se lleven a cabo los trabajos correspondientes; procurando contar con la participación directa de los ganaderos de la zona.

c. Metas

1) Producir en ciclos de 12 a 14 meses, lotes de 10 novillos listos para el destase, iniciando el tratamiento con animales de un año.

2) Promover el interés de los ganaderos de la región para llevar a cabo trabajos experimentales con menor o mayor número de novillos según los casos.

3) Capacitar en el trabajo a peones y mayordomos de las haciendas ganaderas de la zona, para facilitar el desarrollo

de este sistema de explotación pecuaria.

d. Localización

Este proyecto debe llevarse a cabo preferentemente en una hacienda ganadera ubicada en un lugar apropiado de la zona, esto es, con fácil acceso, buena visibilidad y con condiciones aptas para el fin propuesto. Debe contarse en todo caso con la participación directa de los ganaderos progresistas de la región, a fin de despertar en ellos el interés en el aprendizaje y adopción de estas nuevas prácticas para promover la difusión y desarrollo de esta prometedora industria.

Se sugiere en forma previa, considerar para el objeto, una hacienda que esté ubicada dentro de la área No. 2 descrita en el mapa 20, la que comprende los sectores de Pastora y Trinidad. En caso de existir interés en los ganaderos y sobre todo disponibilidades para hacerlo, se pueden montar estos proyectos en otras haciendas cooperadoras.

e. Procedimiento

1) Establecimiento de un potrero (repasto) de 2 Has. de extensión, con variedades mejoradas de pastos que ya han sido probados dentro de la zona; recomendándose además la introducción de: Reigras perenne (Lolium perenne), Pata de gallo (Dactylis glomerata), Festuca alta (Festuca avundinacea)<sup>\*</sup>.

---

\* Comunicación personal del Ing. Agr. Arturo Sánchez Durón, Agrotólogo asociado, Departamento de Zootecnia del Centro de Enseñanza e Investigación del IICA, Turrialba, Costa Rica.

2) Cerramiento y división del potrero en 10 apartos de 2.000 m<sup>2</sup> c/u.

3) Establecimiento de una parcela forrajera de media hectárea de extensión, en la que se sembrarán en forma rotativa y alterna, pastos y leguminosas forrajeras: Elefante var. Panamá (Pennisetum purpureum), Imperial (Axonopus scorparius), Trébol blanco (Trifolium repens), Trébol rojo (Trifolium pratense). Esta parcela se dedica exclusivamente al corte del forraje.

4) Construir junto al potrero un corral de dimensiones apropiadas, con un cobertizo dentro del cual se pondrá un comedero de madera o cemento, para suministrar el forraje.

5) Seleccionar un lote de 10 novillos de 12 a 14 meses de edad; si fuera posible que tengan algún grado de cruzamiento con razas de carne (Hereford, Aberdeen-Angus, Charolais); si no se dispone de estos, se puede iniciar el proyecto con otros cruces disponibles o criollos bien escogidos.

6) Tratamiento cuarentenario del ganado: desparasitismo interno y externo y vacunación

7) El régimen alimenticio debe ser combinado: medio día a pastoreo libre y a la tarde una ración abundante de forraje verde picado, enriquecido con melaza y urea.

8) El manejo y cuidado de los potreros, la forrajera y la del ganado, debe programarse antes de iniciar el proyecto y luego ir haciendo los reajustes necesarios.

### 3. Proyecto Forestal: "Siembra de árboles de crecimiento rápido"

#### a. Definición del Proyecto

Este proyecto se lo plantea dentro de las actividades del programa "Piloto", reconociendo previamente la existencia de trabajos

relativos a este campo en una parte del área considerada en el estudio. Uno de los proyectos más importantes que tiene en marcha actualmente el Comité de Diversificación de Turrialba, es justamente el de establecer plantaciones comerciales de especies de crecimiento rápido. De allí que sólo se darán algunas recomendaciones específicas, para coadyuvar la consolidación del proyecto aludido.

b. Objetivos

1) Utilización de las áreas marginales para la explotación forestal, plantando árboles de especies comerciales de crecimiento rápido.

2) Reforestar las laderas y terrenos de fuertes pendientes para contrarrestar los efectos de la erosión y preservar las cuencas.

3) Promover el interés en los agricultores para que siembren árboles preferentemente formando bosques o por lo menos en los bordes y linderos de sus propiedades.

c. Localización

En vista de que en la actualidad ya se tienen tres especies determinadas como aptas para la parte más baja del área (650 a 1.200 m.s.n.m.), es recomendable atender primeramente los siguientes lugares: Verbena Norte y Sur, Río Claro, Aquiares, San Antonio y parte de Santa Cruz. Si es posible, se puede ampliar las operaciones del proyecto utilizando especies de mayor altura sobre el nivel del mar, como el "cipres" y "alnus".

d. Metas

En este proyecto, no se plantean metas específicas, puesto que se duplicarían los trabajos; en consecuencia, deberán escogerse las metas establecidas en el proyecto del Comité de Diversificación de Turrialba.

e. Procedimiento

Manteniendo el criterio anterior, en lo que respecta al procedimiento de aplicación del proyecto, hay evidencias de que en la forma como viene desarrollándose actualmente, parece ser adecuada, de allí que solamente se anotan a continuación, algunas sugerencias que pueden ser tomadas en cuenta para la consolidación del proyecto en marcha.

1) Promover una campaña de divulgación intensiva, mediante los medios de comunicación más accesibles al hombre que vive en el campo.

2) Incrementar el número de parcelas o bosquetes demostrativos, procurando ubicarlos en lugares visibles y de mayor tránsito de personas.

3) Organizar grupos de agricultores que con ayuda técnica y financiera dirigida, puedan establecer plantaciones de tipo comunal o cooperativo.

4) Estimular la apertura de una línea de crédito bancario que sea adecuada a la naturaleza y características de este tipo de explotación; esto es, plazo largo, interés bajo y accesible a todos los agricultores que dispongan de tierras aprovechables en estos usos.

## I. Recomendaciones sobre la implementación del Programa

Un programa de esta naturaleza, para ser llevado a la práctica, requiere de la implementación necesaria dentro de los aspectos técnicos, institucionales, de financiamiento y de mercadeo.

Con respecto a este punto, se plantea en este estudio, algunas sugerencias que pueden ser tomadas en cuenta en esta etapa "promocional", especialmente en lo que concierne a la asistencia técnica y al organismo que asumirá la responsabilidad y auspicio del programa.

