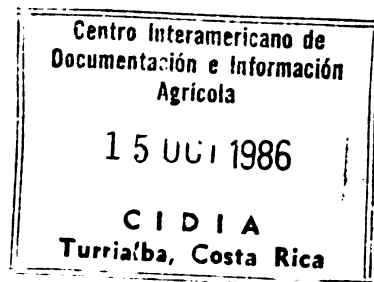


**CONSIDERACIONES BASICAS SOBRE LA APLICACION DE METODOLOGIAS
DE ANALISIS EN LA PLANIFICACION DEL USO DE LA
TIERRA Y LA TOMA DE DECISIONES**



Oscar Lücke

La impresión y distribución de este trabajo fue patrocinada por el Programa Suizo de Cooperación para el Desarrollo, COSUDE, por medio de INFORPAT: Información y Documentación Forestal para América Tropical.

CENTRO AGRONOMOICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA, CATIE
Departamento de Recursos Naturales Renovables
Programa de Manejo de Cuencas
Turrialba, Costa Rica, agosto 1986

*"Abusamos de la tierra porque
la consideramos como un bien
que nos pertenece.
Cuando la veamos como una
comunidad a la cual nosotros
pertenece, empezaremos a
usarla con amor y respeto"*

Aldo Leopold

Centro Interamericano de
Documentación e Información
Agrícola

15 OCT 1986

C I D I A
Turrialba, Costa Rica

LUCKE, O.* 1986. Consideraciones básicas sobre la aplicación de metodologías de análisis en la planificación del uso de la tierra y la toma de decisiones. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 34 p. 26 refs. (mimeogr.)

RESUMEN

En la introducción de este documento se presenta un contexto general del desarrollo de la disciplina de uso de la tierra en la Región Centroamericana, Panamá y El Caribe, considerando en el desarrollo de la disciplina la contribución de ciencias como la geografía física y humana, las ciencias agropecuarias y forestales así como las relacionadas más directamente con el estudio del hombre. También se señala como un problema técnico de la disciplina la confusión que existe en el empleo de la terminología técnica. Posteriormente se analizan algunos ejemplos de esa confusión, de donde surgen algunas preguntas sobre su interpretación: ¿Uso actual de la tierra o cobertura? ¿Uso de la tierra o uso del suelo? ¿Capacidad de uso de la tierra o aptitud de tierras?. Y finalmente, ¿Planificación o manejo del uso de la tierra?.

También se presenta como ejemplo de la necesidad de planificar el uso de la tierra, la problemática del uso de la tierra en Costa Rica. El empleo de metodologías de análisis del uso de la tierra es analizado considerándolo como una herramienta y no como un fin. La forma en que se lleve a cabo el análisis es de vital importancia para obtener información realista y de buena calidad.

Finalmente se presentan algunos conceptos filosóficos generales sobre la planificación del uso de la tierra.

* M.A. Uso de la Tierra, Proyecto Regional de Manejo de Cuencas, CATIE, Turrialba, Costa Rica.

CONTENIDO

	Página
I. INTRODUCCION.....	1
II. USO DE LA TIERRA Y ALGUNOS CONCEPTOS BASICOS.....	2
III. ANALISIS GENERAL DE LA PROBLEMATICA DE USO DE LA TIERRA EL EJEMPLO DE COSTA RICA.....	5
IV. METODOLOGIAS DE ANALISIS DE USO DE LA TIERRA.....	10
V. CONCEPTOS FILOSOFICOS BASICOS DEL USO DE LA TIERRA.....	30
VI. BIBLIOGRAFIA.....	32

I. INTRODUCCION

Desde que el hombre empezó a dejar de ser nómada para iniciar una nueva era en el desarrollo de la humanidad basada en la agricultura, él mismo se dio cuenta de que las plantas tenían una respuesta diferente de acuerdo a ciertas condiciones físicas del sitio. Esa relación no siempre fue obvia y en muchos casos todavía hoy no lo es; sin embargo, hubo otros factores que contribuyeron en la selección de sitios como por ejemplo la disponibilidad de agua. El desarrollo empírico de la clasificación de tierras se dio en las culturas antiguas con mayor o menor grado de relevancia para la comunidad. Es así como para las culturas precolombinas de América, la integración de sus actividades productivas con el ecosistema fue vital para su preservación especialmente en las condiciones tropicales y subtropicales. Existe evidencia de que varias de esas culturas desaparecieron por falta de tal integración.

A partir del año 1960 en los Estados Unidos se inició con Kliengibel y Montgomery la primera formulación de un sistema de clasificación de tierras con base en su capacidad de uso. Hoy día existen varias decenas de metodologías con el mismo propósito y con enfoques muy diferentes. El desarrollo de esta actividad originó la formulación de conceptos básicos y definiciones y con ellos la necesidad de enmarcarlos dentro de una disciplina. Muchas contribuciones han habido en este sentido emanadas principalmente de ciencias como la geografía física y humana, las ciencias agropecuarias y forestales, así como aquellas más directamente relacionadas con el estudio del hombre y de su actividad productiva. En todos estos campos se ha sentido la necesidad de estudiar la relación del hombre con su entorno y de la necesidad que este tiene de desarrollar un uso racional de los recursos naturales.

La forma vertiginosa con que se genera la tecnología, se valida y se transfiere en los campos relacionados con uso de la tierra ha dado lugar a confusión en el uso del lenguaje básico. También se ha originado la necesidad de la integración de las actividades de este

campo, en procesos de planificación científicos que busquen satisfacer las necesidades de la sociedad.

II. USO DE LA TIERRA Y ALGUNOS CONCEPTOS BASICOS

¿Uso actual de la tierra o cobertura?

Es importante diferenciar estos dos conceptos aunque en muchos estudios de uso de la tierra no se les da la debida importancia. La importancia radica en la selección adecuada de las escalas de magnitud en el levantamiento de información básica. Posteriormente esta se procesará para obtener resultados que permitan definir políticas de uso de la tierra a nivel nacional, local o de finca (14). Forero (5) hace una revisión de literatura y concluye que "cuando la tierra es explotada o empleada por el hombre, se puede decir que es uso de la tierra". La cobertura terrestre la define como un ambiente natural producto de un sistema ecológico, mientras que el uso de la tierra es un ambiente artificial creado por el hombre.

¿Uso de la tierra o uso del suelo?

A menudo se puede ver en el quehacer técnico diario así como en la literatura científica relacionada con el manejo de los recursos naturales, cierta tendencia a confundir uso de la tierra con uso del suelo.

FAO (3) define al concepto tierra como un concepto más amplio que el suelo, estableciendo que las tierras comprenden el ambiente físico incluyendo el clima, relieve, suelos, hidrología y vegetación en la medida que estos influyen en el potencial de empleo de tierras. El concepto incluye las actividades humanas presentes y del pasado con sus resultados tanto favorables como adversos. Las características puramente económicas y sociales pertenecen al contexto económico y social y no se incluyen en el concepto.

La definición del concepto tierra tiene mucha relación con la base filosófica de la definición de Capacidad de uso de la tierra.

¿Capacidad de uso de la tierra o aptitud de las tierras?

FAO (3) establece una diferencia entre capacidad de uso de la tierra y aptitud de las tierras, argumentando que existe una alta variabilidad en las interpretaciones del término "capacidad". La variabilidad de las interpretaciones citadas en torno al término "capacidad" van desde: posibilidad inherente de las tierras para producir a cierto nivel dado, hasta la clasificación de tierras con relación a peligros de degradación. El concepto de aptitud es definido como: "el proceso de clasificación de aptitud de las tierras es la evaluación y agrupación de zonas específicas de tierra en función de su aptitud para usos definidos" FAO (3).

En este caso se podría decir que la agrupación en función de su aptitud para usos definidos, implica que debe haber una evaluación de los riesgos de degradación, además de la capacidad para producir. Esta divergencia no aclarada todavía, da cierto fundamento a aquellos que afirman que los términos capacidad y aptitud son intercambiables.

Tosi (26) define como término análogo al de "capacidad de uso" el de "capacidad de uso mayor", estableciendo que es la capacidad de uso más intensivo que una unidad de tierra puede soportar sin deterioro de su capacidad productiva pero que no se excluyen usos de una intensidad menor. Esto es muy diferente de uso potencial de la tierra, que implica una disminución de la intensidad de uso, considerando factores económicos, sociales, culturales, institucionales, tecnológicos, políticos y otros.

