

SEMINARIO EVALUACION INTEGRAL DE LOS RECURSOS FORESTALES

CAPITULO II

CLASIFICACION DEL USO DE LA TIERRA

El paisaje forestal, criterios de clasificación del uso de la tierra, la zonificación ecológica económica, conflictos de uso de la tierra

INTRODUCCION

- ◆ La evaluación de los recursos forestales, tal como ya se mencionó previamente es un proceso integral que tiene en cuenta tanto el bosque mismo y sus componentes como el ambiente en que se encuentra integrado por el suelo, agua, contexto social etc. sin embargo para un mejor entendimiento y definición del recursos forestal, es necesario desarrollar previamente la clasificación de la tierra, de acuerdo con sus características actuales de cobertura, uso actual y potencial de uso

- ◆ La definición de la cobertura de la tierra es fundamental, debido a que en muchas clasificaciones y leyendas existentes, es confundido con el uso de la tierra : “*cobertura de la tierra es la cubierta biofísica observada en la superficie terrestre*”, y cuando se considera cobertura forestal en el estricto sentido , esta debe ser destinada estrictamente a describir vegetación y obras humanas, por lo tanto áreas en las que la superficie es de roca desnuda o suelo desnudo son descritas simplemente como tierra y no como cubierta de la tierra, esto es discutible en el caso de la cobertura con superficies de agua, si realmente es una cobertura

- ◆ La clasificación puede ser jerárquica o no jerárquica, sin embargo la mayoría de los sistemas de clasificación corresponden a la primera categoría, debido a que ofrecen mayor consistencia para acomodar los diferentes niveles de información, comenzando con clases muy generales que luego permiten sub-divisiones sistemáticas en clases más detalladas.
- ◆ La clasificación se puede dar a *a priori* o *posteriori*, en el primer caso las clases son abstracciones de los tipos de cobertura o uso actualmente presentes, y se basa sobre definiciones de clases antes que se lleve a cabo la colección de datos; este método es utilizado por ejemplo en taxonomía de plantas y suelos, siendo su mayor ventaja es que las clases son independientes del área y los medios utilizados y, la mayor desventaja es que el método es rígido y algunas muestras de campo no pueden ser fácilmente asignadas a una de las clases pre-definidas.

- ◆ La clasificación a *posteriori* , difiere fundamentalmente por su forma libre de aproximación y su independencia de nociones preconcebidas. El sistema es basado sobre definiciones de clases luego de agrupaciones de similitud o diferencia de las muestra se campo, el sistema de clasificación usado vegetación como el método Braun-Blanquet (sistema de clasificación florística usando la combinación total de especies agrupadas en grupos sociológicos). La ventaja de este tipo de clasificación es su flexibilidad y adaptabilidad , comparado con la clasificación a *priori* , significa además un mínimo de generalización y se adapta a la información colectada en el campo en una determinada superficie. Agrupando las muestras para definir las clases solo luego de la colección de las muestras de campo y la relevancia de cierto criterio en una determinada área puede ser limitado cuando se usa en muy diferentes regiones ecológicas.

Poblacion concreta

6	11	10	7	12	14	9	14	29	14	6	29
23	23	5	6	18	13	20	9	21	17	30	15
24	21	20	22	19	14	12	15	15	8	9	12
28	27	36	3	11	9	14	25	26	9	17	23
19	13	17	19	10	26	22	18	25	23	16	13
12	6	21	7	13	19	6	15	28	11	5	20
14	8	20	23	18	17	13	6	10	24	9	12
20	20	17	22	18	15	15	16	9	6	9	22
19	8	13	19	7	23	5	9	26	22	26	14
20	24	13	9	16	14	18	4	25	10	20	29
20	11	15	8	19	19	15	18	18	3	6	13
4	9	26	9	23	16	15	17	8	24	7	14
22	19	14	25	11	18	9	16	11	18	16	22
16	21	16	11	11	21	24	8	10	10	13	20

Poblacion abstracta

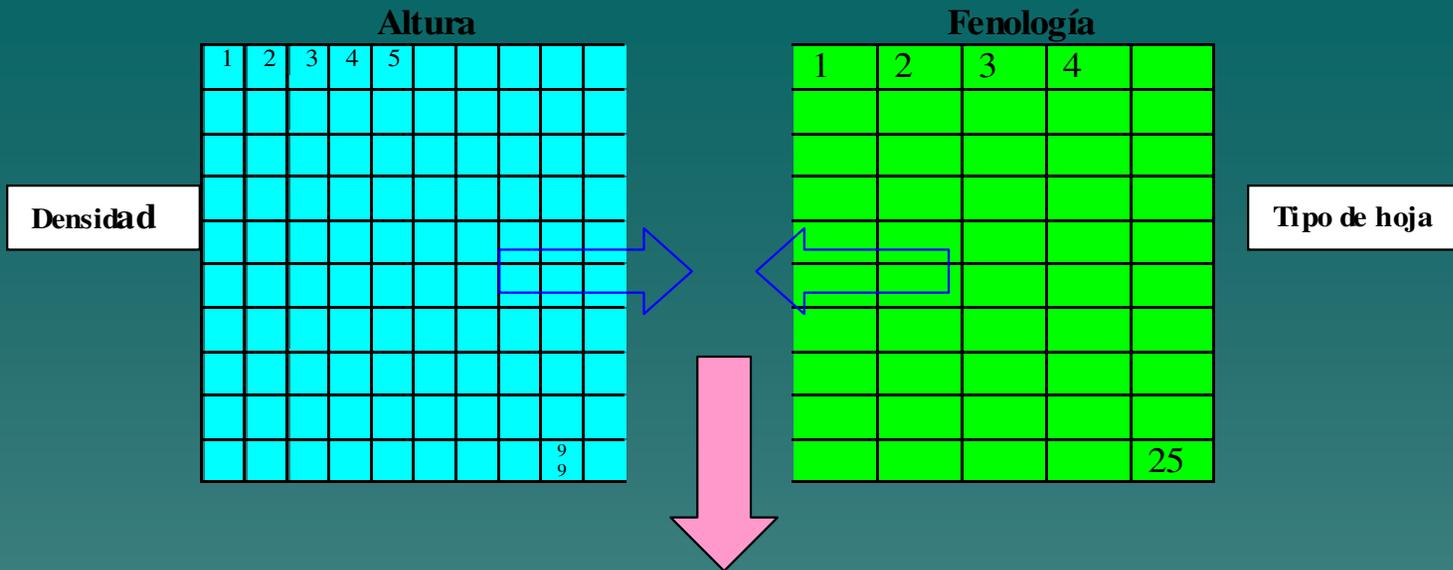
4	6	5	3	7	9	5	4	8	3	5	12
6	8	10	6	10	13	6	6	9	6	6	12
12	8	13	7	11	14	9	8	10	8	6	13
14	9	13	7	11	14	9	9	10	9	7	13
16	11	14	8	11	14	12	9	11	10	9	14
19	11	15	9	12	15	13	14	15	10	9	14
19	13	16	9	13	16	14	15	18	11	9	15
20	19	17	11	16	17	15	15	21	14	13	20
20	20	17	19	18	18	15	16	25	17	16	20
20	21	20	19	18	19	15	16	25	18	16	22
22	21	20	22	18	19	18	17	26	22	17	22
23	23	21	22	19	21	20	18	26	23	20	23
24	24	26	23	19	23	22	18	28	24	26	29
28	27	36	25	23	26	24	25	29	24	30	29

