

EVALUACION INTEGRAL DE RECURSOS FORESTALES

Jorge Malleux Orjeda

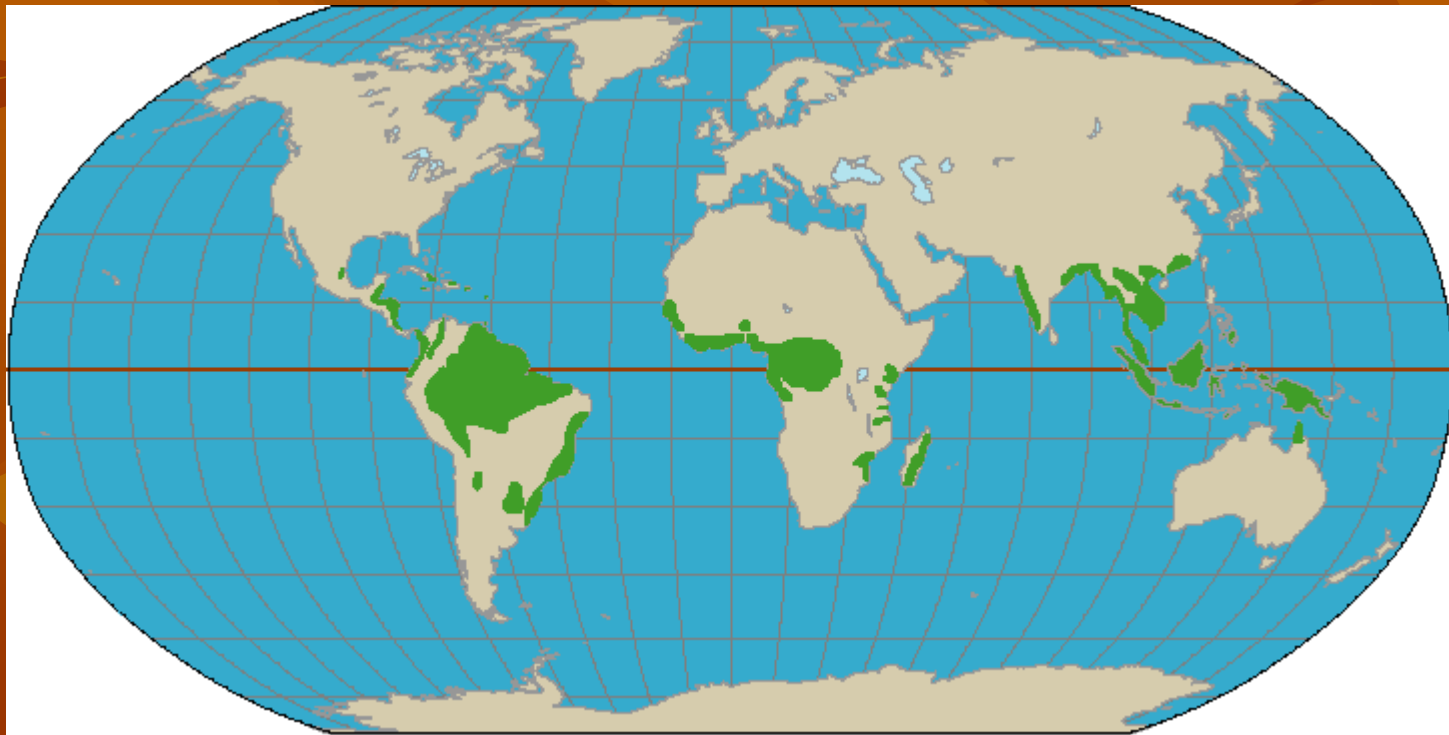
Ing. Forestal, Profesor Visitante FCF-UNALM

CAPITULO III

EL RECURSO FORESTAL, LOS BOSQUES TROPICALES

El bosque tropical amazónico, africano, asiático. Los ecosistemas secos, húmedos, templados, boreales, los bosques productivos, los bosques para la conservación, los bosques de alto valor para la conservación, Principales parámetros de bosque natural

