

REGIONALIZACIÓN PAISAJÍSTICA DEL ESTADO DE VERACRUZ, MÉXICO

LANDSCAPE REGIONALIZATION OF THE STATE OF VERACRUZ, MEXICO

Carlos J. Chiappy-Jhones (carlos.chiappy@cicea.ujat.mx)¹
Lilly Gama (lilia.gama@cicea.ujat.mx)¹
Margarita Soto-Esparza (sotom@ecologia.edu.mx)²
Daniel Geissert (geissert@ecologia.edu.mx)²
Juan Chávez (chavezj@ecologia.edu.mx)²
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco¹
Villahermosa, Tabasco, México
Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, Veracruz, México²

Artículo Recibido: 9 de mayo de 2002

Artículo Aceptado: 26 de noviembre de 2002

RESUMEN

El enfoque paisajístico integra los aspectos relevantes del medio natural englobando elementos físicos y biológicos. Este tipo de enfoque paisajístico permite cartografiar los diferentes componentes y gran parte de las interacciones que se dan entre ellos. El objetivo de esta investigación fue presentar, en una obra cartográfica, el mapa de paisaje del estado de Veracruz, siguiendo la clasificación de Mateo (1979), modificada por Chiappy *et al.* (2000) que permitiera la toma de decisiones de forma racional para la utilización de los recursos naturales. La metodología se basó en el entrecruzamiento de diferentes cartas usando el programa IDRISI y la evaluación de las combinaciones resultantes, clasificándolos en tres diferentes niveles. El mapa resultante muestra la heterogeneidad del complejo territorial y una gran pluralidad de hábitats tropicales y templados, que hacen del estado de Veracruz uno de los más biodiversos de México. Se encontraron un total de 28 clases de paisajes, 64 subclases de paisajes y 280 tipos de paisajes diferentes.

Palabras clave: paisaje, SIG, vegetación, ecología del paisaje, tropical, Veracruz, Golfo de México.

ABSTRACT

The landscape approach integrates important aspects of the natural environment integrating physical and biotic elements. This kind of landscape approach allows researchers to make maps of the different components and most of their interrelationships. The objective of this research was to present, in a cartographic work, a landscape map of the state of Veracruz according to Mateo's classification (1979), modified by Chiappy *et al.* (2000), which allowed other researchers to take rational decisions for the use of the natural resources. The methodology was based on the intercrossing of different maps using the IDRISI program and the assessment of the resulting combinations, classifying them in three different levels. The resulting map shows the heterogeneity of the complex territory and a great plurality of tropical and temperate habitats, that makes the state of Veracruz one of the most biodiverse ones in Mexico. A total of 28 landscape classes, 64 landscapes subclasses and 280 different types of landscapes were found.

Key words: landscape, GIS, vegetation, landscape ecology, tropical, Veracruz, Gulf of Mexico

INTRODUCCIÓN

El avance de las investigaciones científicas sobre el medio natural ha llevado el conocimiento a una alta especialización y en ocasiones a un análisis extremo. Esto ha originado la pérdida de la visión global que se

requiere tener de la naturaleza para abordar ciertos aspectos, en especial los de deterioro ambiental (Tricart y Kilian, 1982).

El levantamiento cartográfico de las diferentes unidades de paisajes que se presentan en un territorio, constituye el punto

de partida para abordar otros tipos de estudios comprendidos dentro del ámbito de las líneas de investigación de la Ecología del Paisaje. Ejemplo de estos estudios son los ordenamientos territoriales, programas de desarrollo sustentable, estudios biogeográficos y estrategias para la preservación de la biodiversidad, entre otros (Chiappy *et al.*, 1998; Chiappy *et al.*, 2000; Chiappy, 2001 y Gama *et al.*, 2001). También el enfoque paisajístico da una dimensión espacial o geográfica a conceptos que bajo otra orientación dificultaría su entendimiento.

En esta línea de pensamiento creemos importante enfatizar, que cualquier estudio dirigido al desarrollo sustentable de un territorio y de hecho la conservación de su biodiversidad, debe de estar sustentado en el análisis de tres sistemas relativamente independientes y al mismo tiempo interconectados entre sí (naturaleza-economía-población), lo cual exige de una visión integral de cada uno de ellos. Una forma de lograr esto, es el utilizar el enfoque paisajístico, ya que él mismo propicia una valoración integradora de la naturaleza, si se parte del hecho de que el paisaje no sólo contiene recursos de diversos tipos, sino que es también el escenario donde se realiza la actividad productiva y social del hombre (Mateo, 1984).

En los últimos años, numerosos especialistas de diferentes ramas de las ciencias naturales se han incorporado a las diversas temáticas de investigación en las que se encuentra inmersa la Ecología del Paisaje. De hecho, autores como Forman (1995) y Burel y Baudry (2002), consideran a esta ciencia como el paradigma del entendimiento entre las complejas interrelaciones sociedad-naturaleza. Sin embargo, no son pocos los que pasan por alto que para abordar cualquier problemática concerniente a los paisajes, ya sea desde el punto de vista ecológico, de planificación, de conservación o algún otro, el primer paso fundamental es hacer una correcta caracterización y regionalización de las diferentes unidades de paisajes.

Es por ello que, dentro de este contexto, el objetivo del presente trabajo ha sido realizar la regionalización de los paisajes actuales del estado de Veracruz, y al mismo tiempo proveer a investigadores, planifica-

dores y tomadores de decisiones de una importante herramienta para futuros estudios.

MATERIALES Y MÉTODOS

Material cartográfico

Para la realización del presente trabajo se utilizó el siguiente material cartográfico: Provincias fisiográficas, Geomorfología, Climas y Vegetación y Uso del suelo (Chiappy *et al.*, 2000). Los mapas de geomorfología y climas corresponden a los elaborados por el Dr. Daniel Geissert el primero y la Dra. Margarita Soto el segundo, ambos investigadores del Departamento de Diagnóstico Regional del Instituto de Ecología, A. C. como parte de esta investigación. El de provincias fisiográficas y el de vegetación y uso del suelo fueron tomados de la Síntesis Geográfica del Estado de Veracruz (INEGI, 1988). La escala original de toda la cartografía es de 1:1 000 000. Todo este material forma parte de la base de datos del Sistema de Información Geográfico BIOCLIMAS (en el Departamento de Diagnóstico Regional del Instituto de Ecología, A.C.) en la cual pueden ser consultados.

Interrelación de la información

La interrelación de la información se hizo mediante el cruzamiento de los mapas antes mencionados. El programa empleado fue IDRISI. Debido a que los mapas que se usaron contienen una gran cantidad de información, se decidió agruparla para hacer una primera prueba del número de combinaciones posibles dando como resultado más de 1,000 combinaciones. Con esta base se hizo un nuevo reagrupamiento de la información de cada mapa considerando el nivel de regionalización al que se decidió llegar. De esta manera el mapa geomorfológico se agrupó en 23 clases, el de climas en 10, el de vegetación y uso del suelo en 29. De la carta fisiográfica se tomó solamente a nivel provincias, ya que el propósito era el de dar una ubicación general de las diferentes unidades determinadas. En este sentido, las provincias fisiográficas pudieran catalogarse como las Mega unidades de Paisajes. La agrupación realizada se refleja en las diferentes unidades determinadas que son:

clases, subclases y tipos de paisajes resultantes.

Por otra parte, se estableció un área mínima de información para las combinaciones obtenidas. Esto con el fin de hacer posible la representación cartográfica en forma adecuada, dada la escala de los mapas utilizados. El área mínima establecida fue de 250 píxeles (30 km²). En el caso de que ésta fuera menor se integraba a la categoría mayor adyacente.

Para la clasificación y nivel de regionalización se siguió la propuesta de Mateo (1984), modificada por Chiappy *et al.* (2000). De las unidades de paisaje determinadas por dicho autor se decidió delimitar sólo hasta el tercer nivel, es decir se definieron la clase, la subclase y el tipo de paisaje. Los índices diagnósticos para cada una de ellas son los siguientes:

CLASE:

1. Morfoestructuras de orden superior (elementos del megarrelieve).
2. Tipo de carácter de manifestación de la zonalidad natural: altitudinal y horizontal.

SUBCLASE:

1. Diferentes niveles hipsométricos.
2. Peculiaridades climáticas (en particular térmicas) condicionadas por la altura.

TIPO:

1. Predominio de un tipo determinado de clima.
2. Predominio del tipo zonal correspondiente de vegetación.

Obtención del mapa regionalizado

Una vez obtenido el mapa resultante de la interrelación de las cartas usadas, las combinaciones resultantes se interpretaron y se construyó una leyenda. A su vez, ésta se jerarquizó y se le asignaron números de referencia, los cuales se "traducen" a las combinaciones resultantes. Es importante

mencionar que en esta etapa se ubican las áreas menores a 250 píxeles y se les asigna su valor, lo cual da el mapa de paisaje final.

RESULTADOS

Paisajes actuales del Estado de Veracruz

Los paisajes actuales del estado de Veracruz se han desarrollado en el contexto de su posición geográfica, de su evolución geológica y geomorfológica, así como de sus características climáticas, y están determinados fundamentalmente por la interacción del relieve, la vegetación, los complejos de sedimentos y la intensidad de los procesos hidrodinámicos, así como por las actividades socio-económicas llevadas a cabo históricamente en este territorio.

Esta interacción se manifiesta en una gran heterogeneidad de los complejos territoriales naturales, los cuales proporcionan una pluralidad de hábitats, aspecto que hace del estado de Veracruz uno de los más biodiversos de la República Mexicana.

De acuerdo al sistema de clasificación utilizado, el estado de Veracruz se encuentra conformado por 28 clases de paisajes, 64 subclases de paisajes y por 280 tipos de paisajes diferentes (Tabla 1). Con el propósito de lograr una mejor ubicación del lector las grandes unidades de paisajes han sido homologadas a las provincias fisiográficas de INEGI (1988). Dentro de éstas, para diferenciar las clases se han distinguido las grandes topofomas presentes en cada una de ellas (Tabla 2).

De igual forma, los paisajes han sido clasificados en naturales cuando existe el ecosistema original bien representado, secundarios cuando el ecosistema original ha sido perturbado por la acción antrópica y transformados cuando éstos han sido radicalmente modificados por el hombre. A continuación se hace una breve descripción por provincia fisiográfica de los paisajes que en ella se encuentran.

I. LLANURA COSTERA DEL GOLFO SUR
(Tabla 3)

Esta provincia comprende una superficie de 30,302 km². Dentro de ella se distinguen 5 clases, 11 subclases y 85 tipos de paisajes. De éstos, 34 corresponden a paisajes naturales (18% de la superficie total), 12 son secundarios (22%) y 39 están transformados por la acción antropogénica (59%).

Las clases de paisajes presentes en esta provincia son las siguientes:

I₁. Montañas de laderas abruptas de alturas relativas superiores a 600 m y relieve modelado de disección plioce-no-cuaternario. Esta clase abarca una superficie de 633 km², y está estructurada horizontalmente por dos unidades de segundo orden (sub-

clases) que tienen como rasgo distintivo la presencia de acumulaciones de andesita basalto y flujos piroclásticos. Existen cinco unidades de tercer orden (tipos), de los cuales el 40% son paisajes naturales tipificados por selvas perennifolias que se desarrollan en condiciones de climas cálidos y semicálido húmedos. Éstos en la actualidad están restringidos a las zonas más escarpadas. Un 20% de los paisajes se consideran secundarios derivados de la formación antes mencionada, y el 40% están dedicados a la agricultura.

Tabla 1. Resumen de las clases, subclases y tipos de paisajes existentes en cada provincia fisiográfica que conforman el estado de Veracruz.