Poblacion estratificada

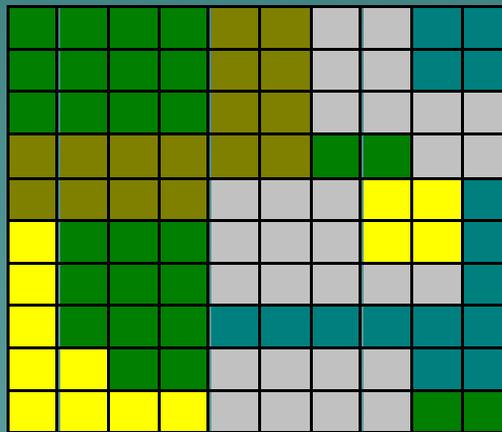
6	11	10	7	12	14	9	14	29	14	6	29
23	23	5	6	18	13	20	9	21	17	30	15
24	21	20	22	19	14	12	15	15	8	9	12
28	27	36	3	11	9	14	25	26	9	17	23
19	13	17	19	10	26	22	18	25	23	16	13
12	6	21	7	13	19	6	15	28	11	5	20
14	8	20	23	18	17	13	6	10	24	9	12
20	20	17	22	18	15	15	16	9	6	9	22
19	8	13	19	7	23	5	9	26	22	26	14
20	24	13	9	16	14	18	4	25	10	20	29
20	11	15	8	19	19	15	18	18	3	6	13
4	9	26	9	23	16	15	17	8	24	7	14
22	19	14	25	11	18	9	16	11	18	16	22
16	21	16	11	11	21	24	8	10	10	13	20

- ◆ A pesar de la necesidad de establecer sistemas estándar de clasificación de la tierra, a la fecha no existe ninguna que haya sido internacionalmente aceptada; frecuentemente las clasificaciones no son apropiadas para un propósito en particular, incluso los factores de clasificación son usados en los sistemas de clasificación en una forma mixta o mezclada inconveniente. Una buena parte de los sistemas de clasificación existentes, (Danserau, 1961; Fosberg, 1961; Eiten, 1968; UNESCO 1973; Mueller-Dombois and Ellenberg 1974; Anderson et al, 1976; Kuechler and Zonneveld, 1988), son muy generales o sistemas relacionados con la descripción de una condición específica, por lo tanto tienen limitaciones para definir todos los rangos posibles en la clasificación de la cubierta y uso de la tierra. Otros sistemas no son aparentes para propósitos cartográficos y por lo tanto para fines de monitoreo . Para fines de monitoreo los cambios en la cubierta de la tierra toma dos formas: i) conversión de una categoría a la otra (por ejemplo bosque a pastos) y ii) modificación de la condición dentro de una categoría (ejemplo: short forest fallow a long forest fallow)

- ◆ Con el fin de crear un sistema jerárquico, estandarizado y consistente de clasificación, se requiere tener un mínimo de flexibilidad en el sistema de clasificación. En este contexto existen diferentes significaciones, en primer lugar la flexibilidad debe posibilitar la indicación sobre el potencial del sistema para describir una cantidad suficiente de clases en relación con la realidad, al mismo tiempo la flexibilidad debe ceñirse a las definiciones estrictas de las clases.



Mosaico idealizado en base a la combinación de factores de clasificación



	Bosque denso (>60%) alto siempre verde de hoja ancha
	Bosque denso (>60%) altura media, mixto deciduo
	Bosque semidenso (>60-40%), alto, siempreverde mixto
	Bosque abierto (<40>10%), altura media, siempreverde mixto
	Bosque abierto (<40>10%) bajo deciduo mixto

Fase dicotómica, primer y segundo nivel

◆ **A. Áreas con vegetación primaria/original**

Esta clase se refiere a las áreas que tienen una cubierta vegetal de por lo menos un 4% de densidad y por lo menos durante dos meses al año, la cubierta puede consistir en formas de vida de vegetación leñosa (árboles o arbustos), herbácea o una combinación de ambos o consistir en líquenes (sólo cuando las otras formas de vida son ausentes)

◆ **A1 Áreas con vegetación primaria terrestre**

La vegetación es influenciada por un substrato edáfico

- A11. Áreas cultivadas y manejadas, terrestres
- A12. Vegetación natural y semi-natural, terrestre

◆ **A2 Áreas acuáticas o continuamente inundadas**

El ambiente tiene una influencia significativa por la presencia de agua en un período extensivo de tiempo, el agua es el factor predominante para determinar el desarrollo del suelo natural y el tipo de comunidades vegetales que viven en esta superficie

- A23. Áreas acuáticas o continuamente inundadas, cultivadas
- A24. Vegetación acuática o continuamente inundadas, naturales y semi-naturales

◆ **B. Áreas sin cobertura vegetal primaria**

◆ **B1. Áreas sin vegetación primaria, terrestre**

- B15. Superficies artificiales y áreas asociadas
- B16. Áreas sin vegetación

◆ **B2 Áreas acuáticas o continuamente inundadas sin vegetación primaria**

El ambiente es influenciado en forma significativa por la presencia de agua en un período extensivo de tiempo cada año.

- B27. Cuerpos de agua artificiales, nieve y hielo
- B28. Cuerpos de agua naturales, nieve y hielo

- ◆ Los principales criterios utilizados en la clasificación de bosques a nivel mundial y de países, se basa generalmente en los aspectos fisonómicos de la vegetación, es decir de los parámetros o características visibles y medibles en un determinado ecosistema forestal o florístico en general, y que además pueden ser relativamente fáciles de identificar y medir tanto en el campo como mediante el uso de fotografías aéreas o imágenes satelitales (densidades, alturas, formas de distribución o concentración etc); las condiciones fisiográficas o formas del terreno, que tienen una muy estrecha relación con las condiciones de la vegetación, son también muy importantes para establecer una clave de clasificación de los bosques tropicales, las condiciones fenológicas del bosque o sea su comportamiento fisiológico en relación con las estaciones climáticas (secas, húmedas, calientes, frías) son tan bien referencias extremadamente importantes en la clasificación de los bosques, los que pueden ser diferenciados de acuerdo con el grado o porcentaje de árboles que pierden sus hojas en una determinada época del año, mientras otros tipos de bosques las mantienen en forma permanente (siempreverdes), habiendo también situaciones intermedias en que una parte o porcentaje de los árboles son caducifolios y otra parte siempreverdes, dando lugar a formaciones mixtas

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Cobertura primaria	Substrato	Origen de la vegetacion
Cubierta vegetal con más del 4% de densidad	Terrestre	Natural
		Cultivado/manejado
No existente (<4%)	Acuatico o regularmente inundado	Natural
		Cultivado/manejado
	Terrestre	Artificial/manejado
		Suelo desnudo
Acuático o regularmente inundado	Acuático o regularmente inundado	Natural
		Artificial

I	Forma de vida	Altura	Densidad
II	Tipo de hoja		Tipo de fenología
III	Estratificación		
	Forma de la tierra	Litología/suelos	
	Clima	Altitud	erosión