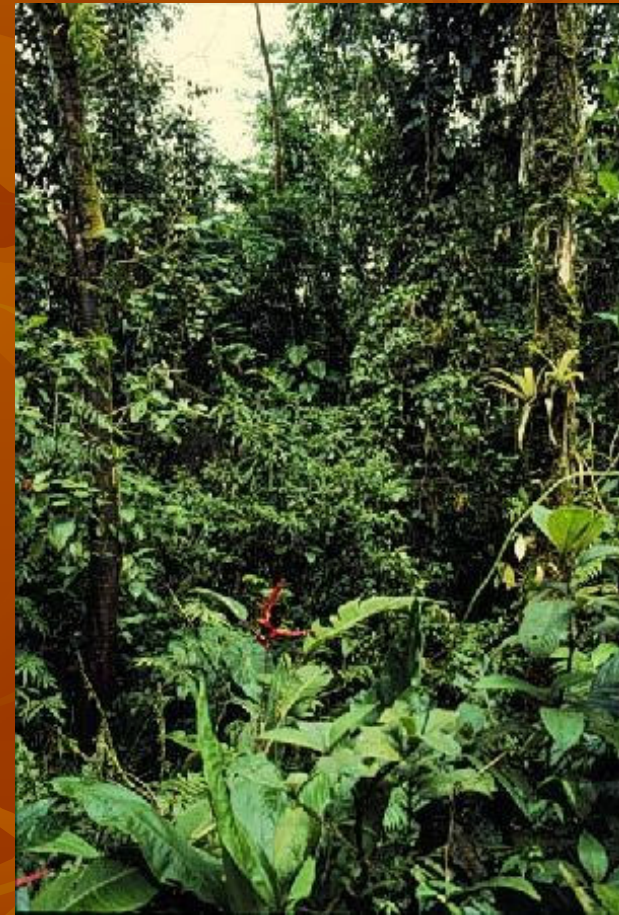
BOSQUES TROPICALES



DEFINICION

- El **Bosque Tropical Pluvial** (o **Lluvioso**; en inglés '*rainforest*'), que se conoce también con el nombre de **selva** o **pluviselva**, es el bioma más complejo del mundo. Se encuentra en zonas de baja altitud en los **trópicos** donde siempre es caliente y húmedo.
- Los Bosques Tropicales Lluviosos tienen una estructura de varios estratos; el estrato intermedio o principal forma un dosel de ramas entrelazadas. Los árboles altos, o **emergentes**, sobresalen por encima del dosel o estrato intermedio. Hay una capa inferior de árboles tolerantes a la sombra pero el suelo del bosque es abierto debido a que poca luz llega hasta aquí. Muchos árboles tienen hojas con 'puntas de goteo' (ver fotografía a la derecha) que permiten que el agua se escurra. Los suelos no son ricos en nutrientes ya que la biomasa contiene la mayor parte de los nutrientes.

- Imagen satelital y fotografía del interior del bosque



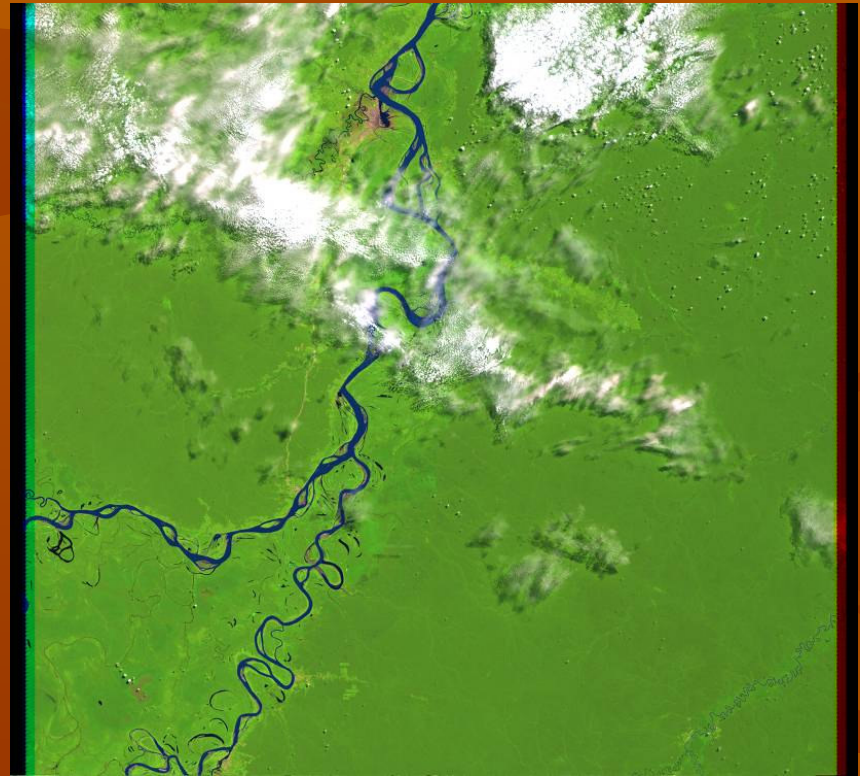
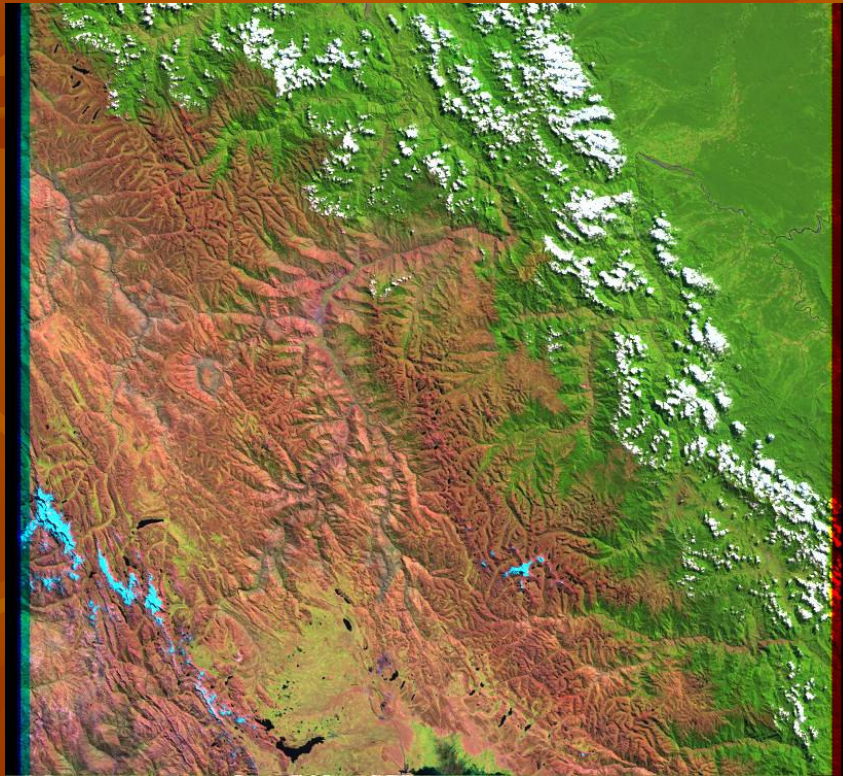
- **Suelos.** Los suelos de esta región son típicamente latosoles. La intemperización química es pronunciada debido a la alta pluviometría, por lo cual los perfiles del suelo son profundos y hay poco desarrollo de los horizontes por debajo de la capa orgánica superficial. El sílice y otros cationes son arrastrados por el lavado, dejando un suelo ácido con altas proporciones de aluminio y óxidos de hierro; con frecuencia el color del suelo es rojizo o rojo amarillento. Bajo ciertas condiciones de lluvia, los compuestos de hierro se concentran en un horizonte en particular ("*laterita*"), que puede endurecerse e impenetrable por las raíces. La descomposición es muy rápida, concentrándose los materiales orgánicos del suelo justo en la superficie y la mayoría de los nutrientes son retenidos en la biomasa epígea (por encima del suelo).