### 1. Asistencia Técnica: Extensión Agrícola

El Servicio de Extensión Agrícola, es uno de los instrumentos indispensables en la aplicación de los programas de desarrollo agro-económico de las áreas rurales; de allí que resulta incoherente hablar de planes, programas y proyectos, sin que en ellos se prevea una atención prioritaria al aspecto de la enseñanza y divulgación.

No es posible mejorar la producción y productividad de las explotaciones existentes, ni tampoco establecer nuevos cultivos en una área, si es que dentro de ella no existe el conocimiento elemental de las prácticas agronómicas racionalizadas y la motivación necesaria en la gente. El agricultor precisa de manera impostergable, una ayuda efectiva para ingresar en la dinámica del desarrollo como un elemento útil al proceso. Esta ayuda consiste: en la enseñanza y asistencia técnica, crédito, infraestructura, incentivos de mercado y comercialización de los productos, etc.

Por esta razón, se considera que en la materialización de los objetivos y metas del programa, juega un papel decisivo un Servicio de Extensión Agropecuaria debidamente estructurado; el mismo que laborando en coordinación con otras instituciones de servicio público

que operan en el área, debe convertirse en el instrumento básico para poner en marcha los proyectos.

De acuerdo con las necesidades inherentes al programa, se hacen a continuación, algunas recomendaciones en torno a los aspectos que deben tomarse en cuenta en la organización de un Servicio de Extensión Agropecuaria. Se sugieren además puntos de referencia para la preparación de un "Plan de Trabajo", destinado a cubrir estos fines.

En lo que respecta a la organización del Servicio, debe contemplarse:

a. Personal

- 1) Un Extensionista, Ingeniero Agrónomo con experiencia
- 2) Un Ingeniero Agrónomo especialista en frutas.
- 3) Un Médico Veterinario
- 4) Dos auxiliares de campo, Agrónomos o prácticos agrícolas
- 5) Personal administrativo (secretario, conserje, etc.)

b. Equipo

- 1) Dos vehículos tipo jeep.
- 2) Equipo de campo para los Ingenieros Agrónomos
- 3) Instrumental Veterinario
- 4) Equipo y enseres de oficina

c. Materiales

- 1) Los que se prevean en la aplicación de los proyectos agrícolas, pecuarios y forestales.

Las recomendaciones para la formulación del plan de trabajo del Servicio de Extensión Agropecuaria, son las siguientes:

- a. Determinación de los objetivos.
- b. Delimitación del área de trabajo.
- c. Estudio y confrontación de los proyectos planteados en el "Programa Piloto de Diversificación Agropecuaria".
- d. Establecimiento de metas.
- e. Asignación del área operacional de cada proyecto.
- f. Organización de agricultores que participarán en el programa.
- g. Selección de colaboradores y líderes locales.
- h. Definición de las prácticas tecnológicas a impartirse.
- i. Selección de métodos y prácticas de enseñanza y divulgación.
- j. Organización de días de campo y eventos demostrativos.
- k. Calendarios mensuales y semanales de trabajo.
- l. Evaluación de proyectos y logros alcanzados.
- m. Reconsideración y ajuste de programas, metas y objetivos.

En lo que se refiere a la asistencia técnica especializada, en algunos casos se puede solicitar la colaboración de este servicio, ya sea en los departamentos del Ministerio de Agricultura, en el mismo Servicio de Extensión, Consejo Nacional de Producción, y en este caso particular inclusive se puede contar con la ayuda de los especialistas que laboran en el IICA u otros Organismos Internacionales.

## 2. Organismo Ejecutor

En un acápite anterior, se anotó que el respaldo y afianzamiento sólido de un programa de esta naturaleza, sólo es factible,

mediante la institucionalización de un Organismo Ejecutor, que a más de asumir la responsabilidad y auspicio del programa, sea el que coordine la acción y los servicios de otras instituciones que operan dentro del área.

En los antecedentes de este estudio, se anota que uno de los motivos importantes que originaron el planteamiento de los objetivos de esta investigación, es justamente la existencia de un "Programa de Diversificación Agrícola" en el Cantón Turrialba, el mismo que es tá auspiciado y dirigido por un Organismo creado específicamente para este fin.

Este organismo es el "Comité de Diversificación Agrícola de Turrialba", integrado por representantes de diez instituciones, bajo el liderazgo de la Municipalidad del Cantón. La identificación de los objetivos del programa que se sugiere en este estudio, con las finalidades que persigue esta institución del desarrollo del Cantón Turrialba, llevan a considerar a este organismo como el indicado para tomar a cargo la dirección y ejecución del mismo.

La labor a cumplirse tendrá mayor seguridad, respaldo y efectividad, si el Comité de Diversificación Agrícola de Turrialba, sigue recibiendo la colaboración de las instituciones locales, nacionales, e internacionales, tanto de servicio público como privado.

## RESUMEN

### A. EL PROBLEMA

El carácter generalmente descriptivo que tienen los inventarios de recursos básicos de muchas áreas, regiones o países de América Latina, limitan el aprovechamiento de los datos en la elaboración de un buen diagnóstico, para fundamentar los programas de desarrollo agropecuario.

Esta circunstancia, implica la necesidad de encontrar sistemas y métodos evaluativos para transformar las informaciones descriptivas de los inventarios, en un conjunto de datos elaborados, que permitan visualizar en forma integral las características actuales y potenciales de los recursos disponibles.

El tema y los objetivos del presente estudio, se encuadran dentro del área específica de este problema. El propósito fundamental es el de realizar un análisis evaluativo de los recursos compilados en un inventario, a fin de señalar las posibilidades y limitaciones con que cuenta el área para promover el desenvolvimiento agroeconómico.

El estudio contempla dos etapas del proceso de planificación agropecuaria; la primera, que se refiere a la evaluación integral de los recursos físicos y socioeconómicos; y la segunda, a la formulación de un programa piloto de diversificación agropecuaria.

El área considerada para el estudio, comprende una sección del Cantón Turrialba, Costa Rica; abarca una extensión aproximada de 23.700 Has. y una población total de 12.600 habitantes. La localización geográfica en una zona de transición entre la región caliente y templada de la Vertiente Atlántica de Costa Rica, las características de sus recursos, tipo de agricultura, estado de desarrollo etc., confieren a ésta el carácter representativo de algunas áreas, o regiones de los trópicos húmedos.