J. Malleux Seminario Evaluación Integral de RRFF

Uno de los trabajos mas antiguos sobre fitogeografía, es el ejecutado por Alexander Von Humbolt (1806) en su artículo Phisionomik der Gewachese, también están Grisebach , 1872; Schimper, 1903 (vegetación del espacio Intertropical) en un intento de lograr un sistema universal de clasificación de la flora tropical, que en principio de basa en los siguientes detalles

- ◆ A) Formaciones forestales
 - ◆ 1. Bosque pluvial
 - ◆ 2. Bosques de monzones
 - ◆ 3. Bosque espinoso
 - ◆ 4. Bosque de sabana
- ◆ B) Formaciones herbáceas
- ◆ C) Formaciones desérticas

- ◆ Sistema de clasificación de Burt-Davy, 1938, presentan el siguiente sistema de clasificación de los tipos de vegetación intertropical:
- ◆ A) Formaciones arbóreas
 - ◆ 1. Húmedas climáticas
 - ◆ Bosque pluvial siempre verde
 - ◆ Bosque pluvial semideciduo
 - ◆ Bosque pluvial de alta montaña
 - ◆ Bosque decidual
 - ◆ Bosque de coníferas de alta montaña
 - ◆ Bosque de bambú de áreas montañosas
 - ◆ Bosque abierto alpino
 - ◆ 2. Húmedas edáficas
 - ◆ Bosque abierto ribereño
 - ◆ Bosque de pantanos
 - ◆ Bosque de palmeras de pantanos
 - ◆ Bosque de mangle
 - ◆ Bosque abierto de litoral
 - ◆ 3. Secas
 - ◆ Bosque seco, siempre verde
 - ◆ Sabanas arboladas
 - ◆ Matas espinosas
- ◆ B Formaciones herbáceas
 - ◆ 1. Sabanas
 - ◆ 2. Estepa
 - ◆ 3. Campo
 - ◆ 4. Formaciones herbáceas de pantano
 - ◆ 5. Campo de altura
- ◆ C) Formaciones desérticas

- ◆ El sistema de clasificación de la vegetación de Aubreville (Yangambi), 1956 fue la base sobre la cual se desarrolló el sistema de clasificación de la vegetación para el Africa, en el Acuerdo de Yangambi, como sigue:
- ◆ FORMACIONES FORESTALES CERRADAS (donde los arboles y arbustos se tocan)
- ◆ **Formaciones forestales dependientes del clima**
- ◆ ***Bosques de baja y media altitud***
- ◆ *Bosque denso húmedo* : Población cerrada con árboles y arbustos de diferentes alturas; sin cubierta herbácea sobre el suelo, pero frecuentemente con plantas oprimidas, raramente plantas herbáceas no gramíneas de hojas anchas. Se identifica el bosque denso húmedo siempre verde en el que la mayoría mantiene sus hojas durante todo el año y el bosque húmedo semi-deciduo en el que una alta proporción de árboles pierde las hojas una parte del año.



- ◆ *Bosque seco denso* : población cerrada con árboles y arbustos que alcanzan diferentes alturas (pero generalmente menos altos que en el bosque húmedo); la mayor parte de los árboles de los estratos superiores pierden sus hojas una parte del año (excepcionalmente quedas con hojas); el soto bosque está formado por arbustos, sea siempre verdes o deciduos, y sobre el suelo se encuentran formaciones de gramíneas

- ◆ *Mata leñosa (Le fourré)* : población cerrada formada únicamente por arbustos y plantas menores semidecidua, generalmente difícil de penetrar, sin estrato herbáceo y algunos espacios abiertos.
- ◆ ***Bosque de montaña***
- ◆ *El bosque húmedo denso de montaña* : similar al bosque húmedo denso de baja y medfiana altitud, pero con alturas menores de los árboles y arbustoa, frecuentemente torcidos, mas ramificados y cubiertos de hongos y líquenes, epífitas ;
- ◆ *bosque seco denso de montaña* : similar al bosque de baja y mediana altitud, con árboles de menor altura y hojas rígidas (*esclerofitas*) ;
- ◆ *Mata de montaña (fourre)*: Similar a la mata de baja y mediana altitud pero los arbustos tienen las hojas generalmente rígidas;

- ◆ Formaciones forestales dependientes de las condiciones edáficas
- ◆ *Los manglares, en el bosque del mar,* conformado por asociaciones arbóreas con raíces emergentes, aeróbicas
- ◆ *bosque pantanoso* situado en condiciones de suelo permanentemente inundado, muchas veces conformado por asociaciones de palmas,
- ◆ *El bosque periódicamente inundado ,*
- ◆ *Bosque rupícola,* conformado por asociaciones forestales que se desarrollan en los bordes de los cursos de agua, en contacto con la corriente .

- ◆ FORMACIONES MIXTAS FORESTALES Y DE GRAMINEAS
- ◆ *Bosque abierto*: población abierta con árboles de pequeña y mediano tamaño, en que las copas de los árboles son más o menos cercanos, el conjunto de la vegetación deja pasar la luz solar en abundancia; en el estrato inferior se encuentra una capa herbácea de gramíneas que pueden estar mezcladas con otras plantas arbustivas o herbáceas.
- ◆ *La sabana*: Formación preponderantemente herbácea de grandes hierbas que al fin de la estación lluviosa alcanzan alturas de 80 cm a 1 m , estas hierbas son generalmente quemadas cada año, durante la estación seca; sobre el estrato herbáceo se desarrollan otros estratos arbóreos o arbustivos que forman la *sabana leñosa* con árboles y arbustos que permiten pasar abundante luz solar, *la sabana arbórea* (árboles y arbustos dispersos), *la sabana arbustiva* y finalmente la *sabana herbácea* (ausencia de árboles y arbustos).

- ◆ *La estepa* : formación herbácea abierta, con concentraciones vegetales en grupos compactos dispersos (algunas veces asociadas con plantas leñosas). La estepa puede ser *arbórea o arbustiva* o *estepa arbustiva espinosa, estepa suculenta o estepa herbácea* (sin árboles o arbustos).
- ◆ *La pradera*: *pradera acuática* (sobre aguas quietas o corrientes), *pradera pantanosa* (sobre suelos saturados de agua), *pradera de alta montaña* (en zonas de alta altitud).