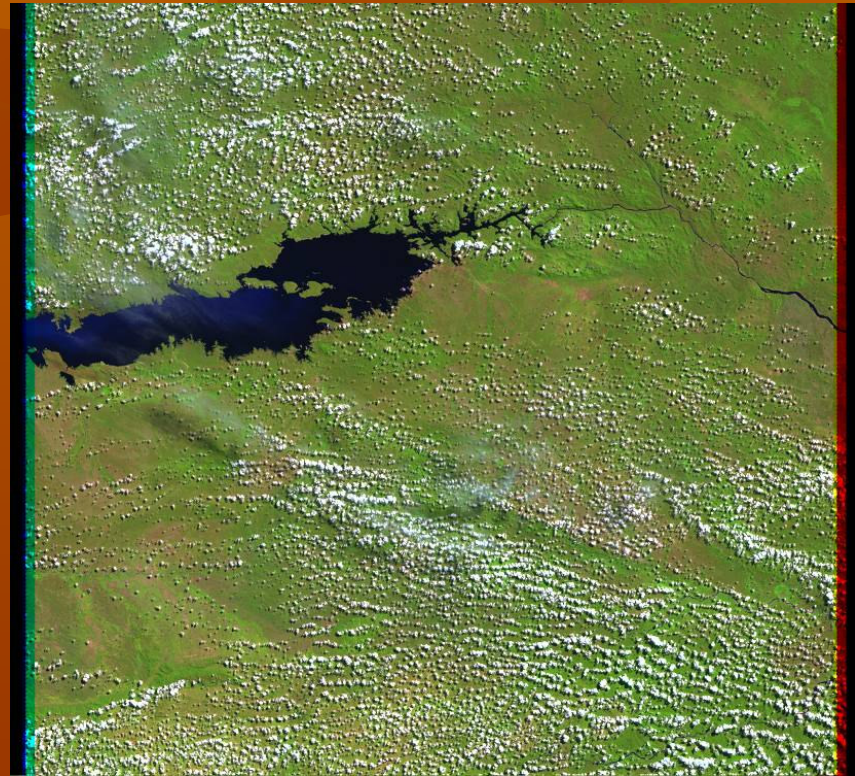
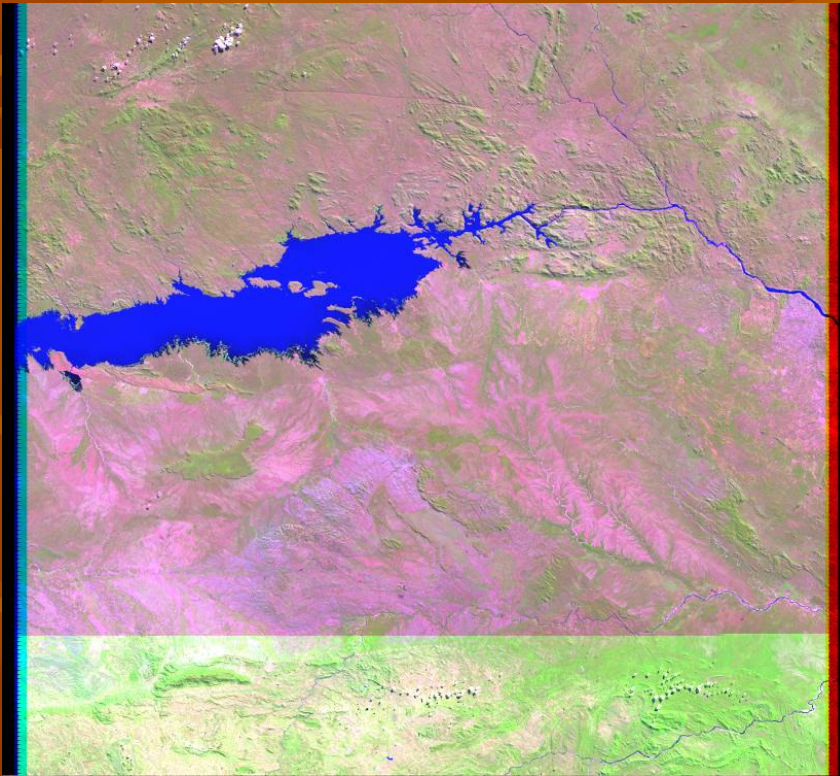
- **Adaptaciones Vegetales.** Debido a la intensa competencia por luz, muchos árboles tienen la capacidad de permanecer en un semi-letargo bajo el dosel, hasta que aparece una brecha de luz; entonces empiezan a crecer rápidamente. La mayoría de las hojas que reciben la luz en las especies de sotobosque forman un solo nivel para así evitar darse sombra mutuamente. Las epifitas, epifilas y las lianas representan estrategias de las plantas pequeñas para crecer en las partes altas donde hay más luz. Las hojas del dosel superior tienen consistencia de cuero y son resistentes a la sequía para así soportar la fuerte intensidad solar que hay en este nivel. Algunas hojas cambian su orientación durante el día para evitar stress por el sol; esto es controlado por la presión de turgencia. Las puntas alargadas de las hojas puede servir para retirar el agua de las hojas mojadas, permitiendo la respiración. Las hojas nuevas en muchas plantas no tienen clorofila (lucen rojas o blancas); la adquieren luego de haber alcanzado su tamaño final y han sobrevivido al potencial ramoneo de los herbívoros. Extensos contrafuertes suministran el apoyo necesario ya que los sistemas radiculares son superficiales y extendidos lateralmente para aprovechar la capa superficial de nutrientes. Las micorrizas (asociaciones simbióticas de hongos) en las raíces permite una conexión directa con la capa de hojarasca para una absorción eficiente de nutrientes. La polinización y la dispersión de las semillas son hechas principalmente por animales, y están muy desarrolladas las interacciones entre las plantas y los animales en esta zona.