El Centro Científico Tropical de Costa Rica (2) advierte que la determinación de la capacidad de uso de las tierras es importante para aquellos países cuyas economías dependen del agro, ya que permite planificar acertadamente el desarrollo equilibrado de las actividades productivas. Dicha organización pone mucho énfasis en que las metodologías para determinar la capacidad de uso de las tierras deben verse como un instrumento y no como un fin para la ordenación del campo agronómico, maximizando la producción mediante la tecnificación de las áreas productivas. El hecho de ver la

determinación de la capacidad de uso de las tierras como un instrumento y no como un fin para planificar acertadamente el desarrollo equilibrado de las actividades productivas, hace que sea necesario cuestionarse sobre las necesidades que en materia de uso de la tierra hay en la región centroamericana, Panamá y el Caribe. Considerando la problemática de uso de la tierra en la región geográfica anteriormente mencionada surgen ciertas preguntas: ¿Cuál es la prioridad? ¿El manejo del uso de la tierra o la planificación del uso de la tierra? ¿Puede existir el manejo sin el plan?. Es necesario aclarar entonces la diferencia existente entre estos dos conceptos.

¿Planificación del uso de la tierra o manejo del uso de la tierra?

Según Sampson citado por Stephen, Stine y Byrne (25), la planificación del uso de la tierra tiene que ver con las políticas públicas, reglas y regulaciones que norman el uso de tierras no poseídas o controladas por el gobierno. FAO (3) define la planificación del uso de la tierras como "una actividad cuya función es la de orientar las decisiones respecto al proceso de planificación, de manera que los recursos ambientales permitan el uso más beneficioso para el hombre, conservando al mismo tiempo esos recursos para el futuro". Las dos definiciones son complementarias ya que una define el papel que deben jugar los gobiernos con respecto a las tierras que no están desde el punto de vista legal directamente bajo su jurisdicción, (parques nacionales, reservas forestales y otras categorías de manejo) ya que las mismas tienen una legislación específica; la otra definición establece muy claramente la filosofía que la disciplina debe tener con respecto al uso racional de los recursos y su conservación para el futuro. Lo que si es muy claro de ambas definiciones, es que la continuidad del proceso debe darse de manera que las políticas públicas, reglas y regulaciones, así como la conservación de los recursos para el futuro, sea una realidad efectiva. Por esta razón es que la planificación del uso de la tierra no es una actividad de "naturaleza temporal" (23), por lo que no se le puede delimitar ligeramente su campo de acción por las

fuentes de financiamiento externas. Tampoco se puede afirmar que la planificación del uso de la tierra esté contenida dentro del manejo del uso de la tierra, ya que el mismo tiene como función la puesta en práctica de políticas para el establecimiento y mantenimiento de usos (23). Es lógico que las políticas que emanan de un proceso de planificación deban de tratar de llevarse a la práctica para beneficio de los países de la región. Es en esta forma como estas políticas públicas, reglas y regulaciones basadas en la preocupación de mantener una base de recursos para el futuro, en la que los niveles de decisión de los gobiernos de los países de la región juegan un papel importantísimo. Para lograrlo es también muy importante buscar la integración de los objetivos de desarrollo con los de conservación (7).

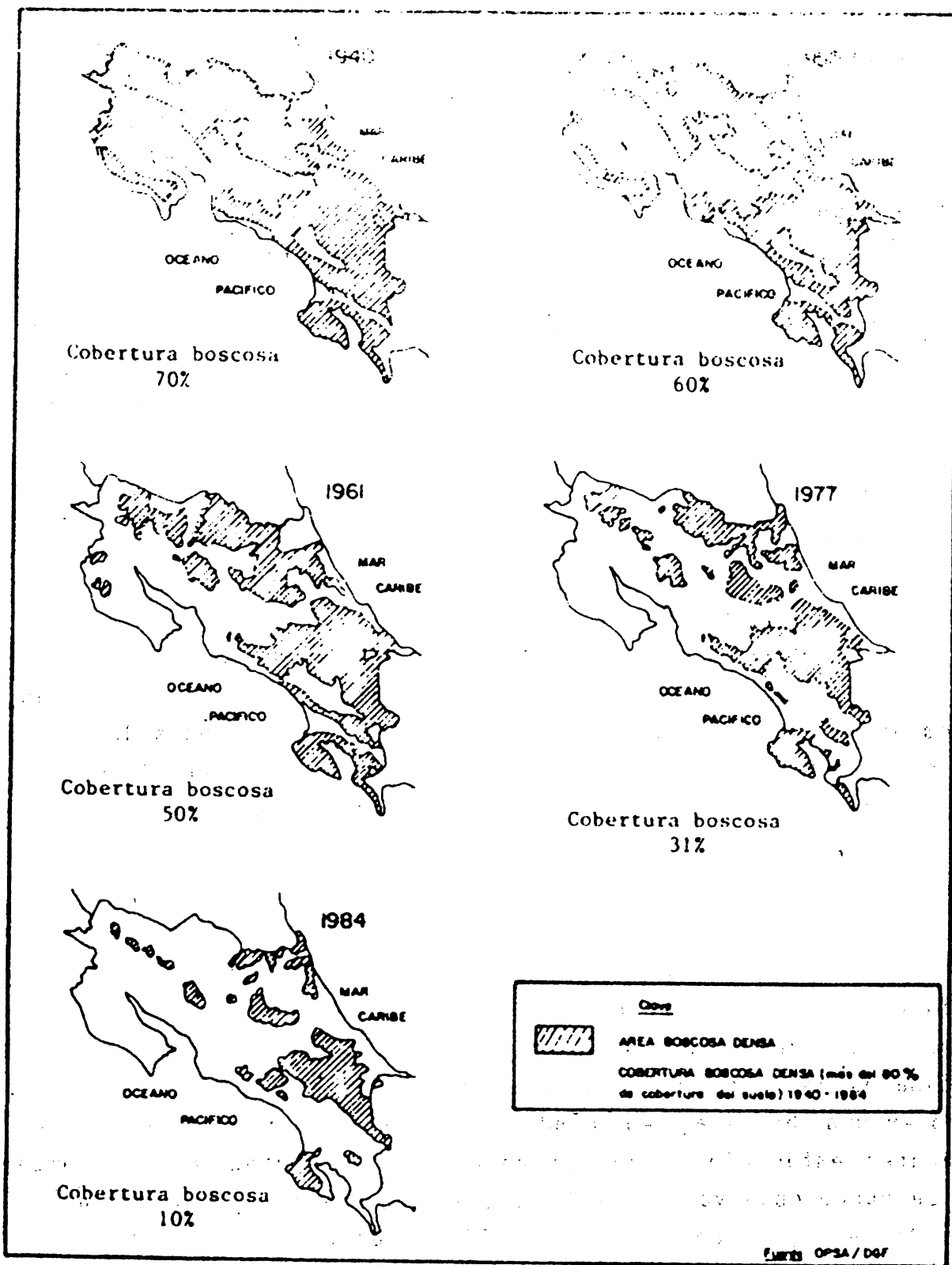
En resumen, es necesario señalar la importancia que tiene el uso correcto de la terminología técnica inherente a la disciplina. Principalmente en la región centroamericana se debe considerar que el empleo de un lenguaje común contribuiría a un desarrollo institucional coherente, así como a la formulación de políticas y a la toma de decisiones basadas en las realidades y necesidades de los países. Se debe ser muy cuidadoso con la importación de modelos de otros países, en los que por su naturaleza, son desarrollados con bases conceptuales que buscan responder a otras necesidades.

III. ANALISIS GENERAL DE LA PROBLEMÁTICA DE USO DE LA TIERRA, EL EJEMPLO DE COSTA RICA

Los cambios en el uso actual de la tierra en Costa Rica han sido más intensos a partir de la década de los años cincuenta. Los principales cambios que se pueden definir son los de eliminación de la cobertura boscosa, en donde diferentes fuentes tienen también diferentes estimaciones con respecto a la magnitud de los cambios, como se puede observar en la Figura No1 del Perfil Ambiental de Costa Rica (9) basándose en datos de la Dirección General Forestal y de la Secretaría de Planificación Sectorial Agropecuaria. En el mismo documento Cuadro No1 se presentan los datos del Plan Nacional de

FIGURA NO. 1

Cobertura boscosa densa (80-100% de cobertura del suelo) en Costa Rica en los años 1940, 1950, 1961, 1977, 1984.



TOMADO DE: Hartshorn, G. 1982. Perfil Ambiental de Costa Rica

CUADRO NO. 1

Tierra agrícola (en miles de ha) de los censos de los años 1950, 1955, 1963, 1973. Fuente: Cuadro B8 Plan Nacional de Desarrollo 1979-1982 para el ganado vacuno en Costa Rica (OFIPLAN 1979).

TIERRA AGRICOLA EN

Censos de los años	Total de Censos	Cultivos Anuales	Cultivos Perennes	Tierra de Pastoreo	Tierras Forestales	Otras Tierras
1950	ha 1.812,7	217,7	132,4	630,8	790,5	41,3
	% 100	12,0	7,3	34,8	43,6	2,3
1955	ha 1.852,0	281,6	155,4	722,7	676,8	15,5
	% 100	15,2	8,4	39,0	36,5	0,8
1963	ha 2.668,1	387,5	200,5	957,7	1.097,1	25,3
	% 100	14,5	7,5	35,9	41,1	1,0
1973	ha 3.122,5	283,3	207,2	1.558,1	1.000,1	73,8
	% 100	9,1	6,6	49,9	32,0	2,4

TOMADO DE: Hartshorn, G. 1982. Perfil Ambiental de Costa Rica.