Provincia Fisiográfica	Clase	Subclase	Paisajes			
			Total	Naturales	Secundarios	Transf.
I. Llanura Costera del Golfo Sur	5	11	85	34	12	39
				40%	14%	46%
II. Llanura Costera del Golfo Norte	5	11	60	7	12	41
				12%	20%	68%
III. Sierra Madre Oriental	4	6	19	3	4	12
				16%	21%	63%
IV. Eje Neovolcánico	6	21	71	22	6	43
				31%	8%	61%
V. Sierra Madre del Sur	3	8	22	7	4	11
				32%	18%	50%
VI. Sierra de Chiapas y Guatemala	3	5	21	7	7	7
				33%	33%	33%
VII. Cordillera Centroamericana	2	2	2	2	-	-
				100%	-	-
Totales	28	64	280	82	45	153
				29%	16%	55%

I₂. Lomeríos de relieve modelado de disección del cuaternario. Esta clase ocupa una extensión de 16,365 km² y presentan una gran heterogeneidad en relación a sus unidades inferiores, estando conformados por 5 subclases y 34 tipos diferentes de paisajes.

A nivel de subclase los rasgos distintivos más relevantes es la diferenciación de estos lomeríos en volcánicos disectados o poco disectados y aquellos disectados o poco disectados con estructura monoclin.

Tabla 2. Topoformas presentes en las provincias fisiográficas presentes en el estado de Veracruz.

Provincias Fisiográficas	Clases de Paisajes							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Llanura Costera del Golfo Sur	X	0	X	X	0	X	X	0
Llanura Costera del Golfo Norte	0	X	X	0	X	X	X	0
Sierra Madre Oriental	X	X	X	0	0	X	0	0
Eje Neovolcánico	X	X	X	X	X	0	0	X
Sierra Madre del Sur	X	0	X	0	0	X	0	0
Sierra de Chiapas y Guatemala	X	X	X	0	0	0	0	0
Cordillera Centroamericana	X	0	X	0	0	0	0	0
X - presencia				0 - ausencia				
1. Montañas de laderas abruptas, de alturas relativas superiores a 600 m. Relieve modelado de disección plioceno-cuaternario. 2. Montañas de laderas tendidas y elevaciones menores de altura relativa inferior a 600 m. Relieve modelado de disección plioceno-cuaternario. 3. Lomeríos de relieve modelado de disección del cuaternario.				4. Lomeríos formados por procesos acumulativos endógenos. 5. Mesas. 6. Valles. 7. Planicies bajas formadas en el cuaternario, marginales a sistemas montañosos. 8. Márgenes montañosas y zonas transicionales de edad cuaternaria.				

Dentro de los tipos de paisajes, el 29% se consideran como naturales caracterizados por diferentes comunidades tales como selva perennifolia, sabanas, popales y palmares, que se desarrollan bajo diferentes climas como son el cálido húmedo, el cálido subhúmedo y el semicálido húmedo. El 18% de los tipos de paisajes son secundarios, mientras que el 53% son paisajes transformados por prácticas agrícolas y pecuarias

I₃. Lomeríos formados por procesos acumulativos endógenos. Representan 584 km² de la extensión de esta provincia. La diferenciación a nivel de subclase se presentan a nivel climático, ya que en ambas son lomeríos monogénéticos con cubiertas de toba. De los 5 tipos presentes, el 40% pertenecen a paisajes naturales, dada por la presencia de selva perennifolia que aparece tanto en condiciones de clima cálido húmedo

como semicálido húmedo. El 20% de los paisajes son secundarios, mientras el 40% son transformados.

I₄. Valles. Los valles se extienden en una superficie de 609 km² dentro de esta provincia. A nivel de subclase no tienen ninguna diferenciación, aunque a nivel de tipos de paisajes existen 6 diferentes. Dentro de estos complejos la actividad antrópica ha sido considerable, ya que sólo queda un 16% de paisajes naturales (7% de la superficie de la clase), otro 16% son secundarios y el 67% corresponden a paisajes transformados fuertemente por la agricultura y la ganadería.

I₅. Planicies bajas formadas en el cuaternario.

Estos complejos territoriales de primer orden ocupan una superficie de 12,111 km², con relación al área de la provincia.

No obstante de no existir diferenciación a nivel de subclases, se presentan 35 tipos diferentes de paisajes. Entre éstos se destacan varios

ecosistemas naturales tales como selvas perennifolia, subperennifolia y caducifolia, manglares, sabanas, vegetación de dunas costeras, tulares y popales, los cuales todos en conjunto ocupan el 25% del área total de esta clase.

II. LLANURA COSTERA DEL GOLFO NORTE (Tabla 4)

Se ubica paralelamente a la línea costera del Golfo de México, desde el río Bravo hasta el municipio de Nautla. Tiene una extensión de 19,523 km².

En esta provincia se presentan 5 clases, 11 subclases y 60 tipos de paisajes, de los cuales solamente el 12% (3% de la superficie total de la clase) pueden ser considerados como naturales. Del resto, el 20% son secundarios e impresionantemente el 68% de sus paisajes (84% del área total de

Tabla 3. Provincia I. Llanura Costera del Golfo Sur. Estadísticas de las clases, subclases y tipos de paisajes.

Clase	Subclase	Paisajes				
		Natural		Secundario	Transf.	Totales
I ₁ . Montañas de laderas abruptas de alturas relativas superiores a 600 m. Relieve modelado de disección plioceno-cuaternario.	2	No.	2	1	2	5
		%	40	20	40	100
		Km ²	416	44	173	633
I ₂ . Lomeríos de relieve modelado de disección del cuaternario.	5	No.	10	6	18	34
		%	29	18	53	100
		Km ²	1613	4027	10725	16365
I ₃ . Lomeríos formados por procesos acumulativos endógenos.	2	No.	2	1	2	5
		%	40	20	40	100
		Km ²	311	78	195	584
I ₄ . Valles	1	No.	1	1	4	6
		%	16	16	67	100
		Km ²	44	61	503	609
I ₅ . Planicies bajas formadas en el cuaternario.	1	No.	19	3	13	35
		%	54	9	37	100
		Km ²	3011	2713	6387	12111
Totales:	11	No.	34	12	39	85
		%	40	14	46	100
		Km ²	5396	6923	17983	30302

la clase), han sido transformados por la actividad agropecuaria

Como se puede observar en la tabla 1, esta provincia presenta ciertas diferencias con respecto a la anterior, como la ausencia de sistemas de montañas de laderas abruptas y alturas superiores a los 600 m, entre otras.

Entre las clases de paisajes existentes en esta provincia se encuentran los siguientes:

II₁. Montañas de laderas tendidas, de alturas relativas inferiores a 600 m, relieve modelado de disección plioceno-cuaternario. Este complejo territorial de primer orden presenta una extensión de 219 km² y se halla estructurado horizontalmente por dos subclases que se diferencian en una

por la presencia de acumulaciones de andesita-basalto, y en otra por la existencia de estructuras monoclinales.

Dentro de estos geocomplejos, el 25% de los tipos de paisajes son naturales (26% de la superficie de la clase), tipificados por la presencia de selva subperennifolia desarrollada en condiciones de clima semicálido-húmedo. Del porcentaje restante, un 25% corresponde a paisajes secundarios y un 50% a paisajes transformados.

II₂. Lomeríos con relieve modelado, de disección del cuaternario. Esta clase o complejo territorial de primer orden posee una extensión de 10,416 km². Se encuentra conformada por 8 subclases, cuyos rasgos distintivos más significativos son el

Tabla 4. Provincia II. Llanura Costera del Golfo Norte. Resumen del número de clases, subclases y tipos de paisajes.

Clase	Subclase	Paisajes				
		Natural		Secundario	Transf.	Totales
II ₁ . Montañas de laderas tendidas de alturas relativas inferiores a 600 m, relieve modelado de disección plioceno-cuaternario.	2	No.	1	1	2	4
		%	25	25	50	100
		Km ²	57	46	116	219
II ₂ . Lomeríos con relieve modelado de disección del cuaternario.	6	No.	1	4	18	23
		%	4	17	78	100
		Km ²	42	1536	8838	10416
II ₃ . Mesas	1	No.	0	1	2	3
		%	-	33	67	100
		Km ²	-	76	127	203
II ₄ . Valles	1	No.	0	2	6	8
		%	-	25	75	100
		Km ²	-	284	2903	3187
II ₅ . Planicies bajas formadas en el cuaternario.	1	No.	5	4	13	22
		%	23	18	59	100
		Km ²	476	592	4430	5498
Totales:	11	No.	7	12	41	60
		%	12	20	68	100
		Km ²	575	2534	16414	19523

ser lomeríos volcánicos disectados o poco disectados; disectados con estructura monoclinclinal o plegado; poco disectados con estructura monoclinclinal.

Significativamente se presentan 23 tipos de paisajes, donde sólo uno es natural, tipificado por un bosque de encino, desarrollado bajo un clima cálido subhúmedo, y cuya área abarca tan sólo el 4% de la superficie total de esta clase. Para el resto de los tipos de paisajes el 17% se han clasificado como secundarios y el 78% (86% del área total de la clase) como transformados por la actividad agrícola y pecuaria.

II₃. Mesas. Este geocomplejo de primer orden presenta un área de 203,5391 km², y está conformado por una subclase caracterizada por acumulaciones volcánicas tipo basáltico. En la actualidad, los paisajes que se desarrollan con clima cálido húmedo son los siguientes: cero porcentaje de paisajes naturales; 33% de paisajes secundarios; 67% de paisajes transformados (63% de la superficie total de la clase).

II₄. Valles. Esta clase comprende una extensión de 3,187 km². Presenta una sola subclase, así como 8 tipos de paisajes caracterizados por procesos acumulativos de erosión fluvial y diferenciados por las condi-

ciones climáticas, dadas por la presencia de climas cálido subhúmedo y cálido húmedo.

Al igual que el caso anterior, los paisajes naturales están ausentes, correspondiendo un 25% a paisajes secundarios y un 75% a paisajes transformados, los cuales equivalen a un 91% del área total de la clase.

II₅. Planicies bajas formadas en el cuaternario. Estas planicies se extienden a lo largo de 5,498 km² y están conformadas por dos geocomplejos de segundo orden, es decir, las planicies bajas marginales a sistemas montañosos y las planicies bajas estructurales de plataforma. Dentro de ellas, se diferencian 22 tipos de paisajes de los cuales el 23% (9% de la superficie de la clase) son naturales, el 19% secundarios y el 59% (81% de la superficie de la clase) son transformados.

III. SIERRA MADRE ORIENTAL (Tabla 5)

Con una extensión de 2,529 km², esta provincia se encuentra situada en una posición relativamente paralela a las costas del golfo de México, extendiéndose desde el norte de la República hasta el Eje Neovolcánico.

En ella han sido definidos, 4 clases o complejos territoriales de primer orden, 6 subclases y 19 tipos de paisajes, de los cuales el 16% son naturales, el 21% son secundarios y el 63% son transformados. Estos últimos abarcan el 69% de la superficie total de la provincia.

Las clases de paisajes presentes son las siguientes:

III₁. Montañas de laderas abruptas, de alturas relativas superiores a 600 m, relieve modelado de disección plioceno cuaternario. Esta clase posee una superficie de 1,108 km², y la misma está conformada por 2 subclases cuyos rasgos diferenciales

Tabla 5. Provincia III. Sierra Madre Oriental. Compilación de clases, subclases y tipos de paisajes.

Clase	Subclase	Paisajes				
		Natural		Secundario	Transf.	Totales
III ₁ . Montañas de laderas abruptas, de alturas relativas superiores a 600 m, relieve modelado de disección plioceno-cuaternario.	2	No.	3	1	4	8
		%	37	13	50	100
		Km ²	376	221	511	1108
III ₂ . Montañas de laderas tendidas, de alturas relativas inferiores a 600 m, relieve modelado de disección plioceno-cuaternario.	2	No.	0	1	7	8
		%	0	12	88	100
		Km ²	-	55	1154	1209
III ₃ . Lomeríos de relieve modelado, de disección del cuaternario.	1	No.	0	1	0	1
		%	-	100	-	100
		Km ²	-	67	-	67
III ₄ . Valles	1	No.	0	1	1	2
		%	-	50	50	100
		Km ²	-	56	89	145
Totales:	6	No.	3	4	12	19
		%	16	21	63	100
		Km ²	376	399	1754	2529

están dados por la presencia o no, de estructuras de cabalgadura. El intervalo climático oscila desde climas templados a semicálido.

Los tipos de paisajes, están sustentados sobre rocas sedimentarias mesozoicas con procesos de carsificación.