- **Efectos Humanos.** Las poblaciones originales de cazadores/recolectores tuvieron un efecto relativamente pequeño sobre el ambiente, pero con el incremento poblacional, especialmente cuando se desarrollaron verdaderos centros poblacionales, se cazó una proporción sustancial de los animales grandes como, por ejemplo, los monos y algunos felinos raros. Más recientemente, la destrucción del hábitat es el problema más serio, tanto por la pequeña agricultura de "tumba y quema" como por la deforestación en gran escala para la agricultura y/o ranchos ganaderos. Luego de unos pocos episodios de tumba, el suelo pierde esencialmente todos sus nutrientes, se vuelve estéril y se endurece (*laterización*) y ni soporta mucho crecimiento vegetal ni actúa como sumidero del agua. Entonces la erosión se convierte en un gran problema, con un arrastre importante de barro hacia las corrientes de agua que quedan contaminadas.

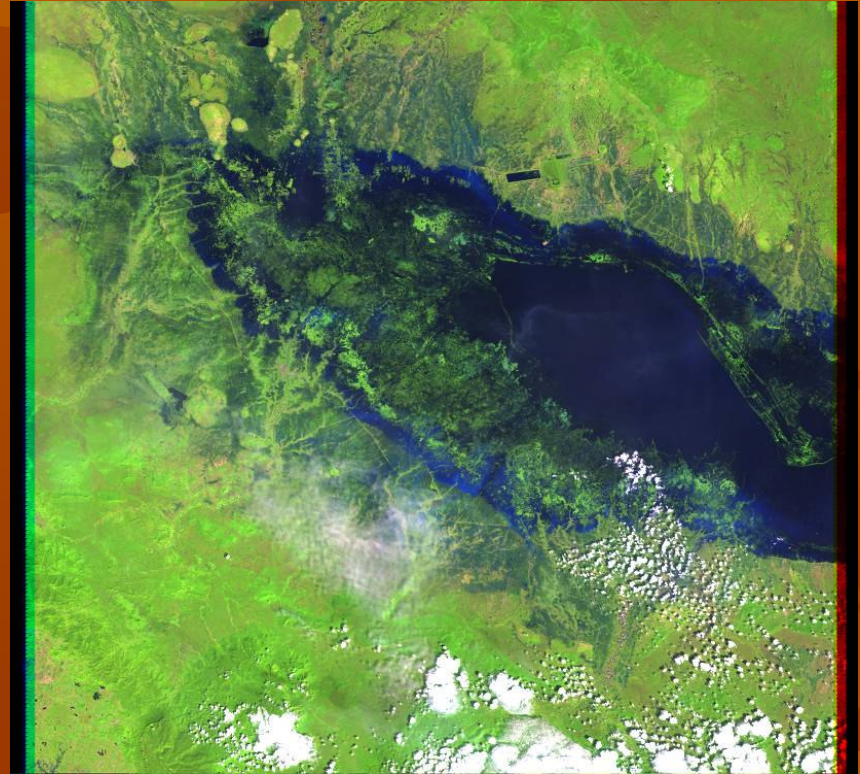
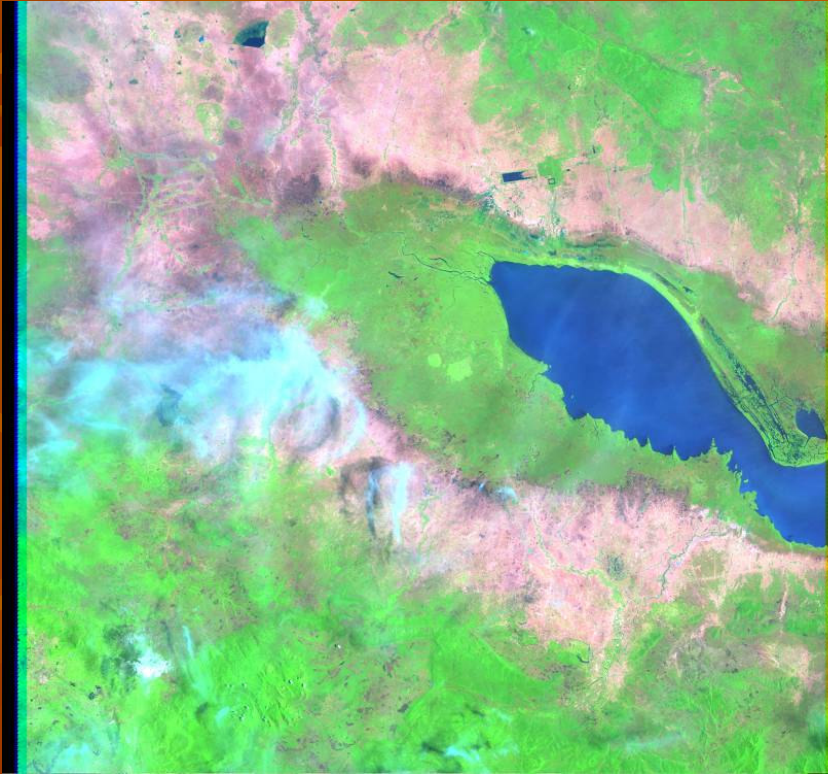
PISOS ALTITUDINALES



AFRICA OCCIDENTAL



SE ASIA



MAPAS FORESTALES

- El sistema de clasificación de la vegetación forestal natural del Brasil, se basa en el primer mapa de cubierta forestal elaborado por el Instituto Brasileiro de Desarrollo Forestal (IBDF, 1980), mediante el uso de imágenes de satélite y estableciendo un esquema de clasificación bastante simplificado en 1983, el mismo instituto establece un sistema de clasificación más completo en que se incorporan unidades y definiciones propios para cada región geográfica y estado, así por ejemplo para el estado de Minas Gerais, la clasificación es: mata, mata de jaiba, cerradon, cerrado, capoeira, caatinga. Para los estados del Sur se establece un sistema básico de sabana, bosque ombrófilo denso, bosque ombrófilo semidenso, bosque estacional deciduo, bosque ombrófilo mixto y manglar. El mapa ecológico el Brasil elaborado por J. Tosi (1983) diferencia 28 zonas de vida natural, entre las que predomina el bosque húmedo tropical de la cuenca amazónica.