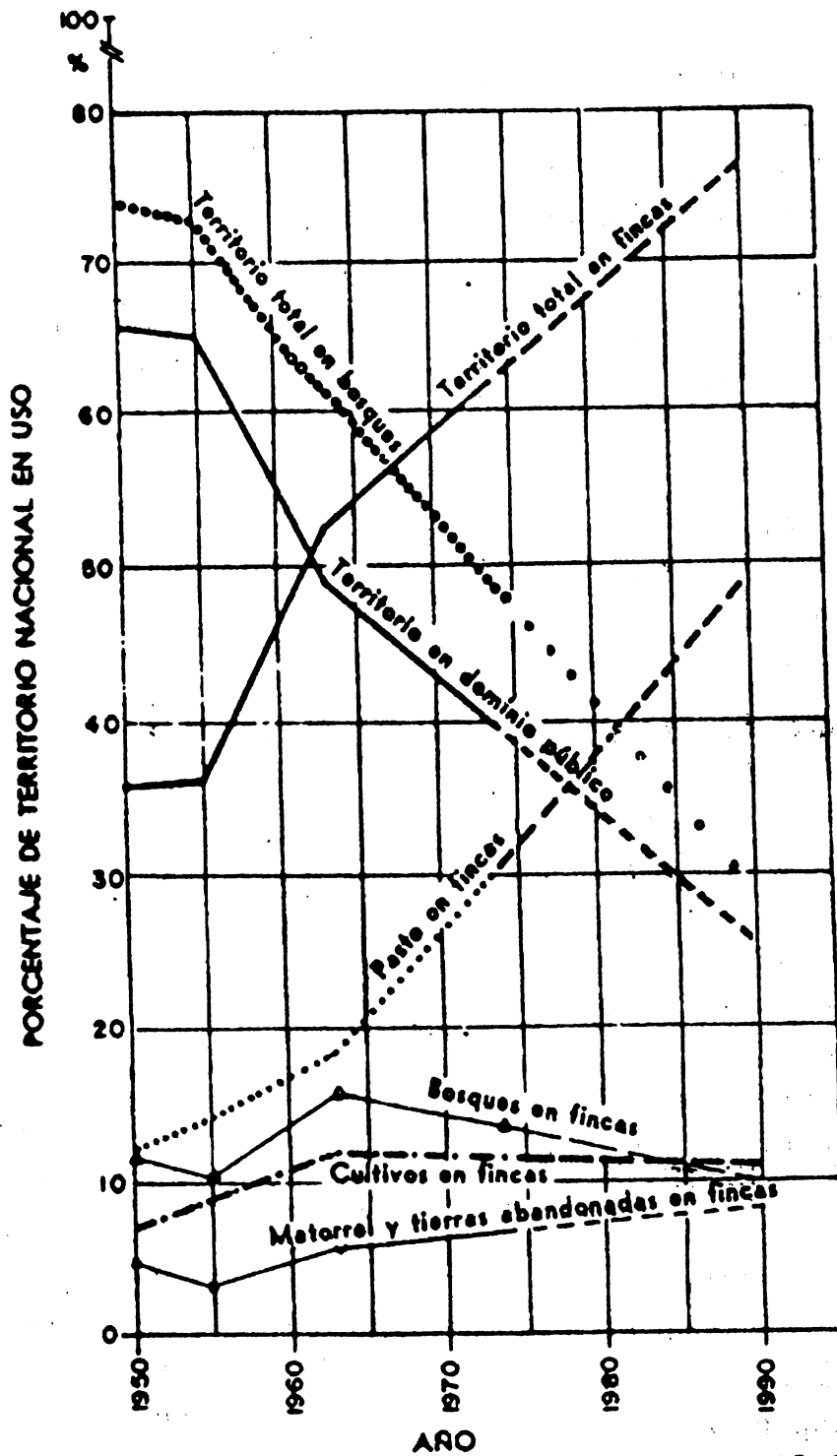
Desarrollo de la Oficina de Planificación Nacional, hoy Ministerio de Planificación. Las cantidades varían pero las tendencias concuerdan. En general las áreas de bosque desde 1950 a 1984 disminuyen de un 60% a un 10% del territorio nacional. La pregunta es ¿A qué se han dedicado esas tierras después de cortar el bosque?.

Analizando la Figura No2 elaborada por Tosi y citada por Hartshorn en el Perfil Ambiental de Costa Rica (9), podemos ver que las curvas de territorio total en fincas y la de pastos en fincas tienen una tendencia fuertemente creciente a partir del año 1960, al mismo tiempo se nota una curva descendente de territorio total en bosques a partir del año 1955. También analizando el Cuadro No1 con datos de OFIPLAN se observa que de los años 1950 a 1973 las tierras dedicadas a cultivos anuales disminuyen en un 29%, las de uso en cultivos permanentes disminuyen en 0.7% y las de bosques también se reducen en un 11.6%. Todos estos porcentajes también referidos al total de la superficie del país. Estas tendencias también son señaladas por otros autores como Parsons (21), Fournier (6) y Myers (19) con diferentes grados de intensidad. Es evidente entonces que los principales cambios a un nivel macro ocurren principalmente para "desarrollo" de la actividad ganadera. También es muy conocido que la problemática no es tan simple y que tanto al nivel macro como al nivel micro hay más variables que intervienen en el problema. La exportación de carne y ganado en pie ocupaban en 1973 un tercer lugar en exportaciones con un 12.4% del total de exportaciones agrícolas, ocupando el segundo lugar la exportación de frutas y hortalizas con un 30.1% mostrando una diferencia de un 17.7%. Del año 1971 al 1978 las importaciones de carne de los Estados Unidos a Costa Rica pasaron de 18.65 millones de kg a 24.42 millones de kg respectivamente. Las preguntas que surgen aquí son:

¿Qué porcentaje de esta actividad ganadera se practica con un nivel de manejo tecnológico adecuado?. En otras palabras ¿Qué porcentaje

FIGURA NO. 2

Porcentaje de territorio nacional en uso de 1950-1990



TOMADO DE: Hartshorn, G. 1982. Perfil Ambiental de Costa Rica.

de ganadería extensiva hay en el país?. ¿Qué porcentaje del presupuesto nacional se dedica a créditos para ganadería? ¿Se asignan los créditos para esa actividad con base en una evaluación de la capacidad de uso de la tierra?. ¿Se incluyen en el precio de exportación las externalidades propias de la actividad?

Obviamente la problemática a nivel micro se agrava seriamente por problemas de agricultura migratoria, invasión de tierras, tenencia de la tierra, falta de programas de asistencia técnica y otros. Es aquí en donde un enfoque de planificación del uso de la tierra puede ser muy valioso, en el asesoramiento a los niveles de decisión no sólo en el diagnóstico, sino también para el uso de metodologías apropiadas de análisis, formulación de políticas, desarrollo institucional y desarrollo de programas a nivel nacional.

IV. METODOLOGIAS DE ANALISIS DE USO DE LA TIERRA

Cuando se habla de metodologías de análisis de uso de la tierra se debe especificar qué componente de la disciplina se desea analizar. No se puede considerar que la competencia de uso de la tierra es solamente uso actual, capacidad de uso o uso potencial. Hay muchas áreas de especialización como disciplina científica y dinámica que es. Si se considera además la alta variabilidad de los sitios especialmente en el trópico, así como la creatividad de los técnicos y científicos que trabajan en campos relacionados con las ciencias de la tierra, tendremos un sinnúmero de metodologías para cada especialidad. Es esta la principal razón para que las personas que toman las decisiones traten de asesorarse técnicamente en el campo, lo que aumentará las probabilidades de éxito en los resultados. Es más, no se puede considerar el trabajo en uso de la tierra como competencia de una sola persona, el trabajo en equipos multidisciplinarios es altamente deseable. Los equipos pueden formarse básicamente de tres maneras:

- Se puede contratar un grupo de técnicos de diferentes disciplinas, los cuales representarían a aquellas

relacionadas con el problema específico. Esta forma de trabajo es particularmente útil cuando el problema está muy bien definido y existe una evaluación clara del mismo.

- Otra metodología de trabajo se puede desarrollar por medio de el empleo de consultores locales en diferentes campos profesionales relacionados con el problema. Esta forma de trabajo requiere de un coordinador de equipo particularmente ágil y práctico.
- Una combinación de las otras dos formas de trabajo es también aplicable cuando el problema y su contexto así lo requieran.