Los paisajes naturales tienen una superficie del 34% con respecto al área total de la clase, y se encuentran representados por bosque de pino encino en condiciones de clima semicálido húmedo y bosque mesófilo de montaña y también de pino encino bajo clima templado húmedo. De los restantes tipos de paisajes, el 13% corresponde a paisajes secundarios y el 50% a paisajes transformados.

III₂. Montañas de laderas tendidas de alturas relativas inferiores a 600 m, relieve modelado de disección plioceno cuaternario. Esta clase tiene una extensión de 1,209 km² y se encuentra diferenciada en dos subclases con características geomorfológicas semejantes, es decir la presencia de estructura monoclinial, siendo el rasgo distintivo el factor climático.

Como en casos anteriores, en esta clase no existen paisajes naturales, ocupando los paisajes secundarios el 13% (5% de la superficie de la clase), mientras los paisajes transformados corresponden al 88% y abarcan el 95% del área total.

III₃. Lomeríos de relieve modelado de disección del cuaternario. Se extiende en un área de 67 km², caracterizados por una subclase cuyo rasgo distintivo es de ser volcánicos disectados o poco disectados bajo condiciones de clima cálido. El ciento por ciento de los tipos de los paisajes son secundarios.

III₄. Valles. Ocupan un área de 145 km², con una subclase y dos tipos de paisajes asentados en zonas de acumulación y erosión fluvial. En este caso tampoco existen actualmente paisajes naturales. Los secundarios poseen un área de 39% con respecto a la superficie total de la clase y los transformados se extienden a través de 61% del área total.

IV. EJE NEVOLCÁNICO (Tabla 6)

Esta provincia con una extensión de 8,987 km² puede considerarse, después de la Llanura Costera del Golfo Sur como la más diversa, en cuanto a paisajes actuales se refiere.

Desde el punto de vista de las relaciones horizontales de los paisajes, está estructurada por 6 clases o complejos territoriales de primer orden, 21 subclases y 71 tipos, de los cuales el 31% corresponden a paisajes naturales, el 8% a paisajes secundarios y el 61% a paisajes transformados mayormente por la agricultura y la ganadería.

A continuación se enlistan y describen las clases de paisajes presentes en la misma:

IV₁. Montañas de laderas abruptas, de alturas relativas superiores a 600 m, relieve modelado de disección plioceno cuaternario. Este complejo territorial presenta una extensión superficial de 2,309 km² y está conformado por 4 subclases que le diferencian o asemejan a otros sistemas orográficos ya descritos.

A nivel de subclase, se puede observar que los rasgos diferenciales que se presentan son los siguientes: montañas plegadas con o sin estructura de cabalgadura con clima templado; con acumulaciones de andesita basalto y flujos piroclásticos con o sin procesos periglaciales con clima cálido; igualmente con acumulaciones de andesita basalto y flujos piroclásticos con o sin periglaciales y glaciales con clima semicálido o clima templado.

Existe también cierta diferenciación en el componente geológico debido a la presencia de rocas sedimentarias mesozoicas, rocas del oligoceno neógeno del terciario y del cuaternario, las cuales aparecen bajo climas templado húmedo, cálido subhúmedo, semicálido húmedo, templado subhúmedo y templado húmedo respectivamente.

En consonancia con lo anterior, se presentan un 44% de paisajes naturales caracterizados por la presencia de bosques de pinos, bosques de pino encino y bosque mesófilo de montaña los cuales abarcan el 42% del área de la clase.

El resto de los tipos de paisajes se estiman como un 6% de paisajes secundarios y un 50% de paisajes transformados; estos últimos equivalen a un 52% de la superficie de la clase.

IV₂. Montañas de laderas tendidas, de alturas relativas inferiores a 600 m, relieve modelado de disección plioceno cuaternario. Se encuentran conformadas por 7 subclases que se diferencian, desde un punto de vista geomorfológico en: plegadas

con erosión fluvial y carsificación superficial o subterránea o ambas; con acumulaciones de andesita basalto con o sin flujos piroclásticos; con estructura monoclinas. También existe la variación climática que se presenta a nivel de subclase, la cual oscila desde climas cálidos, semicálidos hasta templados.

Dentro de los tipos de paisajes, el 35% corresponden a paisajes naturales que acusan la presencia de bosques de pinos, bosques de pino encino, bosque mesófilo de montaña y selva caducifolia, los cuales

Tabla 6. Provincia IV. Eje Neovolcánico. Sumario de clases, subclases y tipos de paisajes.

Clase	Subclase	Paisajes				
		Natural		Secundario	Transf.	Totales
IV ₁ . Montañas con laderas abruptas, de alturas relativas superiores a 600 m, relieve modelado de disección plioceno-cuaternario.	4	No.	8	1	9	18
		%	44	6	50	100
		Km ²	959	144	1207	2309
IV ₂ . Montañas de laderas tendidas, de alturas relativas inferiores a 600 m, relieve modelado de disección plioceno-cuaternario.	7	No.	8	3	12	23
		%	35	13	52	100
		Km ²	528	162	1262	1952
IV ₃ . Lomeríos de relieve modelado, de disección del cuaternario.	5	No.	5	2	15	22
		%	23	9	68	100
		Km ²	562	203	3125	3890
IV ₄ . Lomeríos formados por procesos acumulativos endógenos.	2	No.	1	0	3	4
		%	25	-	75	100
		Km ²	95	-	256	351
IV ₅ . Mesas	1	No.	0	0	1	1
		%	-	-	100	100
		Km ²	-	-	60	60
IV ₆ . Márgenes montañosos y zonas transicionales de edad cuaternaria.	2	No.	0	0	3	3
		%	-	-	100	100
		Km ²	-	-	424	424
Totales:	21	No.	22	6	43	71
		%	31	8	61	100
		Km ²	2144	508	6335	8987

poseen una extensión dentro de la clase de un 27% de su superficie total. Se presentan además un 13% de paisajes secundarios y un 52% de paisajes transformados.

IV₃. Lomeríos de relieve moderado, de disección del cuaternario. Presentan una extensión de 3,890 km², y los mismos están integrados por 5 subclases, así como 22 tipos de paisajes, de los cuales el 23% corresponden a paisajes naturales, el 9% a paisajes secundarios y el 68% a paisajes transformados.

Es interesante destacar que estos geocomplejos, a pesar de sus semejanzas a nivel de clases e incluso de subclases de paisajes que presentan, no sólo desde el punto de vista geomorfológico sino incluso climático descritos para otras provincias fisiográficas, muestran algunas diferencias en los ecosistemas que sustentan, lo cual puede apreciarse en la caracterización.

A nivel de subclase, se aprecian los rasgos distintivos que los diferencian dentro de esta provincia, es decir: volcánicos disectados o poco disectados con clima cálido, semicálido o templado; disectados con estructura monoclinol o poco disectados, ambos con clima cálido.

Los paisajes naturales que se presentan aparecen caracterizados por selva caducifolia, bosque de pino y bosque de pino encino, que en su totalidad ocupan un 14% del área total de la clase. De igual forma, un 9% corresponde a paisajes secundarios, mientras que el 68% aparecen como paisajes transformados.

IV₄. Lomeríos formados por procesos acumulativos endógenos. Estos lomeríos que tienen una extensión de 351 km², se encuentran conformados por dos subclases, las cuales aparecen diferenciadas por el factor climático, ya que ambos son de origen monogénéticos con cubierta de toba. De los tipos de paisajes presentes el 25% corresponden a paisajes naturales, caracterizados por matorrales desérticos, los que aún persisten en un 27% de la superficie total de la clase. De acuerdo a la cartografía utilizada no se reportan paisajes secundarios, pero sí un 75% de paisajes transformados que actualmente representan el 73% del área total de la clase.

IV₅. Mesas. Este complejo territorial se encuentra conformado por una sola subclase caracterizada por acumulación volcánica, tipo basáltica con clima cálido. Se presenta un solo tipo de paisaje transformado, el cual ocupa el ciento por ciento del área.

IV₆. Márgenes montañosas y zonas transicionales de edad cuaternaria. Es una clase de paisaje única de esta provincia. Posee una extensión de 424 km² y está caracterizada por dos subclases diferenciadas únicamente por el componente climático, ya que desde el punto de vista geomorfológico ambas se definen como pie de monte volcánico acumulativo, una con clima semiárido y otra con clima templado.

Se presentan solamente tres tipos de paisajes, todos transformados por la actividad agrícola y cuyas variaciones están dadas por las diferencias climáticas.

V. SIERRA MADRE DEL SUR (Tabla 7)

Esta provincia posee una extensión de 3,150 km² y está estructurada por 3 clases de paisajes, 8 subclases y 22 tipos, de los cuales el 32% son paisajes naturales, el 18% son de paisajes secundarios y el 50% corresponde a paisajes transformados.

Las clases de paisajes que se encuentran en esta provincia se presentan a continuación:

V₁. Montañas de laderas abruptas, de alturas relativas superiores a 600 m, relieve modelado de disección plioceno cuaternario. Poseen una extensión de 2,476 km² y están caracterizadas por 4 subclases donde el componente geomorfológico se mantiene constante, es decir, son montañas plegadas con o sin estructura de cabalgadura, siendo el componente climático el variante, el cual transita desde los climas cálidos y semicálidos, hasta los semiáridos y templados.

El basamento geológico de los diferentes tipos de paisajes corresponde a rocas sedimentarias mesozoicas, donde pueden estar presentes procesos de erosión fluvial y carsificación bajo diferentes condiciones climáticas.

Tabla 7. Provincia V. Sierra Madre del Sur. Estadísticas de las clases, subclases y tipos de paisajes.

Clase	Subclase	Paisajes				
		Natural		Secundario	Transf.	Totales
V ₁ . Montañas de laderas abruptas, de alturas relativas superiores a 600 m, relieve modelado de disección plioceno-cuaternario.	4	No.	7	3	6	16
		%	44	19	37	100
		Km ²	1385	380	711	2476
V ₂ . Lomeríos de relieve modelado, de disección del cuaternario.	2	No.	0	1	1	2
		%	-	50	50	100
		Km ²	-	66	65	131
V ₃ . Valles	2	No.	0	0	4	4
		%	-	-	100	100
		Km ²	-	-	543	543
Totales:	8	No.	7	4	11	22
		%	32	18	50	100
		Km ²	1385	446	1319	3150

Los paisajes naturales están representados por diferentes ecosistemas tales como la selva subperennifolia, el bosque mesófilo de montaña, selva perennifolia, bosque de pino encino y bosque de encino, los cuales se desarrollan bajo las condiciones climáticas antes descritas, y los mismos ocupan una extensión del 56% del área total de la clase. Del resto de los paisajes, el 19% se pueden considerar como secundarios y el 37% como transformados.

V₂. Lomeríos de relieve modelado, de disección del cuaternario. Ocupan una extensión de 131 km² y están estructurados por dos subclases que los diferencian geomorfológicamente, siendo en un caso volcánicos disectados o poco disectados con clima templado, y en el otro disectados en estructura monoclinas con clima cálido. A nivel de tipos de paisajes, no se presentan ecosistemas naturales, por lo que un 50% corresponde a paisajes secundarios y el restante 50% a paisajes transformados.

V₃. Valles. Los valles aparecen diferenciados a nivel de subclase exclusivamente por las condiciones climáticas, en donde se presentan climas cálidos y semicálidos. En cuanto a los tipos de paisajes, al igual que en el caso anterior, los paisajes naturales están ausentes, no existen

paisajes secundarios, por lo cual el ciento por ciento corresponde a paisajes transformados.

VI. SIERRA DE CHIAPAS Y GUATEMALA (Tabla 8)

Como es una provincia compartida entre la República Mexicana y Guatemala nos referiremos exclusivamente a la parte que compete al estado de Veracruz. Dentro de dicho estado ocupa una porción de 5,065 km², siendo el río Usumacinta quien marca la línea divisoria internacional (INEGI, 1988). Esta provincia dentro de la entidad veracruzana está conformada por 4 clases, 7 subclases y 21 tipos de paisajes. De éstos el 33% son naturales, el 33% secundarios y el 33% transformados por prácticas agrícolas y pecuarias.