COLOMBIA

- El primer mapa de bosques de Colombia elaborado en 1966 (INDERENA.) se llevó a cabo con el uso de fotografías aéreas y verificaciones de campo, definiéndose unidades de vegetación forestal bastante simplificadas como: bosque primario, bosque secundario, bosque primario en proceso de tala, cardonal, vegetación desértica, sin bosque, zonas erodadas y manglares.
- El segundo mapa de bosques fue iniciado en 1978 (IGAC-INDERENA-CONIF 1984) para lo cual se divide el país en cinco regiones: Pacífico, Central, Andina, Orinoquia y Amazonía y el sistema de clasificación utilizado se basa en criterios fisiográficos complementados con factores climáticos y edáficos. Un primer nivel de la clasificación es el piso altitudinal, un segundo nivel la potencialidad de uso del bosque (comercial, no comercial), el tercer nivel es el grado de intervención (sin intervención, intervenido), el cuarto nivel es el paisaje fisiográfico (aluvial, terrazas, colinas y serranías).

PERU

- El primer mapa forestal del Perú (Malleux 1975) fue elaborado teniendo en consideración la capacidad de uso de los bosques (accesibilidad y densidad), nivel de heterogeneidad (homogéneos y heterogeneos), tierras de aptitud forestal o con potencial forestal (matorrales, tierras aptas para plantaciones), bosques de producción (limitaciones de orden topográfico y tipo de vegetación), el sistema detallado de clasificación, tiene 5 niveles: **i.** paisaje: aluvial, colinoso, **ii.** limitaciones edáficas o topográficas : inundables, no inundables, colinas bajas colinas altas, montañas, **iii.** Condición edáfica y topográfica: permanentemente o temporalmente inundables, bosques de galería, terrazas altas, terrazas baja, bosques de colinas clase I, II y III , **iv.** asociaciones específicas y, **v.** densidad y altura del dosel (vigor de vegetación).
- El segundo mapa forestal del Perú (INRENA 1995) fue elaborado teniendo en cuenta criterios diferentes al primero, lo que hace que hasta cierto punto sean difíciles de comparar con las unidades del primer mapa, en este caso primó sobretudo la condición de humedad y la fisiográfica: **i.** bosques secos : sabana, colinas, valles, **ii.** Formaciones especiales: manglares, matorrales de dunas, lomas, **iii.** Bosques húmedos: montañas, valles, llanura meádrica, terrazas, colinas y, **iv.** Otros: queñoales, pantanos, asguajales, sabana hidromófica, pacales, pajonal y áreas deforestadas.

MEXICO

- México es el único país latinoamericano que cuenta con un sistema formal y permanente o continuo de inventario forestal nacional, el primer inventario forestal nacional fue iniciado en el año 1964 y terminado en 1985, habiéndose ejecutado en varias etapas o fases, de acuerdo con las regiones geográficas del país y las prioridades establecidas por estados, este inventario forestal nacional provee de una cartografía detallada mediante el uso de fotografías aéreas, controles y mediciones de campo (México IFN 1965-1985)

CHILE

- En 1999, la Universidad Austral de Chile, publica el Catastro Forestal Nacional de Chile en el que dan cifras actualizadas al año 1995 sobre la superficie forestal a nivel nacional, incluyendo los bosques nativos y sus subdivisiones, como sigue : bosque adulto denso, bosque adulto semidenso, bosque adulto abierto, renoval denso, renoval abierto, bosque adulto-renoval denso, bosque adulto-renoval semidenso y bosque adulto renoval abierto, bosque achaparrado y bosques mixtos, con una superficie total de 13,519,700 ha. Es decir prácticamente el doble que las cifras reportadas en años o periodos anteriores. El término de “renoval” se refiere básicamente a una fase nueva de crecimiento del bosque, mayormente debido a la regeneración natural, sea ésta por rebrotes o por semillas, luego de una explotación intensiva que en algunos casos puede ser consecuencia del cambio de uso de la tierra, por lo tanto es difícil diferenciar que parte o proporción de estos renovales son en realidad bosques secundarios.

- **3.4 Parámetros del bosque**

- 3.4.1 Volumen y biomasa

- La información sobre el volumen y la biomasa de árboles es importante para señalar el papel que desempeñan los recursos forestales en el almacenamiento de carbono; además, el volumen de las existencias en formación en el bosque disponible para abastecimiento de madera constituye también un indicador importante sobre el potencial (económico) del bosque.

Términos

Existencias en formación

Existencias comerciales en formación

Biomasa de la madera

Biomasa maderera por encima del suelo

Definición

Volu men del fuste de todos los árboles que tengan más de 10 cm de diámetro a la altura del pecho (o por encima de las gambas, si son más altas), volumen con corteza desde el tocón hasta la punta de la copa.

Excluye: todas las ramas.

Parte de las existencias en formación, que consisten en especies consideradas como actualmente o potencialmente comerciales bajo las condiciones del mercado local e internacional, al diámetro de referencia establecido (diámetro a la altura del pecho). Incluyen: especies que actualmente no se utilizan, pero son potencialmente comerciales contando con propiedades tecnológicas apropiadas.