### B. OBJETIVOS

1. Definir, mediante el análisis y evaluación integrada de los recursos básicos compilados en el inventario, las condiciones físicas y humanas que dispone el área de estudio, para encausar sobre una base firme la programación del desarrollo agropecuario.

2. Evaluar el sistema de inventario de recursos utilizado en la determinación de los datos necesarios sobrantes y los que hacen falta para orientar los estudios de la diversificación agropecuaria.
3. Señalar en base al diagnóstico del área, los lineamientos generales de un "Programa Piloto de Diversificación Agropecuaria".
4. Integrar y perfeccionar las técnicas de operación aplicadas a este estudio, adecuarlas para el uso en áreas similares, y añadir al campo metodológico la contribución de los resultados.

### C. METODOLOGIA

La metodología utilizada en la parte de la evaluación de los recursos, se basa en la combinación de los principios que se sustentan en el Sistema de Clasificación Económica de la Tierra (agrícolamente considerada) bajo el concepto de Uso Potencial, con otras ideas y experiencias que acopladas a este sistema permiten obtener mejores resultados.

El aspecto importante que se contempla en este método, es la consideración más detallada de los factores socioeconómicos en la definición de las "Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario". El aporte de estos nuevos datos confieren mayor seguridad y respaldo a los criterios físicos de clasificación de dichas áreas.

Se toma como punto de partida, la delimitación de las "Áreas Físicas Homogéneas" en función de la topografía; luego se integran las características de los factores suelo y clima para definir y categorizar las "Áreas de Uso Potencial". Añadiendo a esta clasificación física de la tierra, las informaciones relativas a los factores socioeconómicos en su relación de interdependencia mutua, se llega a definir en forma objetiva, las Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario.

En términos generales, la metodología aplicada a las dos partes del estudio, contempla los siguientes pasos:

1. Evaluación de los Recursos
  - a. Recopilación y ordenamiento de los datos disponibles sobre los recursos del área (mapas, cuadros, gráficos).

- b. Elaboración del mapa base a escala 1:50.000.
- c. Traslado de la información cartográfica contenida en el inventario de recursos del área, sobre copias del mapa base a escala 1:50.000.
- d. Delimitación de las "Áreas Físicas Homogéneas" en función de la topografía, mediante foto-interpretación, comprobaciones de campo y utilización de las hojas topográficas.
- e. Confección del "Mapa Guía" en papel de acetato, en el que van delimitadas las áreas físicas homogéneas, en base a cuya referencia se lleva a cabo la evaluación individual y conjunta de los recursos.
- f. Evaluación integrada de los recursos físicos, para definir las "Áreas de Uso Potencial". Este análisis se efectúa mediante la superposición del mapa guía a la información cartográfica de los recursos y el examen de las relaciones interfactoriales (cuadro 1-RF).
- g. Con el mismo procedimiento se analizan e integran separadamente los recursos biológicos y socioeconómicos. En base a estos datos, se definen áreas con características homogéneas en cuanto a los aspectos agro-económicos y demográfico-sociales.
- h. Agrupación de los datos en un "Cuadro resumen de la evaluación integrada de los recursos físicos, biológicos, agro-económicos y demográfico-sociales".
- i. En base al análisis conjunto de las informaciones recopiladas en este cuadro, se definen las "Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario".
- j. Categorización y descripción de las "Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario", en función a las características potenciales de los recursos disponibles.
- k. Elaboración del "Mapa de Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario", con la leyenda descriptiva de las categorías y subcategorías tomadas en cuenta en la clasificación.
- l. Mediante la síntesis cartográfica de los mapas de áreas de cultivo (Nos. 12, 13 y 14), con el mapa de áreas potenciales de desarrollo, se llega a señalar las "Áreas aptas para la diversificación agropecuaria".

## 2. Programa Piloto de Diversificación Agropecuaria

- a. Señalamiento de objetivos
- b. Selección del área asignada al programa.
- c. Diagnóstico general del área
- d. Señalamiento de problemas
- e. Determinación de prioridades
- f. Proposición de soluciones
- g. Elaboración de proyectos
- h. Recomendaciones para la implementación del programa

### D. RESULTADOS

#### 1. Áreas Potenciales de Desarrollo Agropecuario

Los resultados obtenidos en este estudio, están resumidos en el cuadro 5-RI, que contiene la información evaluativa de las cuarenta y un Áreas potenciales de desarrollo agropecuario, que fueron definidas dentro del área de trabajo, en base a la consideración conjunta de treinta indicadores de los recursos físicos y socioeconómicos.

Estas áreas están delimitadas en el mapa 18; se clasifican en cuatro categorías y diez subcategorías de desarrollo potencial, de acuerdo con las características que presentan los recursos.

El 29% del área total está clasificada dentro de la categoría I, recomendable para usos intensivos; 48% en la categoría II, para usos extensivos; 23% para uso forestal (explotación y conservación de bosques naturales; y menos del 1% en la categoría IV, para usos muy extensivos.

#### 2. Consideraciones sobre el sistema empleado en el inventario de recursos.

Los resultados del análisis del sistema utilizado en el levantamiento del inventario de recursos del Cantón Turrialba, Costa Rica, demostraron que:

- a. La información que dispone este inventario es adecuada para estudios a nivel generalizado.
- b. Para mejorar los resultados de la evaluación y del diagnóstico fue preciso añadir algunos datos que hacen falta en la programación.

- c. Este inventario contiene ciertos datos que no resultaron utilizables dentro del nivel de estudio asumido, ya sea por encontrarse muy generalizados o con detalles bastante específicos.

### 3. Programa Piloto de Diversificación Agropecuaria

Para hacer más objetiva la constatación de la utilidad de los datos que se generan en la evaluación de un inventario, se elaboró un programa piloto de diversificación agropecuaria. Se plantean tres proyectos de tipo experimental con fines promocionales:

- a. "Introducción del cultivo de frutales de clima templado".
- b. "Engorde y ceba de novillos para producción de carne".
- c. "Promoción de la siembra de árboles forestales de crecimiento rápido".

### 4. Metodología

Como una de las conclusiones importantes del estudio, se llegó a comprobar que la metodología puesta en práctica en la evaluación de los recursos, diagnóstico y programación, resulta práctica y hasta cierto punto rápida; lo pueden aplicar una o dos personas entrenadas y en áreas como la de este estudio, es factible llegar a realizarlo en un plazo de dos a tres meses.