A continuación se describen las clases de paisajes presentes en nuestro país:

VI₁. Montañas de laderas abruptas, de alturas relativas superiores a 600 m, relieve modelado de disección plioceno cuaternario. Se diferencian a nivel de subclase por sus características geomorfológicas, ya que unas son plegadas con o sin estructura de cabalgadura, otras son de bloque. A nivel de tipo de paisajes también existen diferencias en el componente geológico, estando las primeras asentadas sobre rocas sedimentarias mesozoicas con

erosión fluvial y carsificación superficial o subterránea con clima cálido húmedo, mientras que las otras se asientan sobre rocas esencialmente paleozoicas con erosión fluvial y clima cálido húmedo.

paisajes secundarios, así como un 50% de paisajes transformados.

VI₃. Lomeríos de relieve modelado de disección del cuaternario. Estos geocomplejos poseen una extensión de

Tabla 8. Provincia VI. Sierra de Chiapas y Guatemala. Inventario de clases, subclases y tipos de paisajes.

Clase	Subclase	Paisajes				
		Natural	Secundario	Transf.	Totales	
VI ₁ . Montañas de laderas abruptas, de alturas relativas superiores a 600 m, relieve modelado de disección plioceno-cuaternario.	2	No.	2	1	0	3
		%	67	33	-	100
		Km ²	700	71	-	771
VI ₂ . Montañas de laderas tendidas, de alturas relativas inferiores a 600 m, relieve modelado de disección plioceno-cuaternario.	1	No.	1	1	2	4
		%	25	25	50	100
		Km ²	1064	140	190	1394
VI ₃ . Lomeríos de relieve modelado de disección del cuaternario.	2	No.	4	5	5	14
		%	28	36	36	100
		Km ²	2103	415	382	2900
Totales:	5	No.	7	7	7	21
		%	33	33	33	100
		Km ²	3867	626	572	5065

Los paisajes naturales representan el 67%, los cuales abarcan el 91% del área total de la clase. Se presentan un 33% de paisajes secundarios, mientras que de acuerdo a los datos utilizados en este trabajo no se presentan paisajes transformados.

VI₂. Montañas de laderas tendidas, de alturas relativas inferiores a 600 m, relieve modelado de disección plioceno cuaternario. Se encuentra conformada por una sola subclase caracterizada por la presencia de estructuras monoclinales. A su vez, se presentan 4 tipos de paisajes asentados sobre rocas sedimentarias mesozoicas. Los paisajes naturales caracterizados por la presencia de selva perennifolia bajo condiciones de clima cálido húmedo abarcan el 76% de la superficie total de la clase. Se presentan además un 25% de

2,900 km² dentro de la provincia, y los mismos se encuentran estructurados por 4 subclases cuyos rasgos diferenciales son, el hecho de ser disectados o pocos disectados, así como la presencia o no de estructura plegada.

Se presentan 14 tipos de paisajes, de los cuales el 28% de los mismos son naturales, caracterizados por la presencia de selva perennifolia, los que abarcan un 73% de la superficie total de la clase.

VII. CORDILLERA CENTROAMERICANA (Tabla 9)

Esta provincia presenta una extensión de 312 km², y la misma está conformada por dos clases, dos subclases y dos tipos de paisajes, de los cuales el ciento por ciento corresponden a paisajes naturales.

Las clases presentes en esta provincia se describen a continuación:

VII₁. Montañas de laderas abruptas, de alturas relativas superiores a 600 m, relieve modelado de disección plioceno cuaternario. Este complejo territorial abarca una superficie de 218 km², y está conformada por una subclase cuyos rasgos diferenciales son el de ser montañas de bloque con clima cálido.

A nivel de tipo de paisajes, se presenta un ecosistema natural caracterizado por la selva perennifolia, la cual se encuentra sustentada por rocas intrusivas esencialmente paleozoicas con procesos de erosión fluvial.

VII₂. Lomeríos de relieve modelado de disección del cuaternario. Abarcan una superficie de 94 Km, dentro del país y los mismos están caracterizados estructuralmente por una subclase y un sólo tipo de paisajes.

Dicha subclase, se distingue por la existencia de lomeríos poco disectados con

estructura monoclinal o plegada con clima cálido. A nivel de tipo de paisajes, los mismos se encuentran caracterizados por la presencia de selva perennifolia, asentada sobre rocas sedimentarias mesozoicas, con procesos de carsificación superficial y subterráneas con erosión fluvial localizada, bajo condiciones de clima cálido húmedo.

Caracterización de las Unidades de Paisaje

En forma compilada se presentan las características de cada uno de los niveles de los complejos paisajísticos que se encuentran en la entidad veracruzana (fig. 1-7) en forma de cuadros que permiten observar la relación que existe entre los diferentes órdenes o niveles de paisaje. Los números consecutivos que aparecen en el nivel de paisaje corresponde a un identificador resultante del cruzamiento que conformó cada tipo de paisaje, con el que se identifica en el mapa.

Tabla 9. Provincia VII. Cordillera Centroamericana. Estructura paisajística.

Clase	Subclase	Paisajes				
		Natural	Secundario	Transf.	Totales	
VII ₁ . Montañas de laderas abruptas, de alturas relativas superiores a 600 m, relieve modelado de disección plioceno-cuaternario.	1	No.	1	-	-	1
		%	100	-	-	100
		Km ²	218	-	-	218
VII ₂ . Lomeríos de relieve modelado de disección del cuaternario.	1	No.	1	-	-	1
		%	100	-	-	100
		Km ²	94	-	-	94
Totales:	2	No.	2	-	-	2
		%	100	-	-	100
		Km ²	312	-	-	312

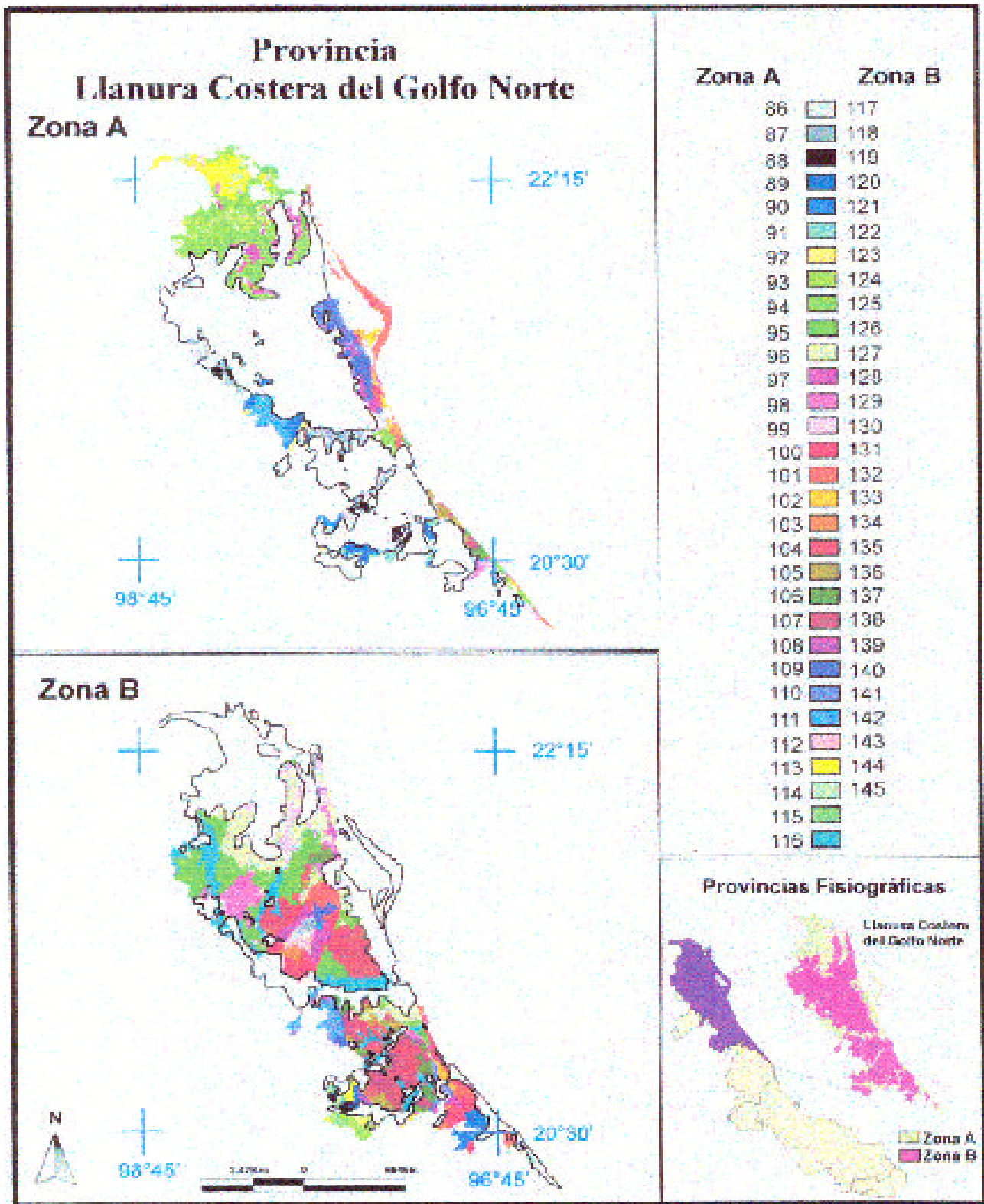


Figura 1. Provincia I. Llanura Costera del Golfo

CLASIFICACIÓN DE LOS PAISAJES				
CLASE	SUBCLASE	TIPO		
I. Llanura Costera del Golfo Sur	I ₁ . Montañas de laderas abruptas de alturas relativas superiores a 600 m, relieve modelado de disección plioceno-cuaternario.	A. Con acumulaciones de andesita/ basalto y flujo piroclástico con clima cálido.	a. Rocas del terciario (Oligoceno-Neogeno) y cuaternario, erosión fluvial o zonas de procesos periglaciales y glaciales y clima cálido-húmedo.	Agricultura (1) Selva perennifolia (2) Agric. c/selvas por partes (3) Vegetación secundaria (4)
		B. Con acumulaciones de andesita/ basalto y flujo piroclástico y clima semicálido.	a. Rocas del terciario y cuaternario, con erosión fluvial o zonas de procesos periglaciales y glaciales y clima semicálido.	Selva perennifolia (5)
	I ₂ . Lomeríos de relieve modelado, de disección del cuaternario.	A. Volcánicos disectados o poco disectados y clima cálido.	a. Rocas paleogénicas a cuaternarias, con erosión fluvial y clima cálido-subhúmedo.	Agricultura (6) Pastizal (7) Selva perennifolia (8) Agric. c/selvas por partes (9) Vegetación secundaria (10)
			b. Rocas paleogénicas a cuaternarias, con erosión fluvial con clima cálido-húmedo.	Agricultura (11) Pastizal (12) Selva perennifolia (13) Agric. c/selvas por partes (14) Vegetación secundaria (15)
		B. Volcánicos disectados o poco disectados con clima semicálido.	a. Rocas paleogénicas a cuaternarias con erosión fluvial con clima semicálido húmedo.	Selva perennifolia (16)
		C. Poco disectados con estructura monoclinial y clima cálido	a. Rocas sedimentarias cenozoicas con erosión fluvial con clima cálido-subhúmedo.	Agricultura (17) Pastizal (18) Selva perennifolia (19) Sabana (20) Popal (21) Agric. c/selva por partes (22) Vegetación secundaria (23)
			b. Rocas sedimentarias cenozoicas con erosión fluvial con clima cálido-húmedo.	Agricultura (24) Pastizal (25) Selva perennifolia (26) Palmar (27) Agric. c/selva por partes (28) Vegetación secundaria (29)
		D. Disectados con estructura monoclinial con clima cálido.	a. Rocas sedimentarias cenozoicas con erosión fluvial y clima cálido subhúmedo.	Agricultura (30) Pastizal (31) Agric. c/selva por partes (32) Vegetación secundaria (33)
			b. Rocas sedimentarias cenozoicas con erosión fluvial y clima cálido-húmedo.	Agricultura (34) Pastizal (35) Selva perennifolia (36) Agric. c/selva por partes (37) Vegetación secundaria (38)
		E. Poco disectados con clima cálido.	a. Rocas metamórficas mesozoicas con erosión fluvial y clima cálido-húmedo.	Selva perennifolia (39)
	I ₃ . Lomeríos formados por procesos acumulativos endógenos.	A. Monogénéticos con cubierta de toba y clima cálido.	a. Campos de volcanes cuaternarios con erosión fluvial con clima cálido-húmedo.	Agricultura (40) Pastizal (41) Selva perennifolia (42) Vegetación secundaria (43)
		B. Monogénéticos con cubierta de toba y clima-semicálido.	a. Campos de volcanes cuaternarios con erosión fluvial, clima semicálido- húmedo.	Selva perennifolia (44)