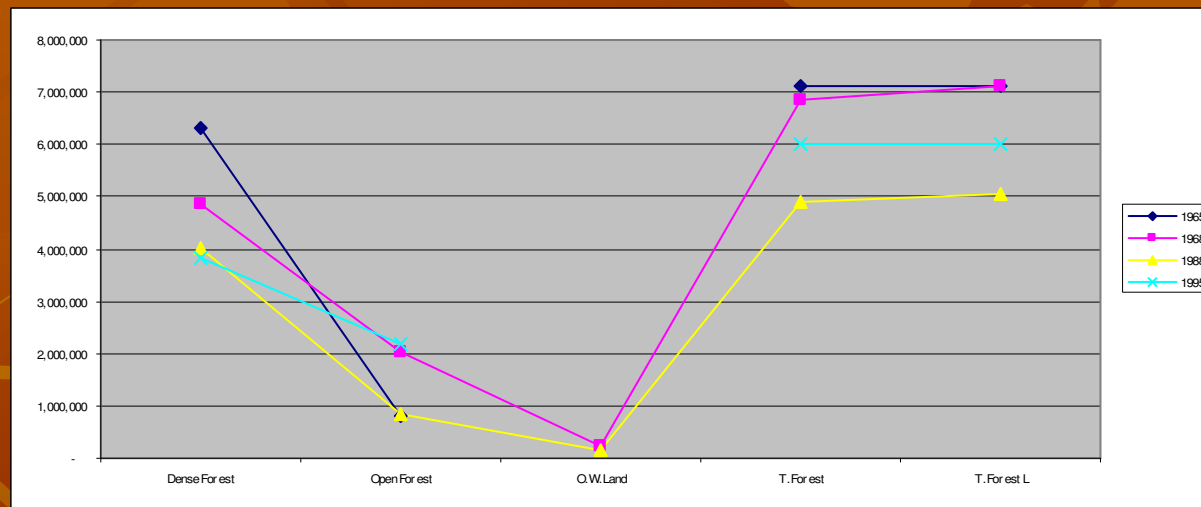
Nota : Cuando la mayor parte de las especies son comerciables, por ejemplo en zonas templadas o boreales, las existencias comerciales en formación, en una determinada zona o en un país, pueden corresponder casi al total de existencias en formación. En los trópicos donde sólo una parte de todas las especies es comerciable, las existencias comerciales pueden ser mucho más pequeñas.

La masa de la parte maderera (tallo, corteza, ramas) de los árboles, vivos y muertos, arbustos y matorrales. Incluyen: biomasa sobre la tierra, tocones y raíces (biomasa bajo tierra). Excluye: hojas, flores y semillas.

La masa por encima del suelo de la parte maderera (tallo, corteza, ramas) de los árboles, vivos o muertos, arbustos y matorrales, excluyendo los tocones y las raíces, el follaje, las flores y las semillas.

Parámetro		Descripción	Peso específico
Fuente de información	S	Se refiere a la institución o persona responsable de la ejecución del trabajo, el menor puntaje (hasta 3) se da cuando se trata de un autor individual o grupo de personas no necesariamente vinculadas a un organismo oficial, cuando se trata de un organismo público de prestigio se otorga 4 y cuando existe el respaldo de un organismo internacional se califica con 5	0.15
Detalle de la información	D	El sistema adoptado por FRA, requiere de un mínimo de información, concerniente a: i. bosques densos ii. Bosques abiertos y, iii. otras tierra formaciones leñosas (matorrales y otros); dependiendo de la existencia de esta información mínima, se aplica el puntaje, por ejemplo si se cuenta con información bastante detallada que permite hacer un resumen en los tres niveles antes indicados, el puntaje mínimo es 4, si tienen un solo nivel normalmente se califica con tres o menos.	0.20
Consistencia y respaldo	C	Este es el parámetro o factor más importante y se refiere al tipo de material cartográfico usado, control de campo, inventarios forestales y su grado de correspondencia lógica con los datos de otros informes. Por ejemplo si fueron usadas imágenes de satélite, se hicieron controles de campo y existen datos estadísticos de inventarios forestales, se califica con 5; sin embargo si se trata de simples estimaciones el puntaje puede ser 2 o menor.	0.40
Antigüedad	T	Mapas o informes que tienen 5 o menos años de antigüedad se califican con 5, entre 6 y 10 años se califica con 4; entre 11 y 15 con 3 y más de 15 con 2 o menos	0.25
<u>Índice de confiabilidad y consistencia</u>	IC	Este valor se obtiene de la división del puntaje ponderado final de las referencias calificadas y dividido sobre 5, de tal forma que el valor máximo que puede tener el índice es 1.0	