◆ 3.6.4 Sistema de clasificación de la vegetación de la UNESCO

◆ La UNESCO, 1973, adoptó un sistema de clasificación fisonómico-ecológico de vegetación, a nivel mundial, en base a la propuesta hecha por Ellemberg & Mueller-Danbois (1965/66), este sistema fue utilizado por dicha organización internacional para elaborar el mapa de vegetación UNESCO/ICITV para la América del Sur , ala escala 1/5,000,000, de acuerdo con el siguiente detalle:

◆ **A) Bosque denso**

◆ I. Siempre verde

◆ 1. Ombrófilo

◆ de tierras bajas

◆ Sub-montano

◆ Montano

◆ Aluvial

◆ Pantanoso

◆ 2. Estacional

◆ de tierras bajas

◆ Sub-montano

◆ 3. Semidecídúo

◆ de tierras bajas

◆ Sub-montano

◆ Montano

◆ 4. manglar

11/29/2005

II. Mixto

1. Ombrófilo

Montano

III. Decídúo

1. seco

Terrazas bajas

Sub-montano

IV. Xerofítico

Exclerótico

Espinoso

Suculento

◆ **B) Bosque Abierto**

◆ 1. Siempre verde

◆ Latifoliado

◆ Mixto

◆ II. Deciduo

◆ Sub-montano

◆ Montano

◆ III. Xeromórfico

◆ Esclerófilo

◆ Espinoso

C) Vegetación arbórea baja

I. Siempre verde

Abierto

Esclerótico

II. Decíduo

III. Xeromorfo

1. Siempre verde

Con suculentas

Sin suculentas

D. Vegetación arbustiva

I. Siempre verde

ii. Decídua

III. Xeromorfa

IV. Turfera

E) Vegetación herbácea

I. Graminosa alta

Con palmeras

Con árboles

Con árboles bajos

II. Graminoide baja

Con árboles

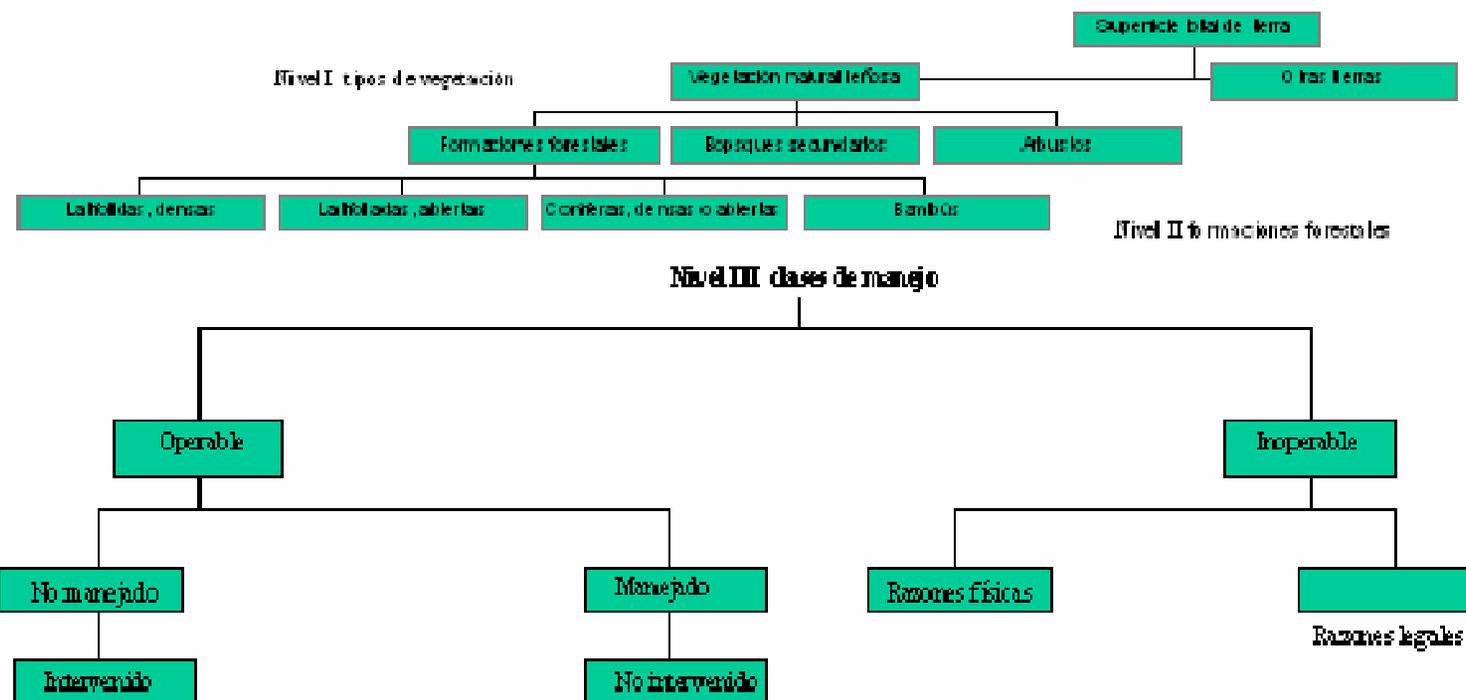
Con palmeras

Con árboles bajos

III Graminoide sin plantas leñosas