	I ₄ . Valles	A. Con clima cálido.	a. Acumulación fluvial con clima cálido-subhúmedo.	Agricultura (45) Pastizal (46) Selva perennifolia (47) Agric. c/selva por partes (48) Vegetación secundaria (49)
			b. Acumulación y erosión fluvial con clima cálido-húmedo.	Agricultura (50)
	I ₅ . Planicies bajas formadas en el cuaternario.	A. Marginales a sistemas montañosos con clima cálido.	a. Acumulación fluvial o fluvio lacustre con clima cálido-subhúmedo.	Agricultura (51) Pastizal (52) Selva perennifolia (53) Selva caducifolia (54) Manglar (55) Tular (56) Palmar (57) Sabana (58) Popal (59) Veg. de dunas costeras (60) Vegetación secundaria (61)
			b. Acumulación fluvial o fluvio lacustre con clima cálido-húmedo.	Agricultura (62) Pastizal (63) Selva perennifolia (64) Manglar (65) Tular (66) Popal (67) Agric. c/selva por partes (68) Vegetación secundaria (69)
			c. Acumulación fluvio-marinas, marinas y eólicas-marinas con clima cálido-subhúmedo.	Agricultura (70) Pastizal (71) Sabana (72) Veg. de dunas costeras (73) Vegetación secundaria (74)
			d. Acumulación fluvio-marinas, marinas y eólicas-marinas con clima cálido-húmedo.	Agricultura (75) Pastizal (76) Manglar (77)
			e. Acumulación-erosión tipo fluvial-proluvial o de erosión-acumulación proluviales e inclinadas con ondulaciones y con erosión de clima cálido-subhúmedo.	Agricultura (78) Pastizal (79) Selva subperennifolia (80) Selva caducifolia (81) Sabana (82) Agric. c/selva por partes (83) Vegetación secundaria (84)
			f. Acumulación-erosión tipo fluvial-proluvial o de erosión-acumulación proluviales e inclinadas con ondulaciones y con erosión de clima cálido-húmedo.	Agricultura (85)

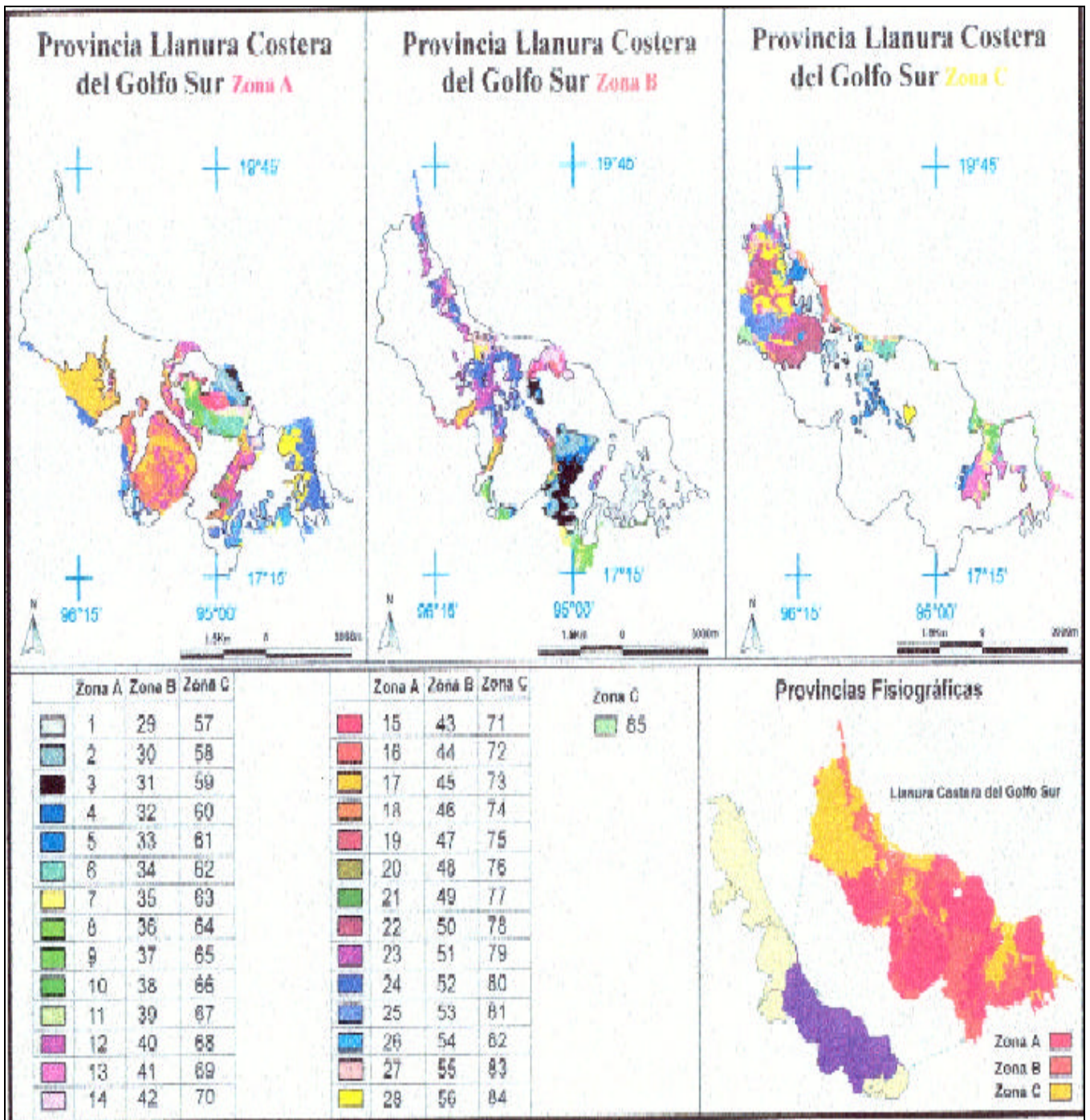


Figura 2. Provincia II. Llanura Costera del Golfo Norte

CLASIFICACIÓN DE LOS PAISAJES				
	CLASE	SUBCLASE	TIPO	
II. Llanura Costera del Golfo Norte	II ₁ . Montañas de laderas tendidas, de alturas relativas inferiores a 600 m, relieve modelado de disección plioceno-cuaternario.	A. Acumulaciones de andesita/basalto y flujos piroclásticos con clima semicálido.	a. Rocas del terciario y terciario superior con erosión fluvial con clima semicálido-húmedo.	Agricultura (86) Selva subperennifolia (87)
		B. Estructural monoclinal con clima cálido.	a. Rocas sedimentarias meso-cenozoicas con erosión fluvial con clima cálido-húmedo.	Agríc. c/selva por partes (88) Vegetación secundaria (89)
	II ₂ . Lomeríos con relieve modelado, de disección del cuaternario.	A. Volcánicos disectados o poco disectados con clima cálido.	a. Rocas paleogénicas a cuaternarias con erosión fluvial con clima cálido-húmedo.	Agricultura (90) Pastizal (91)
		B. Disectados con estructura monoclinal o plegada con clima cálido.	a. Rocas sedimentarias mesozoicas con erosión fluvial con o sin carsificación; con clima cálido-húmedo.	Agricultura (92) Agríc. c/selva por partes (93) Vegetación secundaria (94)
		C. Poco disectados con estructura monoclinal y clima cálido.	a. Rocas sedimentarias cenozoicas con erosión fluvial con clima cálido-subhúmedo.	Agricultura (95) Pastizal (96) Bosque de encino (97) Agríc. c/selva por partes (98) Vegetación secundaria (99)
			b. Rocas sedimentarias cenozoicas con erosión fluvial con clima cálido-húmedo.	Agricultura (100) Pastizal (101) Agríc. c/selva por partes (102)
		D. Poco disectados con estructura monoclinal y clima semicálido.	a. Rocas sedimentarias cenozoicas con erosión fluvial con clima semicálido-húmedo.	Agricultura (103)
		E. Disectados con estructura monoclinal y clima cálido.	a. Rocas sedimentarias cenozoicas con erosión fluvial con clima cálido-subhúmedo.	Agricultura (104) Pastizal (105) Agríc. c/selva por partes (106) Vegetación secundaria (107)
			b. Rocas sedimentarias cenozoicas con erosión fluvial con clima cálido-húmedo.	Agricultura (108) Pastizal (109) Agríc. c/selva por partes (110) Vegetación secundaria (111)
			F. Disectados con estructura monoclinal y clima semicálido.	a. Rocas sedimentarias cenozoicas con erosión fluvial con clima semicálido-húmedo.
II ₃ . Mesas	A. Acumulación volcánica tipo basáltico con clima cálido.	a. Rocas del oligoceno-cuaternario con erosión fluvial con clima cálido-húmedo.	Pastizal (113) Agríc. c/selva por partes (114) Vegetación secundaria (115)	
	A. Con clima cálido.	a. Con acumulación de erosión fluvial con clima cálido-subhúmedo.	Agricultura (116) Pastizal (117) Agríc. c/selva por partes (118) Vegetación secundaria (119)	
II ₄ . Valles			b. Con acumulación de erosión fluvial con clima cálido-húmedo.	Agricultura (120) Pastizal (121) Agríc. c/selva por partes (122) Vegetación secundaria (123)
	II ₅ . Planicies bajas formadas en el cuaternario.	A. Bajas marginales a sistemas montañosos con clima cálido.	a. Con acumulación fluvial o fluvio-lacustre con clima cálido-subhúmedo.	Agricultura (124) Pastizal (125) Tular (126) Vegetación halófila (127) Vegetación secundaria (128)
b. Con acumulación fluvial o fluvio-lacustre con clima cálido-húmedo.			Agricultura (129) Pastizal (130)	
c. Con acumulación marina, fluvio-marino o eólico-marino con clima cálido-subhúmedo.			Agricultura (131) Pastizal (132) Manglar (133) Vegetación halófila (134) Vegetación secundaria (135)	
d. Con acumulación marina, fluvio-marino o eólico-marino con clima cálido-húmedo.			Agricultura (136) Pastizal (137) Manglar (138)	
e. Con acumulación-erosión tipo fluvial-proluvial o erosión acumulación proluviales e inclinadas con ondulaciones con clima cálido-subhúmedo.			Agricultura (139) Pastizal (140) Vegetación secundaria (141)	
f. Con acumulación-erosión tipo fluvial-proluvial o erosión acumulación proluviales e inclinadas con ondulaciones con clima cálido-húmedo.			Agricultura (142)	
B. Bajas estructurales de plataformas con clima cálido,		a. Lomeríos con erosión constituidas en la superficie por capas subhorizontales de rocas sedimentarias del paleogeno-neogeno con clima cálido-subhúmedo.	Agricultura (143) Pastizal (144) Vegetación secundaria (145)	