Es muy importante señalar que en el trabajo en equipo se deben considerar algunos requisitos que permitan cumplir con una función efectiva del mismo:

- El líder del equipo debe tener cualidades humanas tales, que le permitan ganarse el respeto de sus colegas, no sólo por el nivel jerárquico sino también por las buenas relaciones que establezca en los aspectos humanos y técnicos. El respeto y confianza profesionales son fundamentales para lograr un verdadero liderazgo.
- El líder del equipo debe ser muy consciente de que no es un superhombre que tiene todas las soluciones. Se deben de respetar los campos profesionales asignando responsabilidades a los miembros. Esto permite establecer el nivel de eficiencia y responsabilidad de cada uno de ellos identificando al mismo tiempo a aquellos que deben ser reemplazados para lograr el buen desempeño del conjunto.
- El mecanismo de comunicación entre los miembros del equipo debe ser abierto y sincero teniendo la madurez de aceptar la crítica técnica separándola hasta donde sea posible de las apreciaciones personales de los mismos. Esto permite a los miembros del equipo diferenciar entre liderazgo e incondicionalidad.

- Los niveles de información deben ser altos, de manera que se establezcan mecanismos de intercambio dinámicos sobre los diferentes campos representados en el equipo. Esto no sólo ayuda a desarrollar una base de datos, sino que establece una actitud de cooperación en la búsqueda de información.

Como se puede observar en la Figura No3 desarrollada por Komives et al (12), se definen cuatro grandes componentes del proceso de planificación del uso de la tierra. Obviamente cada uno de estos componentes se puede subdividir para estudiarlo en más detalle. Algunos componentes de este proceso se pueden generalizar más para ayudar en el señalamiento de algunas metodologías. Estos son:

1. Uso actual de la tierra

Este componente corresponde a una parte del diagnóstico de las condiciones presentes en el área de estudio. La determinación del uso actual de la tierra es importante como "radiografía". Para sistematizar y estandarizar el análisis del uso actual se han desarrollado diversas metodologías, siendo las más utilizadas las siguientes:

- La clasificación de la unión geográfica internacional.

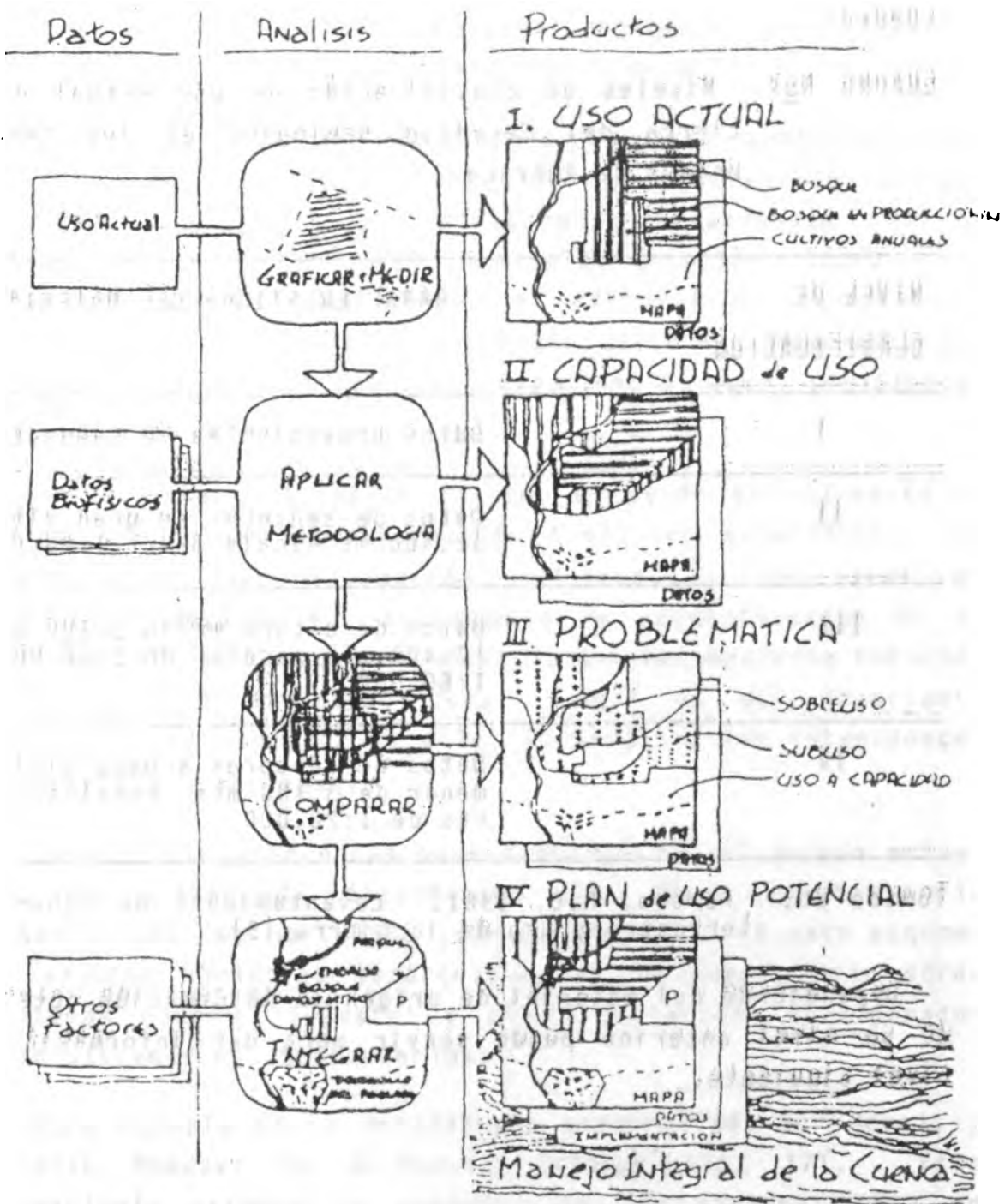
Forero en 1981 (5) define esta metodología como una unificación de criterios a nivel mundial para clasificar los diversos usos de la tierra. La metodología consta de once clases que a su vez se subdividen en aspectos más específicos. Esta clasificación se diseñó en 1930 y su utilización a nivel de clase parte de escalas de 1:1 000.000.

- La clasificación del servicio geológico de los Estados Unidos.

Esta clasificación surgió de la necesidad de contar con un criterio uniforme para el levantamiento del uso de la tierra. Con el desarrollo de la tecnología de sensores remotos, especialmente con las imágenes de satélite fue

FIGURA NO. 3

PLANIFICACION de USO de LA TIERRA: EL PROCESO TECNICO



TOMADO DE: Komives, R. et al. 1985. Notas sobre Uso de la Tierra. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

necesario proponer una metodología basada en cuatro niveles de observación los cuales dependen del material producido por determinado sensor como se puede observar en el siguiente cuadro:

CUADRO No2 Niveles de clasificación de uso actual de la tierra del Servicio Geológico de los Estados Unidos de América

NIVEL DE CLASIFICACION	CARACTERISTICAS DEL MATERIAL
I	Datos provenientes de Landsat
II	Datos de sensores de gran altitud 12.400 ms escala menor 1:80.000
III	Datos de altura media 3.100 a 12:400 mts escalas de 1:20.000 a 1:80.000
IV	Datos de sensores a baja altitud menor de 3.100 mts, escalas mayores de 1:20.000

Tomado de: Forero, M.C. 1981. Levantamiento de Cobertura terrestre y uso de la tierra (5).

Dependiendo del material de origen la información obtenida de un nivel anterior puede servir para dar información al nivel siguiente.

Por ejemplo:

Nivel 1: tierras agrícolas Nivel 2: cultivos y pastos
Nivel 3: cultivos.

Existen otras clasificaciones empleadas para estudios específicos y de diferentes niveles de detalle.

Otros aspectos de importancia en este componente del proceso, es el levantamiento de la información social, económica, cultural e institucional relacionada con la planificación a diferentes niveles de detalle. sobre estos temas existe un gran número de técnicas de captación y procesamiento de la información que deben ser manejadas por técnicos especializados con experiencia como sociólogos, antropólogos, etc.

