



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
POSGRADO EN GEOGRAFÍA  
FACULTAD DE FILOLOGÍA Y LETRAS  
CENTRO DE INVESTIGACIONES EN GEOGRAFÍA AMBIENTAL

**LA REGIONALIZACIÓN FÍSICO-GEOGRÁFICA Y LA DEGRADACIÓN DE LOS  
PAISAJES EN EL ESTADO DE GUERRERO, MÉXICO**

TESIS  
PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
DOCTOR EN GEOGRAFÍA:

**PRESENTA:**  
ALBERTO ORTIZ RIVERA

**TUTOR**  
DR. MANUEL BOLLO MANENT  
CENTRO DE INVESTIGACIONES EN GEOGRAFÍA AMBIENTAL-UNAM  
**MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR**  
DR. ÁNGEL GUADALUPE PRIEGO SANTANDER  
CENTRO DE INVESTIGACIONES EN GEOGRAFÍA AMBIENTAL-UNAM  
DR. JOSÉ RAMÓN HERNANDEZ SANTANA  
INSTITUTO DE GEOGRAFÍA-UNAM

MÉXICO, D. F. ENERO 2016



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Índice de cuadros .....	- 6 -
Índice de Figuras.....	- 7 -
Índice de Tablas.....	- 9 -
I. INTRODUCCIÓN .....	- 11 -
La Regionalización físico-geográfica.....	- 11 -
La degradación de los paisajes .....	- 15 -
II- ASPECTOS TEÓRICO-CONCEPTUALES.....	- 19 -
1- El enfoque físico geográfico en la Geografía de los Paisajes y la Geoecología. ....	- 19 -
La ciencia del paisaje .....	- 19 -
Conceptos clave .....	- 19 -
La Geoecología .....	- 21 -
La Regionalización y la Tipología físico-geográfica .....	- 22 -
2. La degradación de los paisajes.....	- 24 -
III. ÁREA DE ESTUDIO .....	- 27 -
Caracterización del área de estudio.....	- 27 -
El estado de Guerrero. Ubicación geográfica.....	- 27 -
Características físico-geográficas del estado de Guerrero.....	- 30 -
Tipología de los Paisajes del estado de Guerrero .....	- 48 -
IV - ASPECTOS METODOLÓGICOS .....	- 51 -
Metodología del proceso de Regionalización físico-geográfica del estado de Guerrero .....	- 51 -
Fase 1: Edición del Mapa Tipológico de los Paisajes físico-geográficos de México .....	- 52 -
Fase 2: Regionalización físico-geográfica.....	- 55 -
Ejemplos de las claves para la nomenclatura de cada unidad inferior .....	68
Metodología para el cálculo de la degradación del paisaje del estado de Guerrero .....	69
Calculo de la Degradación de Suelo .....	73
Cálculo del Índice de Antropización de la Cubierta Vegetal (IACV).....	74
Cálculo del grado de naturalidad de los paisajes .....	77
Indicador Integrado De Degradación del Recurso Hídrico.....	78
Indicadores de Modificación Antropogénica.....	79
V- LA REGIONALIZACIÓN FÍSICO GEOGRÁFICA DEL ESTADO DE GUERRERO .....	82
Provincia físico-geográfica Sierra Madre del Sur (XII) .....	82
Unidades de la RFG al interior de la Subprovincia físico-geográfica, Cordillera Costera del Sur de Guerrero (XII.66) en el estado de Guerrero .....	86
Descripción de los Distritos y Regiones físico-geográficas de la Subprovincia Cordillera Costera del Sur (XII.66) que forman parte del estado de Guerrero.....	88

1. Distrito físico-geográfico Sierra Alta Compleja El Coco-Cerro Pino Alto-Presa Infiernillo (La Huacana) XII.66.D.....	88
1.1. Región Sierra Alta Compleja con Lomeríos, El Coco-Cerro el Huaro-Presa Infiernillo (La Huacana) XII.66.D.b.....	90
2. Distrito Físico Geográfico Sierra Alta Compleja, Cerros Teotepec-Tlacotepec-El Baúl (Guayameo) XII.66.E.....	91
2.1. Región Sierra Alta Compleja Santa Rita de Casia (Guayameo) XII.66.E.a.....	93
2.2. Región Sierra Alta Compleja, Cerros Teotepec-Tlacotepec-El Baúl (Linda Vista) XII.66.E.b.....	94
2.3. Región Sierra Alta Compleja Cruz de San Miguel (San Cristóbal) XII.66.E.c.....	95
3. Distrito físico-geográfico Sierra Alta Compleja y Cumbres Tendidas Alquitrín (Chilpancingo de los Bravo) XII.66.F.....	96
3.1. Región Sierra Alta Compleja y Cumbres Tendidas Alquitrín (Tlacotepec) XII.66.F.a.....	97
3.2. Región Sierra Alta Compleja y Cumbres Tendidas, Cerro Punta de Milacantla (Chilpancingo) XII.66.F.b.....	98
4. Distrito físico-geográfico Sierra Alta-Baja Compleja y Cumbres Tendidas, Cerros Cueros-San Marcos-Estrella (Ayutla de los libres) XII.66.G.....	99
4.1. Región Sierra Alta y Cumbres Tendidas, Cerros Cueros-San Marcos-Estrella (Olinalá) XII.66.G.a.....	101
4.2. Región Sierra Alta y Baja Complejas, Cerro El Toronjo (Ayutla) XII.66.G.b.....	102
Unidades de la RFG al interior de la Subprovincia físico-geográfica Depresión del Balsas (XII.67) en el Estado de Guerrero.....	103
Descripción de los Distritos y Regiones físico-geográficas de la Subprovincia Depresión del Balsas (XII.67) que forman parte del estado de Guerrero.....	104
1. Distrito físico-geográfico Sierra Alta Compleja con Lomeríos, Cerro Terreros Blancos-Presa El Gallo (Ciudad Altamirano) XII.67.B.....	105
1.1. Región Sierra Alta Compleja con Lomerío, Cerro Terreros Blancos-Presa EL Gallo (Bejucos) XII.67.B.a.....	106
2. Región Llanura Aluvial con Lomerío y Sierra Alta Compleja, Cerro El Alacrán (Ciudad Altamirano) XII.67.B.b.....	107
3. Distrito físico-geográfico Sierra Alta Compleja con Cañadas Nanchititla-Volcán el Molcajete (Taxco de Alarcón) XII.67.C.....	108
3.1. Región Sierra Alta Compleja con Cañadas Nanchititla (Luvianos) XII.67.C.a... 109	
3.2. Región Sierra Alta Compleja con Cañadas La Goleta-Volcán El Molcajete (Taxco de Alarcón) XII.67.C.b.....	110
Unidades de la RFG al interior de la Subprovincia físico-geográfica Sierras y Valles Guerrerenses (XII.69) en el estado de Guerrero.....	111
Descripción de los Distritos y Regiones físico-geográficas de la Subprovincia Sierras y Valles Guerrerenses (XII.69) que forman parte del estado de Guerrero.....	113
1. Distrito físico-geográfico Sierra de Cumbres Tendidas Filo del León-Cerro Peña Recortada (Acapetlahuaya) XII.69.A.....	113
1.1. Región Sierra de Cumbres Tendidas Cerro Peña Recortada (Acapetlahuaya) XII.69.A.a.....	114

1.2. Región Sierra de Cumbres Tendidas y Alta Compleja Filo del León (Las Trancas) XII.69.A.b. ....	115
2. Distrito físico-geográfico Meseta de Aluvión Antiguo con Cañadas y Sierra de Cumbres Tendidas, Cerros Nixcongo-Jojutla-Volcán Jumiltepec (Cuernavaca) XII.69.B. ....	116
2.1. Región Sierra de Cumbres Tendidas y Lomerío con Mesetas, Cerros Nixcongo-La Cruz de Xaltepec (Cuernavaca) XII.69.B.a. ....	117
2.2. Región Meseta de Aluvión Antiguo con Cañadas y Lomeríos, Cerro Jojutla-Volcán Jumiltepec (Zacatecas) XII.69.B.b. ....	118
3. Distrito físico-geográfico Sierra de Cumbres Tendidas y Baja Compleja con Llanuras Los Cuates-Los Guayabos-Media Luna-Presa El Caracol (Iguala de la Independencia) XII.69.C. ....	119
3.1. Región Sierra de Cumbres Tendidas y Baja Compleja con Llanuras Los Cuates-Los Guayabos (Iguala de la Independencia) XII.69.C.a. ....	121
3.2. Región Sierra Alta y Baja Complejas con Llanuras, Cañón Típico, Cerro Media Luna-Presa El Caracol (Zumpango) XII.69.C.b. ....	122
Unidades de la RFG al interior de la Subprovincia físico-geográfica Costas del Sur (XII.73.) ....	123
Descripción de los Distritos y Regiones físico-geográficas de la Subprovincia Costa del Sur (XII.73).....	124
1. Distrito físico-geográfico Sierra Baja Compleja Cerro La Mancira (Tecomán-Lázaro Cárdenas) XII.73.A. ....	124
1.1. Región Sierra Baja Compleja y Lomerío Típico, Cerro Las Ollas (Lázaro Cárdenas) XII.73.A.d. ....	126
1.2. Región Sierra de Cumbres Tendidas, Baja Compleja y Lomeríos con Llanuras Cerro La Cruz (San José Ixtapa) XII.73.A.e. ....	127
2. Distrito físico-geográfico Sierra Baja Compleja de la Cuenta Peata y Llanuras Costeras con Lomerío-Lagunas Tres Palos, Coyuca-Mitla (Acapulco de Juárez) XII.73.B. ....	128
2.1. Región Sierra Baja Compleja Cerro La Cuesta de la Peata (Zihuatanejo) XII.73.B.a. ....	130
2.2. Región Llanura Costera y Salinas con Lomeríos, Lagunas Costeras Mitla-Coyuca (Atoyac de Álvarez) XII.73.B.b. ....	131
2.3. Región Sierra Baja Compleja, Lomeríos con Llanuras Costeras Cerro el Mirador-Bahía Acapulco (XII.73.B.c.). ....	132
VI- DEGRADACIÓN DEL PAISAJE DEL ESTADO DE GUERRERO .....	133
Análisis de Indicadores .....	133
DIRECCIONES DE ANÁLISIS O EVALUACIONES PARCIALES .....	135
Dirección Degradación Suelo o Evaluación parcial de la degradación del suelo .....	136
Dirección degradación vegetación o Evaluación parcial de la degradación de la vegetación.....	138
Dirección degradación del agua o Evaluación parcial de la degradación del agua .....	140
Dirección degradación antropogénico o Evaluación parcial de la degradación antropogénica .....	143
CONCLUSIONES .....	148

REFERENCIAS .....	150
ANEXOS .....	156
ANEXO 1.....	156
ANEXO 2.....	191
ANEXO 3.....	192
ANEXO 4.....	193
ANEXO 5.....	202

## Índice de cuadros

Cuadro 1. Áreas y porcentajes de las Subprovincias físico-geográficas pertenecientes a la .....	- 31 -
Cuadro 2. Ejemplo de la descripción del clima, de acuerdo al Grupo, subgrupo, tipo y subtipo que lo forman .....	- 32 -
Cuadro 3. Clasificación del clima utilizada en el mapa tipológico de los Paisajes físico-geográficos de México, escala 1:500 000.....	- 32 -
Cuadro 4. Estratigrafía de Guerrero, México .....	- 37 -
Cuadro 5. Grupos y subgrupos de suelo presentes en el estado de Guerrero .....	- 44 -
Cuadro 6. Formaciones vegetales y tipos de vegetación que lo conforman, presentes en el estado de Guerrero .....	- 45 -
Cuadro 7. Resumen de las unidades superiores de la RFG de México y los índices diagnóstico del sistema de unidades taxonómicas .....	57
Cuadro 8. Índices diagnósticos y ejemplo de unidades físico-geográficas inferiores que integran la Regionalización físico-geográfica del estado de Guerrero .....	63
Cuadro 9. Unidades de RFG de la Provincia Sierra Madre del Sur (XII) en cuatro Subprovincias de las cuales forma parte el estado de Guerrero .....	83
Cuadro 10. Distritos y Regiones de la Subprovincia Cordillera Costera del Sur (XII.66) en las que se encuentra enclavado el estado de Guerrero .....	87
Cuadro 11. Distritos y Regiones físico-geográficos de la Subprovincia Depresión del Balsas (XII.67) .....	104
Cuadro 12. Distritos y Regiones de la Subprovincia físico-geográfica Sierras y Valles Guerrerenses (XII.69).....	112
Cuadro 13. Distritos y Regiones de la Subprovincia Costas del Sur (XII.73.) .....	124

## Índice de Figuras

Figura 1. Ubicación del estado de Guerrero en el territorio mexicano.....	27 -
Figura 2. Municipios que pertenecen al estado de Guerrero.....	28 -
Figura 3. Ubicación del estado de Guerrero en la Provincia físico-geográfica Sierra Madre del Sur y Subprovincias físico-geográficas que la integran.....	29 -
Figura 4. Subprovincias físico-geográficas de la Sierra Madre del Sur que ocupa el estado de Guerrero, de acuerdo a este estudio. ....	30 -
Figura 5. Regiones hidrológicas del estado de Guerrero.....	34 -
Figura 6. Mapa geológico del sur de México.....	35 -
Figura 7. Mapa placas tectónicas de México.....	38 -
Figura 8. Mapa de Provincias Geológicas de México.....	39 -
Figura 9. Principales sistemas orográficos en el estado de Guerrero.....	41 -
Figura 10. Regiones geomorfológicas del estado de Guerrero, (Ortiz et al., 2008).....	43 -
Figura 11. Mapa de la tipología de los paisajes del estado de Guerrero (ver mapa 1).....	49 -
Figura 12. Proceso de Regionalización físico-geográfica, distinción de unidades espaciales.....	52 -
Figura 13. Fase 1: Esquema del proceso de adecuación del Mapa Tipológico de México.....	53 -
Figura 14. Método general para distinguir las unidades físico geográficas inferiores.....	60
Figura 15. Esquema general de las unidades a partir de las cuales se analizara la degradación...	69
Figura 16. Indicadores de degradación biofísica y antropogénica.....	70
Figura 17. Visión de los elementos relacionas para el cálculo del índice de degradación de los paisajes.....	72
Figura 18. Subprovincias y Distritos físico-geográficos que se encuentra enclavado el estado de Guerrero.....	85
Figura 19. Distritos y Regiones físico-geográficas en los cuales se encuentra enclavado el estado de Guerrero.....	86
Figura 20. Regiones físico-geográficas que conforman el Distrito físico-geográfico Sierra Alta Compleja El Coco-Cerro Pino Alto-Presa Infiernillo (La Huacana) XII.66.D.....	90
Figura 21. Regiones físico-geográficas del Distrito Sierra Alta Compleja, Cerros Teotepec-Tlacotepec-El Baúl (Guayameo) XII.66.E. ....	93
Figura 22. Regiones físico-geográficas del Distrito Sierra Alta Compleja y Cumbres Tendidas Alquitrín (Chilpancingo de los Bravo) XII.66.F. ....	97
Figura 23. Regiones físico-geográficas del Distrito Sierra Alta-Baja Complejas y Cumbres Tendidas, Cerros Cuernos-San Marcos-Estrella (Ayutla de los Libres) XII.66.G. ....	101
Figura 24. Regiones físico-geográficas del Distrito Sierra Alta Compleja con Lomeríos, Cerro Terreros Blancos-Presa El Gallo (Ciudad Altamirano) XII.67.B.....	106
Figura 25. Regiones físico-geográficas del Distrito Sierra Alta Compleja con Cañadas Nanchititla-Volcán el Molcajete (Taxco de Alarcón) XII.67.C.....	109
Figura 26. Regiones físico-geográficas del Distrito Sierra de Cumbres Tendidas Filo del León-Cerro Peña Recortada (Acapetlahuaya) XII.69.A. ....	114
Figura 27. Regiones físico-geográficas del Distrito Meseta de Aluvión Antiguo con Cañadas y Sierra de Cumbres Tendidas, Cerros Nixongo-Jojutla-Volcán Jumiltepec (Cuernavaca) XII.69.B.....	117
Figura 28. Regiones físico-geográficas del Distrito Sierra de Cumbres Tendidas y Baja Compleja con Llanuras Los Cuates-Los Guayabos-Media Luna-Presa El Caracol (Iguala de la Independencia) XII.69.C.....	121
Figura 29. Regiones físico-geográficas del distrito Sierra Baja Compleja, Cerro La Mancira (Tecomán-Lázaro Cárdenas) XII.73.A. ....	126
Figura 30. Regiones físico-geográficas del distrito Sierra Baja Compleja de la Cuesta Peata y Llanuras Costeras con Lomerío-Lagunas Tres Palos-Coyuca-Mitla (Acapulco de Juárez) XII.73.B. ....	130
Figura 31. Gráfico de caja y bigotes para variables del indicador de la degradación biofísica.....	134
Figura 32. Gráfico de caja y bigotes de las posibles variables del indicador de modificación antropogénica.....	134
Figura 33. Gráfico de caja y bigotes para la selección de variables del indicador de modificación antropogénica.....	135

Figura 34. Mapa de la categorización final de la evaluación parcial de la degradación del suelo .	137
Figura 35. Mapa de la categorización final de la evaluación parcial de la degradación de la vegetación .....	139
Figura 36. Mapa de la categorización final de la evaluación parcial de la degradación del agua ..	141
Figura 37. Mapa de la categorización final de la evaluación parcial de la degradación antropogénica .....	143
Figura 38. Método gráfico (álgebra de mapas), para calcular mapa final del Índice del Estado de Degradación de los Paisajes.....	144
Figura 39. Mapa de la categorización final del Índice del Estado de Degradación de los Paisajes para el estado de Guerrero.....	145

## Índice de Tablas

Tabla 1. Estandarización cuantitativa y cuantitativa para todos los indicadores .....	71
Tabla 5. Valores cualitativos y cuantitativos para la degradación de suelos de la información original y los estandarizados en este estudio .....	74
Tabla 2. Valores de ponderación para los distintos tipos de usos y coberturas .....	75
Tabla 3. Valores cualitativos y cuantitativos para el IACV .....	77
Tabla 4. Valores cualitativos y cuantitativos para el grado de naturalidad .....	78
Tabla 6. Valores cualitativos y cuantitativos para el Indicador Integrado de Degradación del Recurso Hídrico .....	79
Tabla 7. ....	80
Tabla 8. Intervalos para cada una de los elementos que componen los indicadores de degradación biofísica .....	133
Tabla 9. Intervalos para cada una de los elementos que componen los indicadores de modificación antropogénica .....	134
Tabla 10. Superficie y porcentaje de la categorización final de la evaluación parcial de la degradación del suelo .....	138
Tabla 11. Superficie y porcentaje de la categorización final de la evaluación parcial de la degradación de la vegetación .....	140
Tabla 12. Superficie y porcentaje de la categorización final de la evaluación parcial de la degradación del agua .....	142
Tabla 13. Superficie y porcentaje de la categorización final de la evaluación parcial de la degradación antropogénica .....	144
Tabla 14. Superficie y porcentaje de la categorización final del Índice del Estado de Degradación de los Paisajes para el estado de Guerrero .....	146

# **LA REGIONALIZACIÓN FÍSICO-GEOGRÁFICA Y LA DEGRADACIÓN DE LOS PAISAJES EN EL ESTADO DE GUERRERO, MÉXICO**

## **RESUMEN**

En el presente trabajo, bajo el contexto de la Geografía Física Compleja (Geografía del Paisaje) y la Geoecología, se propone la Regionalización físico-geográfica (RFG) del estado de Guerrero, México y a partir de esta, realizar el análisis de la degradación de los paisajes, con el uso de métodos científicos de análisis espacial y la utilización de herramientas actuales, tales como los Sistemas de Información Geográfica y la Percepción remota.

Por medio de la RFG se trató de obtener una rigurosa clasificación de los paisajes regionales, con fundamento en índices que permiten diagnosticar los paisajes dentro de un complejo sistema de unidades taxonómicas, el cual es capaz de insertarse en la escala global o planetaria y llegar hasta los límites del nivel local.

De tal manera, se plantea establecer la diferenciación de los paisajes del territorio y evaluar el estado de la degradación de los mismos, con el uso de enfoques y métodos novedosos en la geografía de México.

Durante el proceso de Regionalización se distinguieron 23 Regiones físico-geográficas, al interior de 11 Distritos físico-geográficos, en las 4 Subprovincias físico-geográficas en las cuales se identifican los límites administrativos del territorio del estado de Guerrero.

Además, a partir del enfoque geoecológico, se realiza un diagnóstico en el territorio de estudio de los efectos de una prolongada acción antropogénica sobre dichas unidades espaciales, lo que se refleja en consecuencias tales como la degradación de dichos paisajes o sistemas antroponaturales.

Con base en la evaluación de la degradación ambiental para el Estado, podemos mencionar que la categoría baja ocupa la mayor superficie del mismo con un 29%. Sin embargo, las categorías de degradación muy alta y alta ocupan el 28% y 18% respectivamente de la superficie; y la categoría media el 19%; en conjunto ocupan aproximadamente el 65% de la entidad. Las categorías baja y muy baja constituyen el 35%. Por lo tanto, es una entidad con graves problemas ambientales y requiere de diversos estudios a diferentes escalas para poder dar marcha atrás a esta difícil situación.

# **I. INTRODUCCIÓN**

Durante el proceso de interacción Naturaleza –Sociedad, ocurre la apropiación de la naturaleza por la sociedad; lo que constituye uno de los objetivos de estudio de la Geografía contemporánea; estudiar los procesos que ocurren durante dicha apropiación y sus consecuencias: la conservación o degradación de los paisajes naturales.

La representación de estos procesos y sus consecuencias se realiza con el apoyo del análisis espacial, con el uso de mapas, imágenes de satélite geoprocesadas por medio de la Cartografía, de la Percepción Remota y de los Sistemas de Información Geográfica; lo que es un elemento fundamental del análisis geográfico. Esta “socialización de la naturaleza” es su objeto propio y la perspectiva geoecológica es uno de los enfoques que se utiliza en la actualidad para lograr un análisis holístico de este proceso de apropiación.

El espacio geográfico es el conjunto conformado por elementos naturales como roca, suelo, relieve, vegetación y cuerpos de agua, así como por elementos sociales o culturales, es decir, la organización económica y social de los pueblos, así como sus valores y costumbres. Estos elementos ocupan un lugar, un espacio territorial y cuando se combinan, dan como resultado que cada lugar sea único.

El paisaje deber ser considerado como una interface entre los geosistemas (sistemas naturales) y los sistemas sociales donde se desarrollan sus interrelaciones y sus procesos dialécticos.

El hombre día a día adquiere mayores necesidades materiales, lo que hace que utilice este espacio geográfico, lo organice y lo fraccione generando en cada uno de ellos una función específica. Ello indica que mientras siga evolucionando la sociedad, el espacio geográfico, va a estar también en constante dinamismo, es decir, van a aparecer cada día nuevos espacios con características definidas (Tibaduiza, 2008).

## **La Regionalización físico-geográfica**

La Regionalización implica la división de un territorio en áreas menores con características comunes y representa una herramienta metodológica básica en la planeación ambiental, pues permite el conocimiento de los recursos para su manejo adecuado.

La Regionalización y la Tipología físico-geográfica, como métodos universales de ordenar, organizar y clasificar la superficie terrestre en el nivel

regional, han sido ampliamente utilizadas en las ciencias geográficas y son consideradas formas de clasificación de los paisajes. En particular, la clasificación de los paisajes, es parte inseparable de la Geografía de los Paisajes y la Geoecología. Los mapas de paisajes físico-geográficos, ya sean parte de la regionalización o de la tipología físico-geográfica constituyen la base para las investigaciones espaciales y las aplicaciones prácticas de estas ciencias (Bollo, Hernández, Priego, Zaragoza, Ortiz, *et al.* 2015).

En México, el concepto de regionalización posee una doble connotación, pues además de referirse a la definición de unidades únicas, también se emplea para definir unidades tipológicas (Bocco, Mendoza, Priego y Burgos 2010; Priego, Bocco, Mendoza y Garrido 2010). Esto conlleva la utilización de diferentes métodos para la clasificación y cartografía de los componentes naturales.

Es decir, en México, el proceso de agrupar unidades espaciales por componentes naturales (tipología de cada componente natural), en cuanto a sus características físico-geográficas, tales como topoformas, tipos de suelo y clases de clima, data de principios del siglo veinte. En particular, con relación al proceso de la regionalización de componentes naturales, en particular del relieve (Regionalización fisiográfica), sobre los años 30 los trabajos más destacados fueron elaborados por Ordóñez (1936 y 1946), que propuso una división de territorial de 12 provincias principales y algunas subprovincias. Raisz (1959 y 1964), propuso el primer mapa geomorfológico para México con 11 provincias y varias subprovincias, tomando en cuenta para su definición el mantener una proporción entre el tamaño de cada una, evitando el problema de escalas existente hasta ese momento. Otros trabajos de la época son los de Álvarez (1961) y Alcorta (1964), en donde ambos proponen 16 provincias fisiográficas relativamente similares en cuanto a la ubicación de sus límites geográficos. Cabe destacar que los criterios utilizados para definir cada una de las provincias en todos esos trabajos son marcadamente geomorfológicos, por lo que se puede reconocer esta tendencia con claridad (Rosete y Bocco, 1999).

Por otra parte la Regionalización Ecológica del Territorio de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología de 1986 (SEDUE), había constituido el marco territorial de referencia en el ordenamiento ecológico del país, sin embargo, el principal problema de este enfoque es que no existe coherencia entre las variables que se utilizan para los diferentes niveles, y no se definen los criterios para conectarse a los niveles subsiguientes por lo que realmente no es jerárquica y taxonómica (Bocco, *et al.* 1996 a y b), citado en Bocco *et al.*, (2010). En el 2008, López Blanco (Atlas de México, ), publica una regionalización, la cual no posee un sistema definido de unidades taxonómicas, plantea como base las Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Estas unidades se emplearon como base para el Programa de Ordenamiento Ecológico General del

territorio de México (SEMARNAT, 2012), dada la escala a la que fue realizada.

Otros tipos de regionalizaciones también revisten particular importancia, pues han representado el marco de aplicación de políticas sectoriales en el país. Entre estas regionalizaciones destacan diversas regionalizaciones económicas.

Por otro lado el sistema fisiográfico de clasificación del relieve ha sido adoptado por la Dirección General de Geografía (DGG) del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). El sistema utiliza criterios geológicos y topográfico geométricos para definir con precisión los seis niveles jerárquicos (Quiñones, 1987).

El sistema fisiográfico propuesto por el INEGI ha dividido al territorio de México en 15 provincias fisiográficas definidas por un mismo origen geológico, con relieves y rocas semejantes; a su vez las provincias se conforman por subprovincias y discontinuidades (áreas que rompen bruscamente con la continuidad de una unidad geológica). El siguiente orden inferior corresponde a las clases de topoformas (sierra, lomerío, meseta, llanura, valle, cañón, etc.). Algunas debilidades de esta regionalización son la ausencia de una jerarquización taxonómica, la falta de un criterio rector para cada nivel, lo cual dificulta que se puede imitar y no incluye ninguna categoría transicional (piedemontes).

Por otra parte el Levantamiento Fisiográfico de la República Mexicana también denominado Sistema de clasificación de unidades terrestres, utiliza el enfoque del paisaje en la cartografía, el cual fue propuesto por el Departamento de Suelos de la Universidad Autónoma de Chapingo y del Colegio de Posgraduados (COLPOS) (Ortiz-Solorio y Cuanalo-de la Cerda 1978; Cuanalo-de la Cerda, Ojeda, Santos y Ortiz 1989). El sistema es una modificación de las unidades mayores del sistema propuesto por Brink *et al.* (1966) y de Webster y Beckett (1970) para las unidades menores, más homogéneas (las tres últimas de mayor detalle cartográfico). Este sistema se basa en un concepto general de mapeo coherente; sin embargo, presenta el inconveniente de contener demasiadas clases descritas (ocho niveles), con relativamente poca precisión, en las cuales no se incrementan de manera significativa los atributos de terreno a considerar en la diferenciación espacial.

En 1997, la Comisión Nacional para el Uso de la Biodiversidad la CONABIO llevó a cabo un taller de Regionalización Biogeográfica de México, con la finalidad de formular un sistema de consenso basado en la comparación de los sistemas de Rzedowski (1978) para plantas, Casas-Andreu y Reyna- Trujillo (1990) para anfibios y reptiles, Ferrusquía-Villafranca (1990) con base morfotectónica y Ramírez- Pulido y Castro- Camipillo (1990) para mamíferos. Como resultado de este taller, se obtuvo el sistema de provincias biogeográficas de México, donde pueden reconocerse 19 provincias (Arriaga, Aguilar, Espinosa y Jiménez 1997). Aunque existen antecedentes extensos de regionalizaciones de carácter biogeográfico en México.

Como marco de planeación regional, con el fin de optimar los recursos financieros, institucionales y humanos en materia de conocimiento de la biodiversidad en México, la CONABIO impulso un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestre (regiones terrestres prioritarias), marino (regiones prioritarias marinas) y acuático epicontinental (regiones hidrológicas prioritarias), mediante sendos talleres de especialistas, se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquéllas con mayores posibilidades de conservación en función a aspectos sociales, económicos y ecológicos.

Con otro enfoque, se han realizado varias regionalizaciones de las cuencas con diferentes propósitos. Las 102 cuencas delimitadas en 1975 (SHCP, 2000) se reagruparon en 37 regiones hidrológicas definidas a partir de los grandes parteaguas del país para sistematizar estudios hidrológicos y de calidad de agua. La CNA reagrupó estas regiones en 13 regiones hidrológico-administrativas del agua ajustadas a límites municipales.

Bollo *et al.*, (2015) realizaron una propuesta de regionalización para el territorio de México, en particular la Regionalización físico-geográfica. Proponen cuatro niveles taxonómicos para las unidades superiores de la regionalización: el Subcontinente, el País, el Territorio y la Provincia físico-geográfica, las cuales se distinguen por un conjunto de índices diagnósticos entre los cuales predominan el relieve y aspectos bioclimáticos. De tal manera, distinguen y cartografían 1 Subcontinente, 5 Países, 10 Territorios y 15 Provincias físico-geográficas en México. Al mismo tiempo proponen tres unidades taxonómicas inferiores: la Subprovincia, el Distrito y la Región físico-geográfica, las cuales se distinguen por índices diagnóstico, relacionados con los componentes naturales, relieve, litología, suelos, vegetación, hidrología y la tipología de los paisajes físico-geográficos a escala regional (Priego, Bocco, Palacio, Velázquez, Ortiz, *et al.* 2012). Su característica fundamental es que todo el sistema de unidades taxonómicas esta anidado, es decir hay un sistema de escalones taxonómicos donde el escalón inferior anida en uno superior y el mismo contiene a un escalón inferior. Esta propuesta sirvió de base para establecer las unidades inferiores de la RFG en el Estado.

Un antecedente de la RFG en México, es el trabajo realizado por Zaragoza (2010), quien diferenció las unidades inferiores de la RFG (subprovincias, distritos y regiones físico-geográficas), bajo la concepción de Bollo *et al.*, (2015), para la provincia físico-geográfica “Península de Baja California”. Posteriormente, en el trabajo “Áreas prioritarias de geo-conservación de la biodiversidad en la Península de Baja California, México” (Zaragoza, Peters, Bollo y Hernández 2013), los autores toman como base espacial los distritos y regiones físico-geográficas de ese territorio y a partir del análisis de la distribución de la riqueza y el endemismo biológico, proponen un conjunto de áreas prioritarias de geo-conservación.

Concluyen que, para tener un espacio geográfico que proteja adecuadamente los objetos de conservación, es necesario sumar las áreas de vacíos de conservación detectados en este estudio, al área de la Península que está legalmente protegida.

Uno de los objetivos del presente estudio, fue distinguir y cartografiar las unidades inferiores de Regionalización Físico-Geográfica para el Estado de Guerrero. Se partió de la Tipología físico-geográfica regional del territorio (Priego *et al.*, 2012), aplicando el enfoque físico-geográfico complejo y de métodos cartográficos inductivos y deductivos del análisis espacial para establecer las unidades en cuestión. Posteriormente, a partir del enfoque geoecológico, se evalúan los efectos de una prolongada acción antropogénica sobre dichas unidades espaciales, lo que se refleja en consecuencias tales como la degradación de dichos paisajes o sistemas antroponaturales.

### **La degradación de los paisajes**

Por tanto la RFG, es una división o clasificación de la naturaleza en espacio geográfico, que sirve de base para el análisis espacial de los procesos naturales y antropogénicos que han actuado y modificado históricamente un territorio dado. Por ello, las unidades determinadas durante la Regionalización físico - geográfica, serán el objeto para evaluar la degradación de los paisajes, en el territorio de estudio, con el apoyo de herramientas como los SIG.

Las unidades de paisaje o geosistemas, poseen características y dinámica propias. Sin embargo, la influencia humana afecta este dinamismo intensamente, tanto en tiempo como espacio.

La humanidad actualmente se enfrenta a una crisis ambiental sin precedente, que se manifiesta, por una parte, en la pérdida y decrecimiento de los recursos naturales y por otra, en la ocurrencia, cada vez más frecuente, de desastres que provocan cuantiosos daños materiales y la pérdida de vidas humanas; por otra parte, la crisis ambiental se refleja en el desmedido incremento de procesos naturales perjudiciales a la actividad productiva que ponen en peligro los mecanismos que soportan la existencia de la sociedad humana (Mateo y Ortiz, 2001).

El suelo es un elemento que, junto con el clima, determina de manera importante la distribución de los ecosistemas y de muchos recursos naturales en una región.

Las causas de la degradación de los suelos son diversas, se presenta como resultado de múltiples factores ambientales y socioeconómicos, como los sistemas de producción, la deforestación, el sobrepastoreo, la geología, hidrología, intensidad y duración de la precipitación, tipo de suelo, densidad poblacional, sistemas de tenencia de la tierra, entre otros (Cotler, Sotelo, Zorrilla, Cortina y

Quiñones 2007).

En la actualidad, los estudios sobre los procesos dinámicos de los cambios en la cobertura del suelo y la deforestación son importantes y necesarios porque proporcionan la base para conocer las tendencias de los procesos de degradación, desertificación y pérdida de la biodiversidad de una región determinada.

La enorme superficie que cubren las selvas y los bosques en México le brindan, además de una variada gama de servicios ambientales, un gran potencial para el aprovechamiento de sus recursos forestales. Los bosques y selvas protegen el suelo contra la erosión, propician el mantenimiento de su fertilidad, garantizan el volumen y la calidad del agua captada en las cuencas, preservan la biodiversidad y propician la estabilidad climática a niveles regional y global (CONABIO, 1998; Matthews *et al.*, 2000; SCBD, 2001a; Groombridge and Jenkins, 2002; Stephano *et al.*, 2003; McCauley, 2006), citado por SEMARNAT (2013).

El agua es esencial para la vida. Mantiene las funciones de los organismos y de los ecosistemas; es el material de construcción de los seres vivos, el medio para transportar materia en el ambiente y facilita el flujo de energía a través de las circulaciones oceánica y atmosférica. Se requiere, además, para la producción de alimentos, cubrir las necesidades de agua potable de las poblaciones humanas, la higiene personal y la producción industrial y pesquera. Los ríos, lagos y los ecosistemas adyacentes a los cuerpos de agua también proporcionan servicios que incluyen el control de inundaciones, el transporte de personas y de bienes, la recreación, la purificación de aguas residuales municipales e industriales, la generación de energía y proporcionan hábitat para plantas y animales acuáticos (Jackson *et al.*, 2001; Baron *et al.*, 2002; UN-WWAP, 2006), citado por SEMARNAT (2013).

México, al igual que muchos países del mundo, enfrenta el deterioro y la pérdida de su valioso capital natural. Su población cada vez más numerosa ha impuesto, en las últimas décadas, un mayor ritmo e intensidad a la explotación de los recursos naturales, lo que ha llevado, inevitablemente, a la degradación de los geosistemas naturales y al crecimiento de los volúmenes de residuos que se emiten al aire y se depositan en la tierra y las aguas nacionales.

Particularmente a pesar de ser Guerrero una de las entidades con mayor biodiversidad (cuarto lugar a nivel nacional), sus recursos naturales presentan algún grado de deterioro, manifestándose en la pérdida de flora y fauna silvestre, deforestación, erosión del suelo, abatimiento de mantos freáticos y desaparición de ríos en el estiaje. Esta riqueza natural, está amenazada por la destrucción de ecosistemas a través de factores como cambio de uso del suelo, incendios forestales, depredación de flora y fauna silvestre, manejo de residuos sólidos escaso o nulo, expansión de mancha urbana, entre otros (SAGARPA, 2011).

Para realizar cualquier diagnóstico ambiental son utilizados indicadores e índices del medio ambiente. En prácticamente todas las actividades que involucran decisiones con relación al medio ambiente, se utilizan indicadores, llamados ambientales, aunque quizá no se tenga plena conciencia de ello. La capacidad de identificar de manera adecuada los indicadores del entorno es fundamental para tomar mejores decisiones, por ello, es importante enfatizar que un indicador es una herramienta y no un fin mismo. Los indicadores se emplean en todos los ámbitos del quehacer humano; aunque éstos varían en su grado de complejidad y relación con el fenómeno al que se refieren; desde sencillos, hasta muy sofisticados.

En el campo ambiental se han desarrollado indicadores para entender, describir y analizar distintos fenómenos como el clima, la pérdida de suelos y el riesgo de especies, entre muchos otros. El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2007) ha publicado los Indicadores de Desarrollo Sustentable. Si bien el uso de indicadores ambientales se ha extendido, no existe una definición única del concepto y éste varía de acuerdo a la institución y a los objetivos específicos que se persiguen. Una de las definiciones más conocida y aceptada proviene de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2001), que desde hace varios años utiliza un conjunto de indicadores como información base para realizar evaluaciones periódicas del desempeño ambiental de los diferentes países que integran la organización. Según la OCDE, un indicador ambiental es un parámetro o valor derivado de parámetros que proporciona información para describir el estado de un fenómeno, ambiente o área, con un significado que va más allá del directamente asociado con el valor del parámetro en sí mismo. En el ámbito nacional, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales elaboró y publicó en 2005 los indicadores básicos de desempeño ambiental (SEMARNAT, 2005; SEMARNAT 2013; López, 2008).

A pesar de ello, no existe un procedimiento formalizado para la conformación de indicadores ambientales y cada país ha seguido vías distintas.

El análisis sistémico empleado en estudios geográficos, relacionados con la degradación ambiental, toman al paisaje como elemento de análisis territorial e indicador del estado del medio ambiente, de esta manera, la degradación de los paisajes corresponde a la categoría de la degradación geocológica o ambiental.

Para el desarrollo de los trabajos de diagnóstico ambiental, es necesario utilizar una base espacial que muestre la caracterización de los componentes del paisaje, incluyendo un sistema de clasificación taxonómica que permita la mejor comprensión de la conformación del espacio geográfico desde el nivel regional hasta el local. El uso de un sistema de este tipo haría más riguroso el trabajo de clasificación y sistematización de espacio y constituiría una buena base a partir de la cual partan los trabajos de planeación ordenamiento, manejo y aprovechamiento de los recursos.