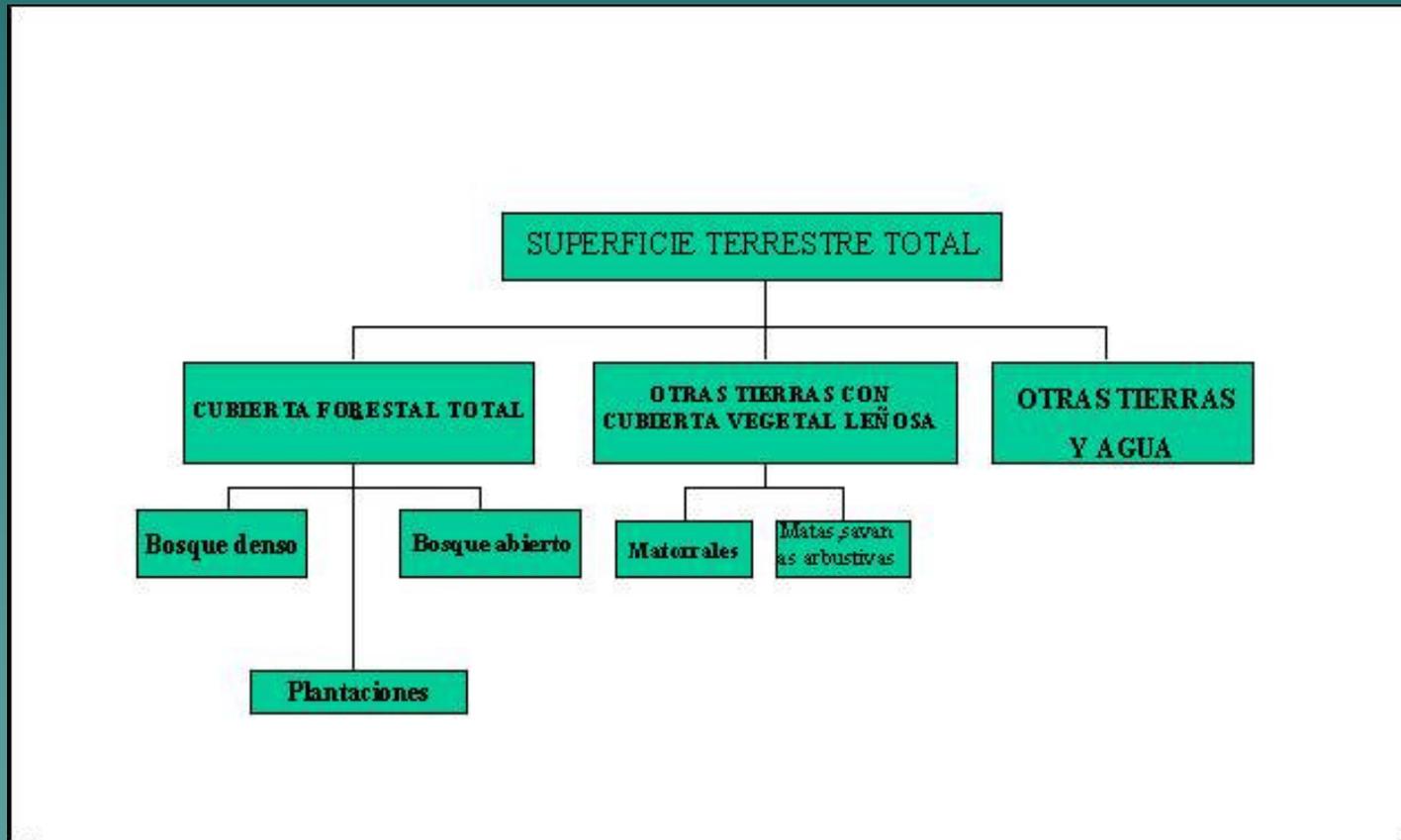
IV. No graminoide

SISTEMA DE CLASIFICACION DE BOSQUES ADOPTADO POR LA FAO PARA EL PERIODO 1980-1990



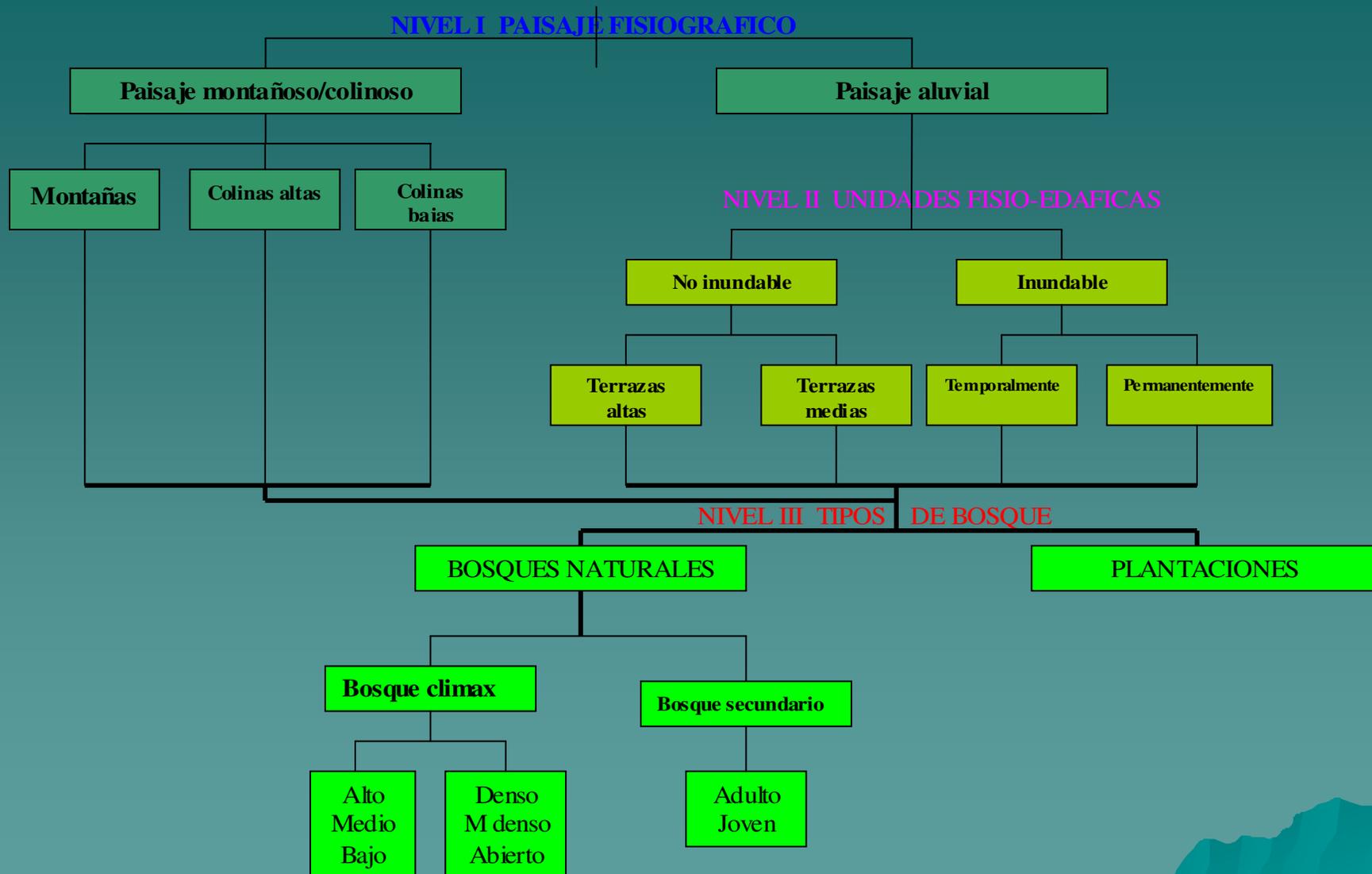
- ◆ Se presentan tres leyendas diferentes:
- ◆ I. Grandes tipos de bosques
- ◆ BOSQUES DENSOS
- ◆ BOSQUES ABIERTOS O FRAGMENTADOS
- ◆ OTRAS AREAS CON VEGETACION LEÑOSA
- ◆ OTRAS TIERRAS
- ◆ AGUA
- ◆
- ◆ II. Bosques de acuerdo con los dominios ecológicos
- ◆ BOSQUE TROPICAL DENSO
- ◆ BOSQUE TROPICAL ABIERTO O FRAGMENTADO
- ◆ OTRAS TIERRAS CON VEGETACION LEÑOSA, TROPICAL
- ◆ BOSQUE DENSO SUBTROPICAL
- ◆ BOSQUE ABIERTO O FRAGMENTADO SUBTROPICAL
- ◆ OTRAS TIERRAS CON VEGETACION LEÑOSA, SUBTROPICAL
- ◆ BOSQUE DENSO TEMPERADO
- ◆ BOSQUE ABIERTO O FRAGMENTADO TEMPERADO
- ◆ OTRAS TIERRAS CON VEGETACION LEÑOSA, TEMPERADO
- ◆ BOSQUE DENSO BOREAL
- ◆ BOSQUE ABIERTO O FRAGMENTADO, BOREAL
- ◆ OTRAS TIERRAS CON VEGETACION LEÑOSA, BOREAL
- ◆ BOSQUE DENSO POLAR
- ◆ BOSQUE ABIERTO O FRAGMENTADO POLAR
- ◆ OTRAS TIERRAS CON VEGETACION LEÑOSA, POLAR
- ◆ ZONA POLAR SIN VEGETACION
- ◆ OTRA SUPERFICIE DE TIERRA EN CUALQUIER ZONA ECOLOGICA
- ◆ AGUA

VEGETACION	TROPICAL	SUBTROPICAL	TEMPERADA	POLAR
Bosque denso	Verde brillante	Verde oscuro	Azul verdoso	Gris claro
Bosque Abierto o fragmentado	Verde brillante	Verde oscuro	Azul verdoso	Gris claro
Otras tierras con vegetación leñosa	Verde brillante	Verde oscuro	Azul verdoso	Gris claro
Agua	Cian	Cian	Cian	Cian
Otras superficies	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo

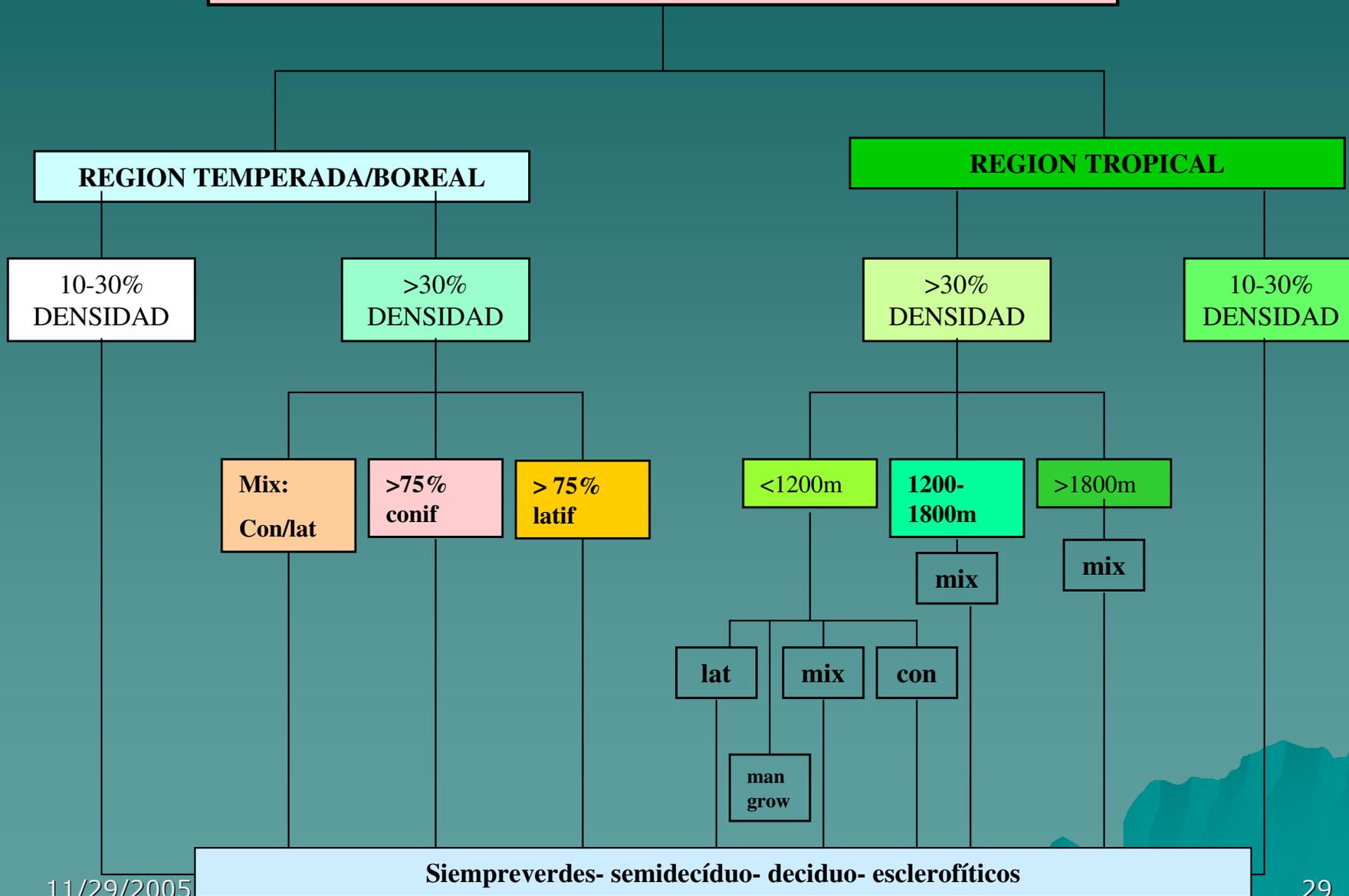


1990	2000	Bosque dens	Bosque abie rto	Bosque frag ment	Barbecho larg o	Barbecho cort o	Matorral	Agua
Bosque dens	o							
Bosque abie rto								
Bosque frag men								
Barbecho largo								
Barbecho corto								
Matorral								
Agua								

SISTEMA DE CLASIFICACION J. Malleux



CLASIFICACION DE BOSQUES UNEP/WCMC



ZONIFICACION E.E

- ◆ La zonificación puede considerarse un proceso de sectorización de áreas globales en un arreglo espacial de unidades identificadas por la similitud de sus componentes. Estas unidades son luego evaluadas en función de su potencial y limitaciones, con el propósito de determinar sus necesidades de manejo o conservación y su tolerancia a las intervenciones del hombre.

- ◆ El procedimiento es una forma de recolección integral de información de diferentes aspectos del ambiente y su evaluación para algunos fines de utilización. Incluye información de geología, geomorfología, hidrología, suelos, clima, vegetación y vida silvestre, recolectada por especialistas e integrada en una base de datos única. Las unidades cartográficas son relativamente uniformes en cuanto a la abundancia, patrones y relaciones de algunos aspectos de sus componentes. Cada unidad presenta una descripción detallada de las características físicas y biológicas. En base a estos estudios se generan mapas de capacidad de uso para varios fines específicos.