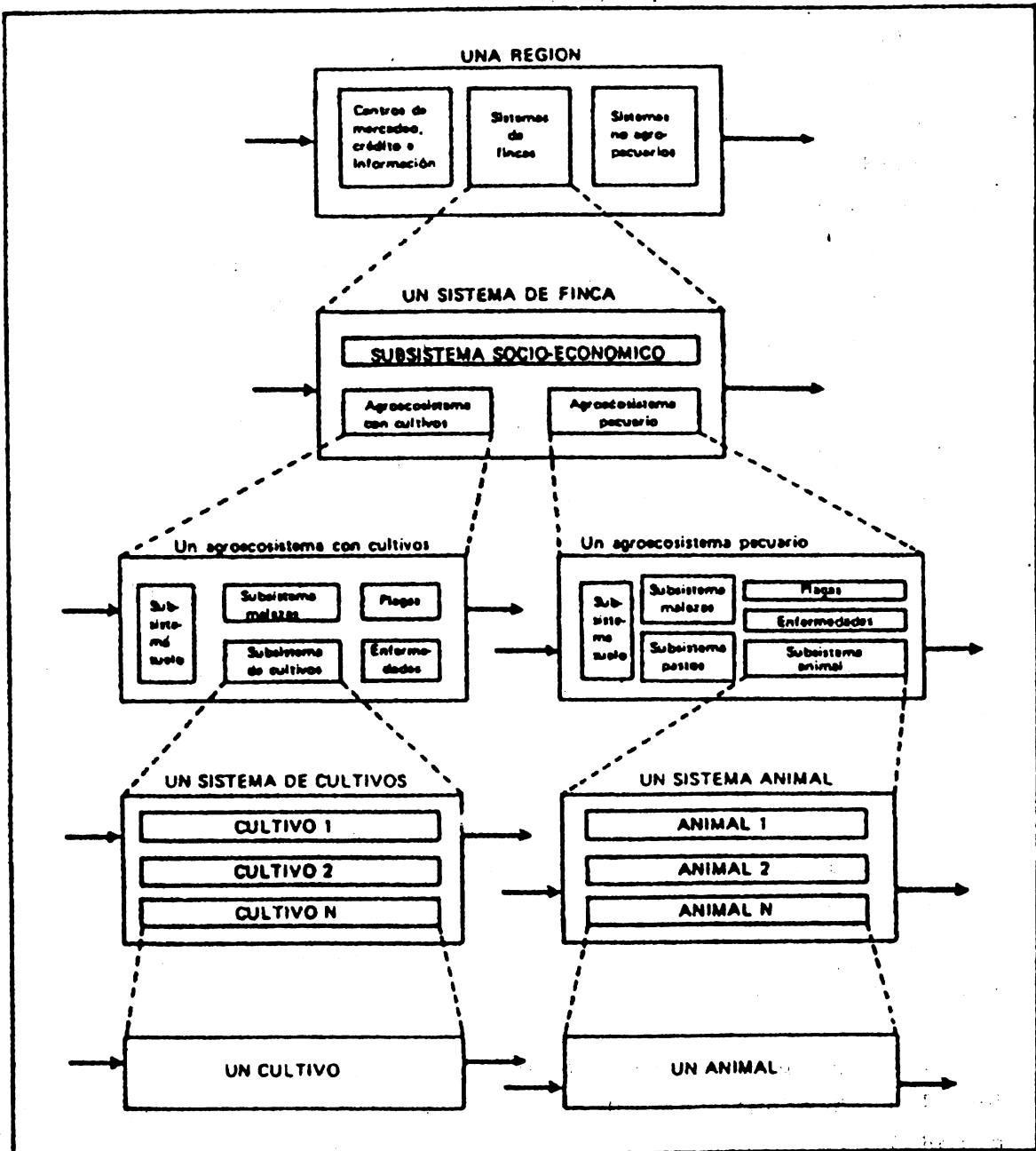
Es en este diagnóstico inicial en donde es relevante el levantamiento de la información biofísica específica. La recopilación de información existente y el nivel de planificación deseado, ayudarán a la identificación de la información básica que es necesario generar mediante estudios e investigaciones específicas. Aquí es muy importante considerar el nivel de detalle, la escala y las intensidades de muestreo apropiadas.

Existen otras técnicas para esquematizar el estado actual de una unidad de diagnóstico como por ejemplo: la desarrollada por Hart 1985 (ver Figura No4). A este esquema de sistema agrícolas jerárquicos, se le pueden unir otros sistemas como el forestal y el de protección considerados como sistemas no agropecuarios.

Otro ejemplo es la metodología desarrollado por Dennis y Donella Meadows de Dartmouth College (16, 17). Esta metodología estudia la dinámica de los sistemas para un manejo sostenido de los recursos. Dicha metodología fue empleada para analizar en forma generalizada la problemática

FIGURA NO. 4

ESQUEMA DE SISTEMAS AGRICOLAS JERARQUICOS



TOMADO DE: Hart, R. 1985. Agroecosistemas Conceptos Básicos.

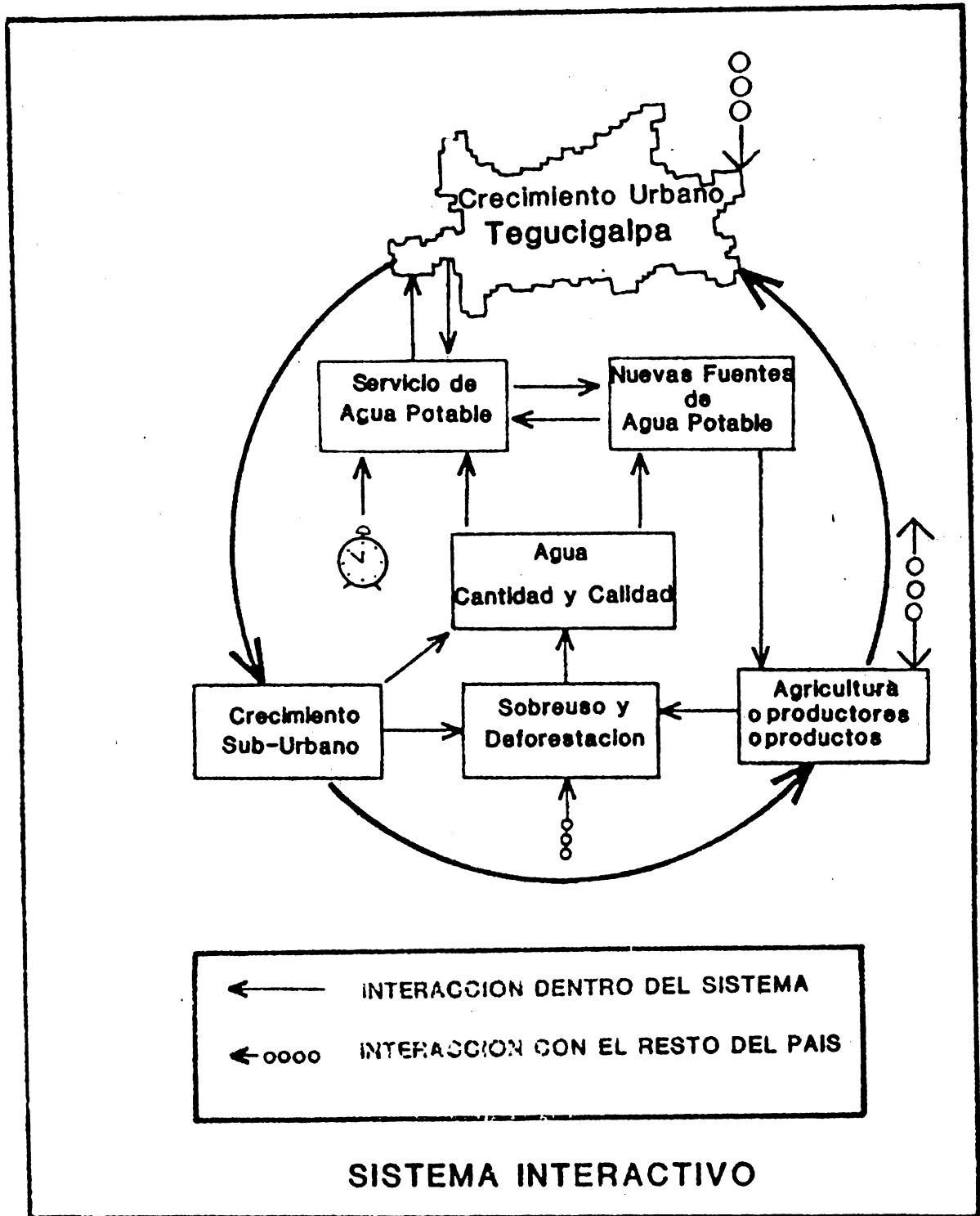
de abastecimiento de agua potable para Tegucigalpa . Komives et al (13). El objetivo de este ejemplo fue mostrar las relaciones que existían entre los diferentes componentes del sistema (Ver Figura No5).

FAO (3) desarrolló otra metodología denominada "Esquema para la Evaluación de Tierras". Este esquema es también considerado como una parte del proceso de planificación del uso de la tierra, evaluando su rendimiento bajo usos concretos y considerando el contexto físico, económico y social del sitio. El esquema tiene un mayor énfasis en el rendimiento actual de las tierras, aunque a menudo supone cambios de uso, sus efectos y alteraciones. En el esquema de evaluación se reconocen tres niveles de intensidad: reconocimiento, semidetalle y detalle, dependiendo de los objetivos de la planificación.

La posibilidad de realizar los análisis físicos, económicos y sociales en forma simultánea o consecutiva depende principalmente del nivel de intensidad y de los objetivos de la evaluación. Ver Figura No(6).