Ante tal situación, el presente trabajo se enfocará en primera instancia a identificación, clasificación y cartografía de los paisajes del estado de Guerrero, a través de la creación de la Regionalización físico-geográfica de dicho territorio. Las unidades de la RFG, servirán de base espacial para el diagnóstico de la degradación de los paisajes del territorio en cuestión.

## **II- ASPECTOS TEÓRICO-CONCEPTUALES**

### **1- El enfoque físico geográfico en la Geografía de los Paisajes y la Geoecología.**

#### **La ciencia del paisaje**

La base teórica inicial y los primeros mapas de RFG se originaron en Rusia y se remontan a finales del siglo XIX y el comienzo de nuestro siglo.

Durante este periodo, la ciencia del paisaje tuvo un rápido crecimiento, se establecieron temas polémicos de carácter teórico y metodológico, entre ellos el tema de la RFG. Entre los años 60 y 80 del pasado siglo, el mayor desarrollo se centró en la Facultad de Geografía de la Universidad Estatal de Moscú (N. A. Solntsev, N. A. Gvozdetsky, V. A. Nikolayev), pero también destacaron por sus aportes al tema, las Universidades de Leningrado (A. G. Isachenko), Voronezh (F. N. Milkov), Lvov (K. I. Gerenchuk), Tbilisi (N. L. Beruchashvili), así como en el Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de Rusia (G. D. Rikhter, V. S. Preobrazhenski), el Instituto de Geografía de Siberia y el Lejano Oriente (Academia Rusa de Ciencias, V. B. Sochava, A. A. Krauklis), el Instituto Región Centro "Priroda" (E. A. Vostokova) entre otros. Ellos contribuyeron significativamente al progreso en la cartografía del paisaje y en particular en las concepciones teóricas, los métodos y la cartografía de la RFG.

El enfoque de la Geografía Física Compleja o Geografía del Paisaje (escuela ruso-alemana), es la más antigua de las escuelas en plantear unidades integrales del espacio geográfico. Se basa en las aportaciones de Dokuchaev y Humbolt, quienes sentaron las bases de las leyes de la zonalidad y azonalidad geográfica. El desarrollo teórico de ésta como ciencia fue hecho por los discípulos de Dokuchaev. Una de sus metas, es explicar la génesis, estructura, evolución y dinámica de los paisajes como base para su evaluación, aprovechamiento y protección. Esta escuela ofrece un sistema de clasificación taxonómica donde se distinguen las unidades tipológicas y las regionales, con índices diagnóstico y definiciones en cada caso.

#### **Conceptos clave**

En la geografía es común el uso de conceptos como: región, paisaje, medio, territorio y lugar. Estos nos indican la categoría de análisis para conocer cierto aspecto de la naturaleza, de la sociedad o de ambas.

Bajo la idea de la Geografía Física Compleja se conciben los paisajes como partes de la superficie terrestre que se distinguen cualitativamente de las restantes, poseen límites naturales y tienen una definida integridad cualitativa. Es

decir, son sistemas territoriales compuestos por componentes naturales y complejos de diferente rango taxonómico, formados bajo la influencia de los procesos naturales y de la actividad modificadora de la sociedad humana, que se encuentran en permanente interacción y se desarrollan históricamente (Mateo, 2002).

Paisaje, según las concepciones más actuales (Wood; Hardley, 2001; Antipov, 2006; Mateo, 2007; Ostaszewska, 2006; Schröder; Seppelt, 2006), citados en Sigarreta (2012), es una de las categorías fundamentales de las ciencias geográficas y comprende dos visiones fundamentales: la del paisaje natural y la de paisaje cultural.

El paisaje natural, se define como el sistema territorial natural resultado de la interacción de los componentes naturales (clima, suelos, organismos vivos, roca madres, agua) (Mateo, 2002).

Mientras que el paisaje cultural, consiste en la fisonomía, la morfología y la expresión formal del espacio, y de los territorios, estando situado en el plano de contacto entre los hechos naturales y los de la ocupación humana, también entre los objetos y los sujetos que los perciben y actúan sobre ellos. Es además la imagen sensorial, afectiva, simbólica y material de los espacios y los territorios (Beringuier y Beringuier, 1991; Rua *et al.*, 2007), citado en Mateo, da Silva y Leal (2012). Es por lo tanto, un constructo ecológico, psicológico y social.

Los conceptos de paisaje natural y cultural, aunque parecen opuestos, han sido conceptualizados como dos fenómenos interconectados (Mateo, 2007). Una característica esencial del paisaje, es su existencia objetiva en diferentes niveles de complejidad.

El paisaje antroponatural, se define como un sistema territorial compuesto por elementos naturales y antropogénicos condicionados socialmente, que modifican las propiedades de los paisajes naturales originales (Mateo, 2002).

El Territorio, se considera desde el punto de vista de la materialidad física, como el conjunto de espacios, paisajes geográficos, y sistemas naturales, económicos, de hábitat y sociales, existentes en un área dada, delimitada en lo fundamental por factores de gestión sometida al poder económico y político. Es un área que es delimitada y controlada a través de determinado poder, por medio del cual se realiza el control político del espacio. (Saquet, 2006).

Como sistema objetivo, el paisaje natural presenta diferentes niveles de organización espacial, los que se manifiestan en diferentes escalas espaciales: global, regional y local (Mateo, 2007). A los efectos prácticos de la investigación sobre la planificación y la gestión del paisaje, las unidades físico-geográficas llave son: las regiones, los tipos de paisajes y los paisajes del nivel local (Acevedo, 1984; Mateo, 2007).

El espacio geográfico, abarca toda la superficie de nuestro planeta, lo componen la naturaleza y el ser humano, el cual lo ha ido modificando para satisfacer sus necesidades básicas, alterando la naturaleza en nuestro beneficio. Su funcionamiento obedece a un conjunto de factores naturales, sociales, económicos, culturales e históricos en interacción, los cuales constituyen un sistema en el que ninguno es, a priori, preponderante. Es un concepto utilizado por la ciencia geográfica para definir el espacio organizado por la sociedad. “En su sentido más amplio, el espacio geográfico es la epidermis del planeta Tierra”, según Jean Tricard. El espacio geográfico es organizado por la sociedad, en consecuencia se puede afirmar que el espacio es un producto social.

### **La Geoecología**

Referirnos a la Ecología del Paisaje definida por Kart Troll en 1939, renombrada por el mismo en 1966 como “Geoecología”, constituye un enfoque científico inter y transdisciplinario que analiza los paisajes geográficos como ecosistemas en el caso de la Ecología del Paisaje como ciencia biológica o como a los geosistemas, como entidades holísticas totalmente integrales en el caso de la Geoecología como ciencia geográfica.

La Geoecología es una aproximación científica para el conocimiento, análisis funcional y control de las relaciones entre la naturaleza y la sociedad, basada en las teorías y métodos más recientes de la ecología y la geografía (Naveh y Lieberman, 1984).

A partir de los años de 1960 la Geoecología comenzó a definirse como la ciencia paisajística que estudia los complejos territoriales naturales, natural - antropogénicos o antropogénicos que conforman la Envoltura Geográfica (paisajes o geosistemas de los continentes, océanos y mares) a nivel global, regional y local en calidad de medio de vida de los organismos, los seres humanos, y el medio de la actividad socio –económica por otra. Algunos autores la definían también como la Ciencia de los Paisajes en sus inicios (Golubev, 2006), citado por Mateo, *et al* (2012).

En los años 70, el enfoque Geoecológico de la Geografía, planteado por Troll y otros autores, se renueva a través del paradigma de sistemas, fue posible abordar los estudios integrados del medio ambiente en función de las relaciones e interacciones entre los sistemas naturales, económicos y culturales. Un punto importante es la propuesta hecha por Sochava en 1978 sobre la Teoría de geosistemas, o el sistema de elementos naturales localizado en el espacio, esta teoría abrió una nueva posibilidad en el análisis geográfico del medio ambiente (Frolova, 2006).

A partir de los años 90, la Geoecología, está pasando a una nueva etapa, como una nueva época de su re fundación al haberse enriquecido con los aportes

del pensamiento dialéctico en el análisis espacial y ambiental (Mateo; Silva, 2006).

En la actualidad la Geoecología de los Paisajes, se fundamenta en la visión tradicional de las categorías analíticas de la Geografía. Ello supone comprender la relación entre los conceptos de Espacio Geográfico, paisaje natural, paisaje antroponatural y paisaje cultural, como base para el entendimiento de la Región, el Territorio, y el Medio Geográfico. Esta visión se centra más que todo en la localización, distribución y organización de los fenómenos geográficos, y de su identificación, clasificación y cartografía. (Golubev, 2006), citado por Mateo *et al.*, (2012).

Esta concepción, fruto de la integración del enfoque ecológico (típicamente más funcional) y del enfoque físico-geográfico complejo (típicamente más estructural) en una perspectiva holística (Hasse, 1986). proporciona una sólida base teórico-metodológica para la comprensión del funcionamiento de los paisajes; para el esclarecimiento de la influencia de la heterogeneidad espacial en la distribución de la biodiversidad y de los regímenes de perturbación ecológica; para explicar las particularidades de los procesos esenciales vitales en los distintos geocomplejos; y para establecer los tipos y sistemas de manejos más adecuados, que garanticen el uso sostenible de los territorios en una aproximación más objetiva al verdadero ordenamiento ecológico territorial.

El enfoque geoecológico fue desarrollado por ecólogos y geógrafos alemanes, rusos, holandeses, checos, canadienses, australianos y franceses, entre otros. Trata de integrar dos direcciones, tanto la dirección de las ciencias geográficas y la dirección de las ciencias ecológicas.

### **La Regionalización y la Tipología físico-geográfica**

Como se mencionó anteriormente para el estudio de los paisajes de nivel regional, se utilizan dos formas o vías para la sistematización: la regionalización y la tipología físico-geográficas, propias de los objetos que forman asociaciones espaciales, cuyas particularidades estriban de la situación geográfica en la que se hallan (Mateo Mateo, da Silva y Calvancanti 2004).

De ahí se desprende que existan dos categorías de paisaje de nivel regional: individuales y tipológicas. Los paisajes individuales se utilizan como base al proceso de regionalización y los tipológicas a la tipología (Mateo *et al.*, 2004).

La diferenciación y el análisis de las unidades naturales o paisajes individuales objetivamente existentes, constituyen una tarea fundamental del análisis paisajístico regional, lo cual es la base para el estudio de las propiedades de dichos complejos. Dichas unidades se caracterizan por la homogeneidad relativa de las condiciones naturales y el carácter específico de su estructura y composición (Mateo, 2008).

Los complejos naturales o paisajes tipológicos, se caracterizan por poseer rasgos comunes de la naturaleza, propios no sólo de unidades vecinas, sino también de unidades lejanas. Son repetibles en el espacio y el tiempo, es decir, se distinguen de acuerdo con los principios de analogía, homogeneidad relativa, repetibilidad y existencia de muchos contornos con desunión territorial de los mismos, aunque pertenezcan al mismo tipo (Priego, 2004).

En la práctica la profundización en la tipología de los paisajes depende del nivel de conocimiento e información disponible. La tipología puede ser utilizada a escalas diferentes para abordar la diferenciación interna de las regiones, las que se convierten en unidades de primer orden. El carácter repetitivo de las unidades de paisaje tipológicas ofrece la posibilidad de ensayar en las mismas determinadas prácticas que luego puedan ser extrapoladas a unidades similares. Es decir que, desde el punto de vista geocológico, es factible la posibilidad de replicar métodos, tecnologías y formas de gestión que hayan sido probados con éxito a otras unidades similares (Sigarreta, 2012).

Las regiones físico geográficas (Acevedo, 1984 y Mateo, 1984), tienen como fundamento su carácter irreplicable en el espacio y el tiempo. Es decir, la distinción y clasificación de una región, se basa en la identificación de un conjunto de paisajes que, por su unidad genética relativa y la integridad espacial, conforman una entidad que no es repetible en la geosfera, adoptando por tanto su propio nombre y una única área (Acevedo, 1984; Chiappy-Jhones *et al*, 2002; Lima, 2002), citado en Sigarreta, (2012).

Por otro lado, las unidades regionales, los individuos, no pueden cartografiarse a nivel local, únicamente pueden trabajarse a nivel regional y planetario. Estas son unidades individuales e irrepetibles en el espacio, son exclusivas (Bocco *et al.*, 2010)

El sistema de unidades taxonómicas de la regionalización físico-geográfica o de los paisajes se basa en la jerarquía y la taxonomía de las unidades individuales (Mateo, 2008). La elaboración del sistema de unidades taxonómicas, determina el rango y la subordinación de las unidades individuales. Este sistema se presenta en diferentes versiones, aunque en líneas generales se admiten las unidades taxonómicas siguientes: país, dominio, provincia, distrito y región físico-geográfica.

Desde el punto de vista práctico la región físico-geográfica como categoría espacial, aporta un marco referencial clave para la comprensión de la estructura y del funcionamiento del medio ambiente a escalas regionales (1:500 000 – 1:1 000 000), (Chiappy-Jhones *et al*, 2002; Osinski, 2003; Antipov, 2006; Mateo, 2007) citado por Sigarreta (2012). Los rasgos de integridad, homogeneidad relativa y estabilidad a largo plazo, propios de la región, ofrecen una ventaja significativa para planificar la sostenibilidad de la gestión del paisaje (Wood; Hardley, 2001) citado por Sigarreta (2012), sobre otro tipo de estructuras espaciales como las

político – administrativas y las funcionales.

Al interior de cada región físico-geográfica se manifiesta igualmente la diferenciación espacial, a través de la existencia de un conjunto interrelacionado de unidades tipológicas: grupos y especies de paisajes (Mateo, 1984), las cuales constituyen paisajes, tanto naturales como modificados por la actividad antrópica, que tienen como rasgo fundamental que conforman una estructura jerárquica.

En la actualidad los paisajes se conciben como “una parcela del espacio real objetivado, un producto antropogénico... que cristaliza intenciones, intereses, necesidades y posibilidades” (Mateo, 2008), y que son expresión más tangible de las fuerzas civilizatorias de la humanidad en sus diferentes escalas espaciales y temporales.

La importancia del enfoque físico-geográfico complejo de la Regionalización y en la Tipología regional físico-geográfica, radica en que ofrecen una visión integradora de la naturaleza en la superficie terrestre, que incluye las modificaciones antrópicas. Tal integración se basa en los principios estructuro-genéticos e histórico-evolutivos de la geosfera o envoltura geográfica, lo que garantiza esclarecer la estructura espacial de un territorio dado. Este enfoque otorga igual peso específico a todos los elementos o componentes naturales y los constituye en una perspectiva espacial (Priego, Moreno y Palacio 2003).

Los paisajes físico-geográficos constituyen una base espacial para el análisis ambiental de cualquier territorio.

## **2. La degradación de los paisajes.**

La comprensión del estadio actual de la transformación de los paisajes es imposible sin considerar la influencia determinante del factor antrópico. Por tanto, los paisajes contemporáneos, como categoría operativa, no son sólo el resultado de las relaciones funcionales que operan a través de los procesos naturales, sino de múltiples y complejas relaciones entre estos y los procesos socioeconómicos y culturales de asimilación, ocupación y apropiación de los geosistemas y de los bienes y servicios que proveen (Bartel, 2000; Wood; Hardley, 2001; Antipov, 2006; Opdam *et al*, 2006; Ostaszewska, 2006; Mateo, 2007), citado en Sigarreta (2012). Según estos autores la degradación ambiental, es el conjunto de procesos cuyo resultado ha sido el deterioro de determinado recurso o impedido su uso por parte del hombre. Entre dichos recursos podemos encontrar, por ejemplo, el agua, los suelos, etc. Estos procesos también suelen ser caracterizados como socio-económicos.

Por su parte Lavell, (2003), define la degradación ambiental como, los procesos inducidos por acciones y actividades humanas que dañan la base de recursos naturales o que afectan de manera adversa procesos naturales y

geosistemas, reduciendo su calidad y productividad. Los efectos potenciales son variados e incluyen la transformación de recursos en amenazas de tipo socio-natural. La degradación ambiental puede ser la causa de una pérdida de resiliencia de los ecosistemas y del ambiente natural, la cual los hace más propensos a sufrir impactos y transformaciones con la ocurrencia de un fenómeno físico peligroso. La pérdida de resiliencia puede generar nuevas amenazas de tipo socio-natural.

El término degradación ambiental, está muy relacionado con todo lo que es la contaminación ambiental y destrucción del ambiente.

Mateo y Ortiz (2001), denominan a la degradación ambiental como sinónimo de la degradación de los paisajes o degradación geoecológica, la definen como la pérdida de atributos y propiedades sistémicas de los paisajes que garantizan el cumplimiento de determinadas funciones, incluidas las socioeconómicas y el potencial, los mecanismos de autorregulación y regeneración, así como la capacidad productiva de los paisajes y de sus componentes, debido a la aparición y/o intensificación de los procesos geoecológicos. Este es un concepto que proviene de la Geoecología como ciencia geográfica.

La degradación geoecológica puede concebirse como un atributo sistémico, como la respuesta del grado de eficiencia con que funcione el geosistema; es resultado de las complejas interacciones que existen en su interior y de la interrelación con otros sistemas. Se entiende como una propiedad, un rasgo geoecológico del paisaje como sistema. La degradación es la expresión de la organización espacial funcional y temporal del geosistema, sea natural o inducida antropogénicamente. De tal manera, la degradación geoecológica es la expresión del carácter de las interrelaciones entre los sistemas naturales y sociales, dependencia que adquiere un carácter complejo, y que se produce entre tres componentes básicos de la interacción: los impactos, las respuestas y las propiedades del sistema (Mateo y Ortiz, 2001).

De acuerdo a Mateo y Ortiz (2001), la degradación del paisaje se integra por tres categorías fundamentales: la degradación socio-ambiental (ligada al decremento de las condiciones de vida de los seres humanos); la económico-ambiental (relacionada con el estado de los recursos naturales como base de la actividad productiva) y la geoambiental o geoecológica, orientada principalmente al espacio físico como materialización de los sistemas naturales.

El análisis sistémico empleado en estudios geográficos, relacionados con la degradación ambiental, toman al paisaje como elemento de análisis territorial e indicador del estado del medio ambiente, de esta manera, la degradación de los paisajes corresponde a la categoría de la degradación geoecológica o ambiental.

Sin embargo, para establecer la degradación de un paisaje, no se estudian

en si los procesos o causas que originan la degradación, sino que estudiamos el resultado o las consecuencias de dichos procesos y su intensidad, es decir, el grado, intensidad o nivel de degradación del paisaje. La tala de la vegetación natural es un proceso de degradación, las consecuencias se reflejan en la propia vegetación, en la erosión de los suelos, en los diferentes usos, en el grado de pérdida de la cobertura, en la introducción de nuevas coberturas y las consecuencias negativas para el paisaje.

En nuestra investigación estudiaremos la degradación de los paisajes o degradación geoecológica, tomando como unidad espacial de estudio a las regiones físico-geográficas distinguidas durante el proceso de regionalización del territorio, por medio de indicadores de la degradación de los componentes naturales y mediante un índice sumario de degradación.

### III. ÁREA DE ESTUDIO

#### Caracterización del área de estudio

##### El estado de Guerrero. Ubicación geográfica

El estado de Guerrero, zona de estudio del presente trabajo, está situado en el sur de la República Mexicana. Se localiza totalmente en la zona tropical, entre los 16° 18' y 18° 48' de latitud norte y los 98° 03' y 102° 12' de la longitud Oeste. Limita al norte con los estados de México, Morelos, Puebla y Michoacán; al sur, con el Océano Pacífico; al este con Puebla y Oaxaca; y al oeste con Michoacán y el Pacífico. Tiene una extensión territorial de 63 794 km<sup>2</sup>, que representan el 3.2% de la superficie total del país. Para el año 2012, estaba conformado por 81 municipios. Su forma es irregular, la mayor anchura es de 222 km y la mayor longitud es de 461 km; su litoral es de 522 km de longitud aproximadamente, lo que representa el 4.7% del total nacional (Figura 1 y 2).

Figura 1. Ubicación del estado de Guerrero en el territorio mexicano



Fuente: Elaboración propia (INEGI, 2012, *División política estatal*)

Figura 2. Municipios que pertenecen al estado de Guerrero

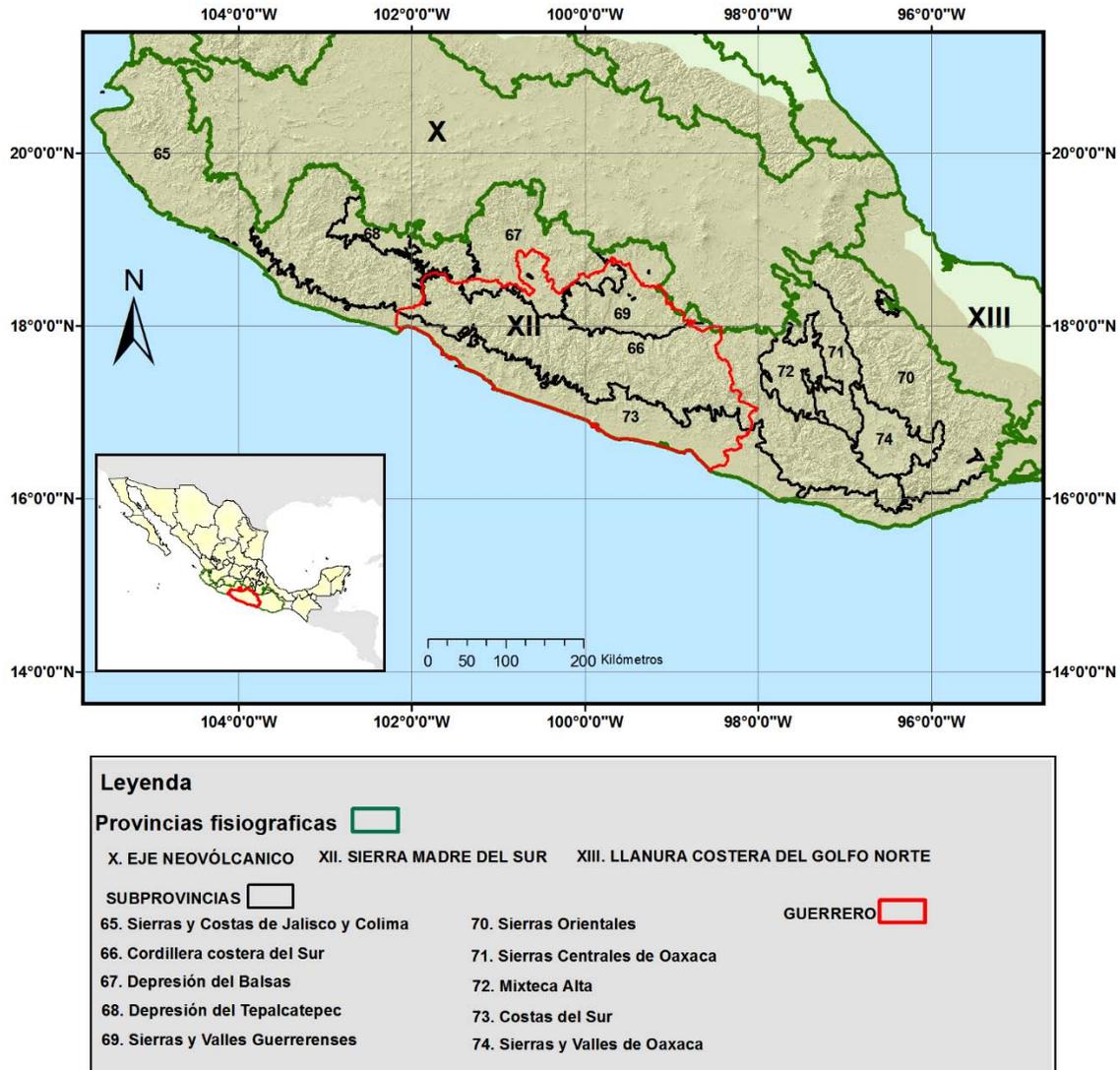


Fuente: Elaboración propia (INEGI, 2012, *Áreas Geoestadísticas Municipales*)

El estado de Guerrero está ubicado en la Provincia físico-geográfica Sierra Madre del Sur (SMS), de la cual abarca el 29%. El 98.8% del Estado se encuentra en parte de cuatro Subprovincias físico-geográficas de la SMS, de las cuales ocupa el 47%. La Subprovincia Cordillera Costera de Sur es la más extensa de estas cuatro, con el 45% de la superficie del estado; le siguen en extensión las Subprovincias Costas del Sur, Depresión del Balsas y Sierras y Valles

Guerrerenses. (Figura 3, 4, Cuadro 1)

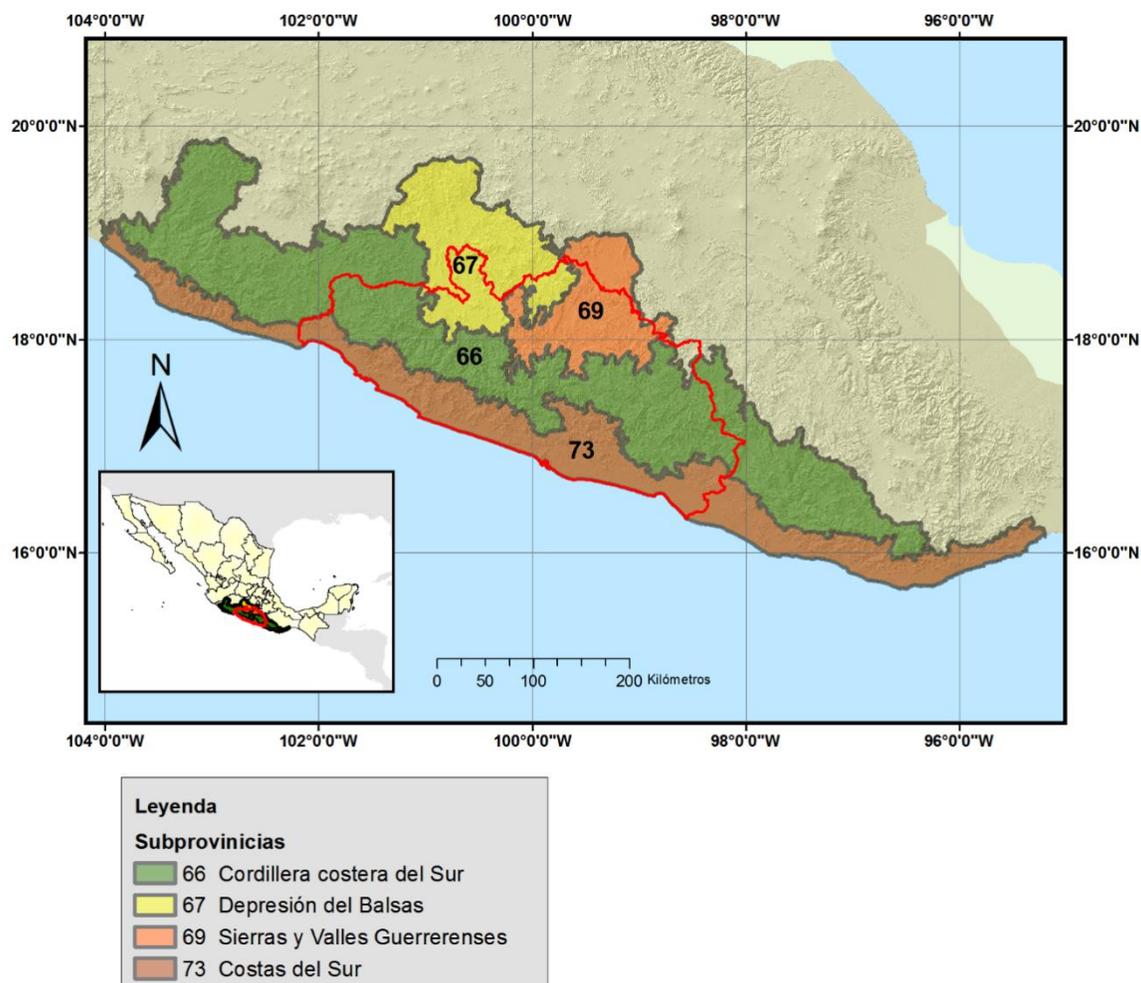
Figura 3. Ubicación del estado de Guerrero en la Provincia físico-geográfica Sierra Madre del Sur y Subprovincias físico-geográficas que la integran



Fuente: Elaboración propia (*Atlas Nacional de México 1990*)

Aunque el territorio de la investigación ha sido el estado de Guerrero, fue necesario extender el proceso de regionalización a la superficie total de las cuatro Subprovincias mencionadas debido a que sólo es posible realizar este proceso en el entorno de los límites naturales de las unidades de la regionalización. Como resultado del proceso de regionalización, las cuatro Subprovincias mencionadas quedaron divididas en 16 Distritos y 42 Regiones físico-geográficas, mientras que el Estado es parte de 11 Distritos y 23 Regiones físico-geográficas, tal y como explicamos en la introducción.

Figura 4. Subprovincias físico-geográficas de la Sierra Madre del Sur que ocupa el estado de Guerrero, de acuerdo a este estudio.



Fuente: Elaboración propia

### Características físico-geográficas del estado de Guerrero

El estado de Guerrero es de características físico-geográficas muy variadas, en donde se combinan montañas, barrancas, planicies, playas y acantilados formados a lo largo de mucho tiempo, bajo muy diversas condiciones climáticas e

hidrológicas, con amplia diversidad litológica, presencia de alto número de grupos y asociaciones de suelos y muy diversas formaciones vegetales, lo que contribuye a la existencia de un mosaico paisajístico.

*Cuadro 1. Áreas y porcentajes de las Subprovincias físico-geográficas pertenecientes a la Provincia físico-geográfica Sierra Madre del Sur (SMS) en las cuales se encuentra el estado de Guerrero*

<i>Subprovincias</i>	<i>Cordillera costera del Sur (66)</i>	<i>Depresión del Balsas (67)</i>	<i>Sierras y Valles Guerrerenses (69)</i>	<i>Costas del Sur (73)</i>
<i>Subprovincia, Área Km<sup>2</sup></i>	<b>67,122</b>	<b>19,408</b>	<b>13,405</b>	<b>34,852</b>
<i>Guerrero, Km<sup>2</sup></i>	<b>28,029</b>	<b>6,592</b>	<b>9,744</b>	<b>18,364</b>
<i>% de la Subprovincia con respecto a la Provincia SMS</i>	31%	9%	6%	16%
<i>% de la Subprovincia que pertenece al Estado de Guerrero</i>	42%	34%	73%	53%
<i>% de la Subprovincia con respecto a la superficie total del Estado de Guerrero</i>	45%	10%	16%	29%

La clasificación de los climas de México está basada en el sistema Koeppen (1948), modificado por García (1973). De acuerdo con ello, Guerrero se caracteriza por presentar cuatro grupos de clima: cálidos o tropicales de humedad variable (A); templados de humedad variable (C); secos o áridos tropicales y templados (B); y fríos o polares (E), restringidos a las cumbres de montañas.

Basado en el mapa y leyenda de los *Paisajes Físico-Geográficos de México* (Priego *et al.*, 2012), tenemos esencialmente dos grandes grupos de clima basados en la humedad: el grupo “A” referente a los climas húmedos y el “B” referente a los secos, aunque para García (1973), los grandes grupos de clima que especifica equivaldrían a los subgrupos de acuerdo a la leyenda de Priego *et al.*, 2012, estos subgrupos están basados en la temperatura y se representan de la siguiente forma: el clima A1 equivale al (E) de acuerdo a García (1973), es decir, al grupo de los húmedos y el subgrupo de los fríos; A2 igual al (C), húmedos templados; y A3 igual al (A), húmedos cálidos; mientras que B1 son secos templados y B2 son secos cálidos, ambos se refieren al (B). Mientras que los tipos de clima pertenecen a una subdivisión de la temperatura, por ejemplo el clima A2a, se refiere a un clima húmedo–templado semifrío, mientras que el A2b, hace referencia a un clima húmedo–templado típico. Nótese que al referir al templado

del subgrupo y el tipo templado, para no ser tan repetitivo, el tipo se nombrara utilizando la palabra “típico”, es decir, se denominara como “templado típico”, en los casos que así lo requieran. En el caso del subtipo de clima, este se basa a los promedios de la temperatura y la precipitación, aunque este dato sólo se tiene de manera muy general.

En cuanto a la conjunción de los grupos y subgrupos del clima, se muestra de la siguiente manera: el mayor representado en Guerrero es el clima húmedo-cálido, con el 59%; seguido por el húmedo-templado semicálido, con el 27%; el cálido-seco con el 8%; el húmedo-templado con el 5%, mientras que con menos del 1% de representación aparece el húmedo-frío que prácticamente sólo se presenta en alta montaña (Cuadro 3). En las descripciones del clima se denotará como se expone en el Cuadro 2:

*Cuadro 2. Ejemplo de la descripción del clima, de acuerdo al Grupo, subgrupo, tipo y subtipo que lo forman*

Grupo	-subgrupo y tipo,	“subtipo”
	húmedo-templado <u>semicálido</u> ,	“húmedo a subhúmedo”
	seco -cálido <u>típico</u> ,	“árido a muy árido”
Es decir, en el texto se denota el clima de esta forma:		
húmedo -templado semicálido, húmedo a subhúmedo		
húmedo -templado típico, húmedo a subhúmedo		
seco -cálido típico, árido a muy árido		

El estado de Guerrero pertenece en parte a dos Regiones Hidrológico-Administrativas (Figura 6), la Región Pacífico Sur (IV) y la Región Balsas (V), mientras que las regiones hidrológicas principales en Guerrero son tres: Balsas (18), Costa Grande (19) y Costa Chica (20), (*Atlas digital del agua México, 2012*).

La Región Hidrológica Balsas (18), abarca aproximadamente el 50% del estado y está conformada por seis cuencas hidrológicas: Balsas-Mezcala, Balsas-Zirándaro, Balsas-Infiernillo, Grande de Amacuzac, Cutzamala y Tlapaneco. Las corrientes de agua que se encuentran dentro de esta región son: Balsas-Mezcala, Cutzamala, Amacuzac, Sultepec, Tlapaneco, Bejucos, Cocula, Oxtotitlán, Los Placeres del Oro-Los Fresnos Grandes, Guadalupe, Santa Rita, Guayameo, El Coyol-Hacienda Dolores, El Espíritu, Petatlán, Las Trojas, Las Parotas, Tehuehuetla, Otatlán, Yextla, Las Pilas y Atempa. Dentro de esta región se encuentra la central hidroeléctrica Infiernillo.

*Cuadro 3. Clasificación del clima utilizada en el mapa tipológico de los Paisajes físico-geográficos de México, escala 1:500 000*

Grupo (García, 1973)	Grupo (Priego et al	Subgrupo	Tipo	Subtipo
----------------------	---------------------	----------	------	---------

	2012)			
(E) clima frío	A clima húmedo	A1 frío	(a) frío	
			(b) muy frío	
(C) clima húmedo templado		A2 templado	(a) semifrío	3 húmedo, subhúmedo
			(b) templado	
(A) clima cálido		A3 cálido	(c) semicálido	
			(d) cálido	
(B) clima seco	B clima seco	B1 templado	(a) semifrío	4 semiárido, árido, muy árido
			(b) templado	
			(c) semicálido	
		B2 cálido	(d) cálido	

Fuente: Elaboración propia

La Región Hidrológica Costa Grande (19) comprende aproximadamente el 19% del estado y agrupa tres cuencas hidrológicas: Río Ixtapa y otros, Río Coyuquilla y otros, Río Atoyac y otros. Existen cursos de agua relativamente cortos que se desplazan hasta dar al mar o las lagunas costeras, así desembocan los ríos de la Unión, Ixtapa, San Jeronimito, San Luis, Tecpan, Atoyac y Coyuca. Entre los ríos más importantes se encuentran: Tecpan, Nuxco, Zihuatlan, Grande o San Luis. Otros recursos hidrológicos de importancia son las lagunas de Tres Palos y Coyuca. Dentro de esta región se encuentran las corrientes: Petatlan, Coyuquilla, La Laja, La Tigra y Atoyac. La playa de Ixtapa-Zihuatanejo es una de las más importantes ya que forman parte del Triángulo del Sol, conformado por Acapulco, Taxco y Zihuatanejo. Existen otras playas importantes apreciadas por el turismo como: Petacalco, Barra de Potosí, Paraíso Escondido, Puerto Vicente Guerrero, Barra de Coyuca, Michigan y Piedra de Tlacoyunque.

La Región Hidrológica Costa Chica-Río Verde (20), abarca aproximadamente el 31% del estado y concentra tres cuencas hidrológicas: Río Papagayo, Río Nexpa y otros, y Omotepec o Grande. Por su parte, esta región comprende las corrientes Papagayo, Omitlán, Marquelia, Tameaco, Santa Catarina-Quetzala, Copala, Río Grande y Nexpa. El río Balsas es el más importante, a lo largo de sus transito recibe distintos nombres, entre ellos Mezcala, Balsas y Zacatula. (Figura 5)

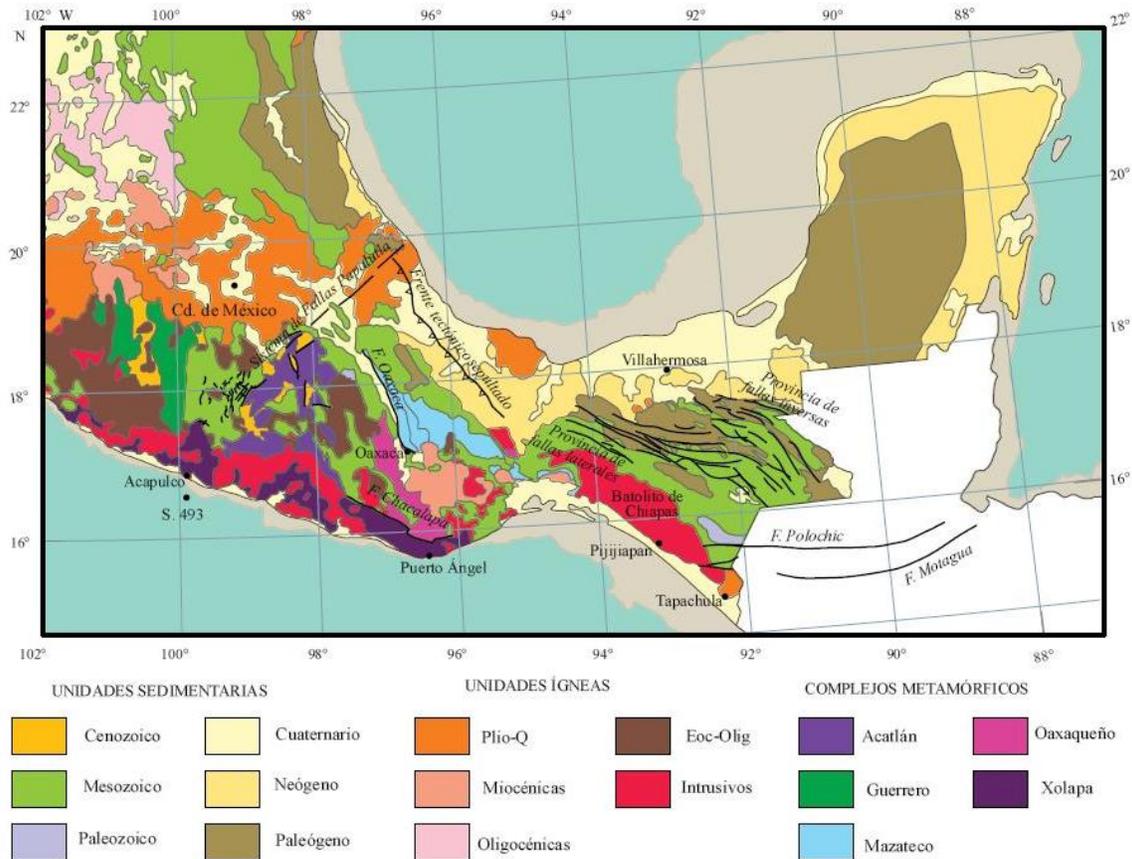
Figura 5. Regiones hidrológicas del estado de Guerrero



Fuente. Elaboración propia a partir de datos del *Atlas Digital del Agua en México*

La geología del estado de Guerrero se presenta como un mosaico muy complejo, característica que aunada al bajo número de estudios realizados en la entidad dificulta la correcta descripción de este aspecto en el estado. (Figura 6)

Figura 6. Mapa geológico del sur de México



Fuente: *Evaluación geológica de los modelos para el truncamiento cenozoico del sur de México: Erosión por subducción y detachment del bloque Chortisde*, [http://www.scielo.org.mx/img/revistas/rmcg/v26n1/a14f1.jpg]

De acuerdo con Correa y Niño (2012), se pueden destacar los eventos más significativos (Cuadro 4 y Figura 7):

- Entre la era Paleozoica y el Cámbrico existe evidencia de que mares de una época temprana pudieron inundar la Alta California y la parte norte de Baja California, y que por el sur penetraron al estado de Oaxaca con límites en el actual Guerrero, que pudo estar emergido como parte de tierras del occidente del país.
- De la era Mesozoica, durante el Triásico tardío, cuando lo mares del Pacífico invadieron costas desde Alaska hasta el sur de México, penetraron en diferentes puntos (Sonora, Michoacán y Guerrero), alcanzando regiones centrales como Zacatecas y San Luis Potosí. Fue el tiempo en que se inició la separación de América del Norte y África nor-occidental.
- Los procesos de sedimentación en Guerrero y Oaxaca ocurrieron a partir de materiales clásticos, conglomerados, areniscas de grano de cuarzo, calizas dolomíticas, entre otros.