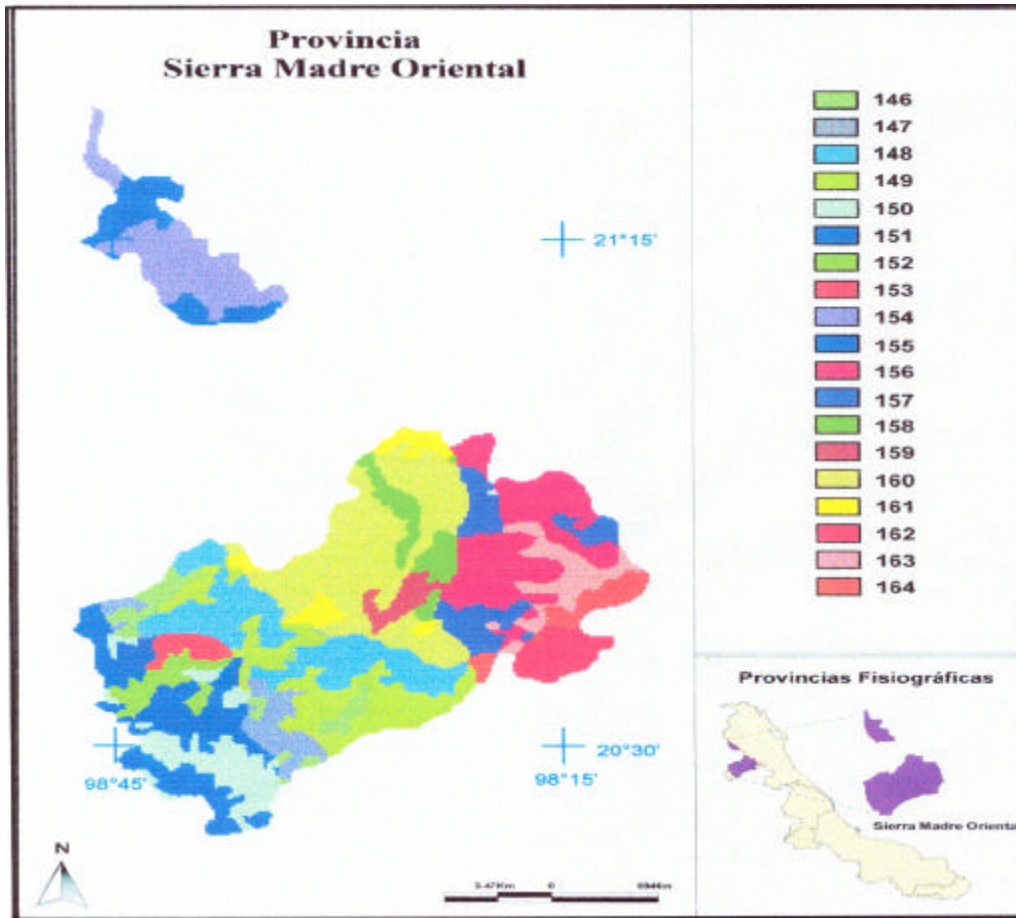


Figura 3. Provincia III. Sierra Madre Oriental

CLASIFICACIÓN DE LOS PAISAJES				
CLASE	SUBCLASE	TIPO		
III. Sierra Madre Oriental	III ₁ . Montañas de laderas abruptas, de alturas relativas superiores a 600 m, relieve modelado de disección plioceno-cuaternario.	A. Plegadas con o sin estructura de cabalgadura con clima semicálido.	a. Rocas sedimentarias mesozoicas, erosión fluvial y carsificación superficial o subterránea con clima semicálido.	Agricultura (146) Bosque de pino encino (147) Agric. c/selva por partes (148) Vegetación secundaria (149)
		B. Plegadas con o sin estructura de cabalgadura con clima templado.	a. Rocas sedimentarias mesozoicas, erosión fluvial y carsificación con clima templado húmedo.	Agricultura (150) Bosque de pino encino (151) Bosque mesófilo de mont. (152) Agric. c/selva por partes (153)
	III ₂ . Montañas de laderas tendidas, de alturas relativas inferiores a 600 m, relieve modelado de disección plioceno-cuaternario.	A. Con estructura monoclin al con clima cálido.	a. Rocas sedimentarias meso-cenozoicas con erosión pluvial con clima cálido-subhúmedo.	Agricultura (154) Agric. c/selva por partes (155)
			b. Rocas sedimentarias meso-cenozoicas con erosión pluvial con clima cálido-húmedo.	Agricultura (156) Agric. c/selva por partes (157)
		B. Con estructura monoclin al con clima semicálido.	a. Rocas sedimentarias meso-cenozoicas con clima semicálido-húmedo.	Agricultura (158) Pastizal (159) Agric. c/selva por partes (160) Vegetación secundaria (161)
	III ₃ . Lomeríos de relieve modelado, de disección del cuaternario.	A. Volcánicos disectados o poco disectados con clima cálido.	a. Rocas paleogénicas a cuaternarias con erosión fluvial con clima cálido-húmedo.	Vegetación secundaria (162)
	III ₄ . Valles	A. Con clima cálido	a. Con acumulación y erosión fluvial con clima cálido-húmedo.	Agricultura (163) Vegetación secundaria (164)

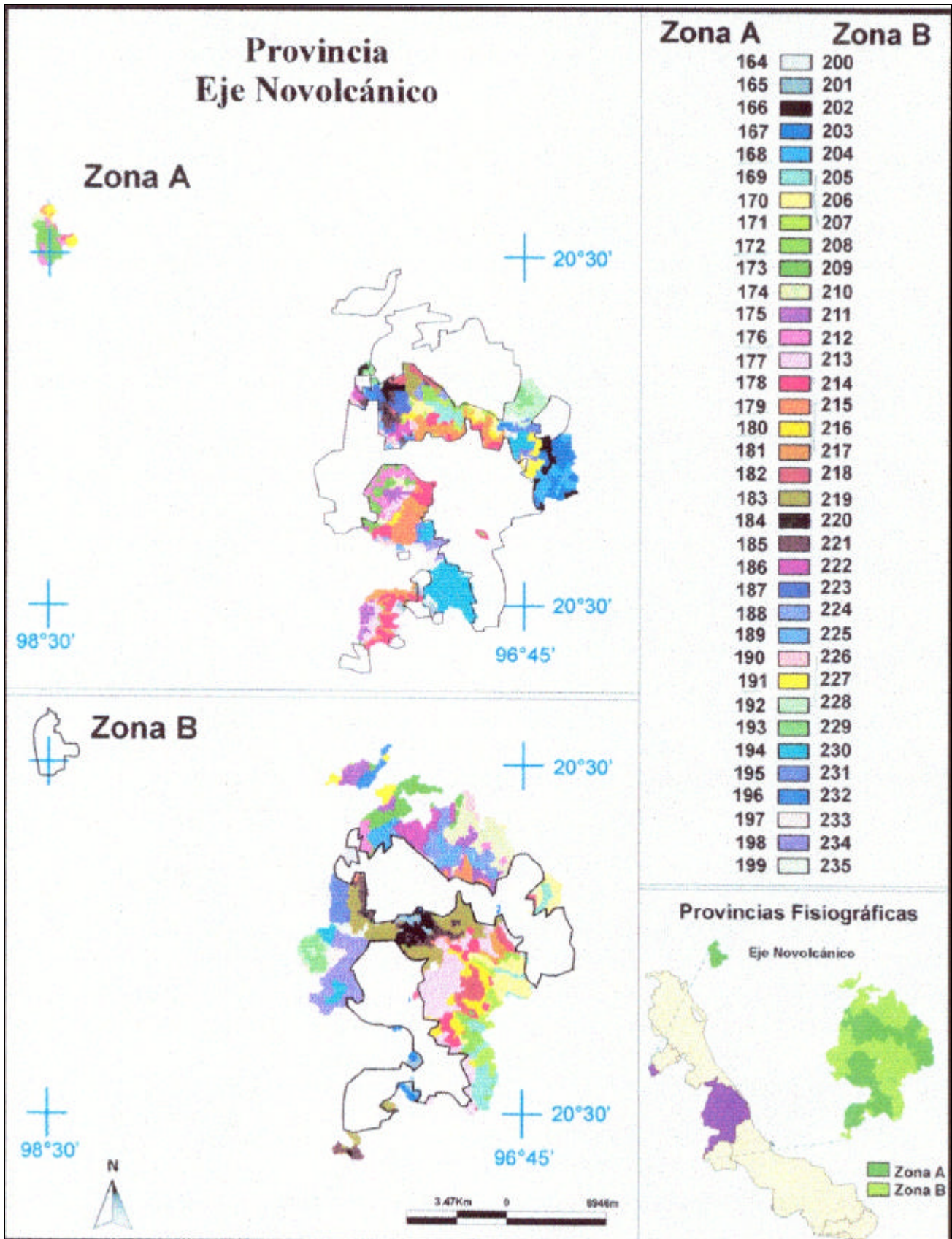


Figura 4. Provincia IV. Eje Neovolcánico

CLASIFICACIÓN DE LOS PAISAJES				
	CLASE	SUBCLASE	TIPO	
V. Eje Neovolcánico	IV ₁ . Montañas con laderas abruptas, de alturas relativas superiores a 600 m, relieve modelado de disección plioceno-cuaternario.	A. Plegadas con o sin estructura de cabalgadura con clima templado.	a. Rocas sedimentarias mesozoicas, erosión fluvial y carsificación superficial y subterránea con clima templado-húmedo.	Agricultura (165) Bosque mesófilo de mont. (166)
		B. Con acumulaciones de andesita/basalto y flujos piroclásticos con o sin procesos periglaciales con clima cálido.	a. Rocas del oligoceno-neogeno (terciario) y del cuaternario con clima cálido-subhúmedo.	Agricultura (167) Pastizales (168) Vegetación secundaria (169)
		C. Con acumulaciones de andesita/basalto y flujos piroclásticos con o sin procesos periglaciales y glaciales con clima semicálido.	a. Rocas del terciario y del cuaternario con clima semicálido-húmedo.	Agricultura (170) Bosque de pino encino (171) Bosque mesófilo de mont. (172) Agric. c/selva por partes (173)
		D. Con acumulaciones de andesita/basalto y flujos piroclásticos con o sin procesos periglaciales y glaciales con clima templado.	a. Rocas del terciario y del cuaternario con clima templado subhúmedo.	Agricultura (174) Pastizal (175) Bosque de pino (176) Bosque de pino encino (177) Bosque mesófilo de mont. (178)
	b. Rocas del terciario y del cuaternario con clima templado-húmedo.		Agricultura (179) Pastizal (180) Bosque de pino encino (181) Bosque mesófilo de mont. (182)	
	IV ₂ . Montañas de laderas tendidas, de alturas relativas inferiores a 600 m, relieve modelado de disección plioceno-cuaternario.	A. Plegadas con erosión fluvial y carsificación superficial y subterránea con clima cálido.	a. Rocas sedimentarias mesozoicas con erosión fluvial de clima cálido-húmedo.	Agricultura (183) Agric. c/selva por partes (184) Vegetación secundaria (185)
		B. Plegadas con erosión fluvial y carsificación con clima semicálido.	a. Rocas sedimentarias mesozoicas con erosión fluvial de clima semicálido-húmedo.	Agricultura (186) Bosque de pino (187) Bosque de pino encino (188) Agric. c/selva por partes (189)
		C. Plegadas con erosión fluvial y carsificación con clima templado.	a. Rocas sedimentarias mesozoicas con erosión fluvial de clima templado-húmedo.	Agricultura (190) Bosque de pino (191)
		D. Con acumulaciones de andesita/basalto con o sin flujos piroclásticos con clima cálido.	a. Rocas del terciario o terciario superior con erosión fluvial con clima cálido-subhúmedo.	Pastizales (192)
			b. Rocas del terciario o terciario superior con erosión fluvial con clima cálido-húmedo.	Pastizales (193) Vegetación secundaria (194)
		E. Con acumulaciones de andesita/basalto con o sin flujos piroclásticos con clima semicálido.	a. Rocas del terciario o terciario superior con erosión fluvial con clima semicálido-húmedo.	Agricultura (195) Pastizal (196) Bosque de pino encino (197) Bosque mesófilo de mont. (198) Selva caducifolia (199) Agric. c/selva por partes (200) Vegetación secundaria (201)
		F. Con acumulaciones de andesita/basalto con o sin estructura monoclin y flujos piroclásticos con clima templado.	a. Rocas del terciario, terciario superior o sedimentarias meso-cenozoicas con erosión fluvial con clima templado-húmedo.	Agricultura (202) Bosque de pino-encino (203) Bosque mesófilo de mont. (204)
		G. Con estructura monoclin con clima cálido.	a. Rocas sedimentarias meso-cenozoicas con erosión fluvial con clima cálido-húmedo.	Agricultura (205)
	IV. Eje Neovolcánico	IV ₃ . Lomeríos de relieve modelado, de disección del cuaternario.	A. Volcánicos disectados o poco disectados con clima cálido.	a. Rocas paleogénicas a cuaternarias con erosión fluvial con clima cálido-subhúmedo.
b. Rocas paleogénicas a cuaternarias con erosión fluvial con clima cálido-húmedo.				Agricultura (210) Pastizal (211) Agric. c/selva por partes (212) Vegetación secundaria (213)
B. Volcánicos disectados o poco disectados con clima semicálido.		a. Rocas paleogénicas a cuaternarias con erosión fluvial con clima semicálido-húmedo.	Agricultura (214) Pastizal (215) Bosque de pino-encino (216) Selva caducifolia (217) Agric. c/selva por partes (218) Vegetación secundaria (219)	
		C. Volcánicos disectados o poco disectados con clima templado.	a. Rocas paleogénicas a cuaternarias con erosión fluvial con clima templado-húmedo.	Agricultura (220) Bosque de pino (221) Bosque de pino-encino (222)
D. Disectados con estructura monoclin o plegada con clima cálido.		a. Rocas sedimentarias mesozoicas con erosión fluvial y clima cálido-húmedo.	Agricultura (223) Pastizal (224) Agric. c/selva por partes (225)	
E. Poco disectados con estructura monoclin con clima cálido.		a. Rocas sedimentarias cenozoicas con erosión fluvial y clima cálido-húmedo.	Pastizal (226) Agric. c/selva por partes (227)	