FIGURA NO. 5

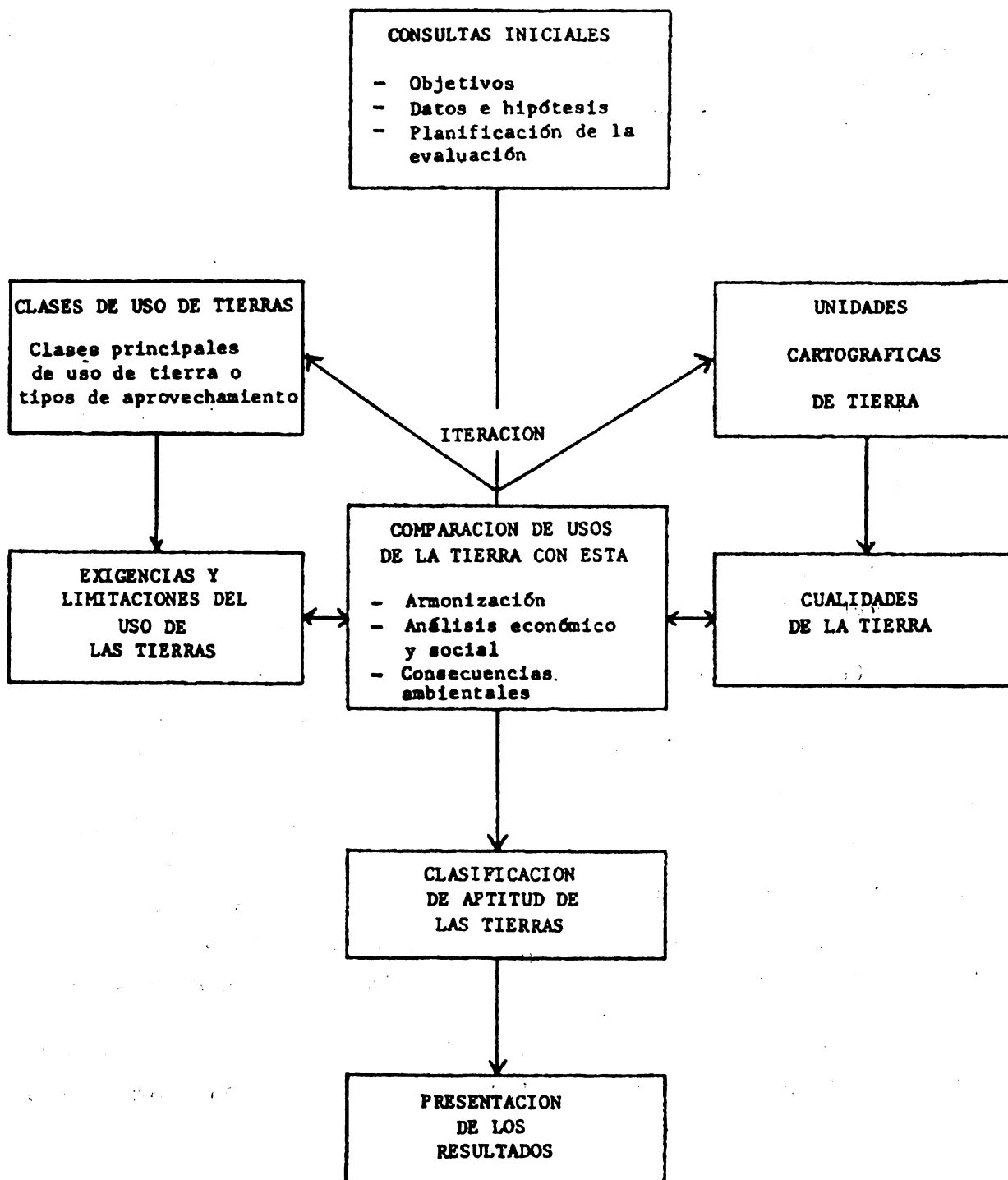
PROBLEMATICA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
PARA TEGUCIGALPA



TOMADO DE: Komives et al. 1986. Agua Potable para Tegucigalpa. ¿Quién es el responsable? Estudio de la Tierra.

FIGURA NO. 6

REPRESENTACION ESQUEMATICA DE ACTIVIDADES
EN LA EVALUACION DE TIERRAS



TOMADO DE: FAO, 1976. Esquema para la Evaluación de Tierras.
Boletín N° 32.

2. Capacidad de uso de la tierra

Entendiendo por capacidad de uso de la tierra como la capacidad de uso más intensivo que una unidad de tierra puede soportar, sin deterioro de su capacidad productiva pero sin excluir usos de intensidades menores; se pueden mencionar algunas metodologías de análisis para su determinación. Lo más importante que se debe destacar es que las metodologías no deben usarse indiscriminadamente como "recetas". Las condiciones biofísicas del sitio deben analizarse previamente al empleo de metodologías. La fase diagnóstica adquiere gran importancia para evaluar la aplicabilidad de las metodologías existentes, o para definir como estas deben modificarse para obtener resultados realistas que ayuden a buscar las mejores recomendaciones. La definición del grado de detalle en la fase mencionada es de vital importancia, ya que la escala a la que la información básica es generada, debe ser congruente con los pasos subsiguientes del proceso.

El Centro Científico Tropical (2) analizó treinta y cinco sistemas de clasificación, de los cuales seleccionó trece para un análisis más detallado que sirviera de base para el diseño de un sistema específico para Costa Rica ver Cuadro No(3). Esto indica no sólo una alta variabilidad de los enfoques y énfasis de cada uno de los sistemas, sino también una alta diversidad de las condiciones generales de los sitios para los que fueron diseñados. Algunas de las metodologías más empleadas en la región centroamericana son:

El Sistema de Clasificación de Capacidad de Uso de la Tierra según T.C. Sheng (24) desarrollado en Jamaica a

MATRIZ DE EVALUACION PRELIMINAR DE LOS SISTEMAS CONSIDERADOS.
(Factores climáticos, edáficos y físicos)

VARIABLES	SISTEMAS AUSTRALIA	BRASIL	CARTAY ANGULO	CETENAL	COMERMA Y ARIAS	F.A.O.	HONDURAS	PLATH	SEPSA	SHENG	TOSI	USDA	USDA (Vásquez)
SISTEMA ECOLOGICO													
Precipitación	X2	Koppen X2	-	Koppen X2	Holdridge X1	-	-	X1	-	-	Holdridge X1	-	X2
Temperatura	X2	X2		X2	X1	X2		X1	X2		X1	X2	X2
Viento	X2					X2							
Evapotranspiración		X2											
Escarcha						X2							
Brillo Solar	X2					X2							
Humedad Relativa	X2					X2							
Meses Secos	X2	X1		X2		X2		X1	X1				X1
Meses Húmedos	X2	X1		X2		X2		X1					
Profundidad	X2	X2	X1	X1	X1	X2		X1	X1	X1	X1	X2	X1
Textura	X2	X2		X2	X1						X2	X2	X1
Pedregosidad	X2	X1	X1	X1	X1	X2			X1	X2	X1	X2	X1
Drenaje Interno	X2	X2		X1	X1				X1	X2	X1	X2	X1
Fertilidad	X2	X2		X1	X1	X2			X2		X1	X2	X2
P.H.	X2			X1	X2						X1		
Erosión Actual	X2	X2		X1	X1					X2	X1	X2	X1
Salinidad	X2			X1	X1	X2					X1	X2	X2
Grado de Erosión	X2												
Riesgo de Inundación	X2	X2		X1	X1	X2			X1		X1		
Oxigeno en el Suelo	X2	X2		X1	X1	X2	X2			X2	X1	X2	X1
Estructura		X2				X2							
Fijación de Fosforo		X2				X2							
Disponibilidad de Agua Potable				X1									
Factibilidad de Drenaje	X2	X2		X2	X1	X2							
Capacidad de Retención de Humedad	X2	X2				X2				X2			X2
Compactación	X2												
Litología Superficial	X2			X2									
Pendiente	X2	X1	X1	X1	X1	X2	X2		X1	X1	X1	X1	X1
Microrelieve	X2	X2		X2	X1	X2	X2				X1	X1	X1
Elevación								X1					

X1: Detallado a específico

X2: General o indirecto

TOMADO DE: Centro Científico Tropical, 1985. Sistema para la Determinación de la Capacidad de Uso de las Tierras en Costa Rica.