- En el Cretácico Medio las aguas del mar Mediterráneo que convergen con el Pacífico rodeaban las islas que emergían en Guerrero y Oaxaca.
- Con la orogenia del Albiano se desarrolla la orogenia mexicana que se continúa con la orogenia Laramida del cretácico superior y del Paleoceno Inferior.
- En la faja del Pacífico, los batolitos, granitos y granodioritas se hacen presentes hasta Oaxaca, pasando por Guerrero.
- En el Paleoceno el Golfo de México transgrede el país e inunda el pie de los primeros plegamientos de la Sierra Madre Oriental.
- La interacción entre la Placa de Cocos y la Continental Norteamericana se deja sentir en el territorio que sufre diversas transformaciones
- La Sierra Madre del Sur, como otras sierras del país, se ubicaba en etapa evolutiva.
- Un vulcanismo intenso perfilaría sus relieves en el transcurso de la era Cenozoica. Antes, durante el Mesozoico la región del Pacífico fue intensamente afectada por el choque de las placas en la forma que se indica anteriormente.
- La Sierra Madre del Sur crece como una cordillera al plegarse más por el efecto de fuerzas de compresión, y se afalla, se emplazan en ella plutones, sufre metamorfismo en varias partes, fracturamientos y naturalmente vulcanismo, menos intenso que el que se extendió dentro del Sistema Volcánico; la interacción de las placas sigue afectando el relieve de ella, de la depresión del Balsas y de las planicies costeras, y no olvidar que en estas regiones se ubica también el territorio guerrerense.
- Al mismo tiempo que se levanta la Sierra Madre, se forma la depresión del Balsas por la colisión de las placas y un sistema de fracturas aparece el Sistema Volcánico, faja continua de rocas volcánicas, con cinco focos principales de actividad, donde se reconocen dos tipos de estructuras volcánicas: la de los estrato volcanes alineados con orientación norte-sur; y las de numerosos volcanes pequeños alineados de noreste a suroeste. Uno de los apéndices de este sistema penetra en territorio guerrerense desde Morelos.

Cuadro 4. Estratigrafía de Guerrero, México

Era	Periodo	Tiempo		Guerrero y Limite Occidental de Oaxaca		
		Época	Piso	Formación		
La Cenozoica	Cuaternario		Reciente Pleistoceno	Aluvi3n suelos		
	Terciario		Plioceno Mioceno Oligoceno Eoceno Paleoceno	Grupo Balsas		
La Mesozoica	Cretácico	Superior	Maestrichtiano	Formación Mezcala ?		
			Cenoniano			Campaniano Santoniano Coniaciano
		Medio	Turoniano	Formación Cuautla		
			Cenomaniano	Formación Morelos (calizas, mármoles)	Granodioritas	
			Albiano	Andesitas		
Aptiano						
Inferior	Neoc	Barremiano Hauteriviano	capas rojas			
	Jurásico	Superior	Valangiano Berrisiano	?		
			Kimmeri3giano			Bononiano Havriano Sequaniano
						Oxfordiano
		Medio	Bathoniano Bajociano	Formación Consuelo (margas-calizas)		
		Inferior	Liásico			
	Triásico	Superior	Retiano Noriano Carniano	Formación Chapolapa (capas rojas)		
		Medio	Ladiniano Anisiano	Granitos		
		Inferior	Soytiano			
	La Paleozoica		Pérmico	Formación Ixcuinatoyac		
			Carbonífero			

Fuente: Geografía física e historia geológica del estado de Guerrero, México,

[<http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/2607>].

Figura 7. Mapa placas tectónicas de México

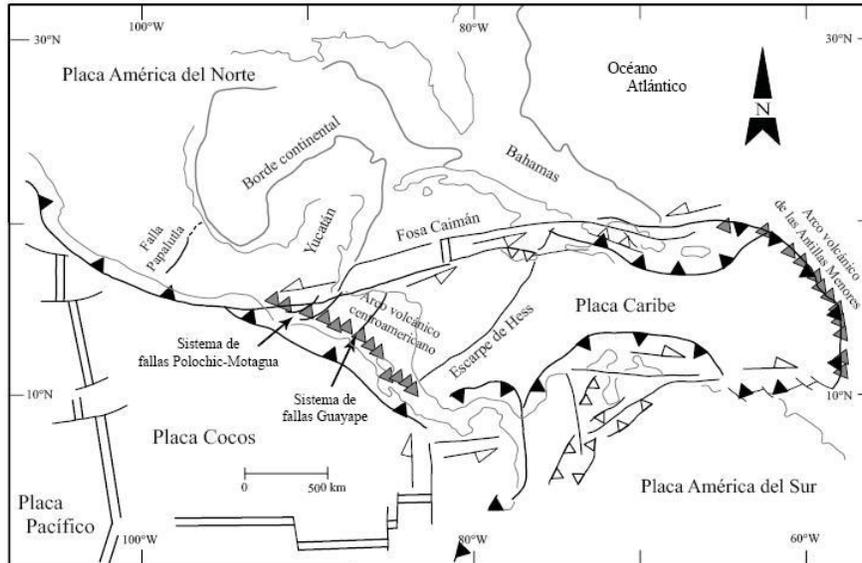


Figura 2. Entorno tectónico y rasgos mayores de la placa del Caribe con base en la fig. 16 de Acton *et al.* (2000).

Fuente: Evaluación geológica de los modelos para el truncamiento cenozoico del sur de México: Erosión por subducción y detachment del bloque

Chortís”[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S102687742009000100014&script=sci\\_arttext#f3](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S102687742009000100014&script=sci_arttext#f3)

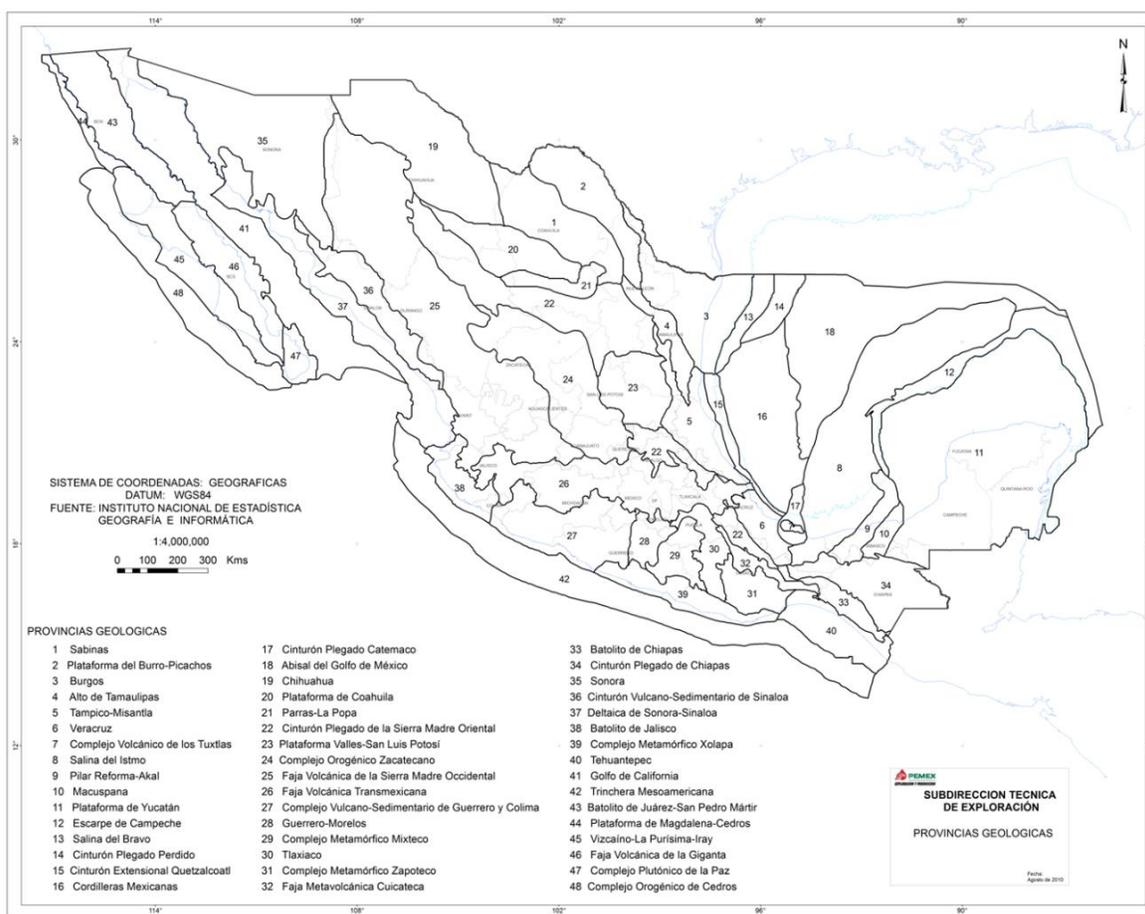
De acuerdo con PEMEX (2010), el estado de Guerrero pertenece a cinco provincias geológicas:<sup>1</sup> 27, 28, 29, 39 y 42. (Figura 8)

**27. Complejo Vulcano-Sedimentario de Guerrero y Colima:** Se ubica en los estados de Colima, Guerrero, Michoacán y México: formada por una serie volcánica y sedimentaria del Mesozoico, generada en un ambiente tectónico de arco submarino, presentado estructuras falladas.

**28. Guerrero-Morelos:** Ubicada en los estados de Guerrero y Morelos, está formada por estructuras alargadas orientadas norte-sur, formadas por rocas sedimentarias marinas cretácicas, jurásicas y continentales terciarias. Las estructuras plegadas y falladas en esta provincia representan la continuación de la deformación laramídica en el sur de México.

<sup>1</sup> La definición de Provincia Geológica es toda parte cartografiable de la superficie sólida del planeta, de centenares a millones de kilómetros cuadrados de extensión, caracterizada por sus rocas, estructura y una secuencia de eventos tal, que integre una historia evolutiva singular diferente a la de las áreas adyacentes, de las cuales está separada por límites estratigráficos, tectónicos o por ambos. (Ortega *et al.*, 1992). Según PEMEX, esto se podría aplicar en tierra y en mar.

Figura 8. Mapa de Provincias Geológicas de México



Fuente: PEMEX, (2010). Provincias Geológicas de México

29. *Complejo Metamórfico Mixteco*: Ubicada en los estados de Oaxaca, Puebla y Guerrero, se encuentra formada por rocas metamórficas paleozoicas de origen compuesto en un ambiente tectónico complejo en zonas de suturas de placas litosféricas.

39. *Complejo Metamórfico Xolapa*: Se ubica en el extremo sur de Guerrero y Oaxaca, y costa afuera del Océano Pacífico. Está formado por rocas metamórficas gnéissicas, migmatitas del Mesozoico y por cuerpos plutónicos del Paleógeno que evolucionaron en la raíz de un arco magmático.

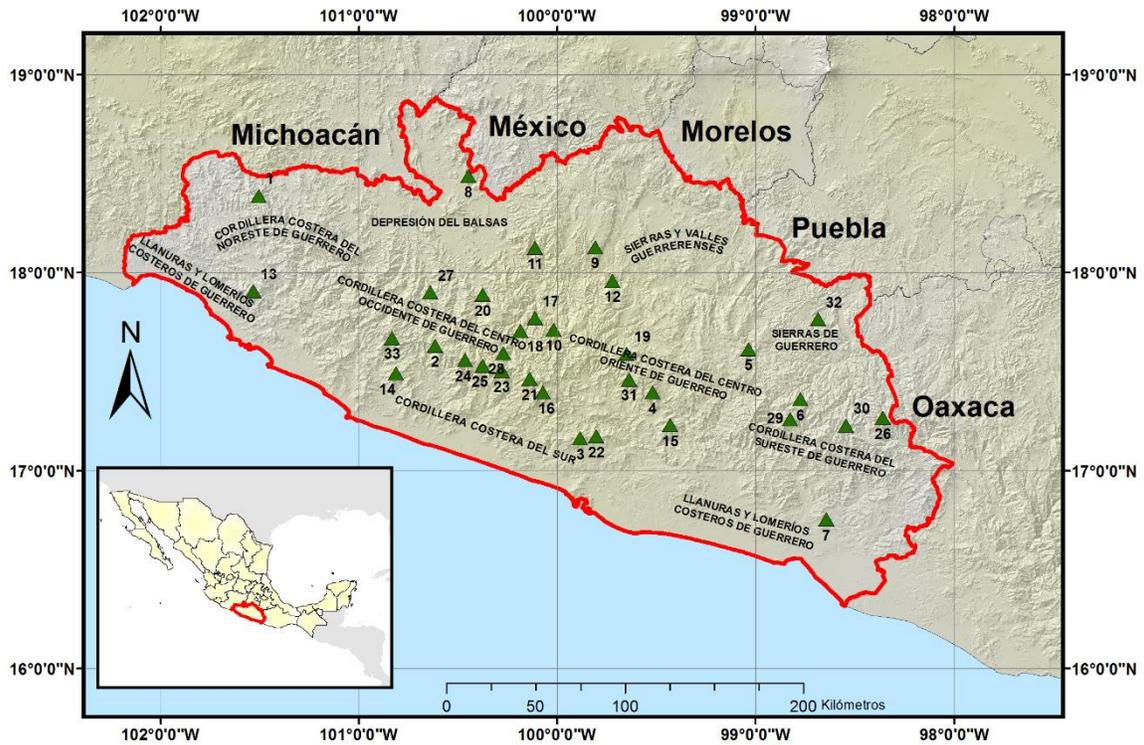
42. *Trinchera Mesoamericana*: Ubicada en el litoral del Océano Pacífico de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, está formada por rocas metamórficas, magmáticas y por rocas volcánicas de las placas de Cocos y Rivera que convergen en la fosa oceánica.

Por lo anterior, las rocas más representativas dentro del territorio se componen por el complejo metamórfico, los complejos intrusivos y los complejos sedimentarios

(todos del Mesozoico) además de complejos del Terciario, que corresponden a dos tipos morfoestructurales que abarcan un poco más del 80% del estado (tipos 12 y 13 en Mapa 2), es decir, compuestos por bloques en plegamiento y masivos, basculados, escalonados, con intensa actividad neotectónica; y bloques en plegamientos y monoclinales, en ocasiones en manto de sobrecorrimiento.

El relieve en su mayoría está conformado por sistemas montañosos, los cuales ocupan el 83% del territorio, con predominio de rocas volcánicas de tipo intrusivo y extrusivas. Las mayores elevaciones son los cerros Teotepec, con una altitud aproximada de 3 400 msnm, ubicado al suroeste del municipio del General Heliodoro Castillo; el Cerro de Tlacotepec a una altitud aproximada de 2,900 msnm, ubicado al norte del municipio Coyuca de Benítez; y el Cerro el Baúl, que se encuentra aproximadamente a 2 850 msnm, ubicado al sureste del municipio de San Miguel Totolapan. De oeste a este la Sierra Madre del Sur recibe varias denominaciones, en particular sobre este el estado de Guerrero, se conoce como Cumbres de la Tentación. (Figura 10)

Figura 9. Principales sistemas orográficos en el estado de Guerrero



Leyenda		
ID, Nombre, Altitud msnm		
▲ 1, Sierra Santa Rita de Casia, 1741	▲ 12, Cerro Media Luna, 1129	▲ 23, Cerro Pelon, 2663
▲ 2, Sierra el Conejo, 2331	▲ 13, Cerro La Cruz, 2184	▲ 24, Cerro El Naranjo, 2760
▲ 3, Sierra Cruz de San Miguel, 2109	▲ 14, Cerro de la Cuesta y la Peata, 1821	▲ 25, Cerro Piedra Ancha, 2777
▲ 4, Sierra Alquitrin, 2644	▲ 15, Cerro el Mirador, 1570	▲ 26, Cerro Cueros, 2836
▲ 5, Cerro Punta de Micalantla, 2080	▲ 16, Cerro Tlacotepec, 2931	▲ 27, Sierra El tigre, 1113
▲ 6, Cerro San Marcos, 2621	▲ 17, Sierra de la Guerra, 1510	▲ 28, Cerro El Baul, 2884
▲ 7, Cerro El Toronjo, 761	▲ 18, Sierra El plateado, 1429	▲ 29, Cerro Tlacoapa, 2583
▲ 8, Sierra San Vicente, 1179	▲ 19, Cerro Grande, 2819	▲ 30, Cerro Estrella, 2589
▲ 9, Sierra Los Guayabos, 1702	▲ 20, Sierra Plan de Baile, 1563	▲ 31, Cerro Ahuejote, 2587
▲ 10, Sierra Filo del Leon, 851	▲ 21, Cerro Teotepec, 3463	▲ 32, Cerro Xistepetl, 2005
▲ 11, Cerro Peña Recortada, 1206	▲ 22, Cerro San Nicolas, 1882	▲ 33, Cumbres de la Tentacion, 1770

Fuente: Elaboración propia

La Sierra ha sido muy diseccionada debido a las peculiaridades de las rocas basales y a la intensidad de la escorrentía, determinada por muy fuertes pendientes, lo que ha originado la formación de sistemas de montañas, lomeríos y valles encajados, con una densa red fluvial e incluso profundos cañones, que en las partes altas son conocidos como filos (ejemplos de estos son: el Filo Tejamanil y el Eslabón, ubicados en el municipio de Ajuchitlán del Progreso). Escasean las

planicies y se desconocen casi por completo las mesetas.

En el suroeste, en la costa, se distribuyen extensas llanuras costeras, playas y barras, así como los cuerpos de agua (Laguna Mitla, Laguna Tres Palos y Laguna Chautengo). Contiene en su interior numerosos minerales, de los cuales destacan oro y plomo argentífero, bolsones o betas. Igualmente importantes son los yacimientos de hierro.

Por otra parte Ortiz, Figueroa y Salazar (2008), hace referencia a los complejos regionales geomorfológicos para el estado, en el cual define tres declives de vertiente, uno externo enfrentado al mar con una llanura y las dos restantes como vertientes internas que convergen al nivel base del río Balsas. Estos elementos corresponden a las provincias de la Planicie costera del Pacífico Sur, la cual limita al norte con las elevaciones de las premontañas de la Sierra Madre del Sur, al sur con el mar Océano Pacífico; consiste de una planicie con colinas y lomeríos entre los que se intercalan planicies aluviales de los principales escurrimientos. En ocasiones, las estribaciones de la sierra finalizan hasta la misma línea de costa, donde generan salientes rocosas; en las planicies pueden coexistir lomeríos y colinas aisladas, sin un patrón aparente de distribución, muchas veces parcialmente sepultados por los sedimentos acarreados y otras veces se presenta como lomeríos encadenados que forman pequeños macizos. Por otra parte la provincia Sierra Madre del Sur, se establece en la porción central con dirección paralela al río Balsas y a la costa; el sector occidental de la sierra presenta una menor complejidad en su fisonomía, se asemeja a un meso-bloque másico de carácter monolítico, en contraste del sector oriental, el cual corresponde a la región llamada región de La Montaña, la cual tiene un arreglo de meso-bloques elevados a diferente altura que indican movimientos diferenciales entre ellos. Y el complejo regional de las Sierras y Declives del Norte de Guerrero, el cual se dispone a manera de una amplia vertiente, en el que todo el escurrimiento superficial desciende en dirección sur para desembocar por la ribera derecha del río Balsas, que es, a su vez, límite y contacto meridional, con la base de las laderas más bajas de la Sierra Madre del Sur. No cuenta con un arreglo definido, se trata de un mosaico de elementos heterogéneos y de un complejo geológico estructural que son los que marcan la razón de unicidad. No consideran como provincia a la Depresión del Balsas, pues consideran que en su mayor extensión no es una depresión o fosa, pues la cuenca alta y media del río Balsas tiene una expresión orográfica compleja.

Distinguen para el estado, doce regiones naturales geomorfológicas las cuales se enlistan e ilustran a continuación (Figura 10):

1. Planicie acumulativa, con rampas, colinas y lomeríos de la depresión del Balsas
2. Sierra de Goleta-Teloloapan
3. Sierra de Taxco
4. Sierra de Iguala-Huitzuco
5. Llanuras, lomeríos y colinas inferiores de Tepecoacuilco

6. Flanco interno de la Sierra Madre del Sur
7. Mesetas, colinas y elevaciones interiores de Chilapa
8. Tierras bajas de lomeríos y mesetas del oriente de Guerrero "La Mixteca"
9. Región de La Montaña (flanco interno de la Sierra Madre del Sur)
10. Flanco externo de la Sierra Madre del Sur
11. Cumbres de Dolores, de la Tentación y de la Montaña (flanco externo)
12. Planicie costera con colinas y lomeríos
13. Planicie costera reciente de barrera

Figura 10. Regiones geomorfológicas del estado de Guerrero, (Ortiz et al., 2008)



Fuente: Elaboración propia a partir del mapa original

De acuerdo con la con la clasificación internacional (FAO, 2009) y basados en la carta edafológica 1:250 000 (INEGI serie I), se presentan 12 grupos de suelos en el Estado, de los cuales los Regosoles ocupan el 40% de la superficie (suelos con desarrollo limitado y bajo potencial agrícola, son de consistencia blanda y susceptible a erosionarse); los Cambisoles abarcan el 26% y se encuentran sobre materiales parentales diferentes, razón por lo cual son muy variables en su morfología, así como en sus condiciones de drenaje, topografía y profundidad, son de bajo potencial agrícola y susceptibles a erosionarse; los Litosoles, con el 10%, constituyen la etapa primaria de formación del suelo, la capa del mismo es menor a 10 cm de espesor, predominando en ella la materia orgánica, con una fertilidad media, además se presentan en pendientes altas, lo

cual impide su explotación económica; el 24% restante se reparte en las unidades de suelos, Cambisoles, Feozem, Luvisol, Rendzina, Andosol, Acrisol, Solonchak, Vertisol, Fluvisol y Castañosem (Cuadro 5).

Se distribuyen 28 subgrupos de suelos en el estado; el de mayor extensión en lo que se refiere a los Regosoles es el subgrupo eutríco, que abarca el 92% de la extensión del territorio; mientras que para los Cambisoles el subgrupo crómico abarca el 55% de la extensión de este grupo de suelos. En cuanto a la diversidad de subgrupos, destacan los Cambisoles con la mayor diversidad (seis subgrupos), seguido de los Luvisoles (con cuatro subgrupos) y los Feozems (con tres subgrupos). Cabe aclarar que los Litosoles no se dividen en subgrupos.

*Cuadro 5. Grupos y subgrupos de suelo presentes en el estado de Guerrero*

<b>GRUPO DE SUELO</b>	<b>SUBGRUPO DE SUELO</b>
<i>ACRISOL</i>	húmico
	órtico
<i>ANDOSOL</i>	húmico
	ócrico
<i>CAMBISOL</i>	cálcico (calcárico)
	crómico
	distríco
	eutríco
	ferrálico
	vértico
<i>CASTAÑOSEM</i>	háplico
	cálcico
<i>FEOZEM</i>	calcárico
	háplico
	lúvico
<i>FLUVISOL</i>	calcárico
	eutríco
<i>LITOSOL</i>	-
<i>LUVISOL</i>	cálcico
	crómico
	órtico
	vértico
<i>REGOSOL</i>	calcárico
	eutríco
<i>RENDZINA</i>	-

<i>SOLONCHAK</i>	gleyco
<i>VERTISOL</i>	crómico
	pélico

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la vegetación, el INEGI (*Uso del suelo y vegetación, Serie V*) utiliza un sistema de clasificación jerárquica<sup>2</sup> (SEMARNAT, 2006a). (Cuadro 6)

*Cuadro 6. Formaciones vegetales y tipos de vegetación que lo conforman, presentes en el estado de Guerrero*

<b><i>FORMACIÓN VEGETAL</i></b>	<b><i>Tipos de vegetación</i></b>
<i>CONIFERAS</i>	Bosque de pino
	Bosque de táscate
	Vegetación secundaria arbórea de bosque de pino
	Vegetación secundaria arbórea de bosque de táscate
	Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino
	Vegetación secundaria arbustiva de bosque de táscate
<i>CONIFERAS Y LATIFOLIADAS</i>	Bosque de encino-pino
	Bosque de pino-encino
	Vegetación secundaria arbórea de bosque de encino-pino
	Vegetación secundaria arbórea de bosque de pino-encino
	Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino-pino
	Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino
<i>LATIFOLIADAS</i>	Bosque de encino
	Bosque de galería
	Bosque mesófilo de montaña
	Vegetación secundaria arbórea de bosque de encino
	Vegetación secundaria arbórea de bosque de galería
	Vegetación secundaria arbórea de bosque mesófilo de montaña
	Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino
	Vegetación secundaria arbustiva de bosque mesófilo de montaña

<sup>2</sup> Considera en su nivel más alto las formaciones vegetales que son categorías de vegetación caracterizadas principalmente por rasgos fisonómicos y ecológicos (ej. bosque, selva, matorral, etc.), dentro de las cuales se incluyen los tipos de comunidad vegetal que se definen por sus rasgos fisonómicos, ecológicos y florísticos (ej. chaparral, rosetófilo, sarcocaulé, mesófilo de montaña, etc.) y los tipos de vegetación que combinan el nombre de la formación y el tipo de comunidad (ej. bosque mesófilo de montaña, matorral sarcocaulé, etc.).

<i>SELVAS ALTAS Y MEDIANAS</i>	Selva mediana caducifolia
	Selva mediana subcaducifolia
	Selva mediana subperennifolia
	Vegetación secundaria arbórea de selva mediana caducifolia
	Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia
	Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia
	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana caducifolia
	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia
	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia
	<i>SELVAS BAJAS</i>
Vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia	
Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	
<i>ZONAS SEMIÁRIDAS</i>	Vegetación de galería
<i>OTRAS AREAS FORESTALES</i>	Pastizal halófilo
	Popal
	Tular
	Vegetación de dunas costeras
	Vegetación halófila hidrófila
	Vegetación secundaria herbácea de bosque de encino
	Vegetación secundaria herbácea de bosque de pino-encino
	Vegetación secundaria herbácea de selva mediana subcaducifolia
<i>OTRAS ASOCIACIONES FORESTALES ARBOLADAS</i>	Bosque cultivado
	Manglar
	Palmar inducido
	Sabanoide
	Vegetación secundaria arbórea de manglar
	Vegetación secundaria arbustiva de manglar
<i>ÁREAS NO FORESTALES</i>	Agricultura de humedad anual
	Agricultura de humedad anual y semipermanente
	Agricultura de riego anual
	Agricultura de riego anual y permanente
	Agricultura de riego anual y semipermanente
	Agricultura de riego permanente
	Agricultura de riego semipermanente y permanente

Agricultura de temporal anual
Agricultura de temporal anual y permanente
Agricultura de temporal anual y semipermanente
Agricultura de temporal permanente
Agricultura de temporal semipermanente
Agricultura de temporal semipermanente y permanente
Asentamientos humanos
Cuerpo de agua
Desprovisto de vegetación
Pastizal cultivado
Pastizal inducido
Sin vegetación aparente
Zona urbana

Fuente: Elaboración propia

De manera general, las formaciones vegetales que se presentan en mayor proporción son las formaciones individuales y asociadas de coníferas y latifoliadas, las cuales abarcan el 54% de extensión del estado; la formación de coníferas-latifoliadas ocupan el 29%, seguidos de latifoliadas con el 20% y con menor extensión coníferas con apenas (5%), mientras que las selvas medianas y bajas abarca el 46% de extensión. Las de mayor extensión son las selvas bajas, con el 40%, y las selvas medianas sólo el 6%.

Las formaciones vegetales (“Clasificación de la vegetación”, Anexo 6 de la carta *Uso del suelo y vegetación*, Serie IV), en orden las superficie son las siguientes: las selvas bajas que se componen por el tipo selva baja caducifolia; las coníferas-latifoliadas formadas principalmente por el bosque de pino-encino; las latifoliadas formadas por bosque de encino; y las selvas medianas constituidas por la selva mediana subperennifolia y subcaducifolia.

En general, las montañas de las costas del Pacífico, además de ser las más altas, abruptas y con más prominencias de México, están más cercanas al mar que las de la vertiente del Golfo de México. Esto ha facilitado el aislamiento de comunidades bióticas y de ciertas especies produciendo endemismos. Un ejemplo de la diversidad biológica de la Sierra Madre del Sur en el estado de Guerrero es la distribución restringida a esta sierra de algunos taxones, por ejemplo en plantas *Stelis desantiagoi*, en anfibios *Pseudoerycea amuzga*, en reptiles *Xenosaurus penai*, en aves *Lophornis brachylophus* y en mamíferos *Sylvilagus insonus*. Por esta razón, la SMS es considerada como prioritaria para su conservación a nivel nacional e internacional (Almazán-Nuñez, Almazán Juárez y Ruiz 2011).

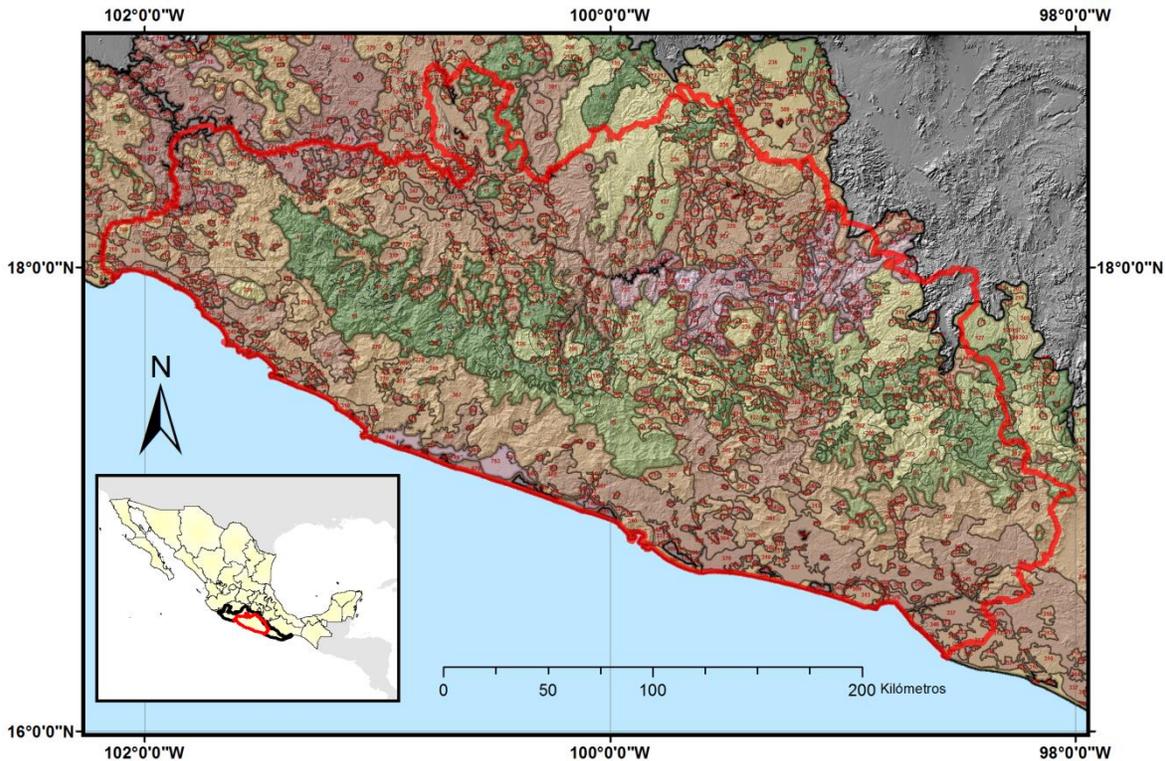
Desde el punto de vista biogeográfico, en las distintas regiones biogeográficas de la SMS existe amplia diversidad de comunidades vegetales, al grado de que ha sido reconocida entre las regiones florísticas más ricas de México

y del mundo. La SMS cuenta con importantes Áreas Naturales Protegidas, Parques Nacionales como son Grutas de Cacahuamilpa, General Juan N. Álvarez y El Veladero; y los Santuarios Playa Piedra de Tlacoyunque y Playa Tierra Colorada.

### **Tipología de los Paisajes del estado de Guerrero**

Los Paisajes físico-geográficos están representados en el estado por 4 Clases, 47 Subclases, 58 Tipos y 178 Grupos de paisajes físico-geográficos. Las Clases más representativas son las montañas, lomeríos, piedemontes y planicies en climas húmedos-cálidos (A3 en la Figura 11, Mapa 1), que ocupan el 59% del estado; y las montañas, lomeríos, piedemontes y planicies en climas húmedos-templados (A2 en la Figura 11, Mapa 1), con el 33% de la superficie del territorio. Las Subclases de mayor superficie son: A.2.III, montañas volcánicas y tectónico-volcánicas en clima húmedo-templado, con el 12% de todo el territorio; A.3.XXX, montañas magmáticas en clima húmedo-cálido (13%); A.3.XXXVI, montañas tectónicas en clima húmedo-cálido (13%); y A.3.XXVI, montañas volcánicas y tectónico-volcánicas en clima húmedo-cálido (10%).

Figura 11. Mapa de la tipología de los paisajes del estado de Guerrero (ver mapa 1)



Legenda			
	Limite estado de Guerrero		A.2, A.2.X, A.2.X.3
	Clases		A.3, A.3.XLIV, A.3.XLIV.1
	Subclases		A.2, A.2.XI, A.2.XI.2
	Tipos		A.3, A.3.XLVI, A.3.XLVI.1
	Grupos		A.3, A.3.XLVII, A.3.XLVII.1
<b>CLASE, SUBCLASE, TIPO</b>			A.3, A.3.XLVIII, A.3.XLVIII.1
	A.2, A.2.III, A.2.III.1		A.3, A.3.XXIX, A.3.XXIX.1
	A.2, A.2.III, A.2.III.2		A.3, A.3.XXXI, A.3.XXXI.1
	A.2, A.2.III, A.2.III.3		A.3, A.3.XXXII, A.3.XXXII.1
	A.2, A.2.IV, A.2.IV.2		A.3, A.3.XXXIII, A.3.XXXIII.1
	A.2, A.2.IV, A.2.IV.3		A.3, A.3.XXXIV, A.3.XXXIV.1
	A.2, A.2.V, A.2.V.3		A.3, A.3.XXXV, A.3.XXXV.1
	A.2, A.2.VI, A.2.VI.3		A.3, A.3.XXXVI, A.3.XXXVI.1
	A.2, A.2.VII, A.2.VII.2		A.3, A.3.XXXVII, A.3.XXXVII.1
	A.2, A.2.VII, A.2.VII.3		A.3, A.3.XXXVIII, A.3.XXXVIII.1
	A.2, A.2.VIII, A.2.VIII.3		A.3, A.3.XXXIX, A.3.XXXIX.1
	A.2, A.2.X, A.2.X.1		A.3, A.3.XL, A.3.XL.1
	A.2, A.2.X, A.2.X.2		A.3, A.3.XLI, A.3.XLI.1
			A.3, A.3.XLII, A.3.XLII.1
			B.1, B.1.LXXII, B.1.LXXII.2
			B.2, B.2.LXXIV, B.2.LXXIV.1
			B.2, B.2.LXXIX, B.2.LXXIX.1
			B.2, B.2.LXXV, B.2.LXXV.1
			B.2, B.2.LXXVII, B.2.LXXVII.1
			B.2, B.2.LXXVIII, B.2.LXXVIII.1
			B.2, B.2.LXXX, B.2.LXXX.1
			B.2, B.2.LXXXI, B.2.LXXXI.1
			B.2, B.2.LXXXII, B.2.LXXXII.1
			B.2, B.2.LXXXIII, B.2.LXXXIII.1
			B.2, B.2.LXXXIV, B.2.LXXXIV.1
			B.2, B.2.LXXXV, B.2.LXXXV.1
			B.2, B.2.LXXXVI, B.2.LXXXVI.1
			B.2, B.2.LXXXVII, B.2.LXXXVII.1
			B.2, B.2.LXXXVIII, B.2.LXXXVIII.1
			B.2, B.2.XCIV, B.2.XCIV.1
			B.2, B.2.XCVI, B.2.XCVI.1
			B.2, B.2.XCVI, B.2.XCVI.1

Adaptado del *Mapa de los paisajes tipológicos de México* a escala 1:500 000 (Priego et al., 2012). La descripción de las claves asociadas se presenta en el Anexo. Ver Mapa 1 en anexos.

Los Tipos de paisaje de mayor extensión corresponden a montañas volcánicas y tectónico-volcánicas en clima húmedo-templado semicálido, constituidas por rocas extrusivas intermedias y ácidas, con bosque de coníferas y bosque de encino sobre Leptosol, Regosol, Acrisol, Luvisol, Cambisol y Andosol (A.2.III.3), con el 10% de extensión; también montañas magmáticas en clima húmedo-cálido,

constituidas por rocas intrusivas ácidas con bosque mixto, selva mediana subcaducifolia y selva baja caducifolia, sobre Regosol, Leptosol, Acrisol, Cambisol y Luvisol (A.3.XXX.1); y montañas tectónicas en clima húmedo-cálido, constituidas por rocas del complejo metamórfico indiferenciado con selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, selva mediana caducifolia, bosque mixto y selva mediana perennifolia, sobre Regosol, Acrisol, Luvisol, Leptosol y Cambisol (A.3.XXXVI.1), estos últimos con el 13% del territorio cada uno.