Un aspecto de consideración es que por el escaso personal técnico que requiere, bajo costo y rapidez en la obtención de los resultados, este sistema de trabajo puede ser adecuado a las condiciones que prevalecen en muchas áreas de los países en vías de desarrollo.

## SUMMARY

### A. THE PROBLEM

The general descriptive character that basic resource inventories show of many areas, regions or countries of Latin America, limit the advantage of the information in the elaboration of a good diagnosis, in order to establish the agricultural development programs.

This circumstance involves the need of finding evaluation systems and methods in order to transform the descriptive information of the inventories in an incorporation of elaborated data, that will permit the visualization in an integral way, of the actual characteristics and potentials of the available resources.

The subject and objectives of this study are set well within the specific area of this problem. The fundamental purpose is to carry out an evaluative analysis of the resources compiled in an inventory, in order to point out the possibilities and limitations of the area for promoting the agro-economic development.

The study contemplates two stages of the process of agricultural planning; the first, which refers to the integral evaluation of the physical and socio-economic resources; the second, to the formulation of a pilot program of agricultural diversification.

The area used for this study is a section of Turrialba, Costa Rica. It has an area of approximately 23,700 hectares and a population of 12,600 inhabitants. The geographical location is in a transitional zone between the warm and temperate region of the Atlantic slope of Costa Rica. The characteristics of its resources, type of agriculture, state of development, etc., bestow to this area the representative character of some areas or regions of the humid tropics.

### B. OBJECTIVES

1. Determine, through the analysis and integrated evaluation of the basic resources compiled in the inventory, the physical and human conditions existing in the area, in order to carry out on a solid basis, the programming of the agricultural development.

2. Evaluate the resources inventory system used in the determination of the necessary data, extraneous data and those that are needed in order to orient the studies of the agricultural diversification.
3. Based on the diagnosis of the area, point out the general features of a "Pilot Program of Agricultural Diversification".
4. Integrate and improve the techniques of the operation applied to this study, arrange them for use in similar areas, and add to the methodological field, the contribution of the results.

### C. METHODOLOGY

The methodology used in the evaluation of the resources, is based on the combination of the elements that are supported in the system of Economic Land Classification (considered agricultural) under the Potential use concept, with other ideas and experiences, that added to this system, will permit better results for planning.

The important aspect that is contemplated in this method is the more detailed consideration of the socio-economic factors in the definition of the "Potential Areas of Agricultural Development". The contribution of these new data confer a major security and guarantee to the physical criteria of classification used in earlier studies.

As a starting point, first comes the delimitation of the "Homogeneous physical areas" as a function of the topography; later, the characteristics of the soil and climate are integrated in order to define & rank the "Areas of Potential Use". Adding to this physical classification of the land, the relative information of the socio-economic factors, in its relation of mutual interdependence, the Potential Areas of Agricultural Development are defined in an objective way.

In general terms, the methodology applied to the two parts of this study covers the following steps:

1. Evaluation of the resources
  - a. Collection and arrangement of the available information on the resources of the area (maps, tables, graphs).
  - b. Elaboration of the basic map at 1:50.000 scale.

- c. Transfer of the cartographic information contained in the resources inventory of the area, to the base maps at 1:50.000 scale.
- d. Delimitation of the "Homogeneous Physical Areas", a function of the topography, through photointerpretation, field comparison and use of the topographic sheets.
- e. Preparation of the "Guide map" on acetate paper, in which the delimitation of the homogeneous physical areas are shown, based on the characterization that is carried out in the individual and integrated evaluation of the resources.
- f. Integrated evaluation of the physical resources, in order to define the "Areas of Potential Use". This analysis is done through the superimposition of the guide map to the cartographic information of the resources and the examination of the interfactorial relations (Table 1-RF).
- g. With the same procedure, the biological and socio-economic resources are analyzed and integrated; based on this information, areas are defined of homogeneous characteristics with regard to agro-economic and social-demographic aspects.
- h. Grouping the data in a "Summary table" of the integrated evaluation of the physical, biological, agro-economic and social-demographic resources.
- i. Based on the entire analysis of the information compiled in this table, the "Potential Areas of Agricultural Development" are defined.
- j. Ranking and description of the "Potential Areas of Agricultural Development", is a function of the potential characteristic of the available resources.
- k. Elaboration of the "Potential Areas of Agricultural Development Map", with the descriptive legend of the categories and subcategories taken into account in the classification.
- l. Through the cartographic synthesis of the maps of crop areas (Nos. 12, 13 and 14), with the potential areas of development, the "Suitable areas for the agricultural diversification" are shown.

2. Agricultural Diversification Pilot Program

- a. Defining the objectives
- b. Selection of the area assigned to the program
- c. General diagnosis of the area
- d. Indicating the problems
- e. Determination of priorities
- f. Proposition of solutions
- g. Elaboration of projects
- h. Recommendations for the implementation of the program.

D. RESULTS

1. Potential Areas of Agricultural Development

The results obtained in this study are summarized in Table 5-RI, which contains the evaluative information of the forty-one potential areas of agricultural development. These were defined within the marking area, based on the integrated consideration of thirty indicators of the physical and socio-economic resources.

These areas are delimited in map 18; are classified into four categories and ten subcategories of potential development, according to the characteristics of the resources.

29% of the total area is classified within Category I, recommended for intensive uses; 48% of category II for extensive uses; 23% for forest use (exploitation or conservation of natural forests); and less than 1% in category IV, for very extensive uses.

2. Considerations of the system used in the resources inventory

In relation to the critical review of the system used in the resource inventory of Turrialba, Costa Rica, the results showed that:

- a. The information of this inventory is adequate for studies at a general level.
- b. In order to improve the results of the evaluation and diagnosis, it was necessary to add some information that was needed in the programming.
- c. This inventory contains certain information that was not

useful within the assumed level of study, as it was either too generalized or with too many specific details.

### 3. Agricultural Diversification Pilot Program

In order to make more objective the establishment of the use of the data that generate in the evaluation of an inventory, a pilot program of agricultural diversification was elaborated. Three projects are established, of an experimental nature and for demonstrational purposes:

- a. "Introduction of temperate-climate fruit crops".
- b. "Feeding and fattening of steers for meat production".
- c. "Promotion of the planting of forest trees of rapid growth".