(FACTORES DE MANEJO Y APLICACION)*

(continuación)

SISTEMAS	AUSTRALIA	BRASIL	CARTAY ANGULO	CETENAL	COVERMA Y ARIAS (En USDA)	F.A.O.	HONDURAS	PLATH	T.C. SHENG	SEPSA (En USDA y SHENG)	ROSI	USDA	USDA (Vésquez) (En USDA)
FACTORES													
1. Fundamentados			X		X		X			X	X	X	X
a. No Fundamentados		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
b. Claramente establecidos			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
c. Algunos de difícil determinación				X			X	X					X
2. No establecidos	X					X							
a. Permite solo una actividad bajo el mismo sistema de manejo.				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
b. Permite más de una actividad bajo el mismo sistema de manejo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3. Describe factores limitantes.		X		X					X	X		X	X
a. No describe factores limitantes	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
b. Dividido en clases de potencialidad		X		X		X	X	X	X	X	X	X	X
c. Sin División	X				X		X						
d. Permite deducir subclasificaciones.			X							X	X		
a. Considera varias alternativas	X	X		X	X	X		X	X		X		
b. Considera una alternativa									(Alta Tecno)	X			X
c. No especifica			X				X		X				
A. Detallado							X	X	X	X			
B. General	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X
C. Varios Niveles				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
a. Aplicación al Trópico			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
b. Aplicación Mundial	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X
a. Diseñado para tierras específicas	X					X	X		X				
b. Diseñado para todo tipo de tierras		X	X	X	X	X	X	X	(montañas húmedas)	X	X	X	X
0a Productividad								X					
b Productividad y Conservación del medio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
c Socio-económico									X				

CUADRO N° 4

Parámetros de clasificación de tierras por su capacidad de uso, según T. Sheng

Pendiente	1 Pendiente suave 7° 12%	2 Pendiente moderada 7° - 15° 12 - 27%	3 Pendiente fuerte 15° - 20° 27 - 37%	4 Pendiente muy fuerte 20° - 25° 37 - 47%	5 Escarpado 25° - 30° 47 - 60%	6 Muy escarpado 30° 60%
Profundidad de suelo						
Profundo (D) 91 cms.	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	FT	F
Moderadamente Profundo (MD) 50 - 91 cms.	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄ P	FT F	F
Poco Profundo (S) 20 - 50 cms.	C ₁	C ₂ P	C ₃ P	P	F	F
Muy poco profundo 20 cms.		P	P	P	F	F

TOMADO DE: Maldonado, T. 1986. La Colonización del Area de Taque Taque, El Uso de la Tierra y los Sistemas Agroforestales, Reserva Forestal de Río Macho, Costa Rica. Análisis y Perspectivas.

inicios de los años 1970. El objetivo de este sistema fue el de dar un uso más intensivo a la tierra debido a la creciente presión de población y a pocas tierras arables (15). El sistema se basa en la interacción de la pendiente y la profundidad de suelo como factores limitantes, aunque toma en cuenta en forma general otras propiedades físicas del suelo y factores climáticos. Se mencionan como ventajas de este sistema la simplicidad, practicabilidad y la viabilidad. Es fácil de entender y aplicar en el campo al ser práctico para propietarios y campesinos. El sistema define siete clases de capacidad de uso de la tierra disminuyendo en intensidad de uso desde tierra cultivable hasta protección. Ver Cuadro No4.

Las equivalencias en el Cuadro No4 son:

C ₁ : tierra cultivable	P: pastoreo
C ₂ : tierra cultivable	Ft: frutales
C ₃ : tierra cultivable	F: bosques
C ₄ : tierra cultivable	

El sistema de clasificación de capacidad de uso de la tierra de los Estados Unidos de América desarrollado por Kliengebel y Montgomery en el año 1962 (15). Este sistema provee tres categorías de agrupación de suelos: unidades de capacidad, clases y subclases. Las unidades de capacidad son grupos de suelos con aproximadamente las mismas respuestas a sistemas de manejo de plantas cultivadas y pastos comunes. Se considera a una subclase como un agrupamiento de unidades de capacidad con factores de limitación y riesgos similares. Las clases son una generalización y se distinguen ocho clases designadas por números romanos (ver cuadro No5).

CLASES DE CAPACIDAD DE LOS SUELOS

CLASE	USOS ADAPTADOS			USOS
	VIDA SILVESTRE Y CUENCAS HIDROLOGICAS	SILVICULTURA Y PASTOREO	CULTIVOS	
I	PLANOS	BIEN DRENADOS	FACILMENTE BARBECHADOS	FERTILES
II	LIGERAS PENDIENTES	SUELOS MODERADAMENTE PROFUNDOS	LIGERAMENTE HUMEDOS	POCO SALINOS Y ALCALINOS
III	LIGERAS PENDIENTES U ONDULACIONES	SUELOS SOMEROS, ARENOSOS SECA- DULACIONES	PESADOS HERMETICOS O MODERADAMENTE HUMEDOS	MODERADAMENTE SALINOS O ALCALINOS
IV	FUERTES PENDIENTES U ONDULACIONES	SOMEROS PEDREGOSOS ARENOSOS	SALINOS HUMEDOS ALCALINOS HERMETICOS	LLUVIAS ESCASAS BAJA TEMPERATURA
V	VALLES ROCOSOS HUMEDOS	PRADOS DE ALTIPLANOS	LLANURAS MUY PRODUCTORAS DE PASTOS	INTENSO
VI	PASTIZALES ONDULADOS SEMIPROFUNDOS	PASTIZALES ARIDOS PROFUNDOS	SUELOS ARENOSOS SEMIPROFUNDOS	VALLES MODERADAMENTE SALINOS
VII	SUELOS SEMIDESERTICOS DE MATORRALES Y PASTOS	SUELOS MUY SOMEROS	PENDIENTES ROCOSAS PROFUNDAS	SUELOS ARENOSOS PROFUNDOS
VIII	DESERTO ARIDAS	ZONAS DUNAS DE ARENA	MONTAÑAS MUY PENDIENTES	LIMITADO

Otro sistema es el de clasificación de la capacidad de uso mayor de la tierra desarrollado por J.A. Tosi en 1972 en Colombia (26). Este sistema es aplicable a diferentes niveles de detalle reconociendo cinco clases de capacidad que son:

- A: cultivos en limpio
- C: cultivos permanentes
- P: pastoreo
- B: bosques de producción
- X: protección



También el sistema define cuatro sistemas de manejo tecnológico:

- M: avanzado mecanizado
- A: avanzado artesanal
- T: tradicional
- N: primitivo

Los factores bioclimáticos son considerados en el sistema utilizando la clasificación de zonas de vida de L.R. Holdridge, analizando además factores edáficos y topográficos.

3. Problemática del uso de la tierra

Otro componente de marcada importancia es el análisis de la problemática del uso de la tierra para un sitio, cuenca, región o país. Es en este componente en donde se integran los elementos de diagnóstico para establecer una priorización de tratamiento de las áreas críticas. También permite identificar aquellas áreas con mayor probabilidad de éxito, desde el punto de vista de uso de la tierra para proyectos de desarrollo agropecuario. La técnica de sobreposición de

mapas es una útil herramienta, ya sea que se aplique mediante sistemas de información geográficos o manualmente . Como ejemplo está la sobreposición de los mapas de capacidad de uso de la tierra y el de uso actual, lo que permite definir áreas de modalidad de uso. La modalidad de uso a capacidad es en donde existe una coincidencia de los conceptos de capacidad de uso y uso actual. La modalidad de sobreuso se da cuando la capacidad de uso ha sido sobrepasada por el uso actual. De acuerdo con el concepto de capacidad de uso, eso significa la pérdida de la capacidad productiva y por consiguiente un deterioro o degradación del sitio que la mayoría de las veces llega a situaciones irreversibles. El abandono de esas tierras es evidente y los problemas socioeconómicos que se derivan de tal acción ya son palpables en los países de la región. La modalidad de subuso es cuando la intensidad del uso actual está por debajo de la capacidad. Esta situación implica dos condiciones importantes de considerar: la subutilización de tierras que soportarían un uso más intensivo. Es aquí en donde las prioridades de producción de un país pueden influir positivamente un cambio de uso actual de la tierra. Otra condición de subuso es cuando este se da en forma deliberada, tomando en cuenta factores sociales, económicos, culturales, tecnológicos y otros. (Ver Cuadro No6). Es entonces en esta segunda condición, en donde se cumple el concepto de uso potencial de la tierra.

Este análisis de la problemática del uso de la tierra permite a los niveles de decisión unir la información de las modalidades de uso, con el análisis social y económico, permitiendo tomar las primeras decisiones operativas para las distintas unidades de manejo u ordenación. La elaboración de un plan operativo es de gran ayuda no sólo para la elaboración del plan de manejo de una cuenca, sino también para la puesta en práctica de acciones que busquen el ajuste del uso actual de la tierra en el área de estudio (11). La

definición de un plan operativo y sus objetivos surge de la necesidad de resolver situaciones problemáticas a corto plazo (1, 18, 4). El plan operativo debe ser un documento conciso y práctico, el cual basado en los contextos político, económico, etc. busque concretar acciones específicas que formarán parte de un plan de manejo u ordenación. Los planes operativos han sido usados con éxito en la planificación de áreas silvestres, constituyendo una buena alternativa para atacar problemas relacionados con el uso de la tierra, mientras se da un proceso de desarrollo institucional, así como actividades específicas de capacitación, promoción y formulación de políticas, planes y estrategias nacionales.