En lo que refiere a los Grupos de paisaje, los más extensos son: montañas magmático-denudativas, constituidas por rocas intrusivas ácidas en clima húmedo-cálido, húmedo a subhúmedo, con bosque de pino y selva mediana subcaducifolia, sobre Regosol, Leptosol, Acrisol, Cambisol y Luvisol (307 en la Figura 11, Mapa 1), con el 11% de la superficie del estado; también las montañas tectónicas (en bloques), constituidas por rocas del complejo metaterrígeno en clima húmedo-cálido, húmedo a subhúmedo, con selva mediana subcaducifolia, selva baja caducifolia, selva mediana subperennifolia y bosque de pino-encino, sobre Regosol, Acrisol, Cambisol, Leptosol y Luvisol (358 en la Figura 11), con el 9% del total del territorio; montañas volcánicas constituidas por rocas extrusivas intermedias en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo, con selva baja caducifolia, bosque de pino-encino, bosque de encino y selvas mediana subcaducifolia, sobre Leptosol, Regosol, Luvisol, Acrisol, Cambisol y Andosol (270 en la Figura 11, Mapa 1), con el 5%; montañas tectónicas (en bloques) constituidas por rocas del complejo metamórfico indiferenciado en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo, con selva baja caducifolia, bosque de encino y bosque de pino-encino, sobre Regosol, Acrisol, Luvisol, Leptosol y Cambisol (361 en la Figura 11, Mapa 1), con el 4%; y montañas volcánicas constituidas por rocas extrusivas ácidas en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo, con bosque de pino-encino, bosque de encino, selva baja caducifolia y bosque de pino, sobre Leptosol, Regosol, Cambisol, Luvisol, Acrisol y Andosol (17 en la Figura 11, Mapa 1), con el 4%.

## **IV - ASPECTOS METODOLÓGICOS**

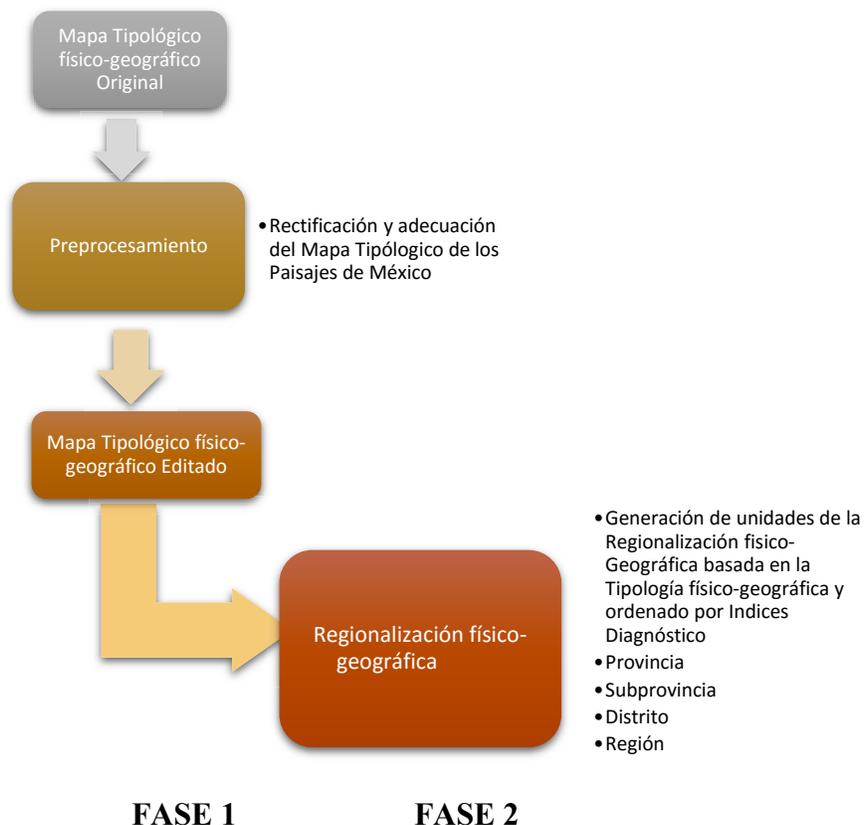
### **Metodología del proceso de Regionalización físico-geográfica del estado de Guerrero**

La RFG del estado se realiza a partir de la Tipología físico-geográfica regional, tomando como base el *Mapa tipológico de los Paisajes físico-geográficos de México* a escala 1:500 000 (Priego Tipos y Grupos de paisajes físico-geográficos y se confeccionaron mapas del territorio de estudio para cada uno de estos niveles taxonómicos de la tipología de los paisajes. Durante el proceso de la Regionalización físico-geográfica del estado se precisaron los límites de la Provincia físico-geográfica Sierra Madre del Sur, y se identificaron, en su interior, las Subprovincias, Distritos y Regiones físico-geográficas del territorio, precisando también sus límites. El esquema metodológico del proceso de regionalización se muestra en la Figura 12.

En la RFG, a diferencia de la de los mapas de paisaje (tipológicos), donde los mismos se clasifican las unidades de acuerdo a los principios comunes, la homogeneidad y la analogía, las unidades de la Regionalización físico-geográfica se diferencian principalmente por sus características individuales, de acuerdo con el principio de contigüidad espacial. La RFG proporciona una rigurosa clasificación de los paisajes con fundamento en índices que permiten diagnosticar los paisajes al interior de cada nivel taxonómico del sistema de unidades propuesto.

El proceso de Regionalización se divide en dos fases, la primera referida a la edición del mapa Tipológico de los Paisajes físico-geográficos de México, y la segunda a la Regionalización físico-geográfica.

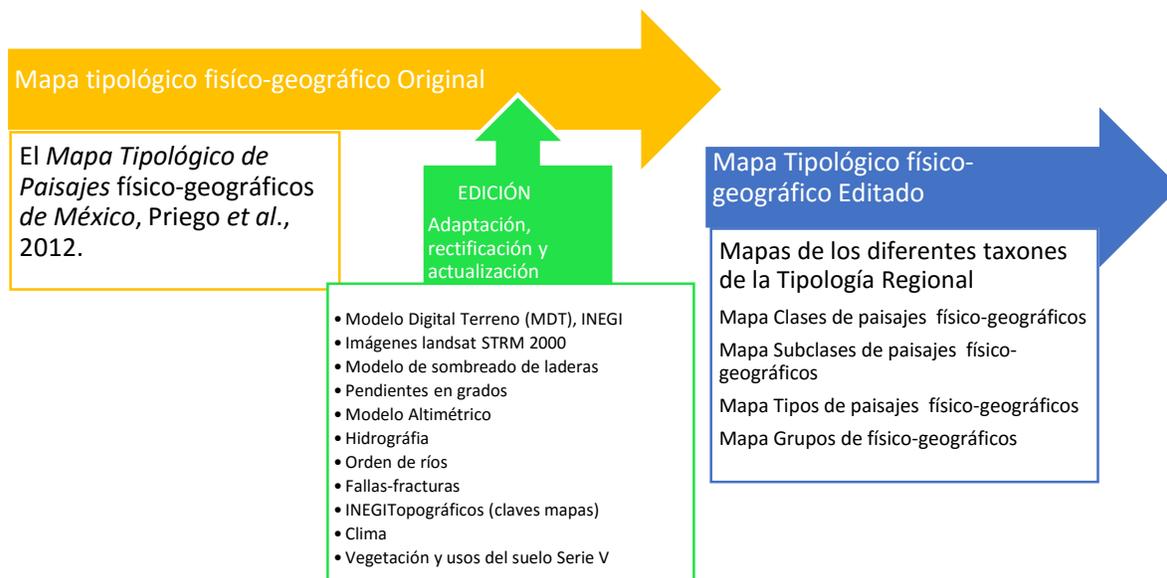
Figura 12. Proceso de Regionalización físico-geográfica, distinción de unidades espaciales



### Fase 1: Edición del Mapa Tipológico de los Paisajes físico-geográficos de México

A partir del *Mapa Tipológico de los Paisajes físico-geográficos de México* (Priego *et al.*, 2012), el cual se construyó a partir del procedimiento metodológico que establece y detalla ampliamente en el metadato de dicho producto, se recortó el territorio de estudio, ampliado con un buffer, y se realizó un trabajo de edición, consistente en su verificación, adaptación y actualización para poder utilizarlo en la distinción de las unidades de la RFG. Este mapa original contiene en su leyenda información de las Clases, Subclases, Tipos y Grupos de paisajes físico-geográficos. Aunque de la leyenda del mapa original se pueden obtener mapas de cada nivel taxonómico de la tipología, en dicho mapa original, los límites mostrados sólo representan el nivel taxonómico de los Grupos de paisajes físico-geográficos. (Figura 13).

Figura 13. Fase 1: Esquema del proceso de adecuación del Mapa Tipológico de México



El proceso de verificación y adaptación del mapa original consistió en la rectificación y cambio de los límites de los polígonos de los Grupos de paisaje, o la reclasificación de los mismos, en el mapa original y su leyenda, a partir fundamentalmente de los rasgos morfológicos del relieve y la información sobre las formaciones vegetales, obtenidos con la información que enseguida se mencionará. En síntesis, consistió en una revisión de los posibles errores de límites y clasificación de los polígonos de los Grupos de paisajes del mapa original, mismo que fue realizado de manera automatizada por el procedimiento antes mencionado (Priego *et al.*, 2012).

Así, para la utilización de este mapa original en el proceso de regionalizar fue necesario realizar una verificación, esencialmente de límites, de los Grupos de paisajes. Para esto se hizo uso de información cartográfica (vectorial y digital), con la finalidad de precisar dichos límites. Se utilizó el Modelo Digital Terreno (MDT) (INEGI-Continuo de Elevaciones Mexicano CEM v 2.0, imágenes landsat STRM 2000), el modelo de sombreado de laderas, el modelo de pendientes en grados, el modelo altimétrico y la hidrografía, de donde se deriva el orden de ríos, las fallas-fracturas, el clima, usos del suelo y vegetación (Serie V 1:250 000, INEGI, edición propia con adición de información de la formación vegetal).

Para dicha rectificación de límites y de la clasificación de las unidades de paisajes del mapa original se utilizó el Sistema de Información Geográfico (SIG), ARCGIS versión 10; la primera parte consistió en una serie de operaciones constantes a lo largo de esta variación de límites, el cálculo de la geometría para verificar el axioma del área mínima cartografiada (4x4 mm) y la generalización cartográfica, que implicó la inclusión o exclusión a nivel de grupo de la taxonomía

tipológica y su movimiento en la leyenda asociada a esta. Cabe aclarar que no se crearon nuevas unidades no definidas en la leyenda original.

Además, se realizó el cálculo de estadísticas zonales<sup>3</sup> con base en el MDT, donde se identificaron las características al interior de cada grupo de paisaje, se revisaron los valores mínimo, máximo y amplitud del intervalo de altitud relativa, haciendo este proceso para cada polígono de paisajes contenido en el mapa, y con ello poder discriminar la pertenencia o no a cada una de las geoformas establecidas en el grupo de paisaje con que se identifica el polígono, es decir, se verificó si realmente eran planicies, lomeríos, rampas o montañas, respetando el espacio topológico,<sup>4</sup> además de las características del clima y del relieve, es decir su morfogénesis. En el caso particular de la morfología de rampas, se tomó como criterio la pendiente en grados para su corrección. El empleo del modelo de sombreado de laderas permitió distinguir visualmente las distintas geoformas, mientras que las imágenes de satélite permiten diferenciar elementos del ambiente.

Por tanto, la verificación y edición de unidades de paisaje “originales” se realizó a partir de la conjunción del análisis visual, estadísticas zonales y análisis espacial, con corrección manual polígono a polígono, cumpliendo con la topología espacial de sus límites. Esta revisión se llevó a cabo a escalas 1:500 000, 1:250 000 y 1:100 000.

Posteriormente, se realiza el cruce de esta información con la capa de usos del suelo y tipos de vegetación (serie V de INEGI). La información obtenida es utilizada a continuación para la rectificación de los límites climáticos, es decir, se realizó la revisión de las características y límites climáticos basados principalmente en la altimetría y los tipos de vegetación del territorio. Por tanto, se contrastaron el clima del polígono original, la altimetría y el tipo de vegetación obtenida para el territorio, y con ello se decidió la permanencia o el cambio del grupo, subgrupo o tipo de clima del polígono en la base de datos. De esta manera, se concluyó la rectificación de los límites de polígonos del mapa original en cada nivel taxonómico de los paisajes.

A partir de este nuevo mapa de Grupos de paisajes, unidad inferior de la tipología regional, se generan mapas para los restantes taxones de dicha

---

<sup>3</sup> La herramienta Estadísticas Zonales calcula todo, un subconjunto de estadísticas o una estadística simple que sea válida para la entrada específica, pero devuelve el resultado como una tabla en lugar de un ráster de salida. Una zona son todas las celdas en un ráster que tienen el mismo valor, contiguas o no. La capa de zonas de entrada define la forma, los valores y las ubicaciones de las zonas. Para definir las zonas se especifica un campo de entero en la entrada de zonas. También se puede utilizar un campo de cadena de caracteres. Tanto los rústeres como los datasets de entidades se pueden utilizar como el dataset de zonas, [<http://help.arcgis.com/es/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#//009z000000wt000000>].

<sup>4</sup> Un espacio topológico es una estructura matemática que permite la definición formal de conceptos como convergencia, conectividad, continuidad, vecindad, usando subconjuntos de un conjunto dado. Las variedades, al igual que los espacios métricos, son especializaciones de espacios topológicos con restricciones y estructuras propias.

tipología, es decir, mapas de Tipos, Subclases y Clases de Paisajes físico-geográficos, mismos que serán utilizados para realizar el proceso de la RFG en el territorio de estudio.

## Fase 2: Regionalización físico-geográfica

La Regionalización físico-geográfica consiste en el análisis, la clasificación y la cartografía de los complejos físico-geográficos individuales, los cuales se determinan por medio de la irrepitibilidad en el espacio y el tiempo, la unidad genética relativa y la integridad territorial. El criterio que se utiliza en la distinción de los complejos no es la semejanza, sino la inseparabilidad, las relaciones espaciales y el desarrollo histórico. Cada una de estas unidades posee su propio nombre y una única área territorial (Mateo, 2002).

El sistema de unidades taxonómicas de la regionalización de los paisajes se basa en la jerarquía y la taxonomía de las unidades individuales (Mateo, 2008). La elaboración del sistema de unidades taxonómicas determina el rango y la subordinación de dichas unidades individuales. Las primeras etapas del proceso de regionalización se pueden llevar a cabo por medio de algunos procedimientos de forma independiente: 1) el método de sobreposición de las regionalizaciones naturales parciales (climática, geomorfológica, edáfica, etc.); 2) el método del factor principal, generalmente el relieve.

Estos métodos señalados anteriormente se acompañan de mayor o menor grado de dos enfoques de análisis (Mateo, 2002):

- El análisis regional de los componentes naturales que constituyen el conjunto de las interrelaciones e interdependencias entre los diferentes componentes naturales en un contexto regional (método deductivo, de lo general a lo particular).
- El análisis genético y evolutivo a escala regional, que tiene como propósito determinar los diferentes elementos genéticos e integrales, sus interrelaciones y subordinaciones (método inductivo, de lo particular a lo general).

El sistema de unidades taxonómicas de la RFG tiene dos grandes niveles: las unidades superiores y las unidades inferiores de la Regionalización.

El proceso de la Regionalización se respalda en la distinción de las unidades regionales tomando como base principalmente la dimensión tipológica de los paisajes, el cual se aplica principalmente a la distinción de las unidades inferiores de la Regionalización (Distrito y Región físico-geográficos). La asociación, combinación y las interrelaciones de las distintas unidades tipológicas permite diferenciar las propiedades genéticas, evolutivas, estructurales y espaciales de las distintas unidades regionales (Mateo, 2002).

Para la definición del sistema de unidades taxonómicas superiores de la RFG se utiliza el método de integrar índices diagnósticos, tanto indicadores de la zonalidad, como de la azonalidad, lo que permite establecer la diferenciación de los paisajes en cada nivel taxonómico. Las unidades taxonómicas inferiores de la regionalización se basan esencialmente en la integración y diferenciación de los componentes naturales a un nivel de mayor detalle (Bollo *et al.*, 2015).

Las unidades taxonómicas (y sus índices diagnóstico) de la RFG propuestas por Bollo *et al.* (2015) son: 1) Unidades superiores: Subcontinente, País, Territorio y Provincia físico-geográfica; 2) Unidades inferiores: Subprovincia, el Distrito y la Región, físico-geográfica. Dicha propuesta se ejemplifica en el Cuadro 7.

Cuadro 7. Resumen de las unidades superiores de la RFG de México y los índices diagnóstico del sistema de unidades taxonómicas

<i>Subcontinente físico-geográfico</i>	<i>País físico-geográfico</i>	<i>Territorio físico-geográfico</i>	<i>Provincia físico-geográfica</i>
<b>Índices Diagnóstico:</b> 1. Comunidad Territorial. 2. Un similar régimen geotectónico: a) tipo de placa; b) mecanismo geotectónico; c) megageotextura.	<b>Índices Diagnóstico:</b> 1. Comunidad de la situación geográfica. 2. Asociación de grupos de morfoestructuras regionales. 3. Categorías de humedad de los dominios morfoclimáticos predominantes.	<b>Índices Diagnóstico:</b> 1. Continuidad espacial. 2. Predominio de un grupo de morfoestructuras regionales con asociación particular de tipos morfoestructurales. 3. Asociación de dominios morfoclimáticos.	<b>Índices Diagnóstico:</b> 1. Plano definido de la estructura geográfica, comunidad genética. 2. Asociación de tipos morfoestructurales. 3. Predominio de uno o dos dominios morfoclimáticos.
<b>I. América del Norte:</b> Se extiende de manera continua desde el Océano Polar Ártico (Placa Norte Americana) hasta el límite con la placa Caribe.	<b>I.1. Sistemas Orogénicos y de Cuencas Costeras Transgresivas del Pacífico Central de América del Norte:</b> Categorías de dominio: muy áridos y áridos.	<b>[1] I.1.A Sistema Orogénico del Pacífico Central de América del Norte:</b> Dominios morfoclimáticos: muy árido cálido, árido templado. Grupo de morfoestructura regional: orógenos.	<b>[1] I.1.A. a. Península de Baja California:</b> Tipos morfoestructurales: 23, 24, 25, 26 y 51. Dominio morfoclimático: muy árido cálido.
		<b>[2] I.1.B Sistema de Cuencas Costeras Transgresivas del Pacífico Central de América del Norte:</b> Dominios morfoclimáticos: muy árido cálido y árido cálido. Grupo de morfoestructura regional cuencas costeras transgresivas.	<b>[2] I.1.B.a. Llanura Sonorense:</b> Tipos morfoestructurales: 48,49 y 50. Dominio morfoclimático: muy árido cálido. <b>[3] I.1.B.b. Llanura Costera del Pacífico Mexicano:</b> Tipos morfoestructurales: 52. Dominio morfoclimático: árido cálido.
		<b>[3] I.1.C Sistema Orogénico Occidental de América del Norte:</b> Dominios morfoclimáticos: semiárido templado, subhúmedo cálido y subhúmedo templado. Grupo de morfoestructura regional: orógenos.	<b>[4] I.1.C.a. Sierra Madre Occidental:</b> Tipos morfoestructurales: 1, 2, 3 y 4. Dominio morfoclimático: semiárido templado, subhúmedo templado.
	<b>I.2. Sistemas Orogénicos y de Plataforma Continental Central-Meridional de América del Norte:</b> Categorías de dominio: muy áridos, áridos y semiáridos.	<b>[4] I.2.A Altiplano Continental Central de América del Norte:</b> Dominios morfoclimáticos: muy árido cálido, muy árido templado, árido templado, árido cálido, semiárido cálido, semiárido templado. Grupo de morfoestructura regional: altiplanos continentales centrales.	<b>[5] I.2.A.a. Sierras y Llanuras del Norte Centro de México:</b> Tipos morfoestructurales: 37, 38, 39, 40 y 41. Dominio morfoclimático: muy árido cálido, muy árido templado. <b>[6] I.2.A.b. Grandes Llanuras de Norteamérica en México:</b> Tipos morfoestructurales: 44. Dominio morfoclimático: árido cálido y semiárido cálido.

			<b>[7] I.2.A.c. Mesas del Centro de México:</b> Tipos morfoestructurales: 33, 34, 35, 36 y 8. Dominio morfoclimático: semiárido templado.
		<b>[5] I.2.B. Sistema Orogénico Oriental de América del Norte:</b> Dominios morfoclimáticos: semiárido cálido, árido templado, árido cálido y muy árido cálido. Grupo de morfoestructura regional: orógenos.	<b>[8] I.2.B. a Sierra Madre Oriental:</b> Tipos morfoestructurales: 5, 6 y 7. Dominio morfoclimático: semiárido templado y árido cálido.
	<b>1.3. Cuencas Costeras Transgresivas, y Plataformas Meridionales de la América del Norte:</b> Categorías de dominio: húmedos, subhúmedos y semiáridos.	<b>[6] I.3.A Cuenca Costera Transgresiva Meridional Oriental de América del Norte:</b> Dominios morfoclimáticos: húmedo cálido, subhúmedo cálido. Grupo de morfoestructura regional: cuencas costeras transgresivas.	<b>[9] I.3.A. a. Llanura Costera Septentrional del Golfo de México:</b> Tipos morfoestructurales: 45 y 46. Dominio morfoclimático: subhúmedo cálido. <b>[10] I.3.A. b. Llanura Costera Meridional del Golfo de México:</b> Tipos morfoestructurales: 52 y 47. Dominio morfoclimático: húmedo cálido.
		<b>[7] I.3.B Plataformas Meridionales de América del Norte:</b> Dominios morfoclimáticos: húmedo cálido. Grupo de morfoestructura regional: plataformas.	<b>[11] I.3.B.a. Península de Yucatán:</b> Tipos morfoestructurales: 42 y 43. Dominio morfoclimático: húmedo cálido.
	<b>1.4 Faja Neovolcánica:</b> Categorías de dominio: subhúmedos.	<b>[8] I.4.A Sistema Neovolcánico Transversal de América del Norte:</b> Dominios morfoclimáticos: subhúmedo cálido y subhúmedo templado. Grupo de morfoestructura regional: faja neovolcánica	<b>[12] I.4.A. a. Eje Neovolcánico</b> Tipos morfoestructurales: 28, 29, 30, 31 y 32. Dominio morfoclimático: subhúmedo cálido y subhúmedo templado.
	<b>1.5 Sistemas Orogénicos Meridionales de América del Norte:</b> Categorías de dominio: húmedos y subhúmedos.	<b>[9] I.5.A Sistema Orogénico Submeridional de América del Norte:</b> Dominios morfoclimáticos: subhúmedo cálido, subhúmedo templado. Grupo de morfoestructura regional: orógenos.	<b>[13] I.5.A. a. Sierra Madre del Sur:</b> Tipos morfoestructurales: 9 al 19. Dominio morfoclimático: subhúmedo cálido, subhúmedo templado.

		<p><b>[10] I.5.B Sistema Orogénico Meridional de América del Norte:</b>  Dominios morfoclimáticos: subhúmedo cálido, húmedo cálido.  Grupo de morfoestructura regional: orógenos.</p>	<p><b>[14] I.5.B. a. Sierras de Chiapas y Guatemala:</b>  Tipos morfoestructurales: 21 y 22.  Dominio morfoclimático: húmedo cálido.  <b>[15] I.5.B.b. Cordillera Centroamericana:</b>  Tipos morfoestructurales: 52, 20 y 27.  Dominio morfoclimático: subhúmedo cálido.</p>
--	--	---	---

Fuente: Bollo *et al.* 2015

Las unidades taxonómicas inferiores de la RFG se distinguen tomando, entre otros insumos, los mapas base de la tipología obtenidos en el proceso de edición del mapa original, por lo que se conoce como “método de distinción de los complejos regionales de la RFG sobre la base del mapa tipológico de los paisajes” (Mateo, 1984), también conocido como método inductivo o de asociación de paisajes tipológicos. En particular, este método se utiliza para distinguir Distritos y Regiones físico-geográficas.

Otro método utilizado es conocido como el “método de análisis regional conjunto de los componentes naturales” (Mateo 1984), también conocido como método deductivo, el cual consiste en distinguir el nivel taxonómico inferior a partir de la separación en partes homogéneas de una unidad superior. Por ejemplo, un Territorio físico-geográfico (Bollo *et al.*, 2015) se puede separar en Provincias físico-geográficas, teniendo en cuenta los índices diagnósticos definidos para el nivel taxonómico Provincia físico-geográfica. De una unidad superior se deducen las unidades inferiores que la componen. Este método es más utilizado para distinguir las Subprovincias físico-geográficas. (Figura 14)

Figura 14. Método general para distinguir las unidades físico geográficas inferiores



Metodológicamente, lo más recomendable para obtener finalmente las unidades inferiores de la RFG (Bollo *et al.*, 2015) es que una vez obtenidas las Subprovincias físico-geográficas al interior de una Provincia físico-geográfica, por el método deductivo y los Distritos y Regiones por el método inductivo, se proceda a superponer los distritos obtenidos al interior de cada Subprovincia y comprobar su pertenencia a dicha Subprovincia de acuerdo a los índices diagnósticos de ambos niveles taxonómicos y realizar las correcciones pertinentes, es decir, mantener el Distrito en dicha Subprovincia o pasarlo a una contigua, luego de lo cual se rectifican los límites de la Subprovincia en cuestión. Esto permite reflejar simultáneamente la homogeneidad y heterogeneidad del territorio, y asegura la interconexión precisa de ambos niveles taxonómicos y de los restantes taxones

por encima y por debajo de ellos (de la Provincia y de la Región físico-geográfica).

Los mapas de cada nivel taxonómico de la Tipología físico-geográfica (de Clases, Subclases, Tipos y Grupos), obtenidos durante el proceso de edición, son los mapas bases para obtener las unidades inferiores de la Regionalización físico-geográfica. Ellos permiten utilizar el método inductivo, es decir, la asociación de Tipos de paisajes para establecer los Distritos físico-geográficos, o de Grupos de paisajes de la Tipología físico-geográfica para obtener las Regiones físico-geográficas durante el proceso de distinción de las unidades de la RFG. Es importante mantener el principio de la comunidad espacial, de las unidades de la regionalización, es decir, que la unidad se represente en un solo áreal, principio que las define como unidades únicas, como individuos físico-geográficos.

Los Distritos físico-geográficos obtenidos al interior de una Subprovincia físico-geográfica por medio de este método de asociación de Tipos de paisajes, también deben cumplir con los restantes índices diagnósticos para este nivel de la taxonomía de la RFG (Cuadro 8); los Distritos deben reflejar una asociación particular de tipos de climas en el espacio en cuestión, y sus límites con otras unidades deben reflejar la asociación de macroformas del relieve dentro de un mismo tipo morfoestructural (Figura 11).

Las Regiones físico-geográficas se distinguen por asociación de los Grupos de paisaje al interior de un Distrito físico-geográfico; ese espacio debe también cumplir con los restantes índices diagnósticos para el nivel de Región de la taxonomía de la RFG (Cuadro 8); es decir, la Región físico-geográfica distinguida debe reflejar una asociación particular de subtipos de climas, y a su interior deben reflejar una asociación particular de macroformas del relieve.

Cabe destacar que las Provincias (Bollo *et al.*, 2015) y Subprovincias físico-geográficas, coinciden en gran parte con las Provincias y Subprovincias fisiográficas<sup>5</sup> establecidas por INEGI, debido a que fueron utilizados índices diagnóstico en su distinción los cuales coinciden en gran parte con los criterios utilizados por Quiñones (1987); pero es necesario aclarar, que los límites de las Provincias y Subprovincias se ajustaron con los límites de los Distritos y Regiones físico-geográficas establecidos a partir de las unidades tipológicas de los mapas de paisajes confeccionados durante la fase de edición, por lo que no coinciden espacialmente.

Para la construcción de los nombres que representan cada unidad físico-geográfica de su respectivo nivel jerárquico, se obtuvo información por la consulta

---

<sup>5</sup> Basada en la definición del Diccionario de datos fisiográficos Escala 1:1 000 000 (vectoriales) según INEGI, una Provincia fisiográfica se define como un Conjunto estructural de origen geológico unitario, de gran extensión, con morfología propia y distintiva. Por otra parte también define lo que es una Subprovincia fisiográfica como región cuyas topoformas son las típicas de la provincia, pero su frecuencia, magnitud y variación morfológica son apreciablemente diferentes, o bien, están asociadas con otras que no aparecen en forma importante en el resto de la provincia.

de la toponimia local y regional de las cartas topográficas 1:250 000 de INEGI (D1403, E1303, E1306, E1401, E1402, E1405, E1407, E1408, E1409, E1411, E1412, E1510), además información vectorial de los límites estatales, municipales, cabeceras, localidades, así como rasgos topográficos.

Cuadro 8. Índices diagnósticos y ejemplo de unidades físico-geográficas inferiores que integran la Regionalización físico-geográfica del estado de Guerrero

<p><b>Subprovincia físico-geográfica</b> <b>Índices Diagnóstico:</b> 1. Asociación de clases y subclases de Paisaje (Grupos y subgrupos de clima). 2. Predominio de megaformas de relieve (asociación de tipos morfoestructural). 3. Comunidad espacial.</p>	<p><b>Distrito físico-geográfico</b> <b>Índices Diagnóstico:</b> 1. Asociación de tipos de paisaje. (Similares características bioclimáticas). 2. Asociación de tipos de clima. 3. Asociación de macroformas del relieve predominio de un tipo morfoestructural. 4. Comunidad espacial.</p>	<p><b>Región físico-geográfica</b> <b>Índices diagnóstico:</b> 1. Asociación de grupos de paisaje. 2. Asociación de mesoformas del relieve. 3. Asociación de subtipos de clima. 4. Comunidad espacial.</p>
	<p><b>Sierra Alta Compleja Lalo y Presa Chilatán (Tamazula de Gordiano) XII.66.A:</b> Montañas volcánicas, tectónico-volcánicas y magmáticas en climas húmedos -templado semicálido y -cálido típico constituidas por rocas extrusivas intermedias, ácidas e intrusivas ácidas con bosque de coníferas, bosque de encino, bosque mixto, selva mediana subcaducifolia y selva baja caducifolia sobre Leptosol, Regosol, Acrisol, Luvisol, Cambisol, Andosol y Ranker.</p>	<p><b>Sierra Alta Compleja Lalo (Tamazula de Gordiano) XII.66.A.a:</b> Montañas medias, bajas y premontañas en clima húmedo -templado semicálido, húmedo a subhúmedo; los tipos vegetales que dominan son el bosque de pino-encino y la selva baja caducifolia; la corriente fluvial más importante es el río Quitupán; sus principales tipos y subtipos de suelos son Luvisol crómico, Cambisol eutrítico y Regosol eutrítico.</p> <p><b>Sierra Alta Compleja Cerro El Virrey (Pihuamo) XII.66.A.b:</b> Montañas medias, bajas y premontañas en clima húmedo –cálido típico, húmedo a subhúmedo; los tipos vegetales que dominan son la selva mediana subcaducifolia y bosque de encino; la corriente fluvial más importante es el río Barreras; sus principales tipos y subtipos de suelos son Regosol eutrítico y calcárico.</p> <p><b>Sierra Alta Compleja Cerro Las Ollas (Jilotlán de Dolores) XII.66.A.c:</b> Montañas medias, bajas y premontañas en clima húmedo –cálido típico, húmedo a subhúmedo; los tipos vegetales que dominan son la selva baja caducifolia y bosque de pino-encino; las corrientes fluviales más importantes son los ríos Quitupán y Ahuijilla; sus principales tipos y subtipos de suelos son Regosol eutrítico y Cambisol eutrítico.</p>

<b>I.5.A.a.2. Cordillera Costera del Sur (XII.66) orógenos 12, 9 y 11</b> <b>Climas A2,A3,B2.</b>		<b>Lomerío Típico Presa Chilatán (El Terrero) XII.66.A.d:</b> Lomeríos indiferenciados y montañas bajas y premontañas en clima seco -cálido típico, arido a muy arido; dominan la selva baja caducifolia; la corriente fluvial más importante es el río Tepalcatepec; sus principales tipos y subtipos de suelos son Regosol eutrítico y Vertisol pélico.
	<b>Sierra Alta Compleja y Cumbres Tendidas, Cerro Vaca Pinta-Puerto el Zorrillo (Aguililla) XII.66.B:</b> Montañas estructurales y cársicas en climas húmedos -cálido típico y -templado semicálido constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas y carbonatadas con selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, bosque de encino y bosque de coníferas sobre Leptosol, Regosol, Luvisol, Acrisol, Cambisol y Rendzina.	<b>Sierra de Cumbres Tendidas, Cerro Las Morenas (Ixtlahuacán) XII.66.B.a:</b> Montañas medias, bajas y premontañas en clima húmedo -cálido típico, húmedo a subhúmedo; los tipos vegetales que dominan son la selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia; las corrientes fluviales más importantes son los ríos Armería, Ahuijilla, Barrera y Coahuayana; sus principales tipos y subtipos de suelos son Litosol y Feozem háplico.
		<b>Sierra Alta Compleja, Cerro Vaca Pinta (Aguililla) XII.66.B.b:</b> Montañas medias, bajas y premontañas en climas húmedos -templado semicálido, húmedo a subhúmedo y -cálido típico, húmedo a subhúmedo; los tipos vegetales que dominan son el bosque de pino y la selva baja caducifolia; las corrientes fluviales más importantes son los ríos Ahuijilla, Coalcomán y Oscura; sus principales tipos y subtipos de suelos son Luvisol crómico y Feozem háplico.
	<b>Sierra Alta Compleja, Cerro La Magueyera (Arteaga) XII.66.C:</b> Montañas tectónicas, volcánicas y tectónico-volcánicas en clima húmedos -cálido típico constituidas por rocas del complejo metamórfico indiferenciado, extrusivas intermedias e intrusivas ácidas con selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, selva mediana caducifolia, bosque mixto y selva mediana perennifolia sobre Regosol, Acrisol, Luvisol, Leptosol, Cambisol y Ranker.	<b>Sierra Alta Compleja, Cerro La Magueyera (El Fresnal) XII.66.C.a:</b> Montañas medias, bajas y premontañas húmedo -templado semicálido, húmedo a subhúmedo; los tipos vegetales que dominan son el bosque de pino y el bosque de encino; la corriente fluvial más importantes es el río Carrizar; sus principales tipos y subtipos de suelos son Luvisol crómico y Acrisol órtico.
	<b>Sierra Alta Compleja, Cerro El Capulín (Arteaga) XII.66.C.b:</b> Montañas medias, bajas y premontañas húmedo -cálido típico, húmedo a subhúmedo; los tipos vegetales que dominan son la selva baja caducifolia y bosque de pino-encino; las corrientes fluviales más importantes son los ríos Tepalcatepec, Carrizar y Balsas; sus principales tipos y subtipos de suelos son Litosol y Luvisol crómico.	

	<p><b>Sierra Alta Compleja El Coco-Cerro Pino Alto - Presa Infiernillo (La Huacana) XII.66.D:</b> Montañas y lomeríos volcánicas, tectónico-volcánicas magmáticas en clima seco –cálido típico constituidas por rocas extrusivas intermedias, ácidas e intrusivas ácidas con selva baja caducifolia, selva mediana subcadufofia y bosque mixto sobre Leptosol, Regosol, Luvisol, Cambisol, Acrisol, Andosol y Ranker.</p>	<p><b>Sierra Alta Compleja, Cerro Pino Alto (Poturo) XII.66.D.a:</b> Montañas medias, bajas y premontañas húmedo –cálido típico, húmedo a subhúmedo; los tipos vegetales que dominan son la selva baja caducifolia y el bosque de encino; sus principales tipos y subtipos de suelos son Regosol eutrítico y Luvisol crómico.</p> <p><b>Sierra Alta Compleja con Lomeríos El Coco-Cerro El Huaro-Presa Infiernillo (La Huacana) XII.66.D.b:</b> Montañas medias, bajas, premontañas y lomeríos indiferenciados en clima seco -cálido típico, árido a muy árido; los tipos vegetales que dominan son la selva baja caducifolia y bosque de encino; las corrientes fluviales más importantes son los ríos Balsas, Tepalcatepec, la Culebra, Churumuco, el Márquez y Pizandarán; sus principales tipos y subtipos de suelos son Regosol eutrítico, Litosol y Feozem háplico.</p>
	<p><b>Sierra Alta Compleja, Cerros Teotepec-Tlacotepec-El Baúl (Guayameo) XII.66.E:</b> Montañas volcánicas, tectónico-volcánicas y magmáticas en clima húmedos –templado semicálido y -cálido típico constituidas por rocas extrusivas intermedias, ácidas e intrusivas ácidas con bosque de coníferas y bosque de encino sobre Leptosol, Regosol, Acrisol, Luvisol, Cambisol y Andosol.</p>	<p><b>Sierra Alta Compleja Santa Rita de Casia (Guayameo) XII.66.E.a:</b> Montañas medias, bajas y premontañas en clima húmedo -cálido típico, húmedo a subhúmedo; los tipos vegetales que dominan son la selva baja caducifolia y el bosque de encino; la corriente fluvial más importantes es el río Placeres de Oro; sus principales tipos y subtipos de suelos son Cambisol crómico y Regosol eutrítico.</p> <p><b>Sierra Alta Compleja, Cerros Teotepec-Tlacotepec-El Baúl (Linda Vista) XII.66.E.b:</b> Montañas altas, medias y bajas premontañas en climas húmedos -cálido típico, húmedo a subhúmedo y -templado típico, húmedo a subhúmedo; los tipos vegetales que dominan son el bosque de pino-encino y el bosque de encino; las corrientes fluviales más importantes son los ríos San Miguel, Huahutla, Apahuitla, Cuirio y Placeres de Oro; sus principales tipos y subtipos de suelos son Cambisol crómico y Regosol eutrítico.</p> <p><b>Sierra Alta Compleja Cruz de San Miguel (San Cristóbal) XII.66.E.c:</b> Montañas altas, medias, bajas y premontañas en clima húmedo -templado semicálido, húmedo a subhúmedo; los tipos vegetales que dominan son el bosque de pino-encino y el bosque de pino; las corrientes fluviales más importantes son los ríos Atoyac y Sabina; sus principales tipos y subtipos de suelos son Cambisol distrítico y Regosol eutrítico.</p>

	<p><b>Sierra Alta Compleja y Cumbres Tendidas Alquitrín (Chilpacingo De Los Bravo) XII.66.F:</b> Montañas estructurales, cársicas, volcánicas y tectónico-volcánicas en clima húmedo -templado semicálido constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas, detríticas gruesas, extrusivas intermedias y ácidas con selva baja caducifolia, selva baja subcaducifolia, bosque de coníferas y bosque de encino sobre Leptosol, Luvisol, Regosol, Rendzina, Acrisol, Cambisol y Rendzina.</p>	<p><b>Sierra Alta Compleja y Cumbres Tendidas Alquitrín (Tlacotepec) XII.66.F.a:</b> Montañas altas, medias, bajas y premontañas en clima húmedo -templado semicálido, húmedo a subhúmedo; los tipos vegetales que dominan son el bosque de pino-encino y la selva baja caducifolia; la corriente fluvial más importantes es el río Azul; sus principales tipos y subtipos de suelos son Luvisol crómico y Regosol eutríco.</p>
		<p><b>Sierra Alta Compleja y Cumbres Tendidas, Cerro Punta de Milacantla (Chilpancingo) XII.66.F.b:</b> Montañas medias, bajas y premontañas en clima húmedo -templado semicálido, húmedo a subhúmedo; los tipos vegetales que dominan son la selva baja caducifolia y el bosque de encino; las corrientes fluviales más importantes son los ríos Azul y Pachumo; sus principales tipos de suelos son el Rendzina y Litosol.</p>
	<p><b>Sierra Alta-Baja Compleja y Cumbres Tendidas, Cerros Cueros-San Marcos-Estrella (Ayutla de los Libres) XII.66.G:</b> Montañas magmáticas, tectónicas y estructurales en clima húmedos –cálido típico y –templado típico constituidas por rocas intrusivas ácidas con bosque mixto, selva mediana subcaducifolia, selva baja caducifolia, bosque de coníferas, selva perennifolia y subperennifolia sobre Regosol, Leptosol, Acrisol, Cambisol, Luvisol y Ranker.</p>	<p><b>Sierra Alta y Cumbres Tendidas, Cerros Cueros-San Marcos-Estrella (Olinalá) XII.66.G.a:</b> Montañas altas, medias, bajas y premontañas en climas húmedos -templado semicálido, húmedo a subhúmedo y -templado típico, húmedo a subhúmedo; los tipos vegetales que dominan son el bosque de pino-encino y selva baja caducifolia; las corrientes fluviales más importantes son los ríos Tlapaneca, Alcozauco, Pachumo, Sordo, Atlamajac, Nochixtlán, Chiquito, Cuetzala, Puentes y Penoles; sus principales tipos y subtipos de suelos son el Regosol eutríco y Litosol.</p>
		<p><b>Sierra Alta y Baja Complejas, Cerro El Toronjo (Ayutla) XII.66.G.b:</b> Montañas medias, bajas y premontañas en clima húmedo -cálido típico, húmedo a subhúmedo; los tipos vegetales que dominan son el bosque de pino-encino y bosque de pino; las corrientes fluviales más importantes son los ríos Atoyac, Santa Catarina, Azul, Marquelia, Verde, Sordo, Cuetzala, Puente, Zapote, Nexpa y Tecomate; sus principales tipos y subtipos de suelos son el Regosol eutríco y Litosol.</p>

	<p><b>Sierra Alta Compleja, Cerro El Zacatón (San Miguel Panixtlahuaca) XII.66.H:</b> Montañas tectónicas, volcánicas y tectónico-volcánicas en clima húmedos –templado semicálido y –templado típico constituidas por rocas del complejo metaterrígeno y extrusivas ácidas con bosque de coníferas, selva perennifolia, subperennifolia y bosque de encino sobre Acrisol, Regosol, Leptosol, Luvisol y Cambisol.</p>	<p><b>Sierra Alta Compleja, Cerro El Zacatón (San Vicente Coatlán) XII.66.H.a:</b> Montañas medias, bajas y premontañas en climas húmedos -templado típico, húmedo a subhúmedo y -templado semicálido húmedo a subhúmedo; los tipos vegetales que dominan son el bosque de pino y bosque de pino-encino; las corrientes fluviales más importantes son los ríos Atoyac y Sordo; sus principales tipos y subtipos de suelos son el Regosol eutrítico y Litosol.</p> <p><b>Sierra Alta Compleja, Cerro La Cerbatana (San Miguel Panixtlahuaca) (XII.66.H.b):</b> Montañas altas, medias, bajas y premontañas en climas húmedos -templado semicálido húmedo a subhúmedo y –templado típico, húmedo a subhúmedo; los tipos vegetales que dominan son el bosque de pino-encino y bosque de pino; las corrientes fluviales más importantes son los ríos Atoyac, Colaltepec, Copalita y Grande; sus principales tipos y subtipos de suelos son el Regosol eutrítico y Acrisol húmico.</p>
--	---	---

Fuente: elaborado por el autor

## **Ejemplos de las claves para la nomenclatura de cada unidad inferior**

En el caso de la Subprovincia XII.66, la clave se descompone de la siguiente forma: (XII) indica la Provincia físico-geográfica a la que pertenece (Sierra Madre del Sur), y el valor entero (66) especifica la clave de la Subprovincia físico-geográfica de la que se trata, es decir, la Subprovincia Cordillera Costera del Sur. Estas claves provienen de la Provincias y Subprovincias fisiográficas de INEGI (Atlas Nacional de México 1990, Clasificación de Regiones Naturales de México).