	IV ₄ . Lomeríos formados por procesos endógenos.	A. Monogenéticos con cubierta de toba y clima semicálido.	a. Con campos de volcanes cuaternarios con erosión fluvial y clima templado-subhúmedo.	Agricultura (228) Matorral desértico (229)
		B. Monogenéticos con cubierta de toba y clima templado.	a. Con campos de volcanes cuaternarios con erosión fluvial y clima templado-subhúmedo.	Agricultura (230)
			b. Con campos de volcanes cuaternarios con erosión fluvial y clima templado-húmedo.	Agricultura (231)
	IV ₅ . Mesas	A. Con acumulación volcánica tipo basáltica y clima cálido.	a. Rocas de oligoceno cuaternario con erosión fluvial y clima cálido-húmedo.	Agric. c/selva por partes (232)
	IV ₆ . Márgenes montañosos y zonas transicionales de edad cuaternaria.	A. Piedemonte volcánico acumulativo con clima semiárido.	a. Rocas cuaternarias con clima semiárido.	Agricultura (233)
		B. Piedemonte volcánico acumulativo con clima templado.	a. Rocas cuaternarias con clima templado subhúmedo.	Agricultura (234)
			b. Rocas cuaternarias con clima templado húmedo.	Agricultura (235)

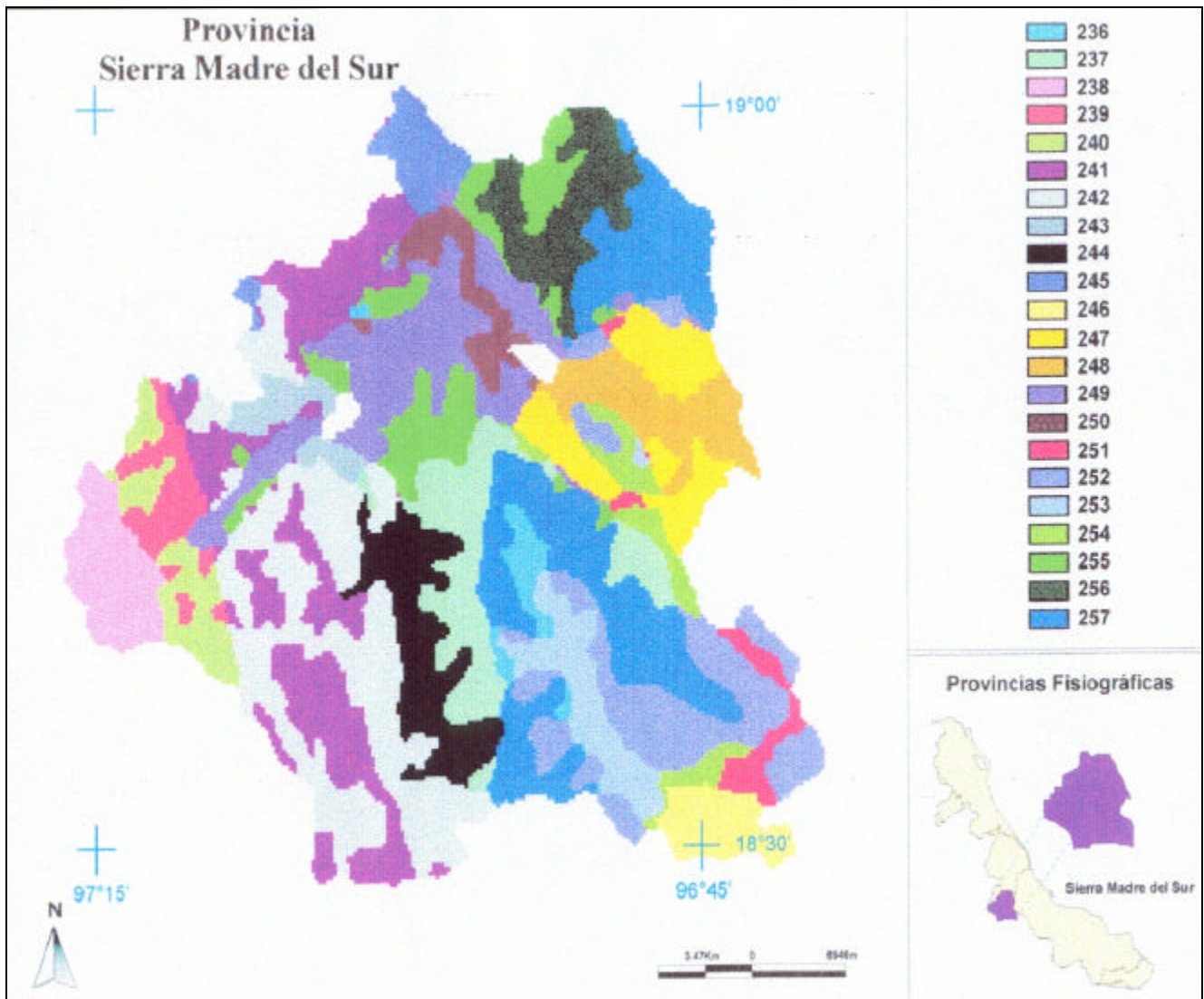


Figura 5. Provincia V. Sierra Madre del Sur

CLASIFICACIÓN DE LOS PAISAJES				
CLASE	SUBCLASE	TIPO		
V. Sierra Madre del Sur	V ₁ . Montañas de laderas abruptas, de alturas relativas superiores a 600 m, relieve modelado de disección plioceno-cuaternario.	A. Plegadas con o sin estructura de cabalgadura con clima cálido.	a. Rocas sedimentarias mesozoicas, erosión fluvial y carsificación superficial o subterránea con clima cálido-húmedo.	Agricultura (236) Selva subperennifolia (237) Agric. c/selva por partes (238) Vegetación secundaria (239)
		B. Plegadas con o sin estructura de cabalgadura con clima semicálido.	a. Rocas sedimentarias mesozoicas, erosión fluvial y carsificación con clima semicálido-húmedo.	Agricultura (240) Bosque mesófilo de mont. (241) Selva subperennifolia (242) Agric. c/selva por partes (243) Vegetación secundaria (244)
		C. Plegadas con o sin estructura de cabalgadura con clima semiárido.	a. Rocas sedimentarias mesozoicas, erosión fluvial y carsificación con clima semiárido.	Bosque de pino-encino (245)
		D. Plegadas con o sin estructura de cabalgadura con clima templado.	a. Rocas sedimentarias mesozoicas, erosión fluvial y carsificación con clima templado-subhúmedo.	Agricultura (246) Bosque de pino-encino (247)
	V ₂ . Lomeríos de relieve modelado, de disección del cuaternario.	A. Volcánicos disectados o poco disectados con clima templado.	a. Rocas paleogénicas a cuaternarias con erosión fluvial con clima templado-húmedo.	Agricultura (248) Bosque de pino-encino (249) Bosque encino (250) Vegetación secundaria (251)
		B. Disectados en estructura monoclinal con clima cálido.	a. Rocas sedimentarias cenozoicas con erosión fluvial con clima cálido-húmedo.	Agricultura (252) Vegetación secundaria (253)
	V ₃ . Valles	A. Con clima cálido	a. Con acumulación y erosión fluvial de clima cálido-húmedo.	Agricultura (254) Agric. c/selva por partes (255)
		B. Con clima semicálido.	a. Con acumulación y erosión fluvial de clima semicálido-húmedo.	Agricultura (256) Agric. c/selva por partes (257)