Como ya se había definido anteriormente, el uso potencial es un subuso de la tierra o más bien una disminución de la intensidad de uso definida previamente como la capacidad de uso de la tierra de una unidad de planificación. Es en este nivel en donde se deben de tomar las decisiones de mayor trascendencia para un país. También es el componente con las mayores opciones para desarrollar el trabajo interinstitucional e interdisciplinario. Es también a este nivel en donde es más difícil establecer metodologías, ya que los problemas son tan específicos, que lo más que se puede hacer es diseñar modelos de desarrollo en base a los problemas y oportunidades que el sitio presenta. La integración de equipos de planificación es en este momento la mejor opción para desarrollar un plan de ajuste de uso de la tierra. La integración de especialistas en diversos campos como economistas, antropólogos, sociólogos, agrónomos, forestales y otros de igual importancia, deben de comprender que tal vez la mejor alternativa para satisfacer las necesidades de un determinado grupo social, una sociedad y un país entero es buscar la unión de los objetivos de desarrollo con los de

**FACTORES CONDICIONANTES DEL USO POTENCIAL DE
LA TIERRA**

A. FACTORES SOCIALES Y CULTURALES

1. Aceptación a cambios tecnológicos
2. Tenencia de la tierra
3. Disponibilidad de mano de obra
4. Tradición
5. Actitudes
6. Prioridades Vs. Necesidades (Nacionales, regionales, comunales)
7. Organización local
8. Liderazgo
- 9.
- 10.

B. FACTORES ECONOMICOS

1. Condición de mercado (demanda, dependencia, estabilidad)
2. Costos de insumos
3. Comercialización
4. Crédito
5. Administración de fincas
6. Agroindustria
7. Incentivos
8. Tenencia de la tierra
- 9.

C. FACTORES INSTITUCIONALES

1. Asistencia técnica
2. Agroindustria
3. Organización local
4. Coordinación institucional
5. Programas de extensión
6. Organización institucional
- 7.
- 8.
- 9.

D. FACTORES TECNOLOGICOS

1. Usos adicionales
2. Transporte
3. Conflictos físico espaciales
4. Situaciones excepcionales
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.

conservación. Esto es muy importante desde el punto de vista de que las decisiones de hoy, pueden tener impactos a largo plazo mañana. Es importante prestar servicios y alimentación a una creciente población, pero igualmente importante conservar y aumentar las posibilidades de poder hacerlo en el futuro.

V. ALGUNOS CONCEPTOS FILOSOFICOS GENERALES EN LA PLANIFICACION DEL USO DE LA TIERRA

- La planificación del uso de la tierra no es, ni debe ser (y así la historia lo ha demostrado) una valoración estática y rígida de como deben aprovecharse espacialmente los recursos naturales de una unidad territorial, sino debe ser de naturaleza dinámica y flexible para adecuarse a los cambios tecnológicos, necesidades y valoraciones sobre el entorno físico, psicológico y biológico en las que el ser humano se desenvuelve en el tiempo.
- La planificación del uso de la tierra debe considerar el medio económico y social de manera que, en vez de aumentar la desigualdad social y la concentración de la riqueza, responda positivamente a que los recursos sirvan de la mejor forma al mayor número por el mayor tiempo, hacia la búsqueda de un desarrollo económico sostenido y con justicia social.
- La planificación adecuada del uso de la tierra y la aplicación consecuente de sus resultados y recomendaciones, conduce de por si a la región o al país involucrado a un mayor desarrollo económico.
- La integración de los objetivos de desarrollo con los de conservación, es la base de trabajo para equipos multidisciplinarios que busquen un mayor desarrollo institucional y un mayor trabajo interinstitucional, que

aseguren una base amplia de éxito en la planificación y manejo de los recursos naturales de los países de la región.

- La planificación del uso de la tierra es un componente importante en la definición de estrategias de conservación y desarrollo.
- El uso de metodologías de análisis de uso de la tierra debe considerarse como un instrumento y no como un fin. Ese instrumento debe ser útil para la formulación de políticas de desarrollo y conservación y no sólo para el análisis y el diagnóstico.

BIBLIOGRAFIA

1. BARBORAK, J., MAC FARLAND, C., MORALES, R. 1982. Metodología esquemática de planificación Operativa para Areas Sivlestres Individuales. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica. 3 p.
2. CENTRO CIENTIFICO TROPICAL, 1986. Sistema para la determinación de la capacidad de uso de las tierras de Costa Rica. Centro Científico Tropical. San José, Costa Rica. 114 p.
3. FAO, 1976. Esquema de evaluación de tierras. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia. 65 p.
4. FERREIRO, O. 1984. Metodología para la planificación del manejo de cuencas hidrográficas y su aplicación a la cuenca del Río Tuis, Costa Rica. Tesis Msc. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Universidad de Costa Rica. 451 p.
5. FORERO, M.C. 1981. Levantamiento de cobertura terrestre y uso de la tierra. Centro Interamericano de Fotointerpretación, Unidad de Suelos y Agricultura. Bogotá, Colombia. 54 p.
6. FOURNIER, L. 1981. Ecología y desarrollo en Costa Rica, antología. Editorial Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica. 199 p.
7. GUTIERREZ, C., LUCKE, O., SOLORZANO, R. 1985. Integración del desarrollo con la conservación en el proyecto de riego Arenal Tempisque (estudio de caso). Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica. 44 p.
8. HART, R.D. 1985. Agroecosistemas concetos básicos. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica. 158 p.
9. HARTSHORN, G. 1982. Perfil ambiental de Costa Rica. Centro Científico Tropical. San José, Costa Rica. 151 p.
10. IICA, 1981. Planning and Management of Agricultural Research. Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture. Goergetown, Guyana. 71 p.
11. IMBACH, A. et al, 1985. Análisis del uso de la tierra en la Quebrada Delgado (Costa Rica): Diagnóstico de la situación y proyecto de ajuste del uso de la tierra. A. Imbach Editor. Trabajo final de los cursos de posgrado de

- planificación del uso de la tierra y economía de recursos naturales. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica. 73 p.
12. KOMIVES, R., LUCKE, O., RICHTERS, E. 1985. Notas sobre el uso de la tierra. Información y documentación forestal para América Tropical, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica. 7 p.
 13. KOMIVES, R., LUCKE, O., PEREZ, R. 1986. Agua potable para Tegucigalpa ¿Quién es el responsable?. Estudio de uso de la tierra. Unión Internacional para la Conservación de la naturaleza, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Tegucigalpa, Honduras. 43 p.
 14. LUCKE, O. 1986. Escalas y niveles de detalle. Documento del curso de planificación del uso de la tierra. INFORAT, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica. 7 p.
 15. MALDONADO, T. 1986. La colonización del área de taque taque, el uso de la tierra y los sistemas agroforestales, reserva forestal de Río Macho, Costa Rica, análisis y perspectivas. Tesis Msc. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Universidad de Costa Rica. Turrialba, Costa Rica. 193 p.
 16. MEADOWS, D. 1982. Whole Earth Models and Systems. The Coevolution quarterly. 98-107 pp.
 17. MEADOWS, D., MEADOWS, D. 1985. Workshop on Systems Dynamics of Sustainable Resource Management. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica.
 18. MORALES, R., MACFARLAND, C. 1980. Compendio sobre la metodología para la planificación de áreas silvestres. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica. 26 p.
 19. MYERS, N. 1981. The Hamburger Connection: How Central America's forests become North America's hamburgers. Ambio Vol. 10 No1.
 20. OEA. 1978. Calidad Ambiental y Desarrollo de Cuencas Hidrográficas: Un modelo para planificación y análisis integrados. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Washington, D.C. 1978. 112 p.
 21. PARSONS, J. J. 1976. Forest to pasture: Development or destruction? Rev. Biol. Trop. Vol. 24 (suppl. 1) pp. 121-138.

22. QUESADA, C. 1986. Hacia una planificación dinámica y flexible de los recursos naturales. Documento presentado en el Seminario Taller "Agua Potable para Tegucigalpa ¿Quién es el responsable?. En proceso de publicación. IUCN-CATIE-AHE. Tegucigalpa, Honduras.
23. RICHTERS, E. 1986. Manejo uso de la tierra y su relación con el Proyecto Regional de Manejo de Cuencas. Resumen del Seminario Interdepartamental presentado el 27 de enero de 1986. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica. 1 p.
24. SHENG, T.C., STENNETT, H.R. 1975. Forestry Development and Watershed Management in the Upland Reigons of Jamaica. Kingston, Project Working Document FAO/JAM SOS, 244 p.
25. STINE, S., BYRNE, J. 1982. Land Use Planning: Opportunity for Resource Professionals. Journal of Forestry 581-582 pp. September, 1982.
26. TOSI, J.A. 1972. Esbozo de una Clasificación y Metodología para la Determinación y Levantamiento de Mapas de Capacidad de Uso Mayor de la Tierra Rural en Colombia. Serie Facsimil No67. Centro Científico Tropical. San José, Costa Rica. 69 p.