### 4. Methodology

As an important conclusion of this study, it was proven that the methodology put into practice in the evaluation of the resources, diagnosis and programming, was practical and, to a certain point, rapid; one or two persons, adequately trained, can apply it and in areas such as this study, it is feasible to carry out in two or three months.

Another consideration is that due to the few technical personnel that are required, the low cost, and the rapidity in obtaining the results, this diagnostic system can be adequate for the conditions that prevail in many areas of the developing countries.

LITERATURA CITADA

1. AGUILAR, L. Ensayo Metodológico, estudio para el Desarrollo Agropecuario de una región; estudio realizado en la cuenca del río Cañas, Provincia de Guanacaste, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Publicación Miscelánea No. 35, 1966. 35 p.
2. AGUIRRE, J. y PLATH, C. Mapa de Uso Potencial de la Tierra; cuenca del río Cañas, Nicoya, Provincia de Guanacaste, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Publicación Miscelánea No. 36, 1966. 36 p.
3. ALFARO, G. Estudio de costos de Producción de café. San José, Costa Rica, Ministerio de Agricultura y Ganadería; Oficina de Planeamiento y Coordinación, 1968. 55 p.
4. BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO. Desarrollo de la Comunidad, teoría y práctica. México, D.F., 1966. 295 p.
5. BARLOWE, R. Economía de la utilización del suelo; la Economía Política de la utilización rural y urbana de los recursos del suelo. Trad. del Inglés por Ernestina Domechina y Florentino Martínez Torner. 2a. ed. México, D.F., Editorial Herrero, 1965. 560 p.
6. BARRÉS, H. Proyecto de Diversificación de Turrialba, un esfuerzo Municipal. Turrialba, Costa Rica, 1968. 13 p. (Mimeografiado).
7. BERMUDEZ, D. Programa de Crédito Rural planeado para diversificación de áreas cafeteras en el Departamento de Caldas, Colombia. In El Crédito y la Diversificación Agrícola. San Salvador, El Salvador, Federación de Cajas de Crédito, 1968. pp. 59-80.
8. BHATT<sup>1</sup>4, S. Patterns of crop concentration and diversification in India. Economic Geography 41(1):39-56. 1965.
9. BIEBER, J. An Economic Analysis of diversification of coffee producing areas, Costa Rica. University of Florida Report. San José, Costa Rica, 1968. 48 p. (Mimeografiado).
10. BROWN, L. Agricultural diversification and economic development in Tailandia; a case study. U.S. Department of Agricultural. Economic Report No. 8, 1963. 34 p.
11. CAMACHO, E. Cultivo de frutales en Centroamérica. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1968. 12 p. (Mimeografiado).

12. CASTRO, J. Planificación del uso de la tierra, Península de Nicoya, Costa Rica. Tesis de Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1968. 123 p. (Multigrafiada).
13. CATHERINET, M. Problemas y perspectivas de los cultivos tropicales en Centroamérica. In Seminario de los Trópicos Húmedos del Itsmo Centroamericano, Turrialba, Costa Rica, 12-17 Agosto, 1968. Trabajos, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1968. 22 p.
14. CEDILLO, U. Diversificación y planeación agrícola. Panagra (México) 5(62):42-43. 1965.
15. COSTA RICA, DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. Censo Agropecuario, 1963. San José, 1965. 308 p.
16. \_\_\_\_\_ . DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y CENSOS. VI Censo nacional de población y II de vivienda, San José, 1963. 633 p.
17. \_\_\_\_\_ . MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. Cultivos de pastos en Costa Rica. Manual de recomendaciones. Boletín Técnico No. 51, 1966. 94 p.
18. \_\_\_\_\_ . OFICINA DE PLANIFICACION. Plan de desarrollo económico y social de Costa Rica. San José, 1965. 430 p.
19. \_\_\_\_\_ . OFICINA DE PLANIFICACION. Plan operativo agropecuario, para el año 1969. San José, 1968. 64 p.
20. COTO, J. Diagnóstico y programación para el desarrollo agrícola de las zonas adyacentes a Puerto Limón, Costa Rica. Tesis Mag. Sc., Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1968. 118 p. (Multigrafiada).
21. CHACON, B. DE. Estudio económico de San Juan Norte, Cantón de Turrialba, Costa Rica y recomendaciones para su desarrollo agropecuario. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1969. 86 p. (Multigrafiada).
22. CHONCHOL, J. Metodología para formular un programa de desarrollo agrícola. Santiago, Chile, Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social, 1965. 115 p.
23. DALRYMPLE, D. The diversification of agricultural production in less developed nations. Washington, D.C., U.S. Department of Agriculture, 1968. 56 p.
24. \_\_\_\_\_ . Technological change in agricultural. Washington D.C., U.S. Department of Agriculture, 1969. 82 p.

25. DIVERSIFICACION AGRICOLA. Noticiero del Café (Costa Rica) 3(40):1-8. 1967.
26. DIVERSIFICACION AGRICOLA en Guatemala. Revista Cafetalera (Guatemala) No. 36:14-16. 1964.
27. DIVERSIFICACION AGRICOLA en países Cafetaleros. Revista Cafetalera (Guatemala) No. 52:18-19. 1965.
28. DIVERSIFICACION de la Agricultura. Turrialba (Costa Rica) 16(1):4-5. 1966.
29. DORIA, M. Analysis of agricultural structural for regional planning. In Conference on Problems of Economic Development 1st. Bellagio, Italy, June 19-July 10., 1960. Regional economic planing. Paris, Organization Economic Corporation and Development, 1961. pp. 239-262.
30. FEDERACION DE CAJAS DE CREDITO. El crédito y la diversificación agrícola. San Salvador, El Salvador, 1968. 93 p.
31. FERNANDEZ, C. La Asociación nacional del café y la diversificación de cultivos. Revista Cafetalera (Guatemala) No. 36:14-15. 1964.
32. GABRIEL, F. La politique de diversification des productions agricoles en Martinique. s.n.t. 10 p. (Mimeografiado).
33. GOMEZ, R. et al. Estudios integrados de recursos naturales para planificación de desarrollo económico. Lima, Perú, Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, 1968. 9 p.
34. HERNANDEZ, M. Resumen del trabajo realizado bajo el programa FAO-ANACAFE, desde Diciembre, 1964 a la fecha, 3 de Mayo de 1969. Guatemala, 1969. 40 p. (Mimeografiado).
35. HOLDRIDGE, R. Ecología basada en zonas de vida. Prov. ed. San José, Costa Rica. Centro Científico Tropical, 1964. 116 p.
36. HON, L. Some economics aspects of agricultural diversification in Malaysian. The Malaysian Agricultural Journal 45(1):6-16. 1965.
37. HOPKINS, J. Administración rural. Versión en español de Oscar Benavides. 2a. ed. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1962. 572 p.
38. INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS. Cachí, inventario y evaluación de los recursos del área de Cachí y recomendaciones para el desarrollo, Cantón Paraíso, Costa Rica, estudiantes del año académico 1967-1968. Turrialba, Costa Rica, 1968. 19 p. (Mimeografiado).