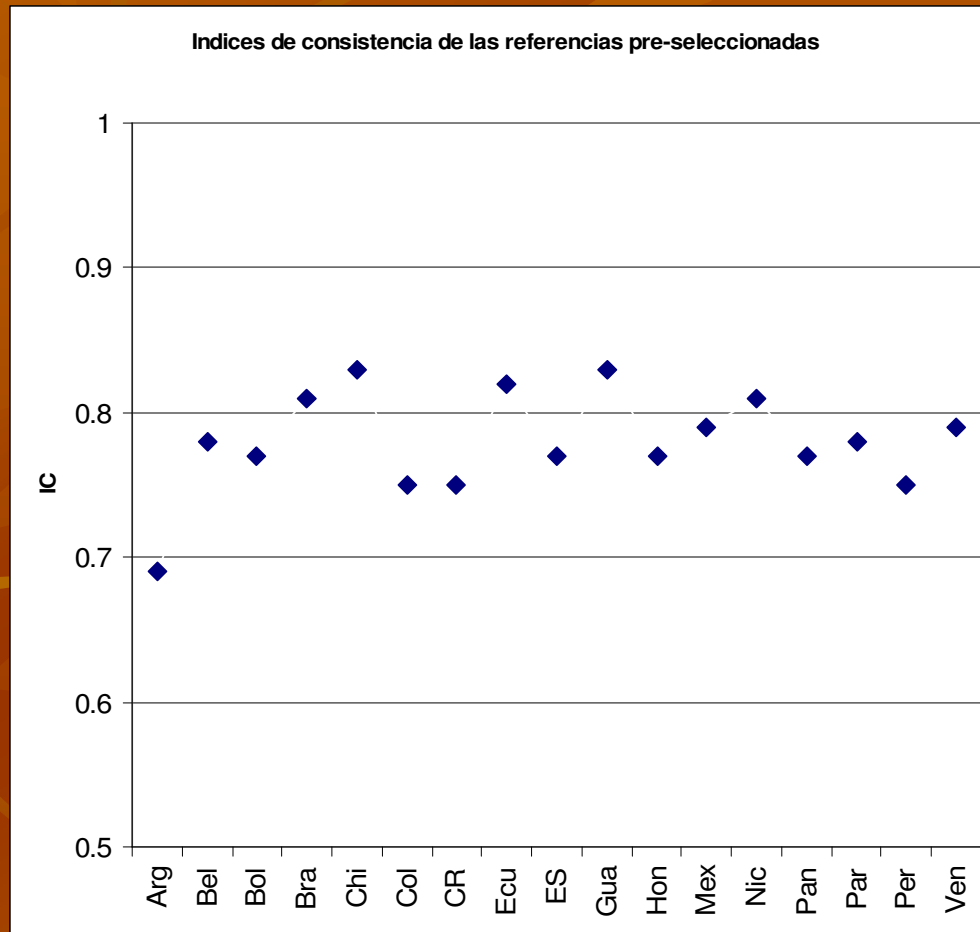
HONDURAS



SUD AMERICA

País	IC
Argentina	0.69
Belize	0.78
Bolivia	0.77
Brasil	0.81
Chile	0.83
Colombia	0.75
Costa Rica	0.75
Ecuador	0.82
El Salvador	0.77
Guatemala	0.83
Honduras	0.77
Mexico	0.79
Nicaragua	0.81
Panamá	0.77
Paraguay	0.78
Perú	0.75
Venezuela	0.79