En el caso del Distrito XII.66.C la clave se descompone de la siguiente manera: (XII) indica la Provincia físico-geográfica (Sierra Madre del Sur), el valor entero (66) especifica la clave de la Subprovincia físico-geográfica (Subprovincia Cordillera Costera del Sur), mientras que la letra mayúscula (C) indica el Distrito del que trata (Sierra Alta Compleja-Cerro La Magueyera-Arteaga). En primer lugar se conforma por la forma natural del relieve de mayor representación seguido por algún otro elemento importante, como por ejemplo la hidrografía natural (Lago, laguna, estero, etc.) o artificial (presa) representativa; y el siguiente por cuestiones de ubicación espacial, corresponde al nombre de la localidad con mayor población (en este caso Arteaga).

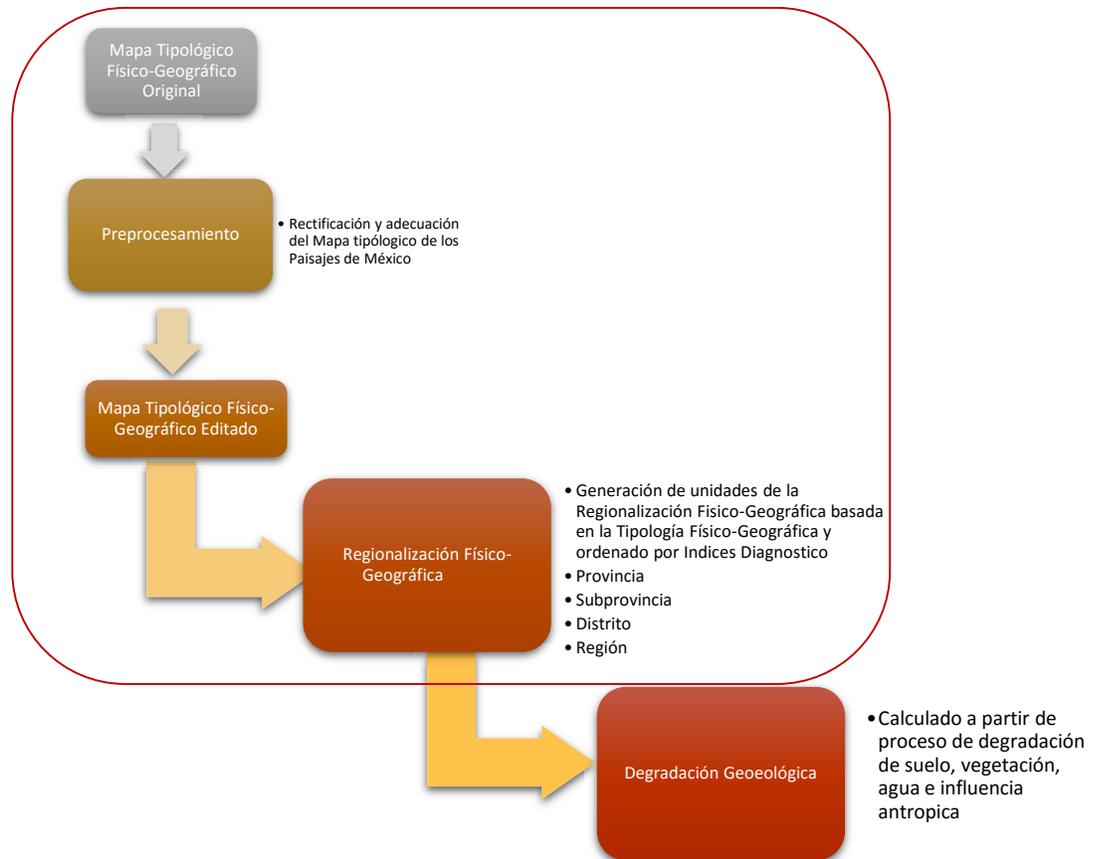
En el ejemplo del Distrito XII.66.C.b la clave se compone de la siguiente manera: (XII) indica la Provincia físico-geográfica a la que pertenece (Sierra Madre del Sur); el valor entero (66) especifica la clave de la Subprovincia físico-geográfica a la que pertenece, es decir, corresponde a la Subprovincia Cordillera Costera del Sur; la letra mayúscula (C) nos indica el Distrito al que pertenece (Sierra Alta Compleja-Cerro La Magueyera-Arteaga); mientras que la letra minúscula (b) nos indica la Región (Sierra Alta Compleja-Cerro El Capulín-Arteaga), como el caso anterior el primer nombre corresponde a la localidad con mayor población y el siguiente o siguientes corresponden a una forma natural o artificial representativa.

A continuación se presentan los resultados obtenidos durante el proceso de Regionalización. Se describen las unidades de la RFG, Subprovincias, Distritos y Regiones identificadas en el Estado de Guerrero. Se hace referencia al *Mapa de morfoestructuras de México* (Mapa 2, Hernández, Lugo y Ortiz 2007) y al *Mapa de la Tipología de los Paisajes del estado de Guerrero* (Mapa 1, adaptado para la RFG de Guerrero del *Mapa de los paisajes tipológicos de México* a escala 1:500 000, Priego *et al.*, 2012), para la descripción de las unidades de la regionalización.

## Metodología para el cálculo de la degradación del paisaje del estado de Guerrero

A partir de las unidades espaciales se procede a cuantificar la degradación ambiental, la Figura 15, muestra este método en general.

Figura 15. Esquema general de las unidades a partir de las cuales se analizará la degradación



Para establecer el estado de degradación del paisaje, se realizará una evaluación de las unidades de la Regiones físico-geográficas del territorio con el uso de indicadores de carácter ambiental y el análisis de los procesos de degradación. Para ello se proponen cuatro direcciones de análisis:

1. Análisis de los procesos de degradación del suelo
2. Análisis del Índice de degradación del Agua
3. Análisis del cambio en la Cubierta Vegetal Original
4. Análisis de la Influencia Antrópica.

Estos los podríamos organizar en dos grandes grupos, en los indicadores de degradación biofísica y de modificación antropogénica, en la Figura 16, se enlistan los que corresponden a cada uno.

Figura 16. Indicadores de degradación biofísica y antropogénica



Como procesos de degradación fueron considerados el conjunto de acciones humanas o naturales (en su fase más actual de tiempo) que, en forma directa o indirecta, voluntaria o involuntaria, afectan negativamente al paisaje o alguno de sus componentes.

La degradación de un componente natural o del paisaje es la consecuencia de procesos naturales o antropogénicos sobre el paisaje. La intensidad de la degradación de un paisaje se puede establecer mediante indicadores o índices. En nuestra investigación, pretendemos hacer un diagnóstico de la degradación de los componentes naturales que conforman un espacio geográfico, para el cual hemos elegido las regiones físico-geográficas. Asumimos a la degradación del paisaje a partir de identificar los grados de degradación de cada componente natural y de los niveles de modificación antropogénica, es decir de la degradación provocada por la introducción al paisaje de elementos antrópicos o por los cambios de la cobertura natural

De tal manera, se establecen cuatro grupos de indicadores, los Indicadores de la degradación del suelo, los Indicadores de la degradación de la vegetación, Indicadores de degradación del agua e Indicadores de la modificación

antropogénica lo que permite la categorización de la degradación en cada una de las cuatro direcciones.

Los indicadores de la modificación antropogénica, se refieren a los cambios, alteraciones, modificaciones que se han producido en los paisajes como resultado de la acción antrópica directa, a partir de la incorporación al paisaje de algún elemento construido como las carreteras, embalses, asentamientos y la existencia de focos contaminantes como expresión de la pérdida de calidad para el hábitat humano.

En cada una de ellas el criterio cuantitativo y cualitativo utilizado está basado en el cálculo del área ocupada dentro de cada unidad por los “procesos” de degradación e indicadores de la influencia antrópica, así como el peso que tiene de origen o asignado de acuerdo a la estandarización o categorización.

Así, se evalúa cada unidad para cada dirección de análisis propuesta, teniendo en cuenta los indicadores que se seleccionen y a partir de los valores obtenidos para cada unidad de Región f-g, la misma se incluye en alguna de las siguientes categorías (Tabla 1).

*Tabla 1. Estandarización cuantitativa y cualitativa para todos los indicadores*

<b>Categoría cualitativa</b>	<b>Categoría cuantitativa</b>
Muy baja degradación	0
Baja degradación	1
Media degradación	2
Alta degradación	3
Muy alta degradación	4

Donde:

- Muy baja degradación: los procesos de degradación no existen u muy poco significativa en algunas de sus categorías
- Baja degradación: los procesos de degradación se manifiestan de forma débil o existe al menos uno o varios procesos con intensidad de media a muy fuerte (o extrema).
- Media degradación: existe al menos uno o varios procesos de degradación con intensidad de media a muy fuerte (o extrema).
- Alta degradación: existe al menos uno o varios procesos de degradación con intensidad de media a muy fuerte (o extrema).
- Muy alta degradación: existe al menos uno o varios procesos de degradación con intensidad de media a muy fuerte (o extrema).

Con base en la información cartográfica y la base de datos asociada, a la actualidad de los datos, a la escala cartográfica requerida (1:500,000), a la cobertura de datos a nivel de localidad de población, entre otras consideraciones, se determinó realizar la evaluación de la degradación ambiental de Guerrero tomando información en el año 2010.

A continuación, como resultado del análisis desarrollado en cada una de las direcciones, se determina el estado de degradación de los paisajes en un proceso de integración o síntesis a partir del cálculo del índice de degradación de los paisajes ( $I_d$ ). Este índice propuesto, refleja una visión más completa al considerar aspectos relacionados con el suelo, el agua, la vegetación y la influencia antrópica (Figura 17). Es decir, se propone el cálculo del Índice del Estado de Degradación como vía de sintetizar los resultados alcanzados hasta ese momento.

Figura 17. Visión de los elementos relacionas para el cálculo del índice de degradación de los paisajes



Este procedimiento parte de la asignación de valores cuantitativos a los resultados de las evaluaciones obtenidas en cada dirección del estudio de la degradación, en las mismas categorías que explicaron anteriormente y se calculara a partir de la siguiente formula:

$$I_d = \sum \text{Evaluaciones parciales} / 4$$

Índice del Estado de Degradación de los Paisajes ( $I_d$ )

El valor de este índice estará entre cero y cuatro, mientras más cercano a cuatro indica que el paisaje está más degradado y mientras más cercano a cero que el paisaje ha sido menos degradado, los valores extremos de cero y cuatro indican. La categorización se realizó por medio de la clasificación de cortes naturales

(jenks)<sup>6</sup>, que maneja ArcGis 10.0; diseñado para determinar la mejor disposición de valores en diferentes clases. El método busca reducir la varianza al interior de las clases y maximizar la varianza entre ellas.

### Calculo de la Degradación de Suelo

Este indicador permite conocer el grado de degradación que presentan los suelos en los geosistemas, así como, el tipo de degradación que ocurre en su superficie y las diferentes causas que generan la modificación, así mismo, se puede asociar con otros indicadores.

Los valores de este indicador por región se obtuvieron del intersección entre el mapa de Degradación del Suelo en la República Mexicana escala 1:250 000. (SEMARNAT, 2004, publicado en 2012) y el Mapa de las Regiones Físico-Geográficas de Guerrero.

Como resultado de la intersección entre ambos mapas, se obtuvieron de polígonos al interior de cada región, con las superficies de los diferentes tipos y grados de degradación del suelo. Como siguiente paso, se calculó el área de estos polígonos en la base de datos asociada y su posterior suma, para conocer el área total de cada tipo y el grado de degradación de suelo que se presenta en cada una de las 23 regiones.

A partir de estos valores de la superficie que ocupan los diferentes tipos y grados de la degradación del suelo se define el Índice de Degradación del Suelo (IDS). Se determinó con base en la sumatoria de las superficies parciales presentes por grado de degradación, ponderado por el peso de la categoría de degradación original y dividida por la superficie total de la Región; con ello obtenemos nuevos valores, a partir de estos, se reagruparon en cinco categorías, aplicando el método cortes naturales (jenks).

$$IDS = \frac{\sum_{i=1}^n Agds_{ij} * c}{AT_j}$$

Donde:

IDS = Índice de Degradación del Suelo

Agds ij = Área del grado degradación suelo i en el geocomplejo j.

Peso original = c

AT j = Área Total del paisaje j.

---

<sup>6</sup> Las clases de cortes naturales están basadas en las agrupaciones naturales inherentes a los datos. Los cortes de clase se caracterizan porque agrupan mejor los valores similares y maximizan las diferencias entre clases. Las entidades se dividen en clases cuyos límites quedan establecidos dónde hay diferencias considerables entre los valores de los datos.

Cabe aclarar, que cuando hacemos referencia a categoría original, es la definida en la información de la base de datos del mapa base, es decir, el valor cualitativo y cuantitativo asignado por los autores de dicho mapa. En este caso particular, la información de origen tiene cuatro categorías cualitativas de degradación del suelo (ligero, moderado, fuerte y extremo), al finalizar los cálculos para cada región se integraran todos las superficies de los grados de degradación ponderadas por el peso de la categoría y al final, de acuerdo a los valores máximos y mínimos se redefinieron en cinco categorías (Tabla 5).

*Tabla 2. Valores cualitativos y cuantitativos para la degradación de suelos de la información original y los estandarizados en este estudio*

<b>Degradación suelos</b>	<b>Categoría cualitativa original</b>	<b>Categoría cuantitativa original</b>	<b>Categoría final cualitativa</b>	<b>Categoría final cuantitativa</b>
	Ligero	1	Muy baja	0
	Moderado	2	Baja	1
	Fuerte	3	Media	2
	Extremo	4	Alta	3
			Muy alta	4

### **Cálculo del Índice de Antropización de la Cubierta Vegetal (IACV)**

El cálculo del índice IACV, permite conocer el grado de alteración de la cobertura vegetal por unidad de paisaje, es decir, refiere la intensidad o nivel de modificación, en el momento de la evaluación que presenta la cobertura natural por los distintos usos de suelo y la introducción de nuevas coberturas en las unidades de la regionalización físico-geográfica.

Para obtener este indicador, se realizó la intersección del mapa de uso de suelo y vegetación serie V escala 1:250 000 (INEGI 2013), con el mapa de regiones físico-geográficas. De esta manera, se obtuvieron los usos de suelo y vegetación por polígono de cada región del paisaje para esta fecha. El proceso a seguir fue el cálculo de las superficies de cada uso y cobertura al interior de cada región físico-geográfica en cada uno de los 23 polígonos del mapa de la regionalización que abarcan el territorio.

Una vez establecidos los tipos de utilización del suelo y las coberturas de vegetación que presenta en cada una de las regiones físico-geográfica, se les asigna un valor de ponderación.

Este valor de ponderación se tomó de experiencias anteriores del cálculo del indicador para territorios afines de México (Shishenko, 1988; Priego, 2004; Espinoza, 2013; Velasco, 2014). Se adaptaron las categorías de uso presentes en el la Serie V a los tipos de usos y coberturas presentes en la Tabla 2, de manera

de poder utilizar esta ponderación y el indicador sea comparable con otras investigaciones realizadas en México.

El Índice de Antropización de la Cobertura Vegetal (IACV), propuesto por Shishenko (1988), se calcula aplicando la siguiente fórmula:

$$IACV = \frac{\sum_{i=1}^n ri * Aij}{ATj}$$

Donde:

IACV = Índice de antropización de la cobertura vegetal

ri = Grado de transformación antropogénica de los paisajes del tipo i de utilización.

Aij = Área dedicada al tipo de utilización i en el geocomplejo j.

ATj = Área total del paisaje j.

Los valores de ponderación asignados al coeficiente “r” en este trabajo (se muestran en la Tabla 2).

*Tabla 3. Valores de ponderación para los distintos tipos de usos y coberturas*

<b>Tipos de vegetación</b>	<b>Ponderación del grado de transformación antropogénica (ri)</b>
Bosque de pino	0.1
Bosque de táscate	0.1
Vegetación secundaria de bosque de pino	0.3
Vegetación secundaria de bosque de táscate	0.3
Bosque de encino-pino	0.1
Bosque de pino-encino	0.1
Vegetación secundaria de bosque de encino-pino	0.3
Vegetación secundaria de bosque de pino-encino	0.3
Vegetación secundaria de bosque de encino-pino	0.3
Bosque de encino	0.1
Bosque de galería	0.1
Bosque mesófilo de montaña	0.1
Vegetación secundaria de bosque de encino	0.3
Vegetación secundaria de bosque de galería	0.3
Vegetación secundaria de bosque mesófilo de montaña	0.3
Selva mediana caducifolia	0.1
Selva mediana subcaducifolia	0.1

Selva mediana subperennifolia	0.1
Vegetación secundaria de selva mediana caducifolia	0.3
Vegetación secundaria de selva mediana subcaducifolia	0.3
Vegetación secundaria de selva mediana subperennifolia	0.3
Selva baja caducifolia	0.1
Vegetación secundaria de selva baja caducifolia	0.3
Vegetación secundaria de selva baja caducifolia	0.3
Vegetación de galería	0.1
Pastizal halófilo	0.1
Popal	0.01
Tular	0.01
Vegetación de dunas costeras	0.1
Vegetación halófila hidrófila	0.01
Vegetación secundaria de bosque de encino	0.3
Vegetación secundaria de bosque de pino-encino	0.3
Vegetación secundaria de selva mediana subcaducifolia	0.3
Bosque cultivado	0.75
Manglar	0.1
Palmar inducido	0.75
Sabanoide	0.1
Vegetación secundaria de manglar	0.3
Agricultura de humedad anual	0.75
Agricultura de riego	0.78
Agricultura de temporal	0.75
Asentamientos humanos	0.98
Cuerpo de agua	0.03
Desprovisto de vegetación	0.8
Pastizal cultivado	0.75
Pastizal inducido	0.75
Sin vegetación aparente	0.1
Zona urbana	0.98

Los valores de ponderación del coeficiente “r” varían de 0.01 a 0.98; estos valores dan un peso específico a cada cobertura y uso de suelo, lo cual, permite distinguir entre vegetación primaria, vegetación secundaria y vegetación cultural (Priego *et al.* 2004:26). Los valores más bajos del indicador representan la cobertura vegetal con menor nivel de alteración y los valores altos representan los usos que provocan mayor grado de antropización de la cobertura vegetal original.

Finalmente, los valores del IACV obtenidos, se estandarizan en 5 categorías cualitativas y cuantitativas (muy bajo=1, bajo=2, medio=3, alto=4 y muy alto=5), por medio de la clasificación de cortes naturales (jenks), (Tabla 3).

Tabla 4. Valores cualitativos y cuantitativos para el IACV

IACV	Categoría final cualitativa	Categoría final cuantitativa
	Muy baja	0
	Baja	1
	Media	2
	Alta	3
	Muy alta	4

### Cálculo del grado de naturalidad de los paisajes

El grado de naturalidad es derivación de la suma total de las superficies de vegetación definida como primaria u original que presenta cada una de las Regiones f-g. Por tanto, este expresa, en porcentajes, la superficie de las Regiones físico-geográficas que presentan algún tipo de cobertura vegetal original (Tabla 3).

Para obtener el grado de naturalidad de las regiones físico-geográficas, se calculó el porcentaje que ocupa la vegetación primaria de cada Región físico-geográfica con relación a su superficie, esta información se obtuvo a partir, de la intersección entre el mapa de uso de suelo y vegetación serie V (INEGI, 2013), con el mapa de las Regiones físico-geográficas de Guerrero; el resultado es un capa de información de las Regiones con información al interior de las superficies de los usos y vegetación que lo componen, después de recalcular las superficies de los polígonos al interior de las regiones; se procede solo a sumar todas las superficies de la categoría de bosque y selvas con vegetación primaria; y definir el porcentaje que ocupa en una Región f-g dada. A partir de los valores obtenidos, se establecen cinco categorías para el mismo, aplicando el método cortes naturales (jenks).

$$GN = \frac{\sum_{i=1}^n Avp_{ij}}{AT_j}$$

Donde:

GN = Grado de Naturalidad

Avp ij = Área de tipo vegetación primaria i en el geocomplejo j.

AT j = Área total del paisaje j.

Entre mayor sea el valor del grado de naturalidad significa que el paisaje ha sido menos degradado, es decir, hay mayor conservación de la cobertura original y entre más bajo sea el grado mayor nivel de degradación de la vegetación primaria u original. Finalmente, los valores del Grado de Naturalidad obtenidos, se estandarizan en 5 categorías cualitativas y cuantitativas (muy bajo=1, bajo=2,

medio=3, alto=4 y muy alto=5), por medio de la clasificación de cortes naturales (jenks), (Tabla 4).

Tabla 5. Valores cualitativos y cuantitativos para el grado de naturalidad

<b>Grado de Naturalidad</b>	<b>Categoría final cualitativa</b>	<b>Categoría final cuantitativa</b>
	Muy baja	0
	Baja	1
	Media	2
	Alta	3
	Muy alta	4

### **Indicador Integrado De Degradación del Recurso Hídrico**

De acuerdo con CONAFOR-UACH (2013), el grupo de indicadores que reflejan el estado actual de los recursos hídricos se compone a partir de la integración de los siguientes factores:

- 1) El estado de los acuíferos en el año 2010 y la dinámica de cambio entre el 2006 y el 2010
- 2) La intrusión salina
- 3) La disponibilidad de agua superficial
- 4) La contaminación potencial

El Indicador Integrado de Degradación del Recurso Hídrico (IIDRH), es el resultado de la combinación de las coberturas temáticas antes señaladas.

Sin embargo, debido a que no se contaba con la base de datos para integrar directamente al SIG, se decidió agregar estos datos a partir de los valores cualitativos del mapa de IIDRH, por tanto se complementó la base de datos del conjunto vectorial del tema “subcuencas hidrológicas” del año 1998, escala 1: 1 000 000, las cuales son las unidades base de este mapa, por último se realizó la intersección de esta información con las Regiones físico-geográficas de Guerrero.

Como resultado de la intersección entre ambos mapas, se obtuvieron polígonos de cada Región f-g, los que contienen información de las superficies que ocupa cada diferente grado de degradación del recurso hídrico al interior de cada Región f-g; como siguiente paso, se calculó el área de los polígonos en la base de datos para la posterior suma de superficie de cada polígono de una región determinada y con ello conocer el área total de degradación del recurso hídrico que se presenta en cada una de las 23 regiones. Se determinó con base en la sumatoria de las superficies parciales presentes por grado de degradación, ponderado por el peso de la categoría de degradación original y dividida por la superficie total de la Región f-g; con ello obtenemos nuevos valores, a partir de

estos, se reagruparon en cinco categorías, aplicando el método cortes naturales (Jenks).

$$IHDRH = \frac{\sum_{i=1}^n Agdh_{ij} * c}{ATj}$$

Donde:

IIDRH = Indicador Integrado de Degradación del Recurso Hídrico

Agdh ij = Área del grado degradación hídrico i en el geocomplejo j.

Peso original = c

AT j = Área Total del paisaje j.

Además, fue necesario hacer una reclasificación (ver Tabla 6) del grado de degradación del recurso hídrico.

Tabla 6. Valores cualitativos y cuantitativos para el Indicador Integrado de Degradación del Recurso Hídrico

<b>Indicador Integrado de Degradación del Recurso Hídrico</b>	<b>Categoría cualitativa original</b>	<b>Categoría cuantitativa original</b>	<b>Categoría final cualitativa</b>	<b>Categoría final cuantitativa</b>
	Sin degradación aparente	1	Muy baja	0
	Degradación ligera	2	Baja	1
	Degradación moderado	3	Media	2
	Degradación severa	4	Alta	3
	Degradación extrema	5	Muy alta	4

### Indicadores de Modificación Antropogénica

Este indicador es un reflejo de la alteración que el hombre ha generado en el geosistema debido a la introducción de elementos tecnogénicos o antropogénicos.

Es necesario calcular variables que expresen la intensidad o grado con el cual se introducen o están presentes diferentes elementos antropogénicos al paisaje. Para ello se calcularon las siguientes:

- Longitud de carreteras de primer orden
- Densidad de carreteras de primer orden
- Superficie de zona urbana
- Densidad de zonas urbanas
- Densidad de población
- Superficie de cuerpos de agua (agua superficial)
- Densidad de cuerpos de agua (agua superficial)

Los insumos requeridos para el cálculo de estas variables (carreteras de primer orden, zonas urbanas y población), los datos carreteras fueron extraídos a partir de los datos libres del proyecto OpenStreetMap<sup>7</sup> (2015), donde se seleccionaron las carreteras de primer orden y a partir de este se realizó el cruce con las Regiones físico-geográficas de Guerrero, para a posteriori calcular su longitud, así como la densidad de estas por superficie en cada Región f-g. A partir de los valores obtenidos para cada variable, estos se categorizaron en cinco grupos aplicando el método cortes naturales (Jenks), y se asignó este valor de categoría a cada región en la base de datos (Tabla 7).

Tabla 7.

<b>Indicador de Modificación Antropogénica</b>	<b>Categoría final cualitativa</b>	<b>Categoría final cuantitativa</b>
	Muy baja	0
	Baja	1
	Media	2
	Alta	3
	Muy alta	4

La variable densidad de población, se calculó a partir de la selección y suma de los datos de población de las localidades de la República Mexicana del 2010 (INEGI), para cada Región f-g.

En cuanto al cálculo de superficie y densidad de zonas urbanas y cuerpos de agua, se utilizó como información el conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación, Serie V (continuo nacional), escala 1:250 000 (INEGI, 2013); y su intersección con las Regiones físico-geográficas de Guerrero. Obtenida esta información se calcularon las áreas de cada variable por Región f-g. Las densidades a partir de las longitudes de carreteras o superficies de cuerpos de agua totales, divididos entre el área de la Región f-g. A partir de los valores de densidad obtenidos para cada variable, se clasificaron en cinco grupos aplicando el método cortes naturales (Jenks), y se asignó este valor de categoría a cada región en la base de datos (Tabla 7).

Para obtener un Indicador global o total por modificación antropogénica, se hizo basado en el análisis de indicadores, con ello se pretendió realizar la síntesis de información y definir aquellos que mejor representaran esta condición. Entonces a partir de la selección hecha el valor del Indicador de Modificación Antropogénica, se obtuvo basada en la sumatoria de cada uno de los índices por su peso de cada Región físico-geográfica. A partir de la sumatoria para cada región se reclasificara nuevamente en las cinco categorías de degradación aplicando el método cortes naturales (Jenks) (Tabla 7).

<sup>7</sup> <http://www.openstreetmap.org/copyright>

$$IMA = \sum Lcarr + Dcarr + Szu + Dzu + Dpob + Sca + Dca \dots$$

Donde:

IMA= Indicadores de Modificación Antropogénica

Lcarr= Longitud de carreteras

Dcarr= Densidad de carreteras

Szu= Superficie zona urbana

Dzu= Densidad zona urbana

Dpob= Densidad de población

Sca= Superficie de cuerpos de agua

Dca= Densidad de cuerpos de agua

## **V- LA REGIONALIZACIÓN FÍSICO GEOGRÁFICA DEL ESTADO DE GUERRERO**

### **Provincia físico-geográfica Sierra Madre del Sur (XII)**

Las Provincias físico-geográficas, según Bollo *et al.*, 2015, se diagnostican teniendo en cuenta un plano definido de la estructura geográfica en un espacio dado, la asociación de tipos morfoestructurales del relieve en comunidad genética y el predominio de uno o dos dominios morfoclimáticos. De tal manera, la Provincia físico-geográfica Sierra Madre del Sur es descrita en el trabajo citado como la más compleja del territorio mexicano, con once tipos morfoestructurales y preponderancia de los dominios morfoclimáticos subhúmedo templado (norte) y subhúmedo cálido (sur).

En los límites del estado de Guerrero se encuentran ambos dominios morfoclimáticos y su territorio está conformado por cinco tipos morfoestructurales regionales (9, 12, 13, 16 y 18), todos orógenos (Mapa 2), los tipos predominantes son las montañas altas, medias, bajas y premontañas, de bloque en plegamiento y masivas, basculadas, escalonadas, con intensa actividad neotectónica, con rocas de los complejos metamórficos Mesozoicos, los complejos intrusivos Mesozoicos y los complejos sedimentarios plegados Mesozoicos (12 en Mapa 2) con el 51% del territorio (Cordilleras Costeras del Sur y Sureste de Michoacán, Cordilleras Costeras del Noroeste, Centro-Occidental y Centro-Oriental de Guerrero, Figura 10); y montañas medias, montañas bajas y premontañas, de bloque en plegamientos y monoclinales, en ocasiones en manto de sobrecorrimiento con rocas de los complejos sedimentarios plegados Mesozoicos y los complejos del Terciario sedimentarios plegados, subhorizontales e inclinados, no diferenciados (13 en Mapa 2), con el 32% de superficie del estado (Sierras de Guerrero y Oaxaca, Sierras y Valles Guerrerenses, Figura 9).

El estado de Guerrero se ubica en esta Provincia físico-geográfica. En los límites del estado encontramos total o parcialmente cuatro Subprovincias, 11 Distritos y 23 Regiones físico-geográficas, pertenecientes a dicha Provincia físico-geográfica (Cuadro 9, Figuras 18 y 19)

Cuadro 9. Unidades de RFG de la Provincia Sierra Madre del Sur (XII) en cuatro Subprovincias de las cuales forma parte el estado de Guerrero

<b>Provincia Sierra Madre del Sur (XII)</b>				
			<b>Área Km<sup>2</sup></b>	<b>% Estado</b>
<b>Subprovincia Cordillera Costera del Sur (XII.66)</b>			<b>28029.51</b>	<b>45</b>
	<b>Distritos</b>		<b>Área Km<sup>2</sup></b>	<b>% Subprovincia</b>
	<b>XII.66.D</b>	<b>Sierra Alta Compleja El Coco-Cerro Pino Alto-Presa Infiernillo (La Huacana)</b>	<b>1,563.09</b>	<b>5.58</b>
		<b>Región</b>		<b>% Distrito</b>
<b>Región</b>	XII.66.D.b	Sierra Alta Compleja con Lomeríos El Coco-Cerro El Huaro-Presa Infiernillo (La Huacana)	1,563.09	100
	<b>XII.66. E</b>	<b>Sierra Alta Compleja, Cerros Teotepec-Tlacotepec-El Baúl (Guayameo)</b>	<b>117,13.54</b>	<b>41.79</b>
		<b>Región</b>		<b>% Distrito</b>
<b>Región</b>	XII.66.E.a	Sierra Alta Compleja Santa Rita de Casia (Guayameo)	2,939.82	25
<b>Región</b>	XII.66.E.b	Sierra Alta Compleja, Cerros Teotepec-Tlacotepec-El Baúl (Linda Vista)	7,279.68	62
<b>Región</b>	XII.66.E.c	Sierra Alta Compleja Cruz de San Miguel (San Cristóbal)	1,494.03	13
	<b>XII.66. F</b>	<b>Sierra Alta Compleja y Cumbres Tendidas Alquitrín (Chilpancingo de los Bravo)</b>	<b>5,249.52</b>	<b>18.73</b>
		<b>Región</b>		<b>% Distrito</b>
<b>Región</b>	XII.66.F.a	Sierra Alta Compleja y Cumbres Tendidas Alquitrín (Tlacotepec)	2,361.23	45
<b>Región</b>	XII.66.F.b	Sierra Alta Compleja y Cumbres Tendidas, Cerro Punta de Milacantla (Chilpancingo)	2,888.30	55
	<b>XII.66.G</b>	<b>Sierra Alta-Baja Complejas y Cumbres Tendidas, Cerros Cueros-San Marcos-Estrella (Ayutla de los Libres)</b>	<b>9,498.52</b>	<b>33.89</b>
		<b>Región</b>		<b>% Distrito</b>
<b>Región</b>	XII.66.G.a	Sierra Alta y Cumbres Tendidas, Cerros Cueros-San Marcos-Estrella (Olinalá)	5,882.19	62
<b>Región</b>	XII.66.G.b	Sierra Alta y Baja Complejas, Cerro El Toronjo (Ayutla)	3,616.34	38
<b>Subprovincia Depresión del Balsas (XII.67)</b>			<b>6,591.97</b>	<b>10</b>
	<b>Distrito</b>		<b>Área Km<sup>2</sup></b>	<b>% Subprovincia</b>
	<b>XII.67.B</b>	<b>Sierra Alta Compleja con Lomeríos, Cerro Terreros Blancos-Presa el Gallo (Ciudad Altamirano)</b>	<b>4321.97</b>	<b>65.56</b>
		<b>Región</b>		<b>% Distrito</b>
<b>Región</b>	XII.67.B.a	Sierra Alta Compleja con Lomerío, Cerro Terreros Blancos-Presa El Gallo (Bejucos)	1,115.69	26
<b>Región</b>	XII.67.B.b	Llanura Aluvial con Lomerío y Sierra Alta Compleja, Cerro El Alacrán (Ciudad Altamirano)	3,206.28	74
	<b>XII.67.C</b>	<b>Sierra Alta Compleja con Cañadas Nanchititla-Volcán el Molcajete (Taxco de Alarcón)</b>	<b>2,269.99</b>	<b>34.44</b>
		<b>Región</b>		<b>% Distrito</b>
<b>Región</b>	XII.67.C.a	Sierra Alta Compleja con Cañadas Nanchititla (Luvianos)	350.03	15