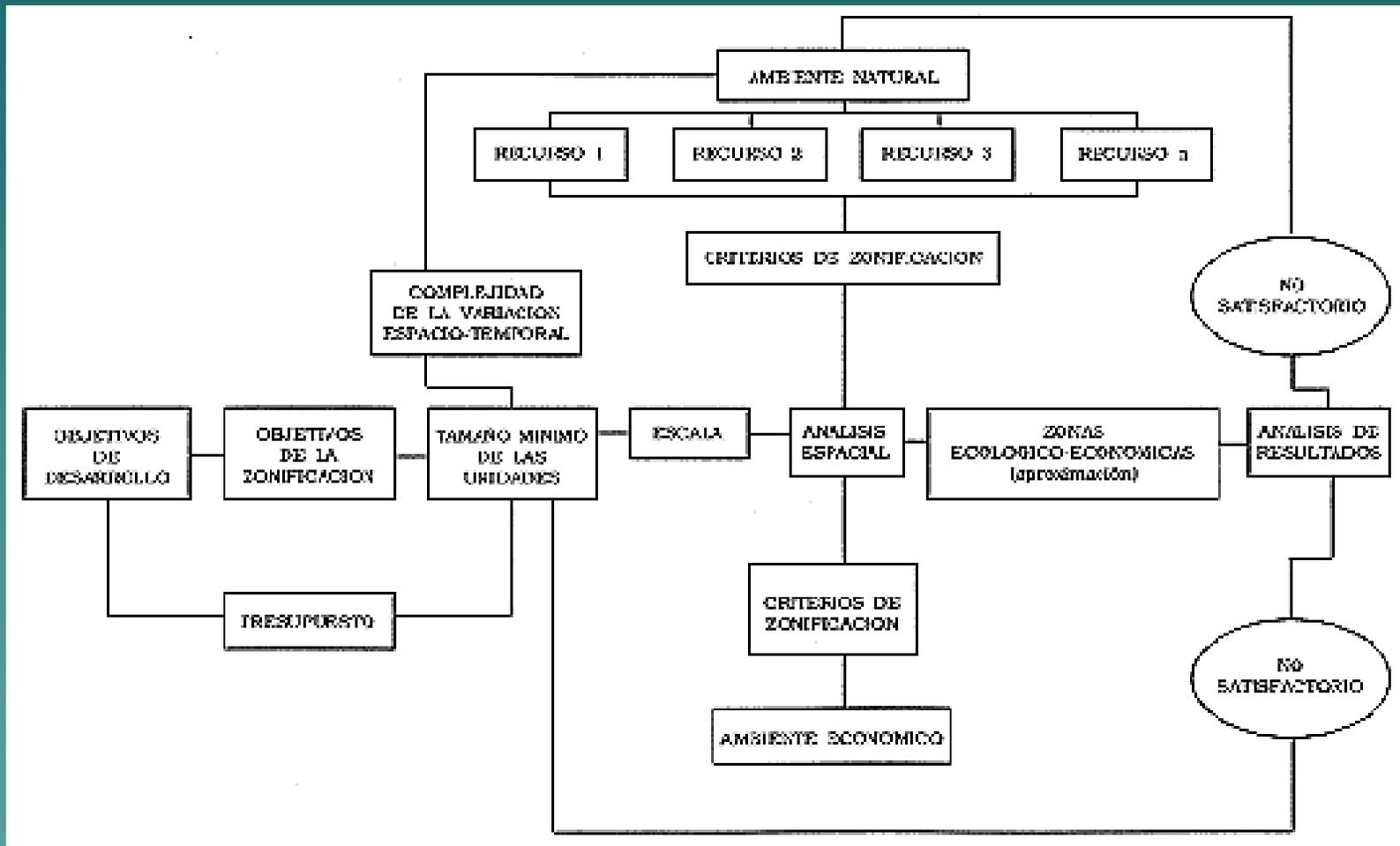
- ◆ El Proyecto de Zonas Agroecológicas de la FAO realizado a escala mundial en las regiones tropicales y subtropicales en desarrollo, consideró aspectos climáticos y edafológicos para determinar la aptitud de uso de las unidades ecológicas para once cultivos principales.
- ◆ Otras experiencias de zonificación consideran aspectos fundamentalmente geomorfológicos, edáficos y de vegetación para identificar las unidades ecológicas, las que son evaluadas para algunos potenciales generalizados. En algunos casos se ha observado un fuerte sesgo sobre los resultados, de los conceptos preestablecidos en el proceso.

El principio de la zonificación

- ◆ La zonificación ecológica-económica es el nombre genérico que se le da al proceso para:
 - ◆ • Identificar áreas en las que incentivarán usos específicos de la tierra a través programas de desarrollo, servicios, incentivos financieros etc.;
 - ◆ • Identificar áreas con necesidades y problemas especiales, así como áreas que requieren protección o conservación;
 - ◆ • Prover la bases para el desarrollo de infraestructura.

- ◆ En contraste con la evaluación tradicional de la evaluación de la tierra (tierras para fines agrícolas, capacidad de uso del suelo), la ZEE no tiene un sesgo a priori hacia el uso de la tierra para la producción agrícola; en su análisis múltiple y subsecuente optimización, la ZEE reconoce que existen varios objetivos, y que ellos pueden ser incompatibles en una mayor o menor proporción, que puede cambiar con el tiempo





METODOLOGIA

- ◆ **Paso 1: Catastro:** El desarrollo y mantenimiento de un sistema de información cartográfico de toda la data ya disponible (censos, imágenes de sensores remotos) a los niveles regionales y estatales. Contribuyendo con los mapas topográficos existentes como una base para el sistema de información geográfico (alturas, sistemas de ríos, límites de los principales ensalzamientos, infraestructura de pistas, áreas construidas, diques y reservas, fronteras administrativas).
- ◆ **Paso 2: Actividades de pre - zonificación:** Identificación, delineación y caracterización de unidades naturales de tierras, tipos de utilización de tierras, condiciones socio económicas actuales y sus contribuciones al GIS (sistema de información geográfica).
- ◆ Delineación de unidades naturales de tierra y el análisis temático de sus diversos recursos naturales. La previa definición holística provee el marco de trabajo para una secuencia de delineación y caracterización de los diversos elementos de la tierra:
 - ◆ **Condiciones Climáticas:.**
 - ◆ **Forma de la Tierra**
 - ◆ **Suelos:.**
 - ◆ **Hidrología de la Tierra:**
 - ◆ **Vegetación.**
 - ◆ **Valores de biodiversidad: Usos actuales de grandes extensiones de tierra**
 - ◆ **Densidad de población y tenencia de la tierra:**

- ◆ **Paso 3: Zonificación sensu-strictu:** Un análisis múltiple de metas y la optimización a través de una clasificación físico-biológica de las unidades naturales de tierra, comparando con las condiciones socioeconómicas y la demarcación de los usos recomendados de la utilización de los tipos de tierra.
- ◆ **Paso 4: Zonificación Posterior**
- ◆ La zonificación sensu-strictu debería ser continuada por:
- ◆ Un proceso de negociación de uso de tierras entre los diversos propietarios, sobre la base de "objetivo" inventario y evaluación de las condiciones de los recursos naturales y su emparejamiento con los diversos usos alternativos de la tierra (Paso 2 y 3 arriba) esperando que lleven a un consenso en el uso futuro de las diversas unidades de tierra "plataformas para una toma de decisión", RÖLING 1993. (ver fax última página #13)
- ◆ Implementación del acuerdo futuro del uso o no uso de la tierra: Anteproyectos para la legislación, decisiones políticas, legales, administrativas y ejecución institucional, demarcación del terreno, inspección y control del cumplimiento de las decisiones.