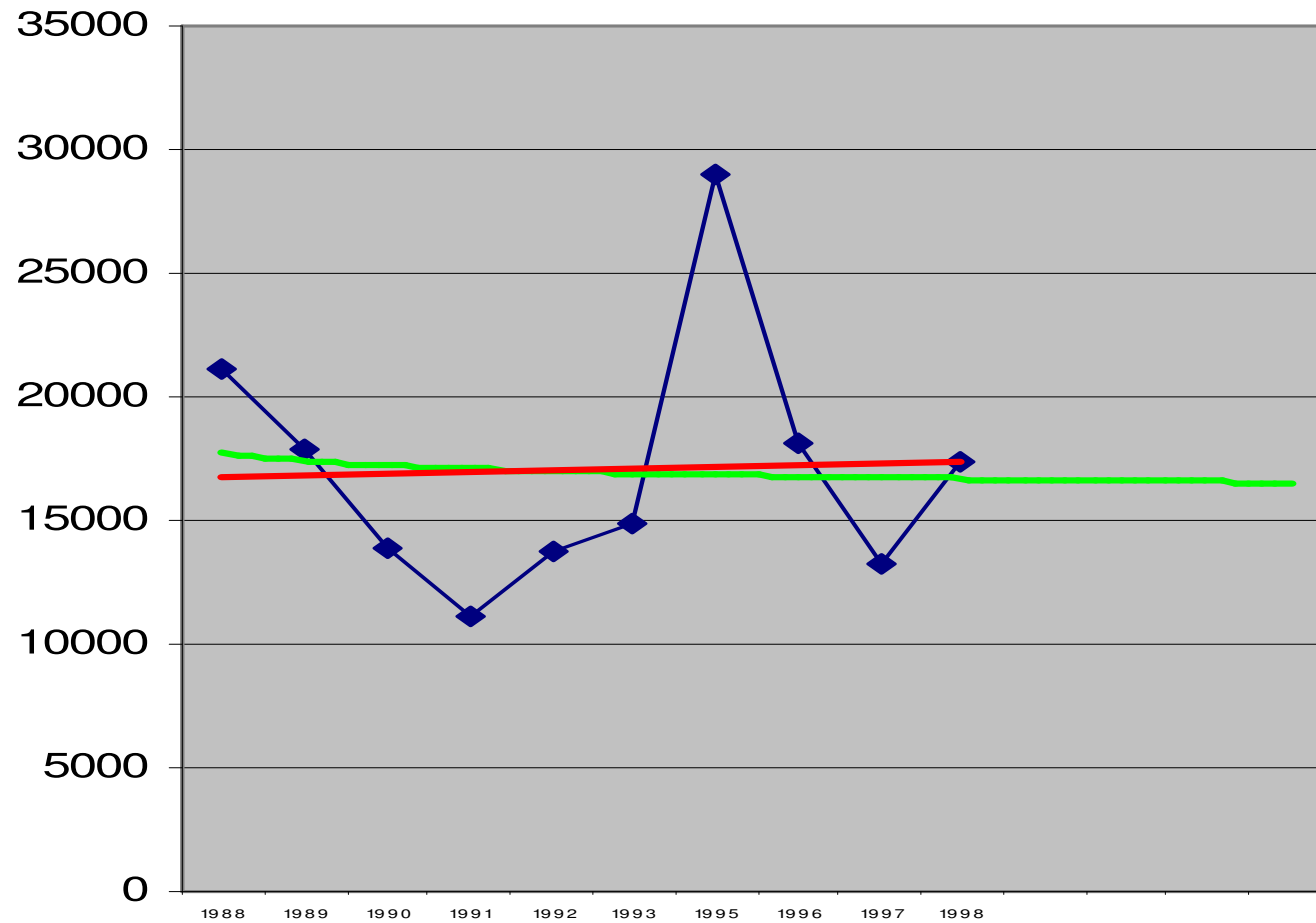
INDICES DE CONSISTENCIA



TASAS DE DEFORESTACION

País	Cubierta Forestal Al 2000	Deforestación anual 1990-2000	Tasa anual de deforestación (%) 1990-2000
Argentina	34,648,222	-285,111	-0.8
Belize	1,347,823	-35,625	-2.3
Bolivia	53,068,062	-161,075	-0.3
Brasil	481,599,300	-2,226,400	-0.4
Chile	15,535,696	-20,307	-0.1
Colombia	49,601,300	-190,470	-0.4
Costa Rica	1,968,253	-15,774	-0.8
Ecuador	10,556,870	-137,220	-1.2
El salvador	120,590	-7,251	-4.6
Guatemala	2,849,722	-53,743	-1.7
Honduras	5,382,500	-58,970	-1.1
México	55,205,278	-630,574	-1.1
Nicaragua	3,277,900	-117,200	-3.0
Panamá	2,876,333	-51,899	-1.6
Paraguay	23,370,013	-122,978	-0.5
Perú	65,215,364	-268,794	-0.4
Uruguay	1,292,298	50,149	5.0
Venezuela	49,506,000	-217,539	-0.4
TOTAL	857,423,524	-4,593,345	0.535*

BRASIL



CORRELACIONES

País	R ² Log	R ² Lineal	Correlación
Belize	0.941	0.969	Alta
Bolivia	0.707	0.996	Alta
Brasil	0.0037	0.0015	Baja
Brasil2 *	0.154	0.03	Baja
Colombia	0.431	0.478	Baja
Costa Rica	0.806	0.453	Baja
Ecuador	0.988	0.967	Alta
EL salvador	0.053	0.35	Baja
Guatemala	0.577	0.442	Baja
Honduras	0.982	0.783	Alta
México	0.837	0.965	Alta
Nicaragua	0.822	0.949	Alta
Panamá	0.942	0.94	Alta
Perú **	1	1	
Venezuela	0.435	0.026	Baja

CAUSAS

TEMA	INFLUÊNCIAS POLÍTICAS
Política Agrária e Fundiária	Um sistema de alta concentração de terras onde pequenas propriedades (com menos de 10 ha) representam menos que 3% do total das terras produtivas, enquanto que as grandes propriedades (com mais de 10.000 ha) representam mais do que 40%. Adicionalmente, os baixos níveis de produtividade agrícola nas áreas de fronteira contribuem para a constante derrubada de áreas de floresta. Titularidade da terra baseada no uso, i.e., baseada na área convertida para a agropecuária. Portanto, a legalização permite o desmatamento.
Política Econômica e Social	Uma distribuição de renda altamente concentrada com 66,1% da renda total sendo percebida pelas famílias mais ricas que correspondem a 20% do total de famílias, enquanto somente 2,3% da renda das famílias mais pobres correspondem a outros 20% do total. Esta desigualdade cria uma imensa oferta de mão-de-obra de baixa renda disposta a encontrar ocupação em áreas de fronteira. Os juros altos e a falta de linhas de créditos não estimulam o desenvolvimento florestal de várias regiões do país.
Política Agrícola	Um sistema fiscal e creditício para atividades agrícolas que desconsidera as características agroecológicas do solo e o emprego de práticas de manejo que resultaram de mera transferência de tecnologias agrícolas de Áreas com outras características ecológicas. Devido ao alto valor da madeira nas áreas de fronteira, as atividades madeireiras desempenham um papel importante no financiamento do desmatamento ou mesmo obtendo vantagens de licenças legais de desmatamento ² , para a abertura de novas áreas de agropecuária.
Política Ambiental	Um conjunto excessivo de normas e regulamentos para a atividade florestal, somado à burocracia e a fragilidade institucional contribuem para o uso ilegal e irracional dos recursos florestais, gerando uma concorrência “desleal” com os que praticam o manejo florestal sustentável.
Políticas de Desenvolvimento Regional	Programas de desenvolvimento regional em áreas de fronteira baseados em construção de estradas que, embora hoje sejam menos ambiciosos, contribuíram efetivamente para estimular atividades econômicas e promover fluxos migratórios.
Política Industrial	A falta de uma política de modernização do parque industrial madeireiro, principalmente na Região Amazônica, contribui para a baixa eficiência e competitividade do setor e coloca em risco a sustentabilidade da floresta. A ausência de uma política industrial corrobora para o uso de um pequeno número de espécies da floresta tropical e o baixo valor agregado dos produtos florestais disponibilizados no mercado.

CORRELACIONES

PAIS	Tasa anual de deforestación %	PBI Crecimiento Annual, %	Densidad Poblacional Hab/Km ²	Crecimiento anual de la población %	% de población rural	PBI Por persona US Dollar
Costa Rica	0.8	2.6	67.1	2.4	50.3	2160
El Salvador	4.8	1.2	278.4	2.2	54.9	1320
Guatemala	1.9	0.8	98	2.9	58.5	1110
Honduras	1.1	0	50.5	3	56.1	580
México	0.9	0.9	49.1	2.1	24.7	3750
Nicaragua	3.6	0	36.5	3.7	37.1	360
Panamá	1.8	1	35.3	1.9	46.8	2580
Bolivia	0.3	1.4	6.8	2.4	39.2	770
Brasil	0.4	2	19.1	1.7	21.8	3020
Colombia	0.4	2.3	33.8	1.7	27.3	1400
Ecuador	1.3	0.8	41.4	2.2	41.6	1170
Paraguay	0.5	1.3	12.5	2.8	47.3	1500
Perú	0.4	3	18.6	1.9	27.8	1490
Venezuela	0.4	2	24.8	2.3	7.2	2840