<b>Región</b>	XII.67.C.b	Sierra Alta Compleja con Cañadas La Goleta-Volcán El Molcajete (Taxco De Alarcón)	1,919.96	85
<b>Subprovincia Sierras y Valles Guerrerenses (XII.69)</b>			<b>9,743.89</b>	<b>16</b>
	<b>Distrito</b>		<b>Área Km<sup>2</sup></b>	<b>% Subprovincia</b>
	<b>XII.69.A</b>	<b>Sierra de Cumbres Tendidas, Filo el León-Cerro Peña Recortada (Acapetlahuaya)</b>	<b>1,834.04</b>	<b>18.82</b>
		<b>Región</b>		<b>% Distrito</b>
<b>Región</b>	XII.69.A.a	Sierra de Cumbres Tendidas, Cerro Peña Recortada (Acapetlahuaya)	1,053.34	57
<b>Región</b>	XII.69.A.b	Sierra de Cumbres Tendidas Alta Compleja, Filo del León (Las Trancas)	780.69	43
	<b>XII.69.B</b>	<b>Meseta de Aluvi3n Antiguo con Cañadas y Sierra de Cumbres Tendidas, Cerros Nixcongo-Jojutla-Volcán Jumiltepec (Cuernavaca)</b>	<b>479.39</b>	<b>4.92</b>
		<b>Región</b>		<b>% Distrito</b>
<b>Región</b>	XII.69.B.a	Sierra de Cumbres Tendidas y Lomerío con Mesetas, Cerros Nixcongo-La Cruz de Xaltepec (Cuernavaca)	353.17	74
<b>Región</b>	XII.69.B.b	Meseta de Aluvi3n Antiguo con Cañadas y Lomeríos, Cerro Jojutla-Volcán Jumiltepec (Zacatepec de Hidalgo)	126.22	26
	<b>XII.69.C</b>	<b>Sierra de Cumbres Tendidas y Baja Compleja con Llanuras los Cuates-Los Guayabos-Media Luna-Presa el Caracol (Iguala de la Independencia)</b>	<b>7,430.46</b>	<b>76.26</b>
		<b>Región</b>		<b>% Distrito</b>
<b>Región</b>	XII.69.C.a	Sierra de Cumbres Tendidas y Baja Compleja con Llanuras Los Cuates-Los Guayabos (Iguala de la Independencia)	4,391.78	59
<b>Región</b>	XII.69.C.b	Sierra Alta y Baja Complejas con Llanuras, Cañ3n Típico, Cerro Media Luna-Presa El Caracol (Zumpango del Río)	3,038.68	41
<b>Subprovincia Costas del Sur (XII.73)</b>			<b>18,364.02</b>	<b>29</b>
	<b>Distrito</b>		<b>Área Km<sup>2</sup></b>	<b>% Subprovincia</b>
	<b>XII.73.A</b>	<b>Sierra Baja Compleja Cerro la Mancira (Tecomán-Lázaro Cárdenas)</b>	<b>2,140.65</b>	<b>11.66</b>
		<b>Región</b>		<b>% Distrito</b>
<b>Región</b>	XII.73.A.d	Sierra Baja Compleja y Lomerío Típico, Cerro Las Ollas (Lázaro Cárdenas)	131.72	6
<b>Región</b>	XII.73.A.e	Sierra de Cumbres Tendidas, Baja Compleja y Lomeríos con Llanuras, Cerro La Cruz (San José Ixtapa)	2,008.93	94
	<b>XII.73.B</b>	<b>Sierra Baja Compleja de la Cuesta Peata y Llanuras Costeras con Lomerío-Lagunas Tres Palos-Coyuca-Mitla (Acapulco de Juárez)</b>	<b>16,223.37</b>	<b>88.34</b>
		<b>Región</b>		<b>% Distrito</b>
<b>Región</b>	XII.73.B.a	Sierra Baja Compleja, Cerro La Cuesta de la Peata (Zihuatanejo)	6,151.74	38
<b>Región</b>	XII.73.B.b	Llanura Costera y Salinas con Lomeríos, Lagunas Costeras Mitla-Coyuca (Atoyac de Álvarez)	828.29	5
<b>Región</b>	XII.73.B.c	Sierra Baja Compleja con Lomeríos y Llanuras Costeras, Cerro El Mirador-Bahía Acapulco	9,243.35	57

Figura 18. Subprovincias y Distritos físico-geográficos que se encuentra enclavado el estado de Guerrero

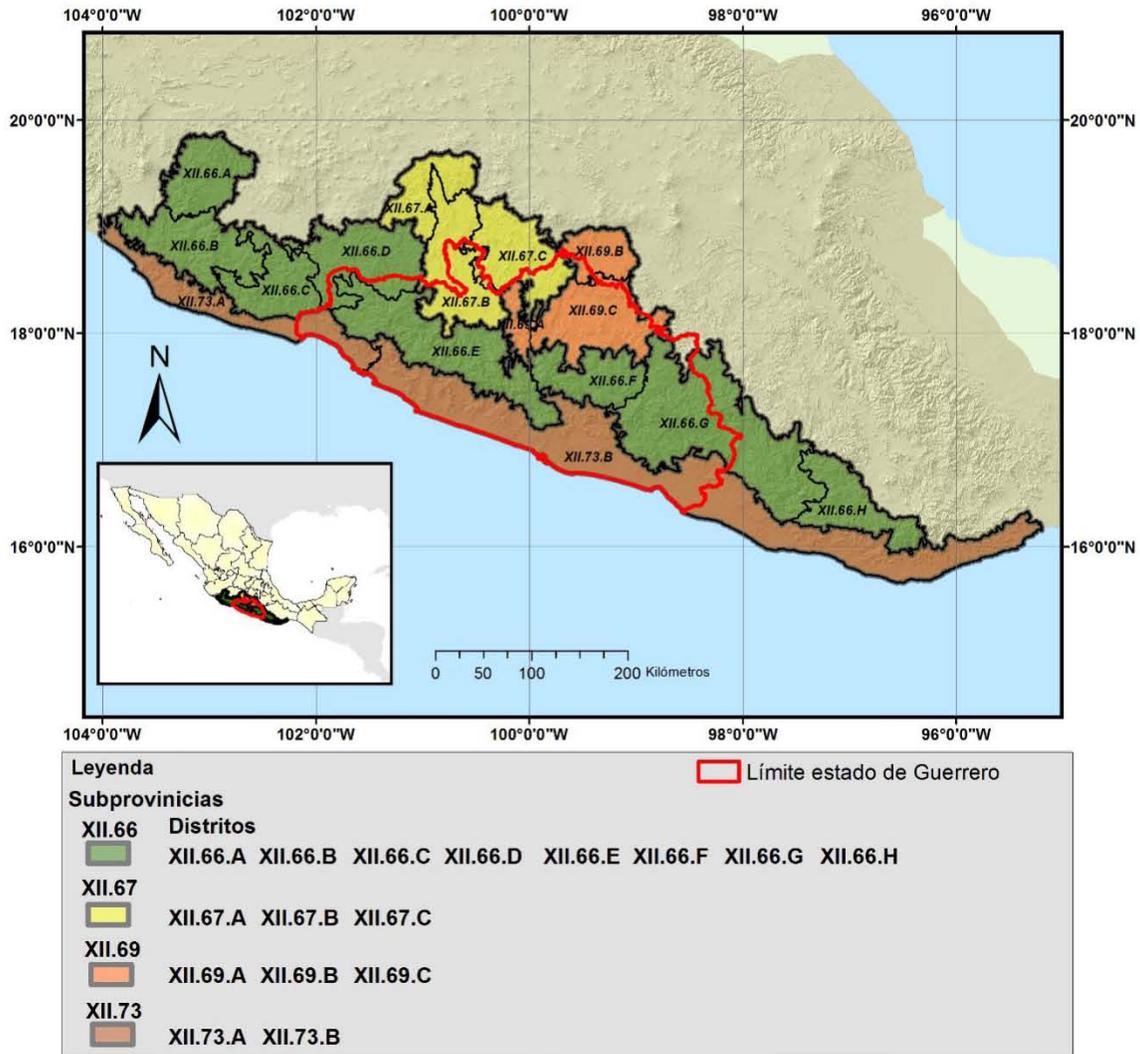
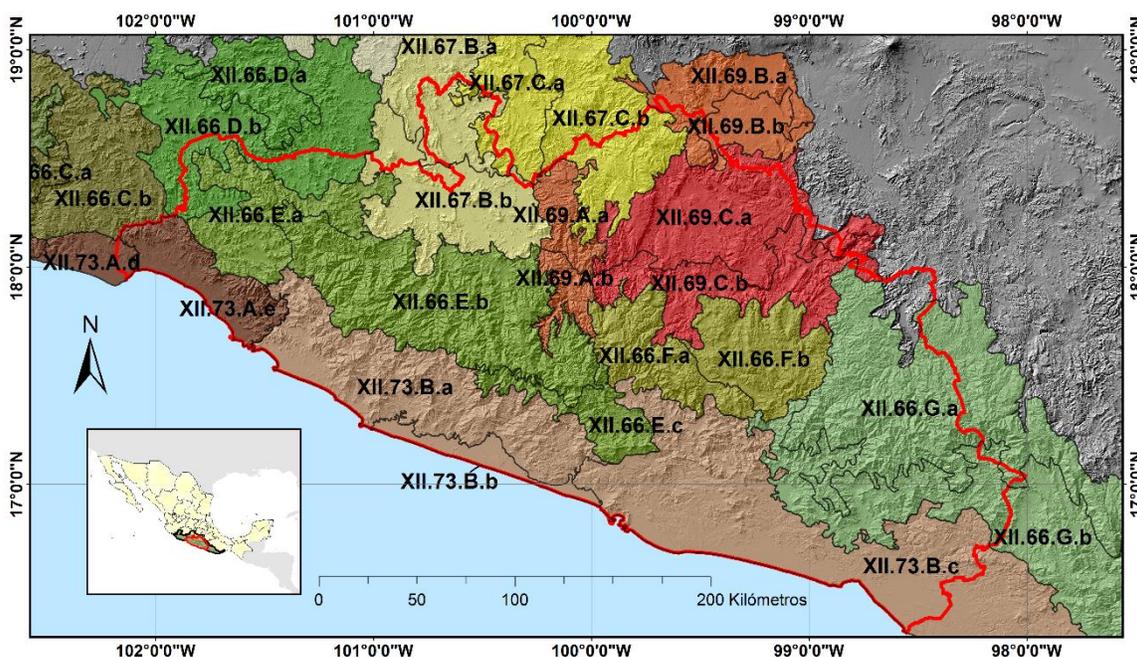


Figura 19. Distritos y Regiones físico-geográficas en las cuales se encuentra enclavado el estado de Guerrero



Leyenda			
Subprovincia, Distrito, Región			
XII.66, XII.66.D, XII.66.D.a	XII.66, XII.66.G, XII.66.G.a	XII.67, XII.67.C, XII.67.C.b	XII.73, XII.73.A, XII.73.A.d
XII.66, XII.66.E, XII.66.E.a	XII.66, XII.66.G, XII.66.G.b	XII.69, XII.69.A, XII.69.A.a	XII.73, XII.73.A, XII.73.A.e
XII.66, XII.66.E, XII.66.E.b	XII.66, XII.66.H, XII.66.H.a	XII.69, XII.69.A, XII.69.A.b	XII.73, XII.73.B, XII.73.B.a
XII.66, XII.66.E, XII.66.E.c	XII.66, XII.66.H, XII.66.H.b	XII.69, XII.69.B, XII.69.B.a	XII.73, XII.73.B, XII.73.B.b
XII.66, XII.66.F, XII.66.F.a	XII.67, XII.67.B, XII.67.B.a	XII.69, XII.69.B, XII.69.B.b	XII.73, XII.73.B, XII.73.B.c
XII.66, XII.66.F, XII.66.F.b	XII.67, XII.67.B, XII.67.B.b	XII.69, XII.69.C, XII.69.C.a	
	XII.67, XII.67.C, XII.67.C.a	XII.69, XII.69.C, XII.69.C.b	

### Unidades de la RFG al interior de la Subprovincia físico-geográfica, Cordillera Costera del Sur de Guerrero (XII.66) en el estado de Guerrero

En lo que respecta al estado de Guerrero, esta Subprovincia abarca el 45% de su superficie (Cuadro 9, Figura 18); está conformada por un gradiente altitudinal que va de 40 a los 3 540 m, con una diferencia térmica de 19 °C. La categoría de relieve de mayor representación son las montañas, las subcategorías son montañas medias, bajas y premontañas. El espectro de los climas que se aprecian son húmedo-templado semicálido, cálido, templado, templado semifrío y seco-cálido, los tres primeros correspondientes al relieve de montañas. Las formaciones vegetales que coexisten son principalmente agrupaciones de coníferas y latifoliadas; selvas bajas y áreas no forestales. Los principales grupos de suelos son Regosol, Litosol y Cambisol. Las corrientes fluviales más importantes que cruzan la unidad son los ríos Azul, San Miguel, Atlamaja, Apahuitl y Marqueli.

La componen los tipos morfoestructurales 9, 12, 13, 16 y 18 (en Mapa 2); el tipo de mayor presencia consiste en montañas altas, medias, bajas y premontañas, de bloque en plegamiento y masivas, basculadas, escalonadas, con intensa actividad neotectónica, con rocas de los complejos metamórficos mesozoicos, los complejos intrusivos mesozoicos y los complejos sedimentarios plegados mesozoicos (12 en Mapa 2) con el 69% de extensión (Cordilleras, Costeras del Sur y Centro-Oriental de Guerrero, Figura 9).

Los paisajes físico-geográficos están representados en el estado por 3 Clases y 30 Subclases de paisajes. Las clases más representativas son las montañas, lomeríos, piedemontes y planicies en clima húmedo-templado (A.2 en la Figura 11, Mapa 1), la cual ocupa el 61% de la superficie; y las montañas, lomeríos, piedemontes y planicies en climas húmedos-cálidos (A.3 en la Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada) que ocupa el 33% de la Subprovincia. Las Subclases de mayor superficie son: A.2.III, montañas volcánicas y tectónico-volcánicas en clima húmedo-templado, la cual ocupa el 24% de todo el territorio; la Subclase A.3.XXVI, montañas volcánicas y tectónico-volcánicas, en clima húmedo-cálido, con el 14%; A.2.X, montañas estructurales en clima húmedo-templado con el 12 % (en la Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada).

En lo que respecta a las unidades de la RFG, cabe aclarar que sólo una porción de la superficie total de esta Subprovincia, equivalente al 42%, es parte del estado de Guerrero, por tanto, también algunos de sus Distritos y Regiones coinciden en parte o en su totalidad con el Estado (Cuadro 10, Figura 18 y 19). Se determinaron cinco Distritos físico-geográficos al interior de esta Subprovincia, los cuales se dividen en ocho Regiones físico-geográficas. En el Cuadro 10 se presentan los Distritos y Regiones en cuestión, así como su clave de identificación, nombre, área y porcentaje de extensión.

En esta Subprovincia se encuentran 54 municipios de Guerrero, algunos de manera parcial; los de mayor superficie son: Coahuayutla de José María Izazaga y Coyuca de Catalán, y las localidades más pobladas son Chilpancingo de los Bravo y Chilapa de Álvarez.

*Cuadro 10. Distritos y Regiones de la Subprovincia Cordillera Costera del Sur (XII.66) en las que se encuentra enclavado el estado de Guerrero*

<b>Provincia Sierra Madre del Sur (XII)</b>				
			<b>Área Km<sup>2</sup></b>	<b>% del Estado</b>
<b>Subprovincia Cordillera Costera del Sur (XII.66)</b>			<b>28,029.51</b>	<b>45</b>
	<b>Distritos</b>		<b>Área Km<sup>2</sup></b>	<b>% Subprov.</b>
	<b>XII.66.D</b>	<b>Sierra Compleja El Coco-Cerro Pino Alto-Presa Infiernillo (La Huacana)</b>	<b>1,563.09</b>	<b>5.58</b>
		<b>Región</b>		<b>% Distrito</b>
<b>Región</b>	XII.66.D.b	Sierra Alta Compleja con Lomeríos El Coco-Cerro El	1,563.09	100

		Huaro - Presa Infiernillo (La Huacana)		
	<b>XII.66. E</b>	<b>Sierra Alta Compleja Cerros Teotepec-Tlacotepec-El Baúl (Guayameo)</b>	<b>11,713.54</b>	<b>41.79</b>
		<b>Región</b>		<b>% Distrito</b>
<b>Región</b>	XII.66.E.a	Sierra Alta Compleja Santa Rita De Casia (Guayameo)	2,939.82	25
<b>Región</b>	XII.66.E.b	Sierra Alta Compleja, Cerros Teotepec-Tlacotepec-El Baúl (Linda Vista)	7,279.68	62
<b>Región</b>	XII.66.E.c	Sierra Alta Compleja Cruz de San Miguel (San Cristóbal)	1,494.03	13
	<b>XII.66. F</b>	<b>Sierra Alta Compleja y Cumbres Tendidas Alquitrín (Chilpancingo de los Bravo)</b>	<b>5,249.52</b>	<b>18.73</b>
		<b>Región</b>		<b>% Distrito</b>
<b>Región</b>	XII.66.F.a	Sierra Alta Compleja y Cumbres Tendidas Alquitrín (Tlacotepec)	2,361.23	45
<b>Región</b>	XII.66.F.b	Sierra Alta Compleja y Cumbres Tendidas, Cerro Punta de Milacantla (Chilpancingo)	2,888.30	55
	<b>XII.66.G</b>	<b>Sierra Alta-Baja Complejas y Cumbres Tendidas, Cerros Cueros-San Marcos-Estrella (Ayutla de los Libres)</b>	<b>9,498.52</b>	<b>33.89</b>
		<b>Región</b>		<b>% Distrito</b>
<b>Región</b>	XII.66.G.a	Sierra Alta y Cumbres Tendidas, Cerros Cueros-San Marcos-Estrella (Olinalá )	5,882.19	62
<b>Región</b>	XII.66.G.b	Sierra Alta y Baja Compleja, Cerro El Toronjo (Ayutla)	3,616.34	38

***Descripción de los Distritos y Regiones físico-geográficas de la Subprovincia Cordillera Costera del Sur (XII.66) que forman parte del estado de Guerrero***

**1. Distrito físico-geográfico Sierra Alta Compleja El Coco-Cerro Pino Alto-Presa Infiernillo (La Huacana) XII.66.D.**

Ubicado en la parte central de la Subprovincia Cordillera Costera del Sur (XII.66), coincide con parte de los estados de Michoacán y Guerrero. Al interior del Distrito, la superficie correspondiente a Guerrero está conformada por un gradiente altitudinal que va de los 41 a los 1 319 m, con una diferencia térmica de 7 °C; los climas que se aprecian son el seco-cálido y húmedo-cálido.

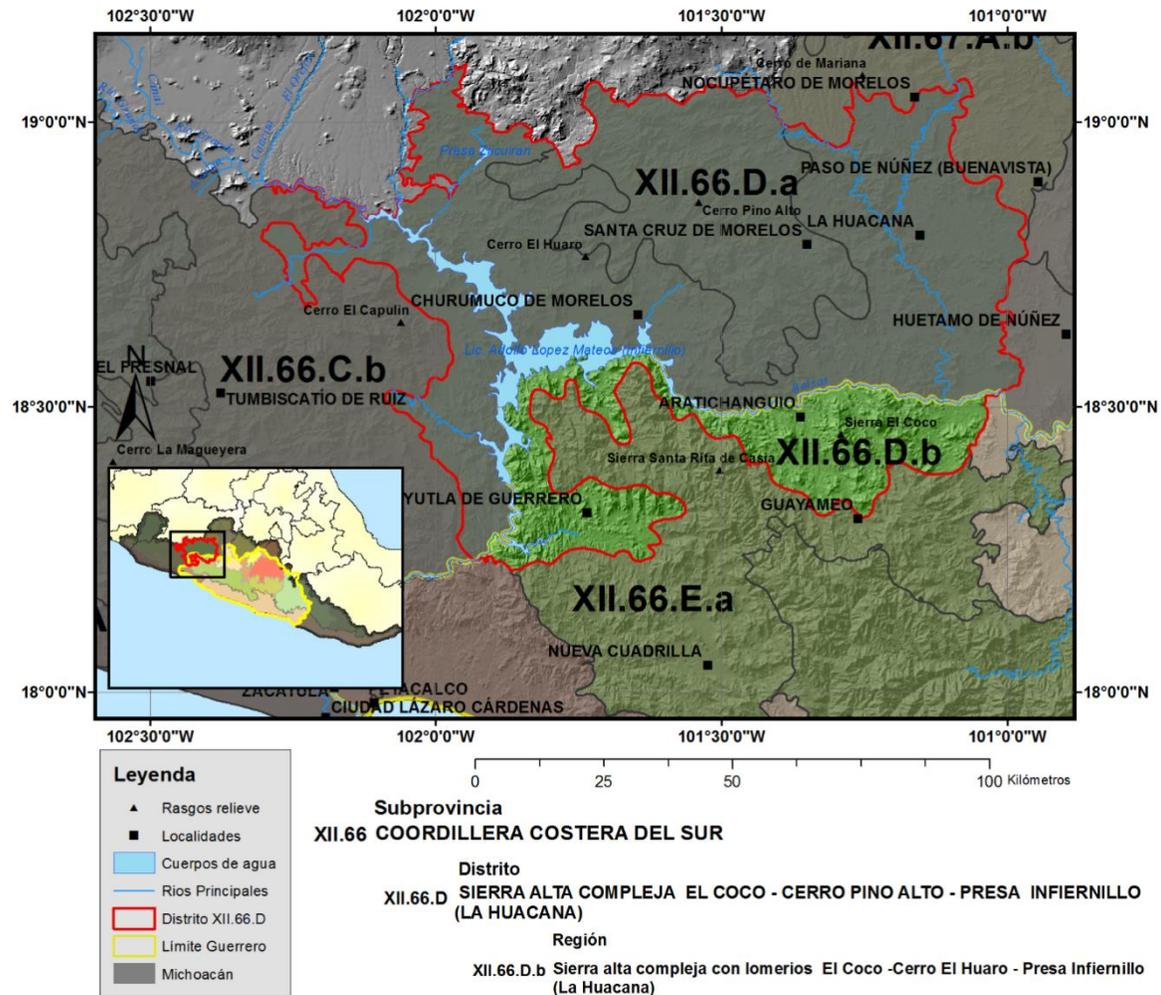
Conformado por el tipo morfoestructural 16 (Mapa 2), presenta un relieve de montañas medias, bajas y premontañas, de bloque en plegamientos y masivas, escalonadas, basculadas, con desarrollo de llanuras proluviales y fluviales en depresiones estructuro-litológicas, con rocas de los complejos sedimentarios plegados Mesozoicos, los complejos vulcano-sedimentarios Mesozoicos y los complejos intrusivos Cenozoicos (Cordilleras Costeras del Noroeste, Figura 9). Las formaciones vegetales que predominan son selvas bajas, latifoliadas y coníferas-latifoliadas. Los suelos que encontramos son los grupos Cambisol y Regosol con predominio de textura media. La corriente fluvial más importante es el río Balsas.

Abarca tres municipios de Guerrero, algunos solamente de manera parcial; los de mayor superficie son: Coahuayutla de José María Izazaga y Zirándaro, mientras que las localidades más pobladas son Coahuayutla de José María Izazaga y Aratichanguío.

En cuanto a las unidades tipológicas que forman parte de este Distrito encontramos siete Tipos de paisajes físico-geográficos (B.2.LXXIV.1, B.2.LXXV.1, B.2.LXXVII.1, B.2.LXXVIII.1, B.2.LXXIX.1, B.2.LXXX.1, B.2.LXXXIII.1 en la Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada), donde los más extensos son el tipo B.2.LXXIV, formado por montañas volcánicas y tectónico-volcánicas en clima seco-cálido, en rocas extrusivas ácidas e intermedias, con selva baja caducifolia sobre Leptosol, Regosol, Luvisol y Cambisol; y el B.2.LXXIX, formado por lomeríos magmáticos en clima seco-cálido, constituidos por rocas intrusivas ácidas con selva baja caducifolia sobre Regosol, Leptosol, Cambisol y Luvisol.

Este distrito está dividido en dos Regiones físico-geográficas, la más extensa es la Sierra Alta Compleja con Lomeríos El Coco-Cerro El Huaro-Presa Infiernillo (La Huacana) XII.66.D.b, con el 77% de la extensión, y la única representada en el estado de Guerrero. (Figura 20)

Figura 20. Regiones físico-geográficas que conforman el Distrito físico-geográfico Sierra Alta Compleja El Coco-Cerro Pino Alto-Presa Infiernillo (La Huacana) XII.66.D.



Fuente: Elaboración propia

### 1.1. Región Sierra Alta Compleja con Lomeríos, El Coco-Cerro el Huaró-Presa Infiernillo (La Huacana) XII.66.D.b. (Figura 17)

En particular, la superficie de esta Región físico-geográfica está conformada por un gradiente altitudinal que va de 41 a 1 319 m, con una diferencia térmica de 7 °C; el clima que prevalece es seco-cálido, árido a muy árido.

Se presentan el tipo morfoestructural 16 (Mapa 2), relieve montañas medias, bajas y premontañas, de bloque en plegamientos y masivas, escalonadas, basculadas, con desarrollo de llanuras proluviales y fluviales en depresiones estructuro-litológicas, con rocas de los complejos sedimentarios plegados Mesozoicos, los complejos vulcano-sedimentarios Mesozoicos y los complejos

intrusivos Cenozoicos (Depresión del Balsas, Figura 9). Las selvas bajas corresponde a la formación vegetal dominante, el tipo de vegetación que domina es la selva baja caducifolia. Sus principales grupos y subgrupos de suelos son Cambisol crómico y Regosol eutrítico, con predominio de textura media. La corriente fluvial más importante es el río Balsas.

Incluye tres municipios de Guerrero, y los de mayor extensión son Coahuayutla de José María Izazaga y Zirándaro; contiene 210 localidades demográficas, las más pobladas son Coahuayutla de José María Izazaga y Aratichanguío.

En cuanto a las unidades tipológicas que la conforman, comprende once Grupos de Paisajes (682, 683, 684, 685, 691, 692, 693, 696, 707, 709, 718, 721, 722, 723, 724, 729, 742, 749, 799, en la Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada); los más extensos son el Grupo 683, formado por montañas volcánicas constituidas por rocas extrusivas intermedias en clima seco-cálido, árido a muy árido, con selva caducifolia y subcaducifolia, matorral xerófilo, cultivos agrícolas, pastos inducidos y pastos cultivados, sobre Leptosol, Regosol, Luvisol y Cambisol; y el Grupo 721, formado por lomeríos magmático-denudativos, constituidos por rocas intrusivas ácidas en clima seco-cálido, árido a muy árido, con selva caducifolia y subcaducifolia, cultivos agrícolas, selva espinosa, matorral xerófilo, pastos inducidos, pastos cultivados y áreas sin vegetación sobre Regosol, Leptosol, Cambisol y Luvisol

## **2. Distrito Físico Geográfico Sierra Alta Compleja, Cerros Teotepec-Tlacotepec-El Baúl (Guayameo) XII.66.E.**

Ubicado en la parte central de la Subprovincia, coincide en su mayor parte con el estado de Guerrero y una pequeña sección de Michoacán, está conformado por un gradiente altitudinal que va de 82 a 3 540 m, con una diferencia térmica de 19 °C; los clima que se aprecian son el húmedo-cálido, húmedo a subhúmedo y el húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo.

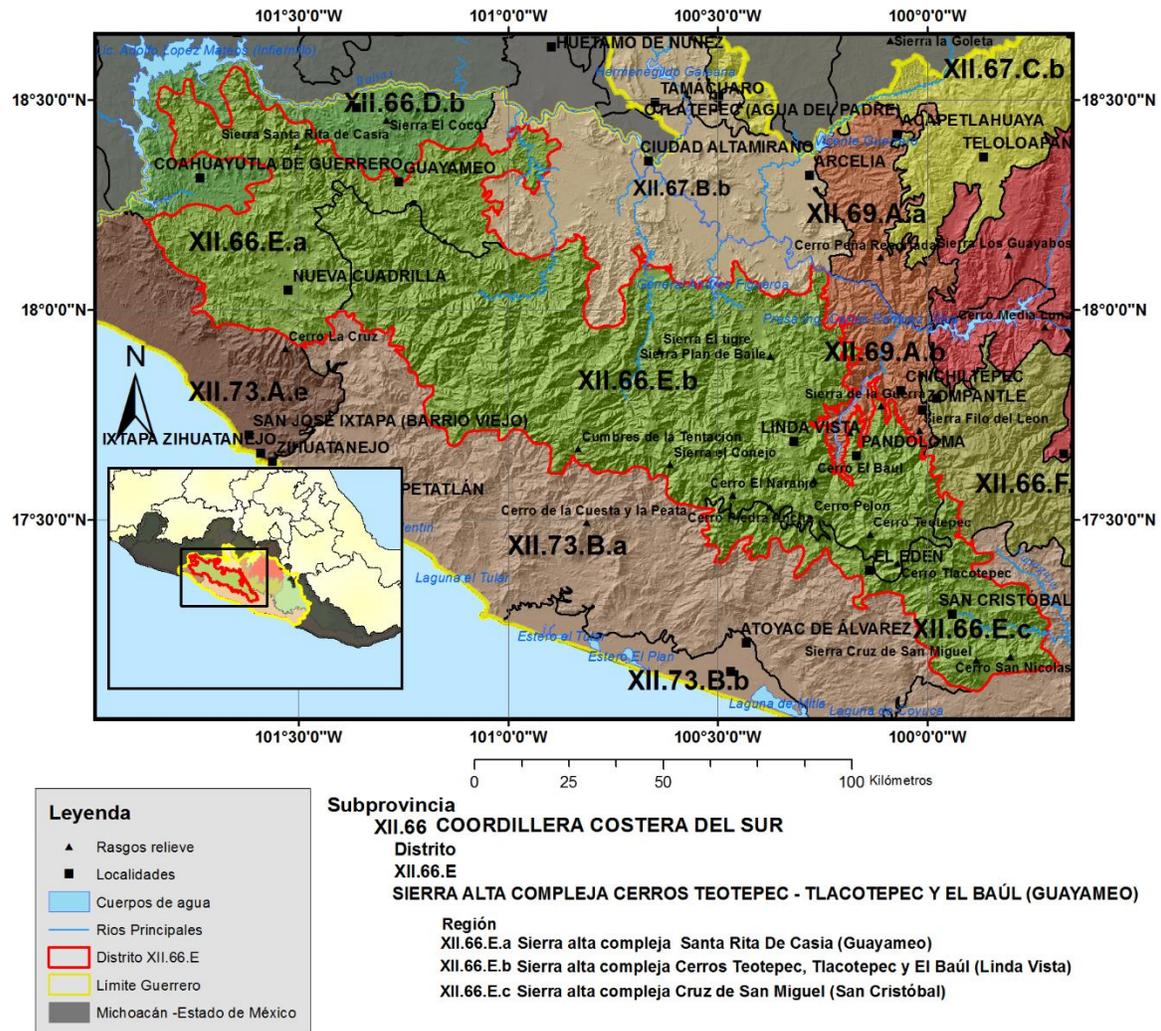
El Distrito esta conformado por cuatro tipos morfoestructurales (12, 13, 16 y 18); el más extendido es el tipo 12 (Mapa 2), que presenta un relieve de montañas altas, medias, bajas y premontañas, de bloque en plegamiento y masivas, basculadas, escalonadas, con intensa actividad neotectónica, con rocas de los complejos metamórficos Mesozoicos, los complejos intrusivos Mesozoicos y los complejos sedimentarios plegados Mesozoicos (Cordilleras Costeras del Noroeste y Centro-Occidental, Cordilleras Costeras del Sur, Figura 9). Las formaciones vegetales predominantes son coníferas-latifoliadas, latifoliadas y selvas bajas. La cobertura de suelos más extendidos son los grupos Cambisol, Regosol y Andosol con predominio de textura media. Las corrientes fluviales más importantes son los ríos Atoyac, Sabina, Placeres de oro, Curio, San Miguel, Apahuítla y Huatla.

Coinciden 15 municipios con el distrito, 14 pertenecen solamente al estado de Guerrero; los de mayor superficie son Coyuca de Catalán y Coahuayutla de José María Izazaga, mientras que las localidades más pobladas son Guayameo, Lindavista y Pandoloma.

Lo constituyen 21 Tipos de paisajes (A.2.III.1, A.2.III.2, A.2.III.3, A.2.IV.2, A.2.VII.2, A.2.VII.3, A.2.X.1, A.2.X.2, A.2.X.3, A.2.XIII.2, A.2.XIII.3, A.2.XIV.3, A.3.XXVI.1, A.3.XXVII.1, A.3.XXIX.1, A.3.XXX.1, A.3.XXXI.1, A.3.XXXII.1, A.3.XXXIII.1, A.3.XXXV.1, A.3.XXXVII.1, en la Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada). Los de mayor superficie son: A.2.III.3, el cual ocupa el 35% del Distrito, formado por montañas volcánicas y tectónico-volcánicas en clima húmedo-templado semicálido, en rocas extrusivas intermedias y ácidas, con bosque de coníferas y bosque de encino sobre Leptosol, Regosol, Acrisol, Luvisol, Cambisol y Andosol; y el tipo A.3.XXVI.1 con el 31% del Distrito, formado por montañas volcánicas y tectónico-volcánicas, en clima húmedo-cálido, en rocas extrusivas intermedias y ácidas, con selva baja caducifolia, selva mediana subcadufofia y bosque mixto sobre Leptosol, Regosol, Luvisol, Acrisol, Cambisol, Andosol y Ranker.

Este Distrito comprende tres Regiones, solamente dos ocupadas por el territorio de Guerrero, la más extensa es la Región Sierra Alta Compleja, Cerros Teotepec-Tlacotepec-El Baúl (Linda Vista) XII.66.E.b., con el 62% de la extensión; y la Región Sierra Alta Compleja Santa Rita De Casia (Guayameo) XII.66.E.a. (Figura 21)

Figura 21. Regiones físico-geográficas del Distrito Sierra Alta Compleja, Cerros Teotepec-Tlacotepec-El Baúl (Guayameo) XII.66.E.



Fuente: Elaboración propia

### 2.1. Región Sierra Alta Compleja Santa Rita de Casia (Guayameo) XII.66.E.a. (Figura 22)

Está conformada en el territorio del estado de Guerrero por un gradiente altitudinal que va de 82 a 1 940 m, con una diferencia térmica de 10 °C; el clima que prevalece es húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo.

Coincide con tres tipos morfoestructurales de relieve (12, 16 y 18 en Mapa 2); el principal tipo morfoestructural es el 12, con el 91% de la superficie de la Región, presenta un relieve de montañas altas, medias, bajas y premontañas, de bloque en plegamiento y masivas, basculadas, escalonadas, con intensa actividad neotectónica, con rocas de los complejos metamórficos Mesozoicos, los complejos

intrusivos Mesozoicos y los complejos sedimentarios plegados Mesozoicos (Cordilleras Costeras del Sur y Cordilleras Costeras del Noroeste, Figura 9).

En la formación vegetal de selvas bajas el tipo de vegetación que domina es la selva baja caducifolia; en la formación vegetal de coníferas domina el bosque de encino-pino. En general, la formación vegetal dominante son las selvas bajas, mientras que los tipos vegetales que dominan son la selva baja caducifolia y el bosque de encinos. Los principales grupos y subgrupos de suelos son Cambisol crómico y Regosol eutrífico, con predominio de textura media. La corriente fluvial más importante es el río Placeres de Oro. Coincide espacialmente con cinco municipios, y los de mayor extensión corresponden a Coahuayutla de José María Izazaga y Zirándaro; mientras que se encuentran 241 localidades demográficas, las más pobladas son Guayameo y Nueva Cuadrilla.

La componen 13 grupos de Paisajes físico-geográficos (269, 270, 272, 278, 279, 282, 285, 287, 307, 310, 313, 367, en la Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada), los de mayor superficie son: 269 y 270, con el 47% y 41% respectivamente; en su mayoría están formados por paisajes de montañas volcánicas, constituidas por rocas intrusivas ácidas e intermedias, en clima húmedo-cálido, húmedo a subhúmedo, con selva caducifolia y subcaducifolia, pastos inducidos, pastos cultivados, cultivos agrícolas, bosque de coníferas y selva baja caducifolia sobre Leptosol, Regosol, Luvisol, Acrisol, Cambisol, Andosol y Ranker.

## 2.2. Región Sierra Alta Compleja, Cerros Teotepec-Tlacotepec-El Baúl (Linda Vista) XII.66.E.b. (Figura 22)

Es la región más extensa del Distrito y domina el centro, desde el extremo Este a su centro; coincide totalmente con el interior del estado de Guerrero y está conformada por un gradiente altitudinal que va de 295 a 3 540 m, con una diferencia térmica de 18°C; el clima que prevalece es el húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo.

Coincide con tres tipos morfoestructurales (12, 13 y 16 en Mapa 2). El principal es el tipo 12, con el 91% y presenta un relieve de montañas altas, medias, bajas y premontañas, de bloque en plegamiento y masivas, basculadas, escalonadas, con intensa actividad neotectónica, con rocas de los complejos metamórficos Mesozoicos, los complejos intrusivos Mesozoicos y los complejos sedimentarios plegados Mesozoicos (Cordilleras Costeras del Sur y Centro-Occidental de Guerrero, Figura 9). Al sureste de esta región se encuentran el Cerro Teotepec (3 463 msnm), Tlacotepec (2 931msnm) y El Baúl (2 884msnm), las tres principales elevaciones del territorio.

La principal formación vegetal corresponde a las coníferas y latifoliadas; los tipos vegetales que dominan son el bosque de pino-encino y el bosque de encino.

Sus principales grupos y subgrupos de suelos son Cambisol crómico y Andosol húmico, con predominio de textura media. Las corrientes fluviales más importantes son los ríos Placeres de Oro, Cuirio, San Miguel, Apahuitla y Huahutla. Coincide con 12 municipios y los de mayor superficie son Coyuca de Catalán y San Miguel Totolapan, mientras que se encuentran 641 localidades, las más pobladas son Linda Vista y Pandoloma ambas pertenecientes a San Miguel Totolapan.

La componen 27 grupos de Paisajes físico-geográficos (4, 8, 9, 11, 16, 17, 18, 20, 25, 30, 96, 99, 100, 115, 119, 125, 199, 206, 269, 270, 272, 278, 282, 293, 311, 319, 333 en la Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada), donde los de mayor superficie son el 18 y 17, con el 26% y 23% respectivamente. En su mayoría es una composición de paisajes de montañas volcánicas constituidas por rocas extrusivas ácidas e intermedias, en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo, con bosque de coníferas, selva subcaducifolia, pastos inducidos, cultivos agrícolas, selva perennifolia y subperennifolia y pastos cultivados sobre Leptosol, Regosol, Acrisol, Luvisol, Cambisol y Andosol.

### 2.3. Región Sierra Alta Compleja Cruz de San Miguel (San Cristóbal) XII.66.E.c. (Fig. 22)

Región de poca extensión, ocupa el extremo sureste del Distrito, está conformada por un gradiente altitudinal que va de 340 a 2 983 m, con una diferencia térmica de 15 °C; el clima que prevalece es el húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo.

Coincide con los tipos morfoestructurales 12 y 13 (Mapa 2). El principal es el tipo 12, con el 96% de la superficie, que presenta un relieve de montañas altas, medias, bajas y premontañas, de bloque, en plegamiento y masivas, basculadas, escalonadas, con intensa actividad neotectónica, con rocas de los complejos metamórficos Mesozoicos, los complejos intrusivos Mesozoicos y los complejos sedimentarios plegados Mesozoicos (Cordilleras Costeras del Sur y Centro-Oriental de Guerrero, Figura 9). La formación vegetal principal son las coníferas y latifoliadas, mientras que los tipos vegetales que dominan son el bosque de pino-encino y el bosque de pino. Sus principales grupos y subgrupos de suelos son Cambisol dístico y Regosol eutríco. Las corrientes fluviales más importantes son los ríos Atoyac y Sabina. Coincide con ocho municipios, los de mayor superficie son Chilpancingo de los Bravo y Coyuca de Benítez, mientras que se encuentran 37 localidades demográficas, las más pobladas son San Cristóbal, que pertenece a Chilpancingo de los Bravo, y El Edén corresponde con el municipio de Atoyac de Álvarez.

La componen tres Grupos de paisajes físico-geográficos (99, 202, 215 en la Figura 11, Mapa 2 y su leyenda asociada), donde el de mayor superficie es el 99, con el 93% de la superficie, por lo que en su mayoría se compone de paisajes de montañas magmático-denudativas constituidas por rocas intrusivas ácidas; en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo; con bosque de pino-

encino, encino, pino y selva baja caducifolia; pastos inducidos sobre Regosol, Acrisol, Leptosol, Cambisol y Luvisolcon predominio de textura media.