39. \_\_\_\_\_ . Guayabo, estudio de recursos para el área de laboratorio No. 1. Cantón Turrialba, Costa Rica, Estudiantes del año académico 1965-1966. Turrialba, Costa Rica, 1966. p. irr.
40. INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS. Inventario de recursos del área de diversificación agrícola del Cantón Turrialba, Costa Rica, Estudiantes del año académico 1967-1968. Turrialba, Costa Rica, 1969. (En preparación).
41. INSTITUTO DE TIERRAS Y COLONIZACION. Proyecto de colonización de Guayabo. San José, Costa Rica, Departamento de Planificación Agraria, 1964. 40 p.
42. LAZZARINE, W. Programa brasileño de erradicación y diversificación. Revista Cafetalera (Guatemala) No. 33:25-26. 1964.
43. MARATTI, V. Políticas económicas de los países subdesarrollados. Trad. por Justo Fernández Luja. Madrid, 1962. 321 p.
44. MARTINEZ, S. Los recursos físicos y el desarrollo del sector agrícola. Tesis Lcdo. en Economía. Monterrey, México, Universidad de Nuevo León, 1969. 75 p.
45. MEXICO DIVERSIFIES coffe acreage. Foreign Agriculture 1(9):14-16. 1963.
46. \_\_\_\_\_ . SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS. Postulados, fundamentos y posibilidades de la planificación. México, Departamento de Estadística, Memorandum Técnico No. 215, 1967. 16 p.
47. MUNICIPALIDAD DE TURRIALBA. Proyecto de diversificación en el Cantón Turrialba con plantaciones de árboles forestales, macadamia y cría de tilapia. Turrialba, Costa Rica, 1967. 12.p.
48. NECESIDAD NACIONAL DE LA DIVERSIFICACION AGRICOLA. Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café No. 78:1-7. 1967.
49. NOTICIERO AGROPECUARIO. La diversificación de la agricultura. México, Servicio de información de la FAO, No. 45, Febrero, 1969.
50. OCANDO, L. y GUEVARA, S. Método de diagnóstico de relaciones interfactoriales. In Congreso Interamericano de Planificación, Caracas, Noviembre 6-12, Trabajos. Caracas, 1966. Doc. 3-06. 12 p.
51. ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS. Investigación de las posibilidades de desarrollo de la cuenca del río Guayas del Ecuador; evaluación integrada de los recursos naturales. Washington, D.C., Unión Panamericana, 1964. 176 p.

52. \_\_\_\_\_ . Investigación de los recursos físicos para el desarrollo; un compendio práctico de experiencias de campo de la Organización de los Estados Americanos en la América Latina. Ver. prel. II. Washington, D.C., Unión Panamericana, 1968. pp. 351-695.
53. PALERM, A. Concepción métodos y técnicas de planificación regional integrada. Washington D.C., Unión Panamericana, 1965.
54. \_\_\_\_\_ . Observaciones sobre la planificación regional. Washington D.C., Unión Panamericana, 1967. 104 p.
55. PETERSON, A., LOOMIS, R. y RODRIGUEZ, P. Mapa de clases económicas de tierra, cuenca superior del río Reventazón, Costa Rica. San José, Costa Rica, Casa Gráfica, 1953. Escala 1:80.000?
56. PINO, A. Planificación y ejecución de programas de desarrollo agrícola. Washington D.C., Banco Interamericano de Desarrollo, 1965. 22 p.
57. PISTON, J. Proyecto Maule Norte; estudios económicos y agrícolas. Santiago, Chile, Ministerio de Agricultura, 1965. 183 p.
58. PLAN LERMA. Información evaluativa. Guadalajara, México. Plan Lerma, Asistencia Técnica, 1967. 40 p.
59. \_\_\_\_\_ . Programa de desarrollo y mejoramiento de la ganadería bovina en el estado de Jalisco. Guadalajara, México, Plan Lerma, Asistencia Técnica, 1967. 184 p.
60. \_\_\_\_\_ . Cuenca Lerma Santiago, plan integral de desarrollo 1967-1975. Guadalajara, México, Plan Lerma, Asistencia Técnica, 1968. 343 p. 2 v.
61. PLATH, C.V. El desarrollo del potencial agrícola de los trópicos húmedos de la América Central. Turrialba, Costa Rica 19(1): 21-29. 1969.
62. \_\_\_\_\_ . La capacidad productiva de la tierra en la América Central. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Publicación miscelánea No. 44, 1967. 19 p.
63. \_\_\_\_\_ , y SLUIS, A. VAN DER. Uso potencial de la tierra de Costa Rica; evaluación basada en los recursos físicos. II Un estudio Centroamericano. Roma, FAO, 1964. 25 p. (FAO No. AT 2234).
64. SALAZAR, J. Estudio sobre crédito agrícola, Guayabo, Turrialba, Costa Rica. Tesis Ing. Agro., San José, Costa Rica, Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 1967. 64 p. (Mimeografiado).