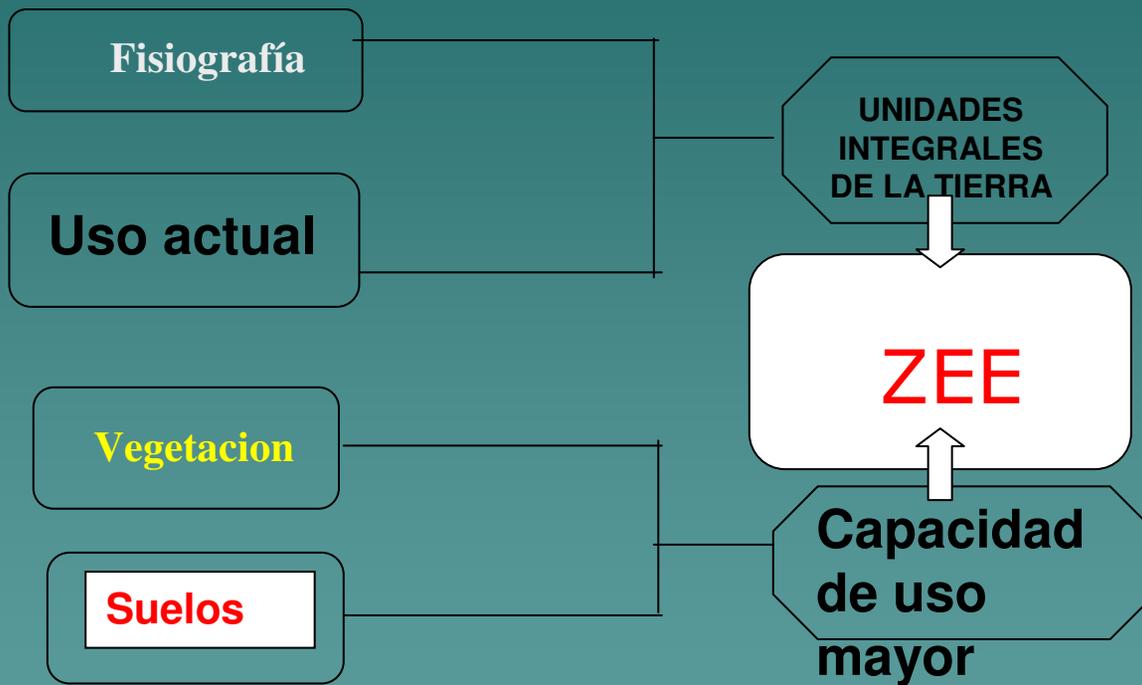
NIVELES de ZEE

- ◆ Macrozonificación, tiene como objetivo la identificación de grandes ecosistemas o unidades ambientales, con el fin de caracterizarlos y determinar su potencial y posibilidades de uso, en grandes áreas, a nivel de país o de región.
- ◆ La macrozonificación utiliza datos generales de los aspectos temáticos, producto de los levantamientos exploratorios y de reconocimiento, se utiliza en áreas relativamente grandes, ubicadas dentro de la jurisdicción de una región. La escala de la información cartográfica y temática a usar puede ser de 1:250,000 a 1/1000,000 y la de publicación entre 1:500,000 a 1:1000,000

- ◆ **Mesozonificación**, a este nivel la zonificación actúa fundamentalmente como un instrumento de los Gobiernos Regionales y Locales , que les ayuda a optimizar y diversificar la producción, recuperación de áreas degradadas, manejo de ecosistemas especiales, conservación de áreas únicas, solución de conflictos de uso
- ◆ Generalmente se realiza a nivel de las provincias, departamentos y regiones políticas, utilizando datos de recursos naturales y de las condiciones sociales y económicas, de nivel de reconocimiento o semidetalle. Las escalas de la información cartográfica y temática a usar puede variar entre 1:100,000 a 1:250,000 y la escala de Publicación entre 1:100,000 y 1:250,000.

- ◆ **Microzonificación,** A este nivel se constituye en un instrumento para los Gobiernos locales, comunidades locales, ONGs, para facilitar el diseño e implementación de proyectos de desarrollo en áreas específicas
- ◆ Se realiza en áreas pequeñas identificadas en los niveles de zonificación descritos anteriormente y especialmente se aplica en cuencas y distritos, utilizando datos de recursos naturales y aspectos socioeconómicos de nivel detallado. Las escalas de la información cartográfica y temática a usar puede ser de 1:10,000 a 1:50,000 y la escala de publicación puede variar de 1:25,000 a 1:100,000

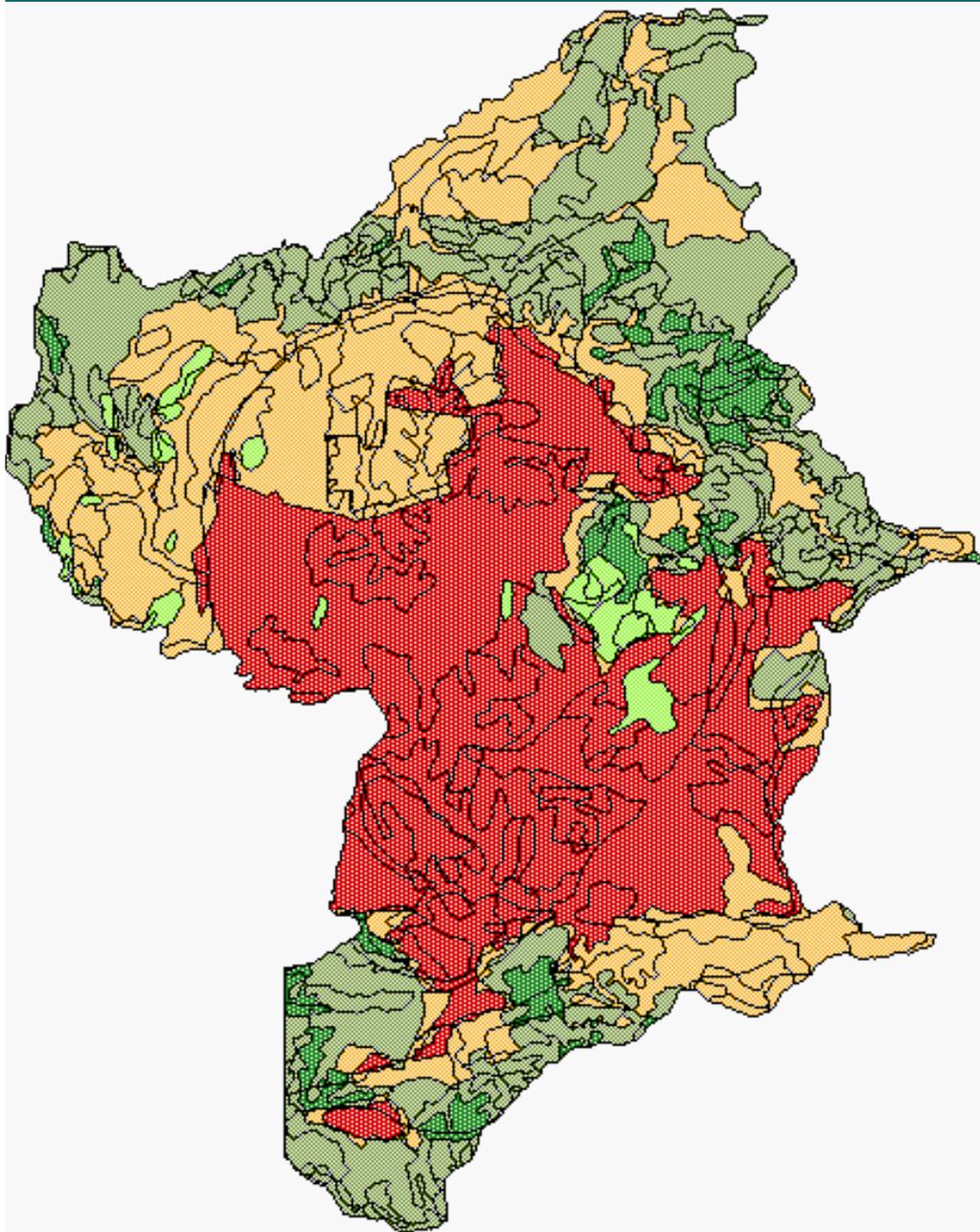
DIAGRAMA BASICO PARA EL MODELAMIENTO DE LAS ZONAS ECOLOGICAS- ECONOMICAS



V. ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA (ZEE)
Matriz

UIT	CUMT				
	F1	F2	Af	A	P
A	F2	AF	AF	A	P
B	F1	F2	F2	AF	P
C	F2	AF	AF	A	P

Mapa de ZEE Monapo



Zonas Ecológicas Económicas

	A
	AF
	F1
	F2
	P

Z. ECOLÓGICAS ECONÓMICAS	AREA (ha)
A	179115
AF	150802
F1	26964
F2	255645
P	101730