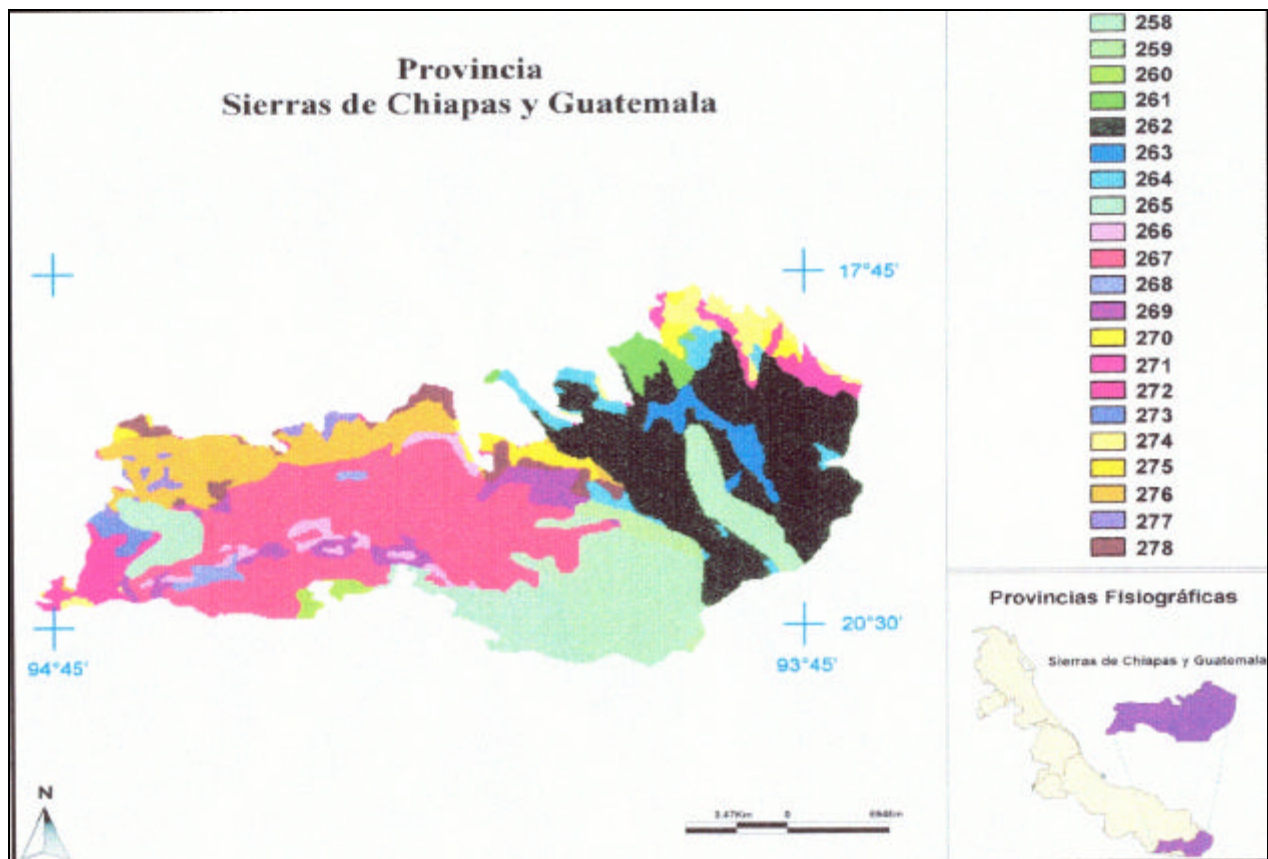


Figura 6. Provincia VI. Sierra de Chiapas y Guatemala

CLASIFICACIÓN DE LOS PAISAJES				
CLASE		SUBCLASE	TIPO	
VI. Sierra de Chiapas y Guatemala	VI ₁ . Montañas de laderas abruptas, de alturas relativas superiores a 600 m, relieve modelado de disección plioceno-cuaternario.	A. Plegadas con o sin estructura de cabalgadura con clima cálido.	a. Rocas sedimentarias mesozoicas, erosión fluvial y carsificación superficial o subterránea con clima cálido.	Selva perennifolia (258) Vegetación secundaria (259)
		B. De bloque con clima cálido.	a. Rocas intrusivas esencialmente paleozoicas con erosión fluvial y clima cálido-húmedo.	Selva perennifolia (260)
	VI ₂ . Montañas de laderas tendidas, de alturas relativas inferiores a 600 m, relieve modelado de disección plioceno-cuaternario.	A. Estructura monoclinal con clima cálido.	a. Rocas sedimentarias mezo-cenoicas con erosión fluvial de clima cálido húmedo.	Agricultura (261) Selva perennifolia (262) Agric. c/selva por partes (263) Vegetación secundaria (264)
	VI ₃ . Lomeríos de relieve modelado de disección del cuaternario.	A. Poco disectados en estructura monoclinal o plegada con clima cálido.	a. Rocas sedimentarias mesozoicas, carsificación superficial y subterránea con erosión fluvial localizada con clima cálido-húmedo.	Selva perennifolia (265)
		B. Disectados de estructura monoclinal o plegada cálido.	a. Rocas sedimentarias mesozoicas con erosión fluvial y carsificación de clima cálido-húmedo.	Agricultura (266) Selva perennifolia (267) Agric. c/selva por partes (268) Vegetación secundaria (269)
		C. Poco disectados en estructura monoclinal con clima cálido.	a. Rocas sedimentarias cenozoicas con erosión fluvial de clima cálido-húmedo.	Agricultura (270) Pastizal (271) Selva perennifolia (272) Agric. c/selva por partes (273) Vegetación secundaria (274)
		D. Disectados en estructura monoclinal con clima cálido.	a. Rocas sedimentarias cenozoicas con erosión fluvial de clima cálido-húmedo.	Pastizal (275) Selva perennifolia (276) Agric. c/selva por partes (277) Vegetación secundaria (278)

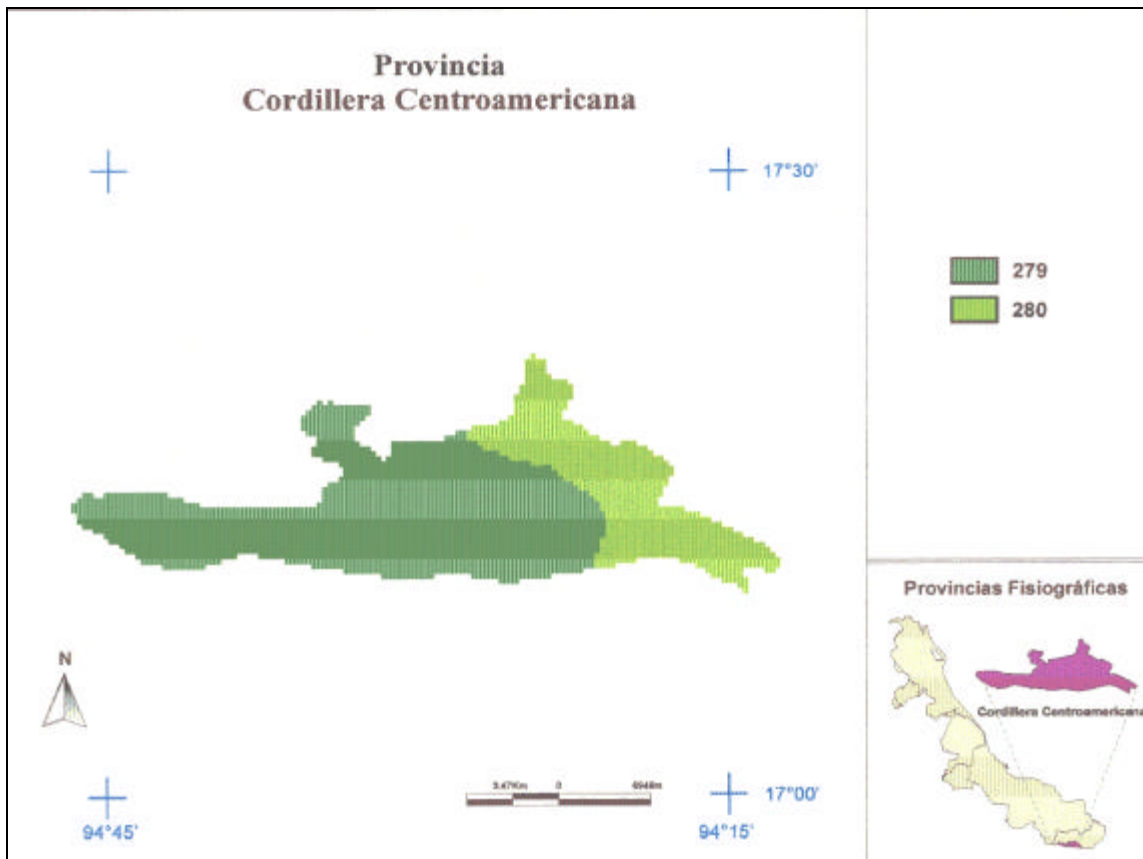


Figura 7. Provincia VII. Cordillera Centroamericana

CLASIFICACIÓN DE LOS PAISAJES				
CLASE	SUBCLASE		TIPO	
VII. Cordillera Centroamericana	VII ₁ . Montañas de laderas abruptas, de alturas relativas superiores a 600 m, relieve modelado de disección plioceno-cuaternario.	A. De bloque con clima cálido.	a. Rocas intrusivas esencialmente paleozoicas con erosión fluvial y clima cálido húmedo.	Selva perennifolia (279)
	VII ₂ . Lomeríos de relieve modelado de disección del cuaternario.	A. Poco disectados con estructura monoclinal o plegada con clima cálido.	a. Rocas sedimentarias mesozoicas con carsificación superficial y subterránea con erosión fluvial localizada y clima cálido-húmedo.	Selva perennifolia (280)

DISCUSIÓN

En el estado de Veracruz existe una gran heterogeneidad de los complejos territoriales naturales, lo cual proporciona una pluralidad de hábitats, lo que unido al hecho de encontrarse en un área de confluencia de la zona neotropical y de la zona templada, en conjunto hacen del estado de Veracruz uno de los más importantes en cuanto a diversidad biológica de la República Mexicana (Flores y Gerez, 1994).

No obstante no deja de ser preocupante la conservación y las condiciones actuales de los geocomplejos del estado de Veracruz. Como se puede apreciar en la tabla 1, las diferentes mega unidades del paisaje correspondientes a la Llanura Costera del Golfo Norte, la Sierra Madre Oriental, el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur poseen un elevado porcentaje de transformación de sus paisajes naturales. En este sentido, debe señalarse que Chiappy *et al.* (2001), haciendo un diagnóstico y evaluación de las modificaciones ecológico-paisajísticas ocurridas en el estado de Veracruz estimó que la mayor parte de la superficie del estado se encontraba entre fuertemente y muy fuertemente modificada a causa de las diversas actividades antropogénicas desarrolladas en el mismo. Las principales actividades antrópicas son la agrícola y la pecuaria llevadas a cabo de

manera intensiva, y en ocasiones altamente mecanizadas, sin descartar algunos tipos de actividades industriales, que sin duda, ocasionan daños irreversibles al ambiente. También el crecimiento incontrolado y no planificado de algunos núcleos urbanos han causado un notable deterioro a los paisajes naturales.

Por otra parte, la incompatibilidad de determinadas actividades antrópicas con el potencial ecológico-paisajístico del territorio, ha conducido a la pérdida irreversible de los atributos de los paisajes, entre los que están su potencial natural, productivo e incluso estético. Mencionamos como ejemplos drásticos, la galopante disminución de la biodiversidad de la región de Los Tuxtlas originada por la dramática deforestación y los frecuentes cambios en el uso del suelo, y la degradación de los ecosistemas litorales de la entidad, provocados por manejos inadecuados y por construcciones inapropiadas sobre las dunas costeras, que no sólo han originado una erosión de sus playas y de su biodiversidad, sino además la pérdida de su unicidad y belleza paisajística.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo contó con el apoyo del departamento de Diagnóstico Regional del Instituto de Ecología, A.C. en Xalapa, Veracruz.

LITERATURA CITADA

- BUREL, F. y J. BAUDRY. 2002. *Ecología del Paisaje. Conceptos, métodos y aplicaciones*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid-Barcelona- México, 347 pp.
- CHIAPPY, C., L. GAMA, A.M. LE MOING y E. RAMÍREZ. 1998. "Modificación de los paisajes de la Huasteca Alta Veracruzana". *La ciencia y el hombre*. Revista de la Universidad Veracruzana (XI)32:33-56.
- CHIAPPY, C., L. GAMA, L. GIDDINGS, V. RICO-GRAY y A. VELÁZQUEZ. 2000. "Caracterización de los paisajes terrestres actuales de la península de Yucatán, Investigaciones Geográficas". *Boletín del Instituto de Geografía, UNAM* 42:28-39

- CHIAPPY, C.J. 2001. "Afinidades fitogeográficas entre Yucatán y Cuba: un análisis cuantitativo de implicaciones biogeográficas y de conservación de la biodiversidad". Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias. UNAM.
- FORMAN, R. 1995. Land Mosaics. The ecology of landscapes and regions. Cambridge University Press. 631 pp.
- GAMA, L., C. CHIAPPY y A. M. LE MOING. 2001. "Los paisajes de cinco municipios de la Huasteca Veracruzana y la percepción Etnopaisajística de algunas comunidades". *Foresta Veracruzana*. (III)1:1-8.
- INEGI, 1988. Síntesis geográfica, nomenclátor y anexo cartográfico del estado de Veracruz (México). 69 p.
- MATEO, J. 1979. "Paisajes de Cuba (en ruso)". Tesis de Candidatura. Moscú, 1979, 222 p.
- MATEO, J. 1984. *Apuntes de geografía de los paisajes*. Fac. de Geografía. Universidad de La Habana, Cuba. 469 p.
- JEAN y JEAN KILIAN. 1982. *La eco-geografía y la ordenación del medio natural*. Editorial Anagnana, Barcelona, 288 p.
-
-

¿QUÉ ES LA REVISTA "UNIVERSIDAD, CIENCIA Y TECNOLOGÍA"?

Inicia en el año 1997, el Vicerrectorado Puerto Ordaz de la Universidad Nacional Experimental Politécnica "Antonio José de Sucre" (UNEXPO) Venezuela tomó la decisión de publicar una revista científico-tecnológica.

Esta revista está indizada en las siguientes publicaciones: Metals Abstracts, Electrical and Electronics Abstracts, Environment Abstracts, Bioengineering Abstracts, Health and Safety Science Abstracts, LATINDEX de México y Actualidad Iberoamericana de Chile.

Cualquier información adicional sobre suscripciones, publicación de contribuciones e inserción de publicidad en la Revista Universidad, Ciencia y Tecnología puede ser consultada en sus oficinas, ubicadas en el Edificio de Postgrado de la UNEXPO, Vicerrectorado Puerto Ordaz o por los teléfonos 54 286 9611382 y 9625245 o correo electrónico luifed@telcel.net.ve