65. SANARRUSIA, E. Estudio agropecuario de la región que comprende los cantones Turrialba y Jiménez. Turrialba, Costa Rica, 1966. 85 p.
66. SANTIESTEBAN, E. La caficultura y la importancia de los cultivos mixtos. *Café Peruano* 3(29):20-21. 1965.
67. SEMINARIO SOBRE ESTRATEGIAS DE PLANEAMIENTO del desarrollo de los recursos de agua y tierra, 12. Mérida, Venezuela, Centro Interamericano para el desarrollo Integral de Aguas y Tierra, 1965. 39 p.
68. SEMINARIO SOBRE PLANIFICACION, Tokio, 28 de Julio-8 de Agosto, 1958. Nueva York, Naciones Unidas. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, 1959. 236 p.
69. SERNA, H. No solo café debe explotarse en la finca cafetalera. *Agricultura Tropical (Colombia)* 16(7):44-46. 1960.
70. STRAUS, E. Algunos aspectos de la investigación y explotación de recursos naturales en América Latina, relacionado con la planificación económica. Santiago, Chile, Instituto Interamericano de Planificación Económica y Social, 1965. 39 p. (Mimeografiado).
71. \_\_\_\_\_. Recursos Naturales y planificación económica en América Latina. Santiago, Chile, Instituto Interamericano de Planificación Económica y Social, 1965. 23 p. (Mimeografiado).
72. TEJADA, E. Importancia de la diversificación de la agricultura en la zona atlántica. *Cacaotero (Costa Rica)* 4(6):17-18. 1962.
73. TORRES, J. Estudio agroeconómico y regionalización en San Carlos, Alajuela, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1968. 94 p.
74. TROJER, H. Informe técnico anual 1966-67. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1967. s.p.
75. URIBE, G. Regionalización y programación agropecuaria del área de Nicoya Puerto Jesús, Provincia de Guanacaste, Costa Rica, en base a sus recursos. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, 1967. 156 p. (Multigrafiada).
76. VALDES, S. et al. Diversificación de la agricultura; con respecto al problema del café. *Café (Costa Rica)* 3(9):58-62. 1961.

77. VERA, L. Técnicas de inventario de la tierra agrícola; la experiencia del proyecto aereofotogramétrico OEA/Chile. Washington, D.C., Unión Panamericana, 1964. 136 p.
78. WEAVER, J. Crop combination regions in the middle west. Geographic review 44(2):175-200. 1954.
79. WELTON, R. El Salvador plans crop diversification to spur its economy. Foreign Agriculture, 5(32):5-7. 1967.
80. WIENER, A. El desarrollo de recursos de agua y tierra en economías emergentes. Trad. por José Angel Reinoso. Mérida, Venezuela, 1965. 1 vol. (varias pág.)

A P E N D I C E



APENDICE 2

TARJETA CLAVE  
(1)

UNIDADES GEOMORFOLOGICAS

<u>Origen y descrip.</u>	<u>Características</u>	<u>Ubicación</u>	<u>Observaciones</u>
<u>SEDIMENTARIO</u>			
Rocas sedimentarias de material diverso depositadas fondo del mar entre "Euceno y mioce-no superior" emergen superficie formando ple-gamientos, fallas segú-das proceso meteoriza-ción y erosión.	Compuestos de materia-les marinos indiferen-ciados debido gran can-tidad afloramientos, pen-dientes fuertes: del orden del 50%.	A lo largo río Reven-tazón, des-de Azul has-ta Túnel Camp.	Relieve muy quebrado, li-mita la meca-nización Agrí-cola.
<u>VOLCANICO RECIENTE</u>			
Formado por grandes e-misiones de lava y ce-niza volcánica del Ira-zú, durante el cuater-nario.	<u>Lahares y coladas resul-tantes</u> están cubiertas por capas de cenizas muy recientes emisiones, lo que hace posible laboreo suelo para aprovecha-miento agrícola. <u>Colada de Aquiares</u> <u>Emisiones líquidas</u> del volcán Turrialba desli-zada a lo largo ríos Turrialba y Aquiarres, flanqueada por "lava vieja" (Paraíso) y vol-cán más antiguo "Aguacate".	Guayabo Cimarrones Bonilla Líbano Pradera Torito  Aquiares Río Claro Sta. Rosa Isabel Repasto Margot.	Relieve quebra-do, limita me-canización A-grícola y efi-ciencia de las labores agrícolas.  Parte alta con topografía 10-45% emisiones recien-tes atenuaron re-lieve parte baja.
<u>AGUACATE</u>			
Formado por materia. origen volca. consti-tuido por lavas, tobas y brechas. Las rocas que forman esta unidad se asocian con las mon-tañas Aguacate, Prov. A-lajuela: antiguas cola-das lava, estratos toba (rocas piroclastic).	Se encuentran bordean-do la planicie aluvial se han formado por acu-mulación de derrumbos y deslizamientos de ma-teriales diversos.	Zoila Azul	Estos materiales son buenos forma-dores del suelo, pero su antigüedad han permit. lixiviaci-ón bases. Favore-cidas por la per-meabilidad y des-comp. química.
<u>ALUVIONES</u>			
Formados por mat. acumu-lados que van desde muy arenosos con cant. de li-mo y arcilla hasta los muy limo arcillosa.	Estos mater. que forman franja aluvial son are-nosos con cierto grado pedregos. Es una franja angosta bordeada Río Re-ventazón.	Dominica Margot Coyol Peralta	Son totalmente a-provechadas en la explotación agríc. Debido pedregosidad eficiencia es baja.

TARJETA CLAVE  
(2)

ASOCIACIONES DE SUELOS

TURRIALBA

Origen : Pluvial (terrazas altas)  
Ubicación : Turrialba y Peralta  
Pendiente : Plana a ligeramente plana  
Napa freat. : Alta  
Microrelle. : Ondulado a suave  
Textura : Media  
Fertilidad : Buena  
Limitacio. : Pedrego.superficial

COLJUVIAL

Origen : Mater.Varia.Producto deslizamientos.  
Ubicación : Zoila y Azul  
Pendiente : Moderada.  
Napa freat.: Baja  
Microrell. : Ondulado a ligeramente alomado.  
Textura : Media  
Fertilidad : Baja  
Limitacio. : Pedrego.superficial

VERBENA CENIZA

Origen : Material volcánico antiguo con cenicient.  
Ubicación : Bolsón, San Antonio  
Textura : Mediana a fina  
Drenaje : Bueno  
Microrelle. : Alomado a Montañoso  
Fertilidad : Buena  
Limitacio. : Pendientes fuertes.

VERBENA VOLCANICO

Origen : Material volcánico viejo sin ceniza.  
Ubicación : San Diego, verb. N y S.  
Textura : Mediana a fina  
Drenaje : Bueno  
Microrell. : Alomado a montañoso  
Fertilidad : Baja  
Limitacio. : Pendientes Fuertes.