### **3. Distrito físico-geográfico Sierra Alta Compleja y Cumbres Tendidas Alquitrín (Chilpancingo de los Bravo) XII.66.F.**

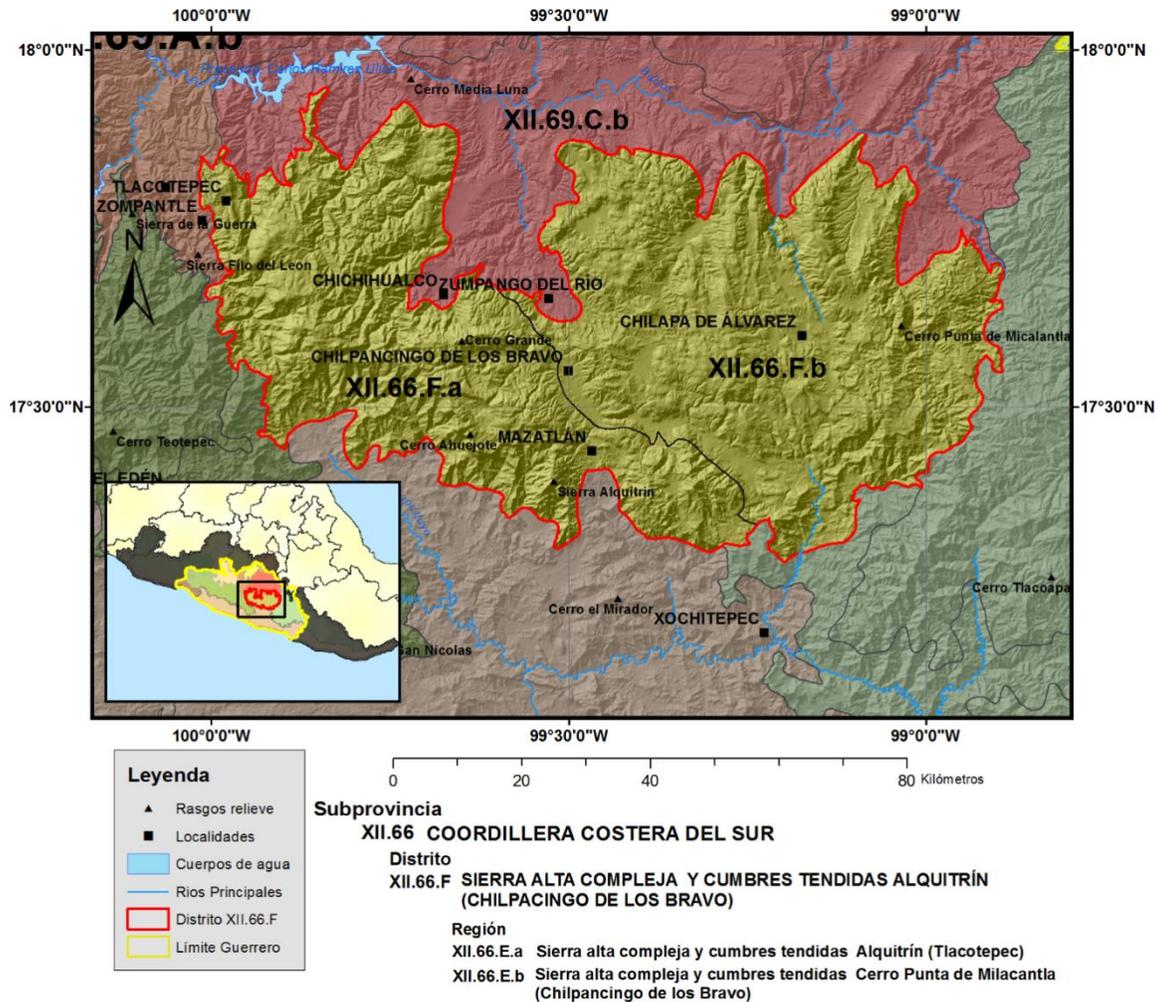
Ubicado en la parte central de la Subprovincia, está conformado por un gradiente altitudinal que va de 480 a 2 970 m, con una diferencia térmica de 14 °C; los climas que se aprecian son el húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo y el húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo.

El Distrito está conformado por dos tipos de morfoestructuras 12 y 13 (Mapa 2) y el tipo principal es el 13, con el 95%, formado por un relieve de montañas medias, montañas bajas y premontañas, de bloque en plegamientos y monoclinales, en ocasiones en manto de sobrecorrimiento con rocas de los complejos sedimentarios plegados Mesozoicos y los complejos del Terciario (sedimentarios plegados, subhorizontales e inclinados, no diferenciados) (Sierras de Guerrero, Figura 9). Las formaciones vegetales predominantes son selvas bajas, latifoliadas y coníferas-latifoliadas. La cobertura de suelos de mayor extensión son los grupos Regosol, Luvisol y Litosol con predominio de textura media. Las corrientes fluviales más importantes del territorio son los ríos Azul y Pachumo. Coinciden 15 municipios con el Distrito, algunos solamente de manera parcial, y los de mayor superficie son Chilpancingo de los Bravo, Leonardo Bravo y Chilapa de Álvarez, todos en Guerrero, mientras que las localidades de mayor población son Chilpancingo de los Bravo y Chilapa de Álvarez.

Lo constituyen 26 Tipos de paisajes físico-geográficos (A.2.III.2, A.2.III.3, A.2.IV.2, A.2.IV.3, A.2.VII.2, A.2.VII.3, A.2.X.2, A.2.X.3, A.2.XI.2, A.2.XI.3, A.2.XII.3, A.2.XIII.3, A.2.XIV.3, A.2.XVI.2, A.2.XVI.3, A.2.XVII.2, A.2.XVII.3, A.2.XVIII.1, A.3.XXVI.1, A.3.XXVII.1, A.3.XXXIII.1, A.3.XXXIV.1, A.3.XXXV.1, A.3.XXXVI.1, A.3.XXXVII.1, A.3.XXXIX.1 en la Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada) y los de mayor superficie son: A.2.X.3, el cual en particular ocupa el 35% de todo el Distrito, formado por montañas estructurales en clima húmedo-templado semicálido, constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas y detríticas gruesas, con selva baja caducifolia y selva baja subcaducifolia sobre Leptosol, Luvisol, Regosol, Rendzina, Acrisol y Cambisol; A.2.XVI.3 con el 12%, formado por montañas cársicas, en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas, con bosque de coníferas, bosque de encino y selva baja caducifolia sobre Leptosol, Rendzina, Luvisol, Acrisol, Regosol y Cambisol; y el tipo A.3.XXXIII.1 con el 10%, formado por montañas estructurales en clima húmedo-cálido, húmedo a subhúmedo; constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas y carbonatadas, con selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, bosque de encino sobre Leptosol, Regosol, Luvisol, Acrisol y Cambisol.

Este Distrito comprende dos Regiones físico-geográficas: la Región Sierra Alta Compleja y Cumbres Tendidas Alquitrín (Tlacotepec) XII.66.F.a., con el 45% de la extensión; y la Región Sierra Alta Compleja y Cumbres Tendidas, Cerro Punta de Milacantla (Chilpancingo) XII.66.F.b., con el 55%. (Figura 22)

Figura 22. Regiones físico-geográficas del Distrito Sierra Alta Compleja y Cumbres Tendidas Alquitrín (Chilpancingo de los Bravo) XII.66.F.



Fuente: Elaboración propia

### 3.1. Región Sierra Alta Compleja y Cumbres Tendidas Alquitrín (Tlacotepec) XII.66.F.a. (Figura 22)

Ocupa el extremo oeste del Distrito y coincide totalmente con el estado de Guerrero, está conformada por un gradiente altitudinal que va de 623 a 2 970 m, con una diferencia térmica de 13 °C; el clima que prevalece es el húmedo-

templado semicálido, húmedo a subhúmedo.

Coincide con dos tipos morfoestructurales 12 y 13 (Mapa 2), el tipo principal es el 13, formado por un relieve de montañas medias, montañas bajas y premontañas, de bloque, en plegamientos y monoclinales, en ocasiones en manto de sobrecorrimiento con rocas de los complejos sedimentarios plegados mesozoicos y los complejos del Terciario (sedimentarios plegados, subhorizontales e inclinados, no diferenciados) (Sierras de Guerrero, Figura 9). Al centro de la región se ubica la elevación Cerro Grande a una altitud de 2,819 msnm. La formación vegetal que domina son latifoliadas, mientras que los tipos vegetales que dominan son el bosque de pino-encino y la selva baja caducifolia. Sus principales tipos y subtipos de suelos son Luvisol crómico y Regosol eutrítico, con predominio de textura media. La corriente fluvial más importante es el río Azul. Coincide espacialmente con siete municipios, los de mayor superficie son Chilpancingo de los Bravo y Leonardo Bravo, mientras que se encuentran 168 localidades demográficas, donde las más pobladas son Tlacotepec y Mazatlán pertenecientes al municipio de General Heliodoro Castillo y Chilpancingo de los Bravo respectivamente.

La componen 29 grupos de Paisajes físico-geográficos (8, 12, 13, 17, 20, 21, 22, 38, 96, 97, 99, 120, 121, 125, 126, 127, 128, 144, 200, 201, 235, 236, 238, 240, 274, 320, 321, 355, 384 en la Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada), y los de mayor superficie son: 126 y 127, con el 19%, y 17% respectivamente, es decir, en su mayoría es una composición de paisajes de montañas estructural-plegadas, constituidas por rocas sedimentarias detríticas finas y carbonatadas, en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo, con pastos cultivados, bosque de coníferas, selva subcaducifolia, selva perennifolia y subperennifolia, pastos cultivados y pastos inducidos, sobre Luvisol, Leptosol, Regosol, Acrisol y Cambisol.

### 3.2. Región Sierra Alta Compleja y Cumbres Tendidas, Cerro Punta de Milacantla (Chilpancingo) XII.66.F.b. (Figura 22)

Ocupa el extremo este del Distrito y coincide totalmente con el estado de Guerrero, está conformada por un gradiente altitudinal que va de 480 a 2 382 m, con una diferencia térmica de 11 °C; el clima que prevalece es el húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo.

Coincide con dos tipos morfoestructurales 12 y 13 (Mapa 2) pero el principal es el tipo 13, con el 92% de la superficie, formado por un relieve de montañas medias, montañas bajas y premontañas, de bloque en plegamientos y monoclinales, en ocasiones en manto de sobrecorrimiento con rocas de los complejos sedimentarios plegados Mesozoicos y los complejos del Terciario (sedimentarios plegados, subhorizontales e inclinados, no diferenciados) (Sierras de Guerrero, Figura 9). Al noreste de la región se ubica la elevación cerro Punta

de Micalantla a una altitud de 2 080 msnm. La formación vegetal principal son latifoliadas, mientras que los tipos de vegetación que dominan son el bosque de encino y la selva baja caducifolia. Sus principales grupos de suelos son el Rendzina y Litosol, con predominio de textura media. La corriente fluvial más importante es el río Pachumo. Coincide espacialmente con 12 municipios y los de mayor extensión corresponden a Chilapa de Álvarez y Tixtla de Guerrero; mientras que se encuentran 419 localidades, donde las más pobladas son Chilpancingo de los Bravo y Chilapa de Álvarez.

La componen 44 grupos de Paisajes físico-geográficos (8, 11, 17, 18, 20, 22, 30, 38, 39, 41, 119, 120, 121, 125, 126, 127, 137, 142, 146, 147, 174, 200, 201, 213, 235, 236, 238, 239, 270, 272, 284, 319, 320, 321, 325, 326, 345, 355, 356, 361, 362, 363, 364, 384 en la Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada), los de mayor superficie son: 125 y 236, con el 19%, y 15% respectivamente, es decir que en su mayoría es una composición de paisajes de montañas estructural-plegadas, constituidas por rocas sedimentarias detríticas finas y carbonatadas, en clima húmedo-templado semicálido y cálido típico, húmedo a subhúmedo con bosque de coníferas, selva subcaducifolia, selva perennifolia y subperennifolia, pastos cultivados y pastos inducidos, sobre Luvisol, Leptosol, Regosol, Acrisol y Cambisol.

#### **4. Distrito físico-geográfico Sierra Alta-Baja Compleja y Cumbres Tendidas, Cerros Cueros-San Marcos-Estrella (Ayutla de los Libres) XII.66.G.**

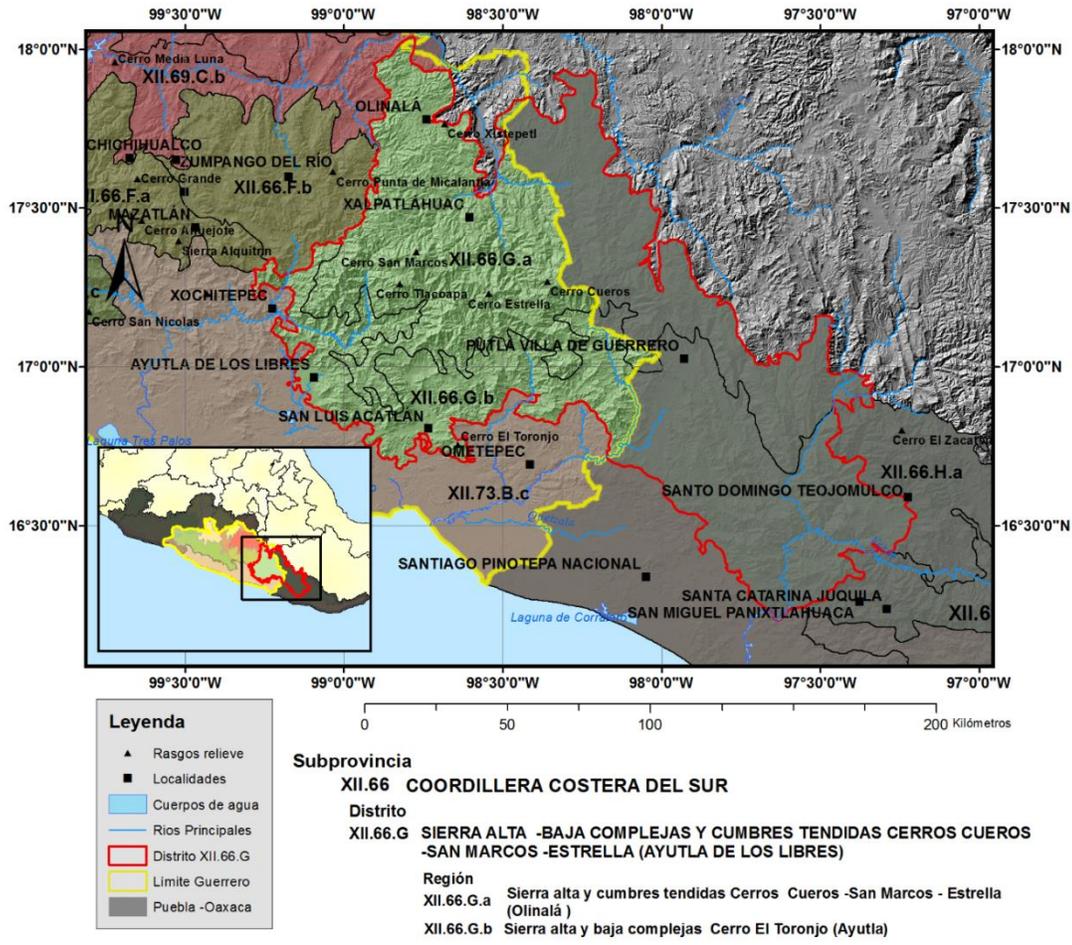
Ubicado al sureste de la Subprovincia Cordillera Costera del Sur, es el de mayor área de la Subprovincia, compuesto por dos amplias secciones en Oaxaca, Guerrero y una pequeña parte de Puebla. Al interior del Distrito las partes correspondientes a Guerrero están conformadas por un gradiente altitudinal que va de 46 a 2 983 m, con una diferencia térmica de 16°C; los climas que se aprecian son húmedo-cálido típico, templado semicálido, húmedo a subhúmedo.

Conformado por tres tipos morfoestructurales 9, 12 y 13 (Mapa 2), donde el de mayor superficie es el 12, con el 80%, formado por un relieve de montañas altas, medias, bajas y premontañas, de bloque en plegamiento y masivas, basculadas, escalonadas, con intensa actividad neotectónica, con rocas de los complejos metamórficos mesozoicos, los complejos intrusivos mesozoicos y los complejos sedimentarios plegados mesozoicos (Cordilleras Costeras del Sur, Figura 9). Las formaciones vegetales que predominan son coníferas-latifoliadas y selvas bajas. Los grupos de suelos que se encuentran son Regosol, Litosol y Cambisol, con predominio de textura media y gruesa. Las corrientes fluviales más importantes del territorio son los ríos Azul, Tlapaneca, Marquelia, Pachumo, Atlamajac y Cuetzala. Se superponen al Distrito 34 municipios, algunos solamente de manera parcial, y los de mayor superficie son San Luis de Acatlán y Ayutla de los Libres, mientras que las localidades más pobladas son Ayutla de los Libres y San Luis de Acatlán.

En cuanto a las unidades tipológicas que forman parte solamente del Estado de Guerrero en este Distrito, son 29 tipos de Paisajes físico-geográficos (A.2.III.2, A.2.III.3, A.2.IV.2, A.2.IV.3, A.2.VII.2, A.2.VII.3, A.2.X.2, A.2.X.3, A.2.XI.2, A.2.XI.3, A.2.XII.3, A.2.XIII.2, A.2.XIII.3, A.2.XIV.2, A.2.XIV.3, A.2.XVI.2, A.2.XVI.3, A.2.XVII.2, A.3.XXVI.1, A.3.XXVII.1, A.3.XXX.1, A.3.XXXI.1, A.3.XXXII.1, A.3.XXXIII.1, A.3.XXXIV.1, A.3.XXXV.1, A.3.XXXVI.1, A.3.XXXVII.1, A.3.XXXVIII.1 en la Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada). Los de mayor superficie son: A.3.XXX.1., el cual ocupa el 32% de todo el distrito, formado por montañas magmáticas, en clima húmedo-cálido, constituido por rocas intrusivas ácidas, con bosque de pino-encino y selva baja caducifolia, sobre Regosol, Leptosol, Acrisol, Cambisol, Luvisol y Ranker; el tipo A.2.XIII.3., con el 13%, formado por montañas tectónicas, en clima húmedo-templado semicálido, constituido por rocas del complejo metaterrígeno y rocas del complejo metamórfico indiferenciado, con bosque de pino-encino, bosque de encino y bosque de pino, sobre Acrisol, Regosol, Leptosol, Luvisol y Cambisol; y el tipo A.2.X.3. con el 9%, formado por montañas estructurales, en clima húmedo, templado–semicálido, constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas y detríticas gruesas, con bosque encino y bosque de pino, sobre Leptosol, Luvisol, Regosol, Rendzina, Acrisol y Cambisol.

Este Distrito comprende la Región Sierra Alta y Cumbres Tendidas, Cerros Cueros-San Marcos-Estrella (Olinalá) XII.66.G.a., con el 62% de extensión; y la Región Sierra Alta y Baja Complejas, Cerro El Toronjo (Ayutla) XII.66.G.b., con el 38%. (Figura 23)

Figura 23. Regiones físico-geográficas del Distrito Sierra Alta-Baja Complejas y Cumbres Tendidas, Cerros Cuernos-San Marcos-Estrella (Ayutla de los Libres) XII.66.G.



Fuente: Elaboración propia

#### 4.1. Región Sierra Alta y Cumbres Tendidas, Cerros Cuernos-San Marcos-Estrella (Olinalá) XII.66.G.a. (Figura 23)

Ocupa el extremo centro-norte del Distrito, ubicada primordialmente en los estados de Guerrero y Oaxaca, y una sección menor de Puebla. En el territorio de Guerrero está conformada por un gradiente altitudinal que va de 818 a 2 983 m, con una diferencia térmica de 10 °C; el clima que prevalece es húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo.

Coincide con los tipos morfoestructurales 9, 12 y 13 (Mapa 2) donde el principal es el tipo 12, con el 73% de la superficie del Distrito, formado por un relieve de montañas altas, medias, bajas y premontañas, de bloque en plegamiento y masivas, basculadas, escalonadas, con intensa actividad neotectónica, con rocas de los complejos metamórficos Mesozoicos, los complejos intrusivos Mesozoicos y los complejos sedimentarios plegados Mesozoicos (Cordilleras Costeras del Sur, Figura 9). Al sureste de se encuentra la elevación

Cerro Cueros a una altitud de 2,836msnm. Procedente de la formación vegetal de coníferas-latifoliadas, domina el tipo de vegetación de bosque de pino-encino y derivado de la formación de coníferas, el tipo que domina el bosque es el pino. Sus principales grupos de suelos son Regosol eutrúico y Litosol, con predominio de textura media. Las corrientes fluviales más importantes son los ríos Tlapaneca, Pachumo, Atlamajac y Cuetzala. Coincide espacialmente con 28 municipios y los de mayor extensión son Tlapa de Comonfort y Olinalá; y 976 localidades, donde las más pobladas son Olinalá y Xalpatláhuac.

En cuanto a las unidades tipológicas, esta Región comprende 39 Grupos de paisajes físico-geográficos (8, 9, 11, 13, 14, 17, 18, 19, 22, 23, 33, 38, 43, 96, 99, 119, 121, 125, 126, 127, 128, 142, 143, 146, 195, 199, 200, 202, 206, 210, 213, 215, 269, 270, 272, 274, 319, 321, 337 en la Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada), los más extensos son el 99, 206 y 202 con el 17%, 14% y 13% respectivamente, es decir que en su mayoría es una composición de paisajes de montañas magmático-denudativas, constituidas por rocas intrusivas ácidas; tectónicas (en bloques), por rocas del complejo metamórfico indiferenciado y metaterrígeno, en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo, con bosque de pino-encino, bosque de pino, bosque mesófilo de montaña, bosque de encino y selva baja caducifolia sobre Regosol, Acrisol, Leptosol, Cambisol y Luvisol.

#### 4.2. Región Sierra Alta y Baja Complejas, Cerro El Toronjo (Ayutla) XII.66.G.b. (Fig. 23)

Ocupa el extremo sur del Distrito, coincidente con los estados de Oaxaca y Guerrero. En el territorio del estado de Guerrero está conformada por un gradiente altitudinal que va de 46 a 1,720 m, con una diferencia térmica de 9 °C; el clima que prevalece es húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo.

Coincide con tres tipos morfoestructurales (9, 12 y 13 en Mapa 2) y el tipo principal es el 12, con el 92% de la superficie, formado por un relieve de montañas altas, medias, bajas y premontañas, de bloque en plegamiento y masivas, basculadas, escalonadas, con intensa actividad neotectónica, con rocas de los complejos metamórficos mesozoicos, los complejos intrusivos mesozoicos y los complejos sedimentarios plegados mesozoicos (Cordilleras Costeras del Sureste de Guerrero, Figura 9). Procedente de la formación vegetal de coníferas-latifoliadas, el tipo de vegetación que domina es el bosque de pino-encino y derivado de la formación de selvas bajas, el tipo que domina es la selva baja caducifolia. Sus principales grupos y subgrupos de suelos son Regosol eutrúico y Litosol, con predominio de texturas gruesa y media. Las corrientes fluviales más importantes son los ríos Azul, Marquelia, Cuetzala, Unión y Puente.

Coincide espacialmente con 21 municipios y los de mayor extensión corresponden a San Luis Acatlán y Ayutla de los libres; mientras que se

encuentran 402 localidades, donde las más pobladas son Ayutla de los libres y San Luis Acatlán.

Esta región comprende 14 Grupos de paisajes físico-geográficos (99, 269, 270, 307, 310, 313, 329, 337, 355, 356, 358, 361, 362, 364 en la Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada) donde el más extenso es el 307, con el 84% de superficie, es decir que se compone de paisajes de montañas magmático-denudativas, constituidas por rocas intrusivas ácidas, en clima húmedo-cálido, húmedo a subhúmedo, con bosque de pino-encino, bosque de encino, selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia sobre Regosol, Leptosol, Acrisol, Cambisol, Luvisol y Ranker.

### **Unidades de la RFG al interior de la Subprovincia físico-geográfica Depresión del Balsas (XII.67) en el Estado de Guerrero**

La porción de esta Subprovincia que coincide con el estado de Guerrero representa solamente el 10% de su superficie total (Cuadro 9 y Figura 18). Está conformada por un gradiente altitudinal que va de 155 a los 2 707 m, con una diferencia térmica de 14 °C. La categoría de relieve de mayor representación son las montañas, las subcategorías son las montañas medias, bajas y premontañas. El espectro de los climas que se aprecian son el húmedo-cálido, templado semicálido, templado y Seco-cálido, correspondientes al relieve desde las planicies hasta montañas.

Las formaciones vegetales que coexisten son principalmente selvas bajas, latifoliadas, coníferas y latifoliadas. Los principales suelos son Regosol, Feozem y Luvisol, con predominio de textura media. Las corrientes fluviales más importantes que cruza la unidad son los ríos Balsas, San Miguel, Puente, Cuirio y Amuco.

La componen los tipos morfoestructurales 12, 13 y 16 (Mapa 2), y el tipo de mayor presencia es 13, con el 52% de la superficie, formado por un relieve de montañas medias, montañas bajas y premontañas, de bloque en plegamientos y monoclinales, en ocasiones en manto de sobrecorrimiento con rocas de los complejos sedimentarios plegados Mesozoicos y los complejos del Terciario (sedimentarios plegados, subhorizontales e inclinados, no diferenciados) (Sierras de Guerrero, Figura 9); el tipo 16 representa el 41% de la superficie y se forma por un relieve montañas medias, bajas y premontañas, de bloque en plegamientos y masivas, escalonadas, basculadas, con desarrollo de llanuras proluviales y fluviales en depresiones estructuro-litológicas, con rocas de los complejos sedimentarios plegados mesozoicos, los complejos vulcano-sedimentarios mesozoicos y los complejos intrusivos cenozoicos (Depresión del Balsas, Figura 9).

Los Paisajes físico-geográficos están representados por dos clases y 18 subclases. Las clases más representativas son las montañas, lomeríos,

pedemontes y planicies, en climas húmedos-cálidos (A.3. en la Figura 11, Mapa 2 y leyenda asociada), la cual ocupa el 63% de la Subprovincia, y las montañas, lomeríos, pedemontes y planicies en climas húmedos-templados (A.2 en la Figura 11, Mapa 2 y leyenda asociada) que ocupa el 35% de la superficie. Las subclases de mayor superficie son: A.3.XXXIII, montañas estructurales, en clima húmedo, cálido, que ocupa el 30% del territorio; y A.2.XIII, montañas tectónicas en climas húmedos, templados, con el 21% del territorio.

En lo que respecta a las unidades de la RFG, cabe aclarar que sólo una porción de la superficie total de esta Subprovincia, equivalente al 34%, abarca el estado de Guerrero, por tanto algunos de los Distritos y Regiones que la conforman coinciden en parte con la totalidad con el estado (Cuadro 9). Se determinaron al interior de esta Subprovincia dos Distritos físico-geográficos, divididos en cuatro Regiones físico-geográficas. En el Cuadro 11 se presentan los Distritos y Regiones en cuestión y su clave de identificación.

Se presentan 18 municipios del estado de Guerrero, algunos solamente de manera parcial, los de mayor superficie son Cutzamala de Pinzón y Coyuca de Catalán, mientras que las localidades más pobladas son Taxco de Alarcón y Ciudad Altamirano.

*Cuadro 11. Distritos y Regiones físico-geográficos de la Subprovincia Depresión del Balsas (XII.67)*

		Área Km <sup>2</sup>	% del Estado
<b>Subprovincia Depresión del Balsas (XII.67)</b>		<b>6,591.97</b>	<b>10</b>
	<b>Distrito</b>	<b>Área Km<sup>2</sup></b>	<b>% Subprov.</b>
	<b>XII.67.B</b>	<b>Sierra Alta Compleja con Lomeríos Cerro Terreros Blancos-Presa El Gallo (Ciudad Altamirano)</b>	<b>4,321.97</b>
		<b>Región</b>	<b>% Distrito</b>
<b>Región</b>	XII.67.B.a	Sierra Alta Compleja con Lomerío, Cerro Terreros Blancos-Presa El Gallo (Bejucos)	1,115.69
<b>Región</b>	XII.67.B.b	Llanura Aluvial con Lomerío y Sierra Alta Compleja, Cerro El Alacrán (Ciudad Altamirano)	3,206.28
	<b>XII.67.C</b>	<b>Sierra Alta Compleja con Cañadas Nanchititla-Volcán El Molcajete (Taxco de Alarcón)</b>	<b>2,269.99</b>
		<b>Región</b>	<b>% Distrito</b>
<b>Región</b>	XII.67.C.a	Sierra Alta Compleja con Cañadas Nanchititla (Luvianos)	350.03
<b>Región</b>	XII.67.C.b	Sierra Alta Compleja con Cañadas La Goleta-Volcán El Molcajete (Taxco De Alarcón)	1,919.96

***Descripción de los Distritos y Regiones físico-geográficas de la Subprovincia Depresión del Balsas (XII.67) que forman parte del estado de Guerrero***

## **1. Distrito físico-geográfico Sierra Alta Compleja con Lomeríos, Cerro Terreros Blancos-Presa El Gallo (Ciudad Altamirano) XII.67.B.**

Ubicado al suroeste de la Subprovincia, constituye el de mayor extensión, compuesto principalmente por secciones de los estados de Guerrero y Michoacán, así como una pequeña sección del Estado de México. Al interior del Distrito, la superficie correspondiente a Guerrero está conformada por un gradiente altitudinal que va de 155 a 1 762 m, con una diferencia térmica de 9 °C; el clima que predomina es el húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo.

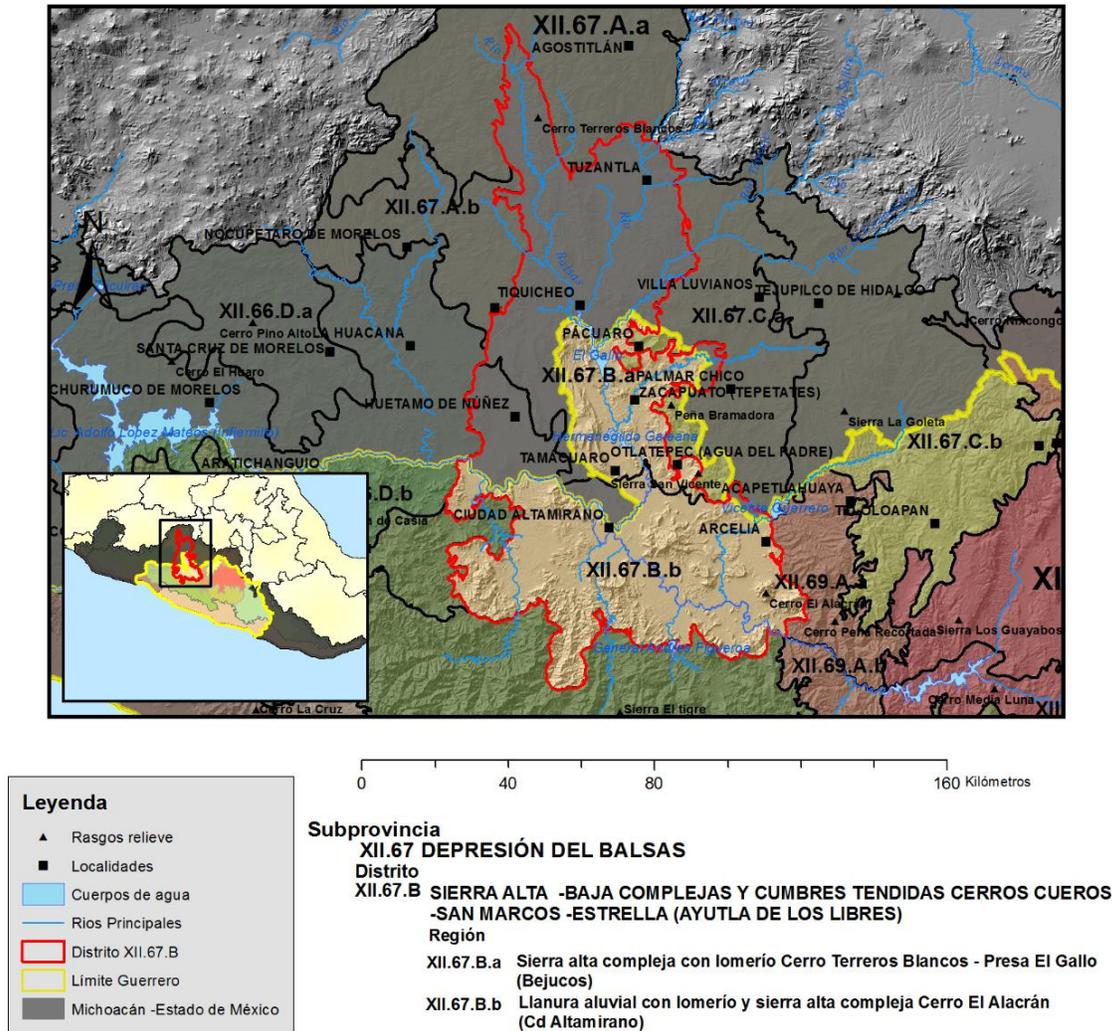
El Distrito está conformado por tres tipos morfoestructurales (12, 13 y 16 en Mapa 2), donde el principal es el tipo 16, con el 62% de la superficie, formado por un relieve montañas medias, bajas y premontañas, de bloque en plegamientos y masivas, escalonadas, basculadas, con desarrollo de llanuras proluviales y fluviales en depresiones estructuro-litológicas, con rocas de los complejos sedimentarios plegados Mesozoicos, los complejos vulcano-sedimentarios Mesozoicos y los complejos intrusivos Cenozoicos (Depresión del Balsas, Figura 9). Las formaciones vegetales que predominan son selvas bajas y latifoliadas. Los grupos de suelos que se encuentran son Regosol, Feozem y Cambisol, con predominio de textura media. Las corrientes fluviales más importantes del territorio son los ríos Balsas, San Miguel, Curio y Amuco.

Coincide espacialmente con nueve municipios, algunos solamente de manera parcial, y los de mayor superficie son Coyuca de Catalán y Cutzamala de Pinzón, mientras que las localidades más pobladas son Ciudad Altamirano, Tamacuara y Zacapuato.

Lo constituyen 12 tipos de Paisajes físico-geográficos (A.2.III.3, A.3.XXVI.1, A.3.XXVII.1, A.3.XXIX.1, A.3.XXX.1, A.3.XXXI.1, A.3.XXXII.1, A.3.XXXIII.1, A.3.XXXIV.1, A.3.XXXV.1, A.3.XXXVII.1, A.3.XLIV.1 en la Figura 11 y su leyenda asociada), los de mayor extensión son A.3.XXXIII.1, A.3.XXXIV.1 y A.3.XXXV.1, con el 46%, 19% y 18% respectivamente de superficie, es decir, formado en esencia por un relieve de montañas, lomeríos y planicies estructurales, en clima húmedo-cálido, húmedo a subhúmedo, constituidos por rocas sedimentarias carbonatadas, con selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia y bosque de encino, sobre Leptosol, Regosol, Luvisol, Acrisol, Cambisol, Vertisol, Phaeozem y Fluvisol.

Comprende dos Regiones físico-geográficas: la Región Sierra Alta Compleja con Lomerío Cerro Terreros Blancos-Presa El Gallo (Bejucos) XII.67.B.a.; y la Región Llanura Aluvial con Lomerío y Sierra Alta Compleja, Cerro El Alacrán (Ciudad Altamirano) XII.67.B.b., la cual corresponde a la de mayor extensión con el 85% de la superficie. (Figura 24)

Figura 24. Regiones físico-geográficas del Distrito Sierra Alta Compleja con Lomeríos, Cerro Terreros Blancos-Presa El Gallo (Ciudad Altamirano) XII.67.B.



Fuente: Elaboración propia

### 1.1. Región Sierra Alta Compleja con Lomerío, Cerro Terreros Blancos-Presa EL Gallo (Bejucos) XII.67.B.a. (Figura 24)

Ocupa el extremo norte del Distrito, coincide con los estados de Michoacán, Guerrero y una sección menor del Estado de México. La porción que corresponde a Guerrero está conformada por un gradiente altitudinal que va de 260 a 1 418 m, con una diferencia térmica de 6 °C; el clima que prevalece es húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo.

Coincide con los tipos morfoestructurales 13 y 16 (Mapa 2 ) y el principal es el 16 con el 62% de la superficie, formado por un relieve montañas medias, bajas y premontañas, de bloque en plegamientos y masivas, escalonadas, basculadas, con desarrollo de llanuras proluviales y fluviales en depresiones estructuro-litológicas, con rocas de los complejos sedimentarios plegados Mesozoicos, los complejos vulcano-sedimentarios Mesozoicos y los complejos intrusivos Cenozoicos (Depresión del Balsas, Figura 9).

Procedente de la formación vegetal de selva baja, el tipo de vegetación que domina es la selva baja caducifolia y derivado de la formación de latifoliadas, el tipo que domina el bosque de encino. Sus principales grupos y subgrupos de suelos son Regosol eutríco y Litosol, con predominio de textura media. Sin corrientes fluviales de importancia aparente. Coincide espacialmente con los municipios de Cutzamala de Pinzón y Tlalchapa, mientras que se encuentran 118 localidades, donde las más pobladas son Zacapuato y Tamácuaro.

Compuesto por 13 Grupos de paisajes físico-geográficos (269, 270, 272, 273, 278, 282, 293, 319, 320, 321, 333, 335, 342 en la Figura 11 y su leyenda asociada), donde el de mayor extensión es el 319, con el 51% de la superficie, formado por paisajes de montañas estructural-plegadas, constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas, en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo, con selva baja caducifolia y bosque de encino, sobre Leptosol, Regosol, Luvisol, Acrisol y Cambisol.

## 2. Región Llanura Aluvial con Lomerío y Sierra Alta Compleja, Cerro El Alacrán (Ciudad Altamirano) XII.67.B.b. (Figura 24)

Ocupa el extremo sur del Distrito, al interior encontramos los estados de Guerrero y Michoacán, así como una pequeña superficie del Estado de México. La porción que corresponde a Guerrero está conformada por un gradiente altitudinal que va de 155 a 1 762 m, con una diferencia térmica de 9 °C; el clima que prevalece es húmedo-cálido, húmedo a subhúmedo. Coincide con los tipos morfoestructurales 12, 13 y 16 (Mapa 2), pero el principal es el 16, con el 62% de la superficie, formado por un relieve montañas medias, bajas y premontañas, de bloque en plegamientos y masivas, escalonadas, basculadas, con desarrollo de llanuras proluviales y fluviales en depresiones estructuro-litológicas, con rocas de los complejos sedimentarios plegados Mesozoicos, los complejos vulcano-sedimentarios Mesozoicos y los complejos intrusivos Cenozoicos (Depresión del Balsas, Figura 9).

Procedente de la formación vegetal de selva baja, el tipo de vegetación que domina es la selva baja caducifolia y derivado de la formación de latifoliadas, el tipo que domina el bosque de encino. Sus principales grupos y subgrupos de suelos son Regosol eutríco, Feozem háplico y Regosol calcárico con predominio

de textura media. Las corrientes fluviales más importantes son los ríos Balsas y Curio. Coincide espacialmente con nueve municipios, y los de mayor extensión son Coyuca de Catalán y Ajuchitlán del Progreso, mientras que se encuentran 384 localidades donde las más pobladas son Ciudad Altamirano y Arcelia.

En cuanto a las unidades tipológicas, esta Región comprende 30 grupos de Paisajes físico-geográficos (17, 20, 269, 270, 272, 276, 278, 282, 293, 300, 305, 308, 311, 316, 317, 319, 323, 325, 327, 329, 331, 333, 337, 342, 345, 347, 350, 352, 362, 392, en la Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada), y las de mayor extensión son 319, 325 y 331, con el 34%, 11% y 11% respectivamente, conformado por paisajes de montañas estructural-plegadas, lomeríos estructural plegados y estructural litológicos, constituidos por rocas sedimentarias detríticas gruesas, en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo, con selva baja caducifolia y bosque de encino, sobre Leptosol, Regosol, Luvisol, Acrisol y Cambisol.

### **3. Distrito físico-geográfico Sierra Alta Compleja con Cañadas Nanchititla-Volcán el Molcajete (Taxco de Alarcón) XII.67.C.**

Ubicado al este de la Subprovincia, forman parte del Estado de México, Guerrero y una pequeña sección de Michoacán. La parte del distrito correspondiente a Guerrero está conformada por un gradiente altitudinal que va de 306 a 2 707 m, con una diferencia térmica de 13 °C; los clima predominantes son el húmedo-templado semicálido, cálido, húmedo a subhúmedo.

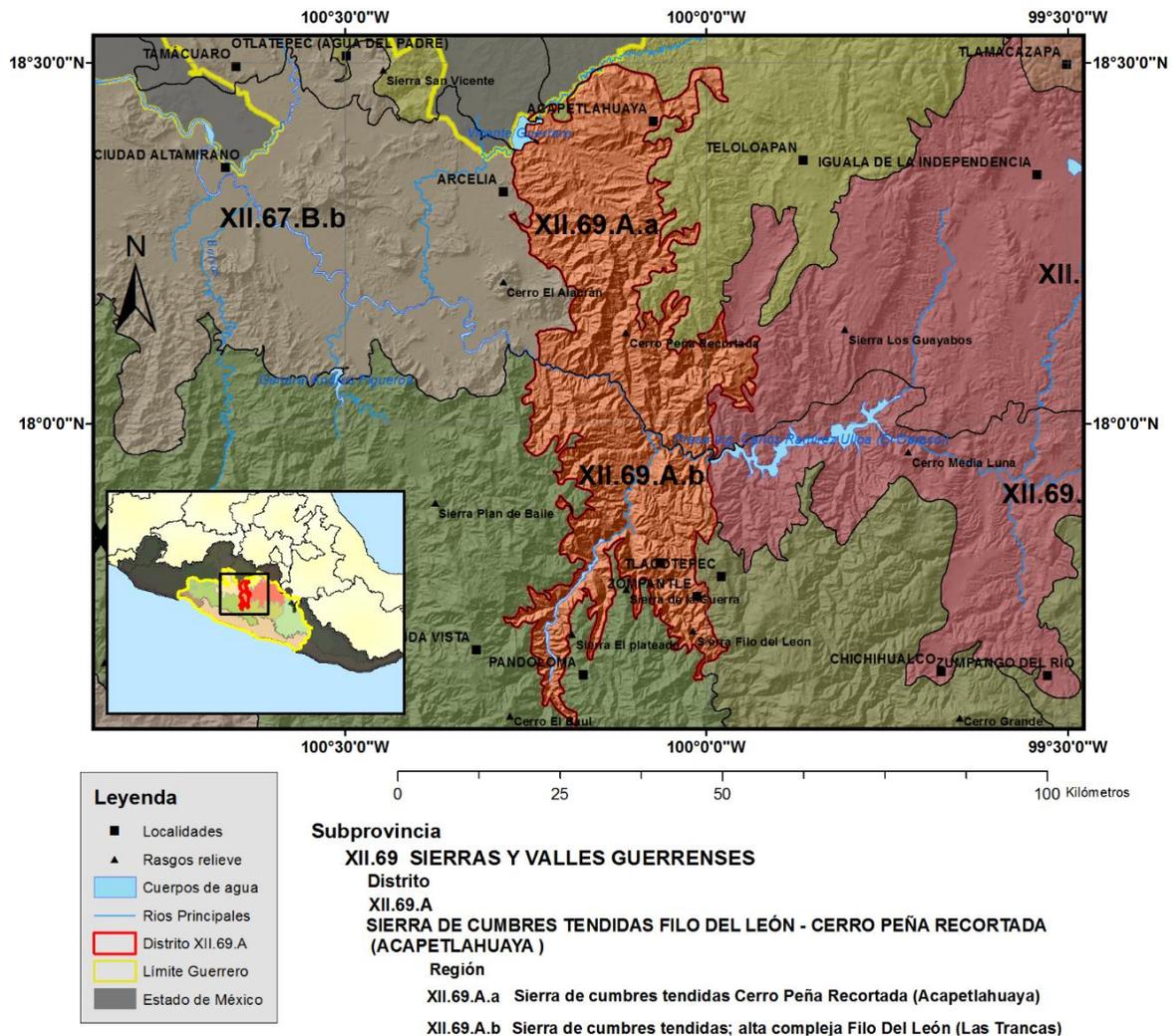
Conformado por el tipo morfoestructural 13 (Mapa 2), con un relieve de montañas medias, bajas y premontañas, de bloque en plegamientos y masivas, escalonadas, basculadas, con desarrollo de llanuras proluviales y fluviales en depresiones estructuro-litológicas, con rocas de los complejos sedimentarios plegados Mesozoicos, los complejos vulcano-sedimentarios Mesozoicos y los complejos intrusivos Cenozoicos (Sierras de Guerrero, Figura 9). Las formaciones vegetales que predominan son selvas bajas, bosque de latifoliadas y coníferas-latifoliadas. Los grupos de suelos que se encuentran son Regosol, Luvisol y Litosol, con predominio de la textura media. La corriente fluvial más importante del territorio es el río Puente. Coincide espacialmente con 12 municipios, algunos solamente de manera parcial, y los de mayor superficie son Teloloapan y Pedro de Ascencio Alquisiras, mientras que las localidades más pobladas son Taxco de Alarcón y Teloloapan.

En cuanto a las unidades tipológicas, este Distrito comprende nueve tipos de Paisajes físico-geográficos (A.2.III.2, A.2.III.3, A.2.X.3, A.2.XI.3, A.2.XIII.2, A.2.XIII.3, A.2.XIV.3, A.2.XVI.3, A.3.XXXVI.1 en la Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada), y el de mayor extensión es el A.2.XIII.3., conformado por paisajes de montañas tectónicas en clima húmedo, templado-semicálido, húmedo a subhúmedo, constituidos por rocas del complejo metamórfico indiferenciado y

sedimentarias detríticas gruesas, con bosque de pino-encino, bosque de encino, selva baja caducifolia bosque de pino, sobre Acrisol, Regosol, Cambisol, Leptosol y Luvisol.

Este Distrito comprende dos Regiones físico-geográficas: la Región Sierra Alta Compleja con Cañadas Nanchititla (Luvianos) XII.67.C.a.; y la más extensa es la Región Sierra Alta Compleja con Cañadas La Goleta-Volcán El Molcajete (Taxco De Alarcón) XII.67.C.b., con el 85% de extensión. (Figura 25)

Figura 25. Regiones físico-geográficas del Distrito Sierra Alta Compleja con Cañadas Nanchititla-Volcán el Molcajete (Taxco de Alarcón) XII.67.C.



Fuente: Elaboración propia

### 3.1. Región Sierra Alta Compleja con Cañadas Nanchititla (Luvianos) XII.67.C.a. (Figura 25)

Ocupa el extremo oeste del Distrito, en su interior encontramos parte de los estados de Michoacán, Guerrero y México. La porción que corresponde a Guerrero está conformada por un gradiente altitudinal que va de 306 a 1,823 m,

con una diferencia térmica de 8 °C; el clima que prevalece es húmedo-cálido, húmedo a subhúmedo.

Domina el tipo morfoestructural 13 (Mapa 2), formado por un relieve de montañas altas, medias, bajas y premontañas, de bloque en plegamiento y masivas, basculadas, escalonadas, con intensa actividad neotectónica, con rocas de los complejos metamórficos Mesozoicos, los complejos intrusivos Mesozoicos y los complejos sedimentarios plegados Mesozoicos (Sierras de Guerrero, Figura 9). Procedente de la formación vegetal de latifoliadas, el tipo de vegetación que domina es el bosque de encino y derivado de la formación de selva baja, el tipo que domina la selva baja caducifolia. Sus principales grupos y subgrupos de suelos son Feozem háplico, Luvisol crómico y Regosol eutrítico, con predominio de textura media. Sin corrientes fluviales aparentes. Coincide espacialmente con tres municipios y los de mayor extensión son Cutzamala de Pinzón y Tlalchapa, mientras que se encuentran 19 localidades, las más pobladas son Otlatepec y Pácuaro.

En cuanto a las unidades tipológicas, esta Región comprende los Grupos de paisajes físico-geográficos 17, 20 y 361, (Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada) donde el de mayor extensión es el 17, con el 80% de la superficie, conformado por paisajes de montañas volcánicas, constituidas por rocas extrusivas ácidas, en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo, con bosque de pino-encino, bosque de encino, selva baja caducifolia y bosque de pino, sobre Leptosol, Regosol, Cambisol, Luvisol, Acrisol y Andosol.

### 3.2. Región Sierra Alta Compleja con Cañadas La Goleta-Volcán El Molcajete (Taxco de Alarcón) XII.67.C.b. (Figura 25)

Ocupa el extremo este del Distrito, y en su interior encontramos los estados de México y Guerrero, así como una sección menor de Michoacán. La porción que corresponde a Guerrero está conformada por un gradiente altitudinal que va de 415 a 2 707 m, con una diferencia térmica de 13 °C; el clima que prevalece es húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo.

Domina el tipo morfoestructural 13 (Mapa 2); formado por un relieve de montañas medias, montañas bajas y premontañas, de bloque en plegamientos y monoclinales, en ocasiones en manto de sobrecorrimiento con rocas de los complejos sedimentarios plegados Mesozoicos y los complejos del Terciario (Sierras de Guerrero, Figura 9). Procedente de la formación vegetal latifoliadas, el tipo de vegetación que domina es el bosque de encino y derivado de la formación de selva baja, el tipo que domina la selva baja caducifolia. Sus principales grupos y subgrupos de suelos son Regosol eutrítico y Luvisol crómico, con predominio de textura media. La corriente fluvial más importante es el río Puente. Coincide espacialmente con diez municipios, y los de mayor extensión son Teloloapan y

Pedro Ascencio Alquimista, mientras se encuentran 404 localidades, las más pobladas son Taxco de Alarcón y Teloloapan.

En cuanto a las unidades tipológicas, esta Región comprende 16 Grupos de paisajes físico-geográficos (8, 13, 17, 18, 22, 127, 128, 143, 199, 200, 203, 206, 214, 216, 217, 236 en la Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada), y el de mayor extensión es el 206, con un 67% de la superficie, conformado por paisajes de montañas tectónicas (en bloques), constituidas por rocas del complejo metamórfico indiferenciado, en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo, con bosque de encino, selva baja caducifolia, bosque de pino y bosque de pino-encino, sobre Acrisol, Regosol, Cambisol, Leptosol y Luvisol.

### **Unidades de la RFG al interior de la Subprovincia físico-geográfica Sierras y Valles Guerrerenses (XII.69) en el estado de Guerrero**

En lo que respecta sólo a la porción de esta Subprovincia que coincide con el estado de Guerrero, representa el 16% de la superficie (Cuadro 9 y Figura 18). Está conformada por un gradiente altitudinal que va de 295 a los 2 259 m, con una diferencia térmica de 11 °C; el espectro de los climas que se aprecian son el húmedo-cálido típico, templado semicálido y seco-templado, correspondientes al relieve de montañas y lomeríos.

La categoría de relieve de mayor representación son las montañas, las subcategorías son montañas medias, bajas y premontañas. Las formaciones vegetales que coexisten son principalmente selvas bajas, latifoliadas y áreas no forestales. Los principales grupos de suelos son Regosol, Litosol y Feozem, con predominio de textura media. Las corrientes fluviales más importantes que cruzan la unidad son los ríos Balsas, Grande de Amacuzac, Tepecuacunco, Huatla, Puente y Pachumo.

La componen los tipos morfoestructural 9, 12, 13 y 16 (Mapa 2), pero el tipo que predomina es el 13, con el 96% de la superficie, formado por un relieve de montañas medias, montañas bajas y premontañas, de bloque en plegamientos y monoclinales, en ocasiones en manto de sobrecorrimiento, con rocas de los complejos sedimentarios plegados mesozoicos y los complejos del Terciario (sedimentarios plegados, subhorizontales e inclinados, no diferenciados) (Sierras y Valles Guerrerenses, Figura 9).

En lo que atañe a las unidades de la tipología, integran la Subprovincia cuatro clases y 28 subclases. Las clases más representativas son las montañas, lomeríos, piedemontes y planicies en climas húmedo-cálidos (A.3. en la Figura 11, Mapa 1), la cual ocupa el 62% de la superficie; y montañas, lomeríos, piedemontes y planicies, en climas seco, cálidos (B.2 en la Figura 11, Mapa 1), la cual ocupa el 30% de la Subprovincia. Las subclases de mayor superficie son: A.3.XXXVI, montañas tectónicas, en clima húmedo-cálido típico, la cual ocupa el

19%; A.3.XXXIII, montañas tectónicas, en clima húmedo-templado semicálido, con el 18%; B.2.LXXXI, montañas estructurales en clima seco-cálido típico, 18%; A.2.XXVI, montañas volcánicas y tectónico-volcánicas, en clima húmedo-cálido típico, 8%; y A.2.XVI, montañas cársicas, en clima húmedo, templado semicálido, 8% de superficie (Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada).

En lo que respecta a las unidades de la RFG, cabe aclarar que sólo una porción de la superficie total de esta Subprovincia, equivalente al 73%, abarca el estado de Guerrero, por tanto también algunos de sus Distritos y Regiones coinciden en parte o su totalidad con el estado (Cuadro 9). Se determinaron al interior de esta Subprovincia tres Distritos físico- geográficos, los cuales se dividen en seis Regiones físico-geográficas, ya sea de forma parcial o en su totalidad. En el Cuadro 12 se presentan los Distritos y Regiones en cuestión, así como su clave de identificación, nombre y área.

En esta Subprovincia se ubican 24 municipios del estado de Guerrero, de los cuales, Huitzoco de los Figueroa, y Tepecoacuilco de Trujano son los de mayor superficie, mientras que las localidades más pobladas son Iguala de la Independencia y Zumpango del Río.

*Cuadro 12. Distritos y Regiones de la Subprovincia físico-geográfica Sierras y Valles Guerrerenses (XII.69)*

			Área Km <sup>2</sup>	% Estado
<b>Subprovincia Sierras y Valles Guerrerenses (XII.69)</b>			<b>9,743.89</b>	<b>16</b>
	<b>Distrito</b>		<b>Área Km<sup>2</sup></b>	<b>% Subprov.</b>
	<b>XII.69.A</b>	<b>Sierra de Cumbres Tendidas Filo del León-Cerro Peña Recortada (Acapetlahuaya)</b>	<b>1,834.04</b>	<b>18.82</b>
		<b>Región</b>		<b>% Distrito</b>
<b>Región</b>	XII.69.A.a	Sierra de Cumbres Tendidas Cerro Peña Recortada (Acapetlahuaya)	1,053.34	57
<b>Región</b>	XII.69.A.b	Sierra de Cumbres Tendidas-Alta Compleja, Filo Del León (Las Trancas)	780.69	43
	<b>XII.69.B</b>	<b>Meseta de Aluvión Antiguo con Cañadas y Sierra de Cumbres Tendidas, Cerros Nixcongo-Jojutla-Volcán Jumiltepec (Cuernavaca)</b>	<b>479.39</b>	<b>4.92</b>
		<b>Región</b>		<b>% Distrito</b>
<b>Región</b>	XII.69.B.a	Sierra de Cumbres Tendidas y Lomerío con Mesetas, Cerros Nixcongo-La Cruz de Xaltepec (Cuernavaca)	353.17	74
<b>Región</b>	XII.69.B.b	Meseta de Aluvión Antiguo con Cañadas y Lomeríos Cerro Jojutla-Volcán Jumiltepec (Zacatepec de Hidalgo)	126.22	26
	<b>XII.69.C</b>	<b>Sierra de Cumbres Tendidas y Baja Compleja con Llanuras Los Cuates-Los Guayabos-Media Luna-Presa El Caracol (Iguala de la Independencia)</b>	<b>7,430.46</b>	<b>76.26</b>
		<b>Región</b>		<b>% Distrito</b>
<b>Región</b>	XII.69.C.a	Sierra de Cumbres Tendidas y Baja Compleja con Llanuras Los Cuates-Los Guayabos (Iguala de la Independencia)	4,391.78	59

<b>Región</b>	XII.69.C.b	Sierra Alta y Baja Complejas con Llanuras, Cañón Típico Cerro Media Luna-Presa El Caracol (Zumpango del Río)	3,038.68	41
---------------	------------	---	----------	----

***Descripción de los Distritos y Regiones físico-geográficas de la Subprovincia Sierras y Valles Guerrerenses (XII.69) que forman parte del estado de Guerrero***

**1. Distrito físico-geográfico Sierra de Cumbres Tendidas Filo del León-Cerro Peña Recortada (Acapetlahuaya) XII.69.A.**

Ubicado al centro suroeste de la Subprovincia, constituye la menor área y abarca partes del territorio de Guerrero y una pequeña sección de Estado de México. La superficie coincidente con Guerrero, está conformada por un gradiente altitudinal que va de 295 a 1 940 m, con una diferencia térmica de 9 °C; los climas predominantes son el húmedo-cálido típico, templado semicálido y seco-cálido típico.

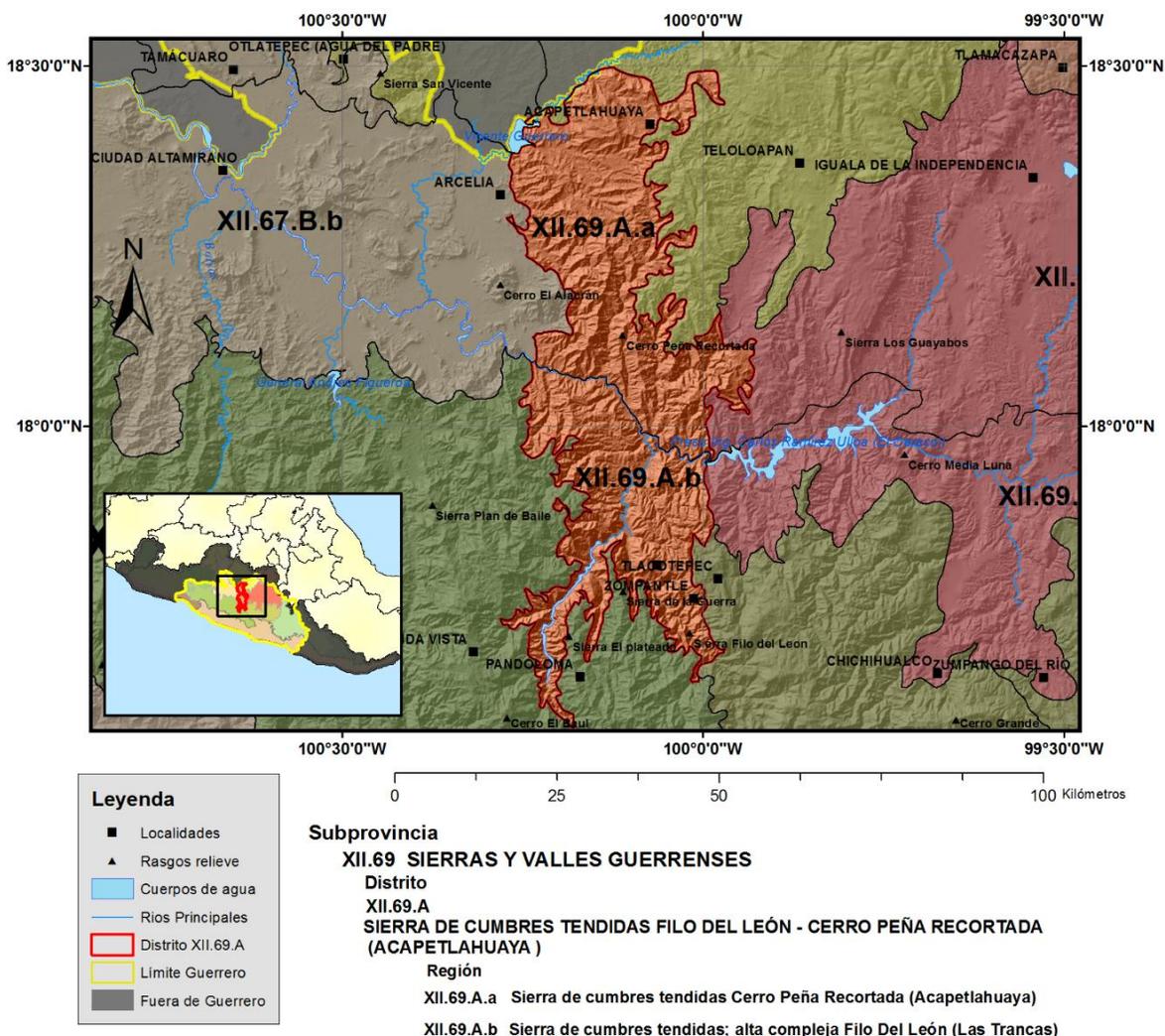
Domina el tipo morfoestructural 13 (Mapa 2), formado por un relieve de montañas medias, montañas bajas y premontañas, de bloque en plegamientos y monoclinales, en ocasiones en manto de sobrecorrimiento con rocas de los complejos sedimentarios plegados mesozoicos y los complejos del Terciario (sedimentarios plegados, subhorizontales e inclinados, no diferenciados) (Sierras y Valles Guerrerenses, Figura 9).

Las formaciones vegetales que predominan son selvas bajas y latifoliadas. Los grupos de suelos que se encuentran son Regosol, Acrisol y Vertisol, con predominio de textura media. Las corrientes fluviales más importantes del territorio son los ríos Balsas, Huatla y Puente. Coincide espacialmente con seis municipios, algunos solamente de manera parcial, y los de mayor superficie son General Heliodoro Castillo y Arcelia, mientras que las localidades más pobladas son Acapetlahuaya y Xochitepec.

En cuanto a las unidades tipológicas, este Distrito comprende cinco Tipos de paisajes físico-geográficos (A.2.XIII.3, A.3.XXXIII.1, A.3.XXXIV.1, A.3.XXXVI.1, A.3.XXXVII.1 en la Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada), y el de mayor extensión es el A.3.XXXVI.1., con el 94% del territorio, conformado por paisajes de montañas tectónicas, en clima húmedo, cálido-cálido constituidas por rocas del complejo metamórfico indiferenciado, con selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, bosque de pino-encino y bosque encino sobre Regosol, Acrisol, Luvisol, Leptosol y Cambisol.

Este Distrito comprende dos Regiones físico-geográficas: la Región Sierra de Cumbres Tendidas, Cerro Peña Recortada (Acapetlahuaya) XII.69.A.a. es la más extensa, con el 57% de extensión; y la Región Sierra de Cumbres Tendidas y Alta Compleja Filo Del León (Las Trancas) XII.69.A.b. (Figura 26)

Figura 26. Regiones físico-geográficas del Distrito Sierra de Cumbres Tendidas Filo del León-Cerro Peña Recortada (Acapetlahuaya) XII.69.A.



Fuente: Elaboración propia

### 1.1. Región Sierra de Cumbres Tendidas Cerro Peña Recortada (Acapetlahuaya) XII.69.A.a. (Figura 27)

Región de poca extensión, ocupa el extremo norte del Distrito, entre el estado de Guerrero y el de México. La porción que corresponde al estado de Guerrero está conformada por un gradiente altitudinal que va de 295 a 1 626 m, con una diferencia térmica de 9 °C; el clima que prevalece es húmedo-cálido, húmedo y subhúmedo.

Domina el tipo morfoestructural 13 (Mapa 2), formado por un relieve de montañas medias, montañas bajas y premontañas, de bloque en plegamientos y monoclinales, en ocasiones en manto de sobrecorrimiento con rocas de los complejos sedimentarios plegados mesozoicos y los complejos del Terciario (sedimentarios plegados, subhorizontales e inclinados, no diferenciados) (Sierras y Valles Guerrerenses, Figura 9). Procedente de la formación vegetal de latifoliadas, el tipo de vegetación que domina es el bosque de encino y derivado de la formación de selva baja, el tipo que domina la selva baja caducifolia. Su principal grupos y subgrupos de suelo son el Regosol eutrúco, con predominio de textura media. Las corrientes fluviales más importantes son los ríos Balsas, Huautla y Puente. Coincide espacialmente con seis municipios, y los de mayor extensión son Arcelia y Apaxtla, mientras que de las 173 localidades las más pobladas son Acapetlahuaya y Xochitepec.

En cuanto a las unidades tipológicas, esta Región comprende cuatro grupos de Paisajes físico-geográficos (320, 361, 365, 367 en la Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada), y el de mayor extensión es el 361, con el 98% de la superficie de la Región, conformado por montañas tectónicas (en bloques), constituidas por rocas del complejo metamórfico indiferenciado, en clima húmedo-cálido, húmedo a subhúmedo, con selva baja caducifolia, bosque de encino, bosque de pino-encino y selva mediana subcaducifolia, sobre Regosol, Acrisol, Luvisol, Leptosol y Cambisol.

## 1.2. Región Sierra de Cumbres Tendidas y Alta Compleja Filo del León (Las Trancas) XII.69.A.b. (Figura 26)

Región de mayor extensión en el Distrito, ocupa el extremo sur del mismo, coincide con el estado de Guerrero y está conformada por un gradiente altitudinal que va de 295 a 1 940 m, con una diferencia térmica de 9 °C; el clima que prevalece es húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo.

Domina el tipo morfoestructural 13 (Mapa 2), formado por un relieve de montañas medias, montañas bajas y premontañas, de bloque en plegamientos y monoclinales, en ocasiones en manto de sobrecorrimiento con rocas de los complejos sedimentarios plegados mesozoicos y los complejos del Terciario (sedimentarios plegados, subhorizontales e inclinados, no diferenciados) (Sierras y Valles Guerrerenses, Figura 9). Procedente de la formación vegetal de selvas bajas, el tipo de vegetación que domina es la selva baja caducifolia. Su principal grupos y subgrupos de suelo es Regosol eutrúco, con predominio de textura media. Las corrientes fluviales más importantes son los ríos Balsas y Huautla.

Coincide espacialmente con cuatro municipios, y los de mayor extensión corresponden a General Heliodoro Castillo y San Miguel Totolapan, mientras que de las 92 localidades las más pobladas son Chichiltepec y Zompantle.

En cuanto a las unidades tipológicas, esta Región comprende cinco Grupos de paisajes físico-geográficos (206, 319, 326, 355, 361 en la Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada) donde el de mayor extensión es el 361, con el 87% de la superficie, conformado por paisajes de montañas tectónicas (en bloques), constituidas por rocas del complejo metamórfico indiferenciado, en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo, con selva baja caducifolia, bosque de encino, bosque de pino-encino y selva mediana subcaducifolia, sobre Regosol, Acrisol, Luvisol, Leptosol y Cambisol.

## **2. Distrito físico-geográfico Meseta de Aluvión Antiguo con Cañadas y Sierra de Cumbres Tendidas, Cerros Nixcongo-Jojutla-Volcán Jumiltepec (Cuernavaca) XII.69.B.**

Ubicado al suroeste de la Subprovincia Sierras y Valles Guerrerenses (XII.69), le integran secciones de los estados de Morelos, México y Guerrero. La superficie correspondiente a Guerrero posee un gradiente altitudinal que va de 883 a 2 246 m, con una diferencia térmica de 7 °C; los climas predominantes son el húmedo-templado semicálido y cálido típico.

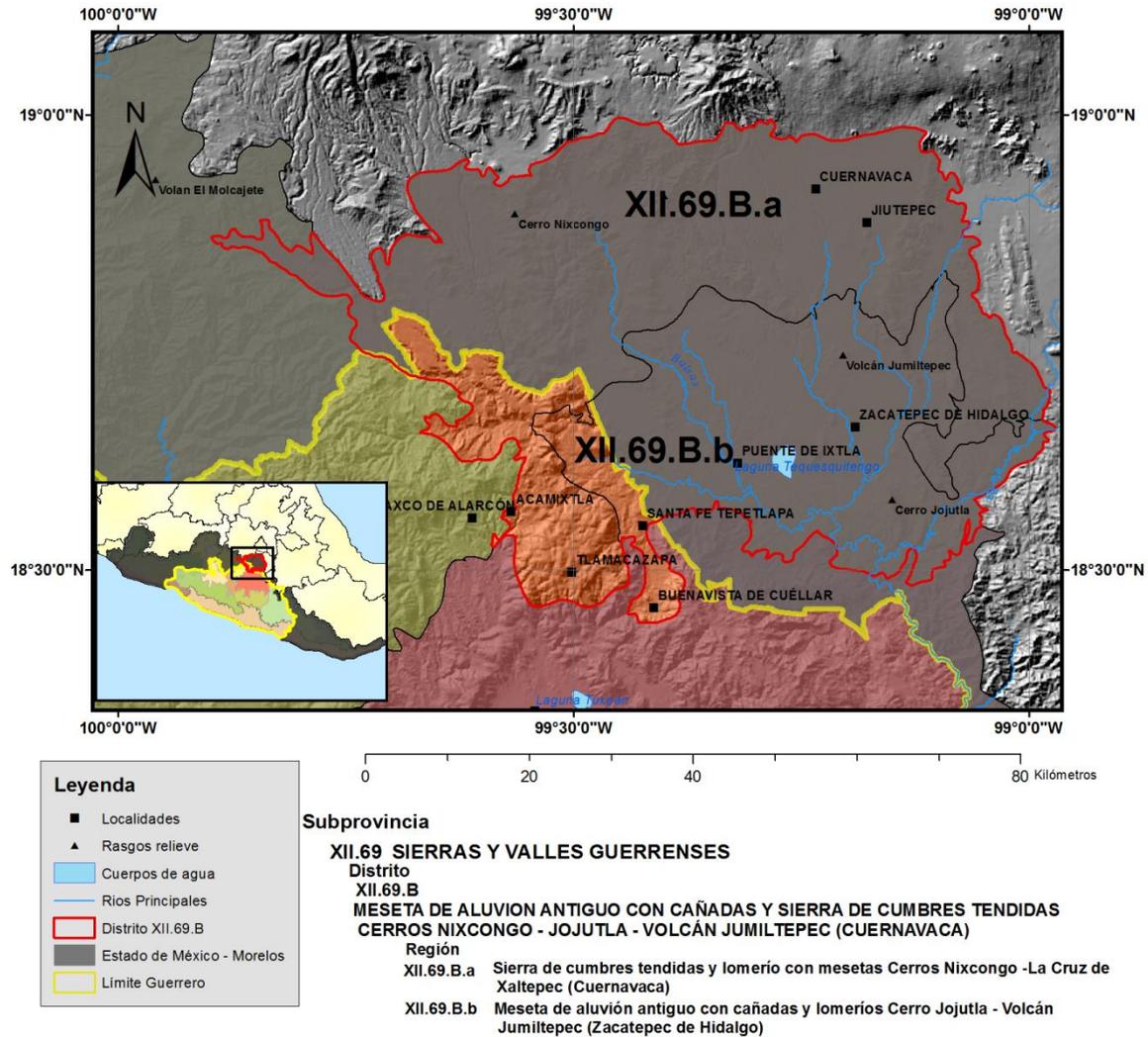
Domina el tipo morfoestructural 13 (Mapa 2), formado por un relieve de montañas medias, montañas bajas y premontañas, de bloque en plegamientos y monoclinales, en ocasiones en manto de sobrecorrimiento con rocas de los complejos sedimentarios plegados Mesozoicos y los complejos del Terciario (sedimentarios plegados, subhorizontales e inclinados, no diferenciados) (Sierras y Valles Guerrerenses, Figura 9). Las formaciones vegetales que predominan son selvas bajas, bosque de latifoliadas y de coníferas. Los grupos de suelo que se encuentran son Litosol, Cambisol y Luvisol, con predominio de textura media. Sin corrientes fluviales aparentes.

Coincide espacialmente con cuatro municipios, algunos solamente de manera parcial, y los de mayor superficie son Taxco de Alarcón y Pilcaya, mientras que las localidades más pobladas son Buenavista de Cuéllar y Tlamacazapa.

En cuanto a las unidades tipológicas, este Distrito comprende diez Tipos de paisajes físico-geográficos (A.2.III.3, A.2.VII.3, A.2.X.3, A.2.XIII.3, A.2.XIV.3, A.2.XVI.3, A.3.XXVII.1, A.3.XXXVII.1, A.3.XXXIX.1 y A.3.XLII en el la Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada), donde los de mayor extensión son: A.2.XVI.3., con el 45% de la superficie, conformado por montañas cársicas en clima húmedo, templado semicálido, constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas con bosque de pino, selva baja caducifolia, bosque de encino y bosque de pino-encino sobre Leptosol, Rendzina, Luvisol, Acrisol, Regosol y Cambisol; y el Tipo A.3.XXVII.1., con el 16% de la superficie, conformado por Lomeríos tectónicos en clima húmedo, cálido típico, constituidos por rocas del complejo metamórfico indiferenciado y sedimentarias carbonatadas, con selva baja caducifolia sobre Cambisol, Leptosol, Regosol, Acrisol, Luvisol y Rendzina.

Este Distrito comprende dos Regiones físico-geográficas, y las más extensas son: la Región Cuernavaca-Cerro Nixcongo (XII.69.B.a.), con el 74% de extensión; y la Región Zacatepec-Volcán Jumiltepec (XII.69.B.b.). (Figura 27)

Figura 27. Regiones físico-geográficas del Distrito Meseta de Aluvión Antiguo con Cañadas y Sierra de Cumbres Tendidas, Cerros Nixcongo-Jojutla-Volcán Jumiltepec (Cuernavaca) XII.69.B.



Fuente: Elaboración propia

### 2.1. Región Sierra de Cumbres Tendidas y Lomerío con Mesetas, Cerros Nixcongo-La Cruz de Xaltepec (Cuernavaca) XII.69.B.a. (Figura 27)

Ocupa el extremo norte del Distrito, coincidiendo con los estados de Morelos, México y Guerrero. La porción que corresponde al estado de Guerrero está

conformada por un gradiente altitudinal que va de 883 a 2 246 m, con una diferencia térmica de 8 °C; el clima que prevalece es húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo.

Domina el tipo morfoestructural 13 (Mapa 2), formado por un relieve de montañas medias, montañas bajas y premontañas, de bloque en plegamientos y monoclinales, en ocasiones en manto de sobrecorrimiento con rocas de los complejos sedimentarios plegados Mesozoicos y los complejos del Terciario (sedimentarios plegados, subhorizontales e inclinados, no diferenciados) (Sierras y Valles Guerrerenses, Figura 9). Procedente de la formación vegetal de selvas bajas, el tipo de vegetación que domina es la selva baja caducifolia. Sus principales grupos y subgrupos de suelos son Litosol y Luvisol crómico, con predominio de textura media. Sin corrientes fluviales aparentes.

Coincide espacialmente con cuatro municipios, y los de mayor extensión son Taxco de Alarcón y Pilcaya, mientras que de las 58 localidades las más pobladas son Taxco de Alarcón y Acamixtla.

En cuanto a las unidades tipológicas, esta Región comprende ocho Grupos de paisajes físico-geográficos (22, 99, 125, 200, 202, 206, 212, 236 en la Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada), y el de mayor extensión es el 358, con el 61% de la superficie, conformado por paisajes de montañas cársicas, constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas, en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo, con selva mediana subcaducifolia y caducifolia, y selva baja caducifolia, sobre Leptosol, Rendzina, Luvisol, Acrisol, Regosol y Cambisol.

## 2.2. Región Meseta de Aluvión Antiguo con Cañadas y Lomeríos, Cerro Jojutla-Volcán Jumiltepec (Zacatecas) XII.69.B.b. (Figura 27)

Ocupa el extremo sur del Distrito, coincide con los estados de Morelos y Guerrero. La superficie que corresponde a Guerrero está conformada por un gradiente altitudinal que va de 883 a 2 101m, con una diferencia térmica de 7 °C; el clima que prevalece es húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo.

Domina el tipo morfoestructural 13 (Mapa 2), formado por un relieve de montañas medias, montañas bajas y premontañas, de bloque en plegamientos y monoclinales, en ocasiones en manto de sobrecorrimiento con rocas de los complejos sedimentarios plegados Mesozoicos y los complejos del Terciario (sedimentarios plegados, subhorizontales e inclinados, no diferenciados) (Sierras y Valles Guerrerenses, Figura 9). Procedente de la formación vegetal de selvas bajas, el tipo de vegetación que domina es la selva baja caducifolia. Sus principales grupos y subgrupos de suelos son Cambisol cálcico y Feozem háplico, con predominio de textura media. Sin corrientes fluviales aparentes.

Coincide espacialmente con cuatro municipios, donde los de mayor extensión corresponden a Taxco de Alarcón y Buenavista de Cuéllar, mientras que de las 19 localidades las más pobladas son Buenavista de Cuéllar y Santa Fe Tepetlapa.

En cuanto a las unidades tipológicas, esta Región comprende la asociación de seis Grupos de paisajes físico-geográficos (278, 282, 363, 367, 384, 389 en la Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada); y los de mayor extensión son el 278, con el 46% de la superficie, conformado por lomeríos volcánicos, constituidos por rocas extrusivas ácidas, en clima cálido húmedo a subhúmedo, con selva baja caducifolia, sobre Leptosol, Cambisol, Luvisol, Acrisol, Ranker y Andosol; y el 282 con el 16% del territorio, conformado por lomeríos tectónico-volcánicos, constituidos por rocas sedimentarias detríticas gruesas y cubiertos por depósitos de caída, en clima cálido húmedo a subhúmedo, con selva baja caducifolia, sobre Andosol, Cambisol, Regosol, Leptosol, Luvisol, Acrisol y Ranker.

### **3. Distrito físico-geográfico Sierra de Cumbres Tendidas y Baja Compleja con Llanuras Los Cuates-Los Guayabos-Media Luna-Presa El Caracol (Iguala de la Independencia) XII.69.C.**

Ubicado al norte de la Subprovincia Sierras y Valles Guerrerenses (XII.69), constituye la mayor área de la misma, coincide con el estado Guerrero, así como secciones de Puebla y Morelos. La superficie correspondiente a Guerrero, está conformada por un gradiente altitudinal que va de 454 a 2 259 m, con una diferencia térmica de 10 °C; los climas predominantes son el húmedo-cálido típico, seco-cálido típico, húmedo-templado semicálido y seco-templado típico.

Domina el tipo morfoestructural 13 (Mapa 2), formado por un relieve de montañas medias, montañas bajas y premontañas, de bloque en plegamientos y monoclinales, en ocasiones en manto de sobrecorrimiento con rocas de los complejos sedimentarios plegados mesozoicos y los complejos del Terciario (sedimentarios plegados, subhorizontales e inclinados, no diferenciados) (Sierras y Valles Guerrerenses, Figura 9). Las formaciones vegetales que predominan son selvas bajas y latifoliadas. Los grupos de suelo que se encuentran son Regosol, Litosol y Feozem, con predominio de textura media y fina. Las corrientes fluviales más importantes del territorio son los ríos Balsas, Tepecuacunco, Pachumo y Grande del Amacuzac.