GUAYABO

Origen : Forma sobre lahares, lavas y cenizas que cubren capas antiguas.  
Ubicación : Cubre más o menos el 80% del área.  
Pendiente : Varía del 5 al 40%  
Textura : Variable: mejor en los suelos formados/cenizas  
Drenaje : Bueno  
Fertilidad : Partes altas buena, en las bajas mediana a mala.  
Limitacio. : Topografía, Fertilidad

MISCELANEO

Origen : Materiales volcánicos sobre material sedimentario  
Ubicación : Jesús María, Peralta Túnel Camp.  
Pendiente : Mayor del 25%  
Textura : Variable  
Drenaje : Bueno  
Fertilidad : Media  
Limitacio. : Pendiente.

---

Nota: En esta forma se prepararon las tarjetas claves para todos los factores considerados en el análisis.

APENDICE 3

DESCRIPCION DE SUELOS DEL AREA DE ESTUDIO

P E R F I L 1

- Lugar** : Al lado norte del camino entre Cimarrones y Lajas. 574.0 km. este y 217.5 km. norte en la hoja topográfica 3445 I Tucurrique. Altitud 800 m.s.n.m.
- Suelo** : Bien drenado, en pendiente muy irregular de 30%, de material de derrumbes y deslizamientos.
- Vegetación:** Caña en el campo al norte; café al sur.  
Typic Dystropept, fine loamy, mixed, isohiperthermic.

P e r f i l

<u>Horizonte</u> <u>Profundidad</u> cm.	<u>D e s c r i p c i ó n</u> (Corte del camino)
A <sub>1</sub> 0 - 28	Pardo oscuro (1OYR 3/3) franco arcilloso; estructura en bloques subangulares, fino y muy fino, fuerte; friable, plástico, adherente; poros intersticiales abundantes; raíces abundantes; límite claro.
B <sub>2</sub> 28 - 50	Pardo amarillento oscuro (1OYR 4/4) franco arcilloso; estructura en bloques subangulares, fina y muy fina, moderada; friable, ligeramente plástico; poros muy finos, tubulares, abundantes; 5% de gravas meteorizadas; raíces abundantes; límite gradual.
B <sub>3</sub> 50 - 100	Pardo oscuro (1OYR 4/3) franco; estructura en bloques subangulares, mediana y fina, débil; friable, ligeramente plástico, ligeramente coherente; poros muy finos tubulares frecuentes; 15% de gravas meteorizadas; raíces frecuentes; límite difuso.
C 100 - 150 +	Pardo oscuro (1OYR 4/3) franco; sin estructura; friable, ligeramente plástico, ligeramente adherente; poros muy finos tubulares frecuentes; pocas raíces.

P E R F I L 2

- Lugar : Al lado este del camino a Alto Varal; cerca de 574.0 k. este y 219.5 km. norte en la hoja topográfica 3445 I Tucurrique; altura 700 m.s.n.m.
- Suelo : Moderadamente bien drenado, en pendiente del 8% en banco de deslizamiento en una cuesta inclinada, de material residual o coluvial de roca sedimentaria o arcillosa.
- Vegetación : Pastos, café en campos cercanos.  
Aquic Dystropept, fine, mixed, isohyperthermic.

P e r f i l

<u>Horizonte</u>	<u>D e s c r i p c i ó n</u>
Profundidad cm.	(Color en húmedo; dos horizontes superiores se observaron en huecos cabados en terreno de pastizales, otros en cortes del camino).
A <sub>1</sub> 1 0 - 10	Iris muy oscuro (1OYR 3/1) con frecuentes moteados rojizos; arcilla limosa; estructura en bloques subangulares, mediana y fina, moderada; firme, plástico, adherente; raíces abundantes.
A <sub>1</sub> 2 10 - 25	Iris muy oscuro (1OYR 3/1) con frecuentes moteados rojizos; arcillo limoso; muy firme, plástico, muy adherente; pocos poros muy finos tubulares; raíces frecuentes.
B <sub>2</sub> 25 - 55	Pardo grisáceo oscuro (1OYR 5/4) arcillo limoso; estructura en bloques subangulares, gruesa y mediana, moderada; muy firme, plástico muy adherente; pocas raíces.
B <sub>3</sub> 55 - 85	Pardo amarillento (1OYR 5/4) arcillo limoso; estructura en bloques subangulares, mediana y fina, débil; firme, plástico muy adherente; pocas raíces.
C	Pardo amarillento claro (1OYR 6/4) arcillo limoso; sin estructura; firme, plástico, muy adherente; pocos fragmentos de roca sedimentaria; paso a roca misma; sin raíces.

P E R F I L 3

- Lugar** : Costado este del camino entre Turrialba y Santa Cruz; sur de Verbena Sur; 569,2 km. este y 213,2 km. norte en la hoja topográfica No. 3445 I, Tucurrique. Altitud 850 m.s.n.m.
- Suelo** : Bien drenado, en pendiente irregular de 8% en una colada de lava muy pedregosa (Colada de Aquiares).
- Vegetación** : Plantación de café.  
Humytropept, fine loamy, mixed, isothermic. Serie Cervantes según Dóndoli y Torres.

P e r f i l

<u>Horizonte</u> Profundidad cm.	<u>D e s c r i p c i ó n</u> (colores en húmedo)
A 1 0 - 25	Pardo muy oscuro (10YR 2/2), cubiertas más oscuras; franco a franco arcilloso; estructura en bloques subangulares, fina y muy fina, fuerte; friable, ligeramente plástico, ligeramente adherente; 20% de fragmentos gruesos.
A 3 25 - 45	Pardo oscuro (7.5YR 3/2), cubiertas más oscuras; franco arcilloso; estructura en bloques subangulares y granulares, muy fina, fuerte; friable, plástico, adherente; 20% de fragmentos gruesos.
B 2 1 45 - 70	Pardo oscuro (7.5YR 3/2), franco, oscuro; estructura en bloques subangulares, mediana y fina, moderada y en bloques subangulares y gránulos, muy fina, fuerte; friable, plástico, adherente; 20% de fragmentos gruesos.
B 2 2 70 - 105	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) franco; estructura en bloques subangulares, fina y muy fina, moderada; friable, ligeramente plástico, ligeramente adherente; 30% de fragmentos gruesos.
B 3	Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) franco; estructura en bloques subangulares, fina y muy fina, débil; friable, ligeramente plástico, ligeramente coherente; 30% de fragmentos gruesos. Algunos fragmentos gruesos son duros, otros bien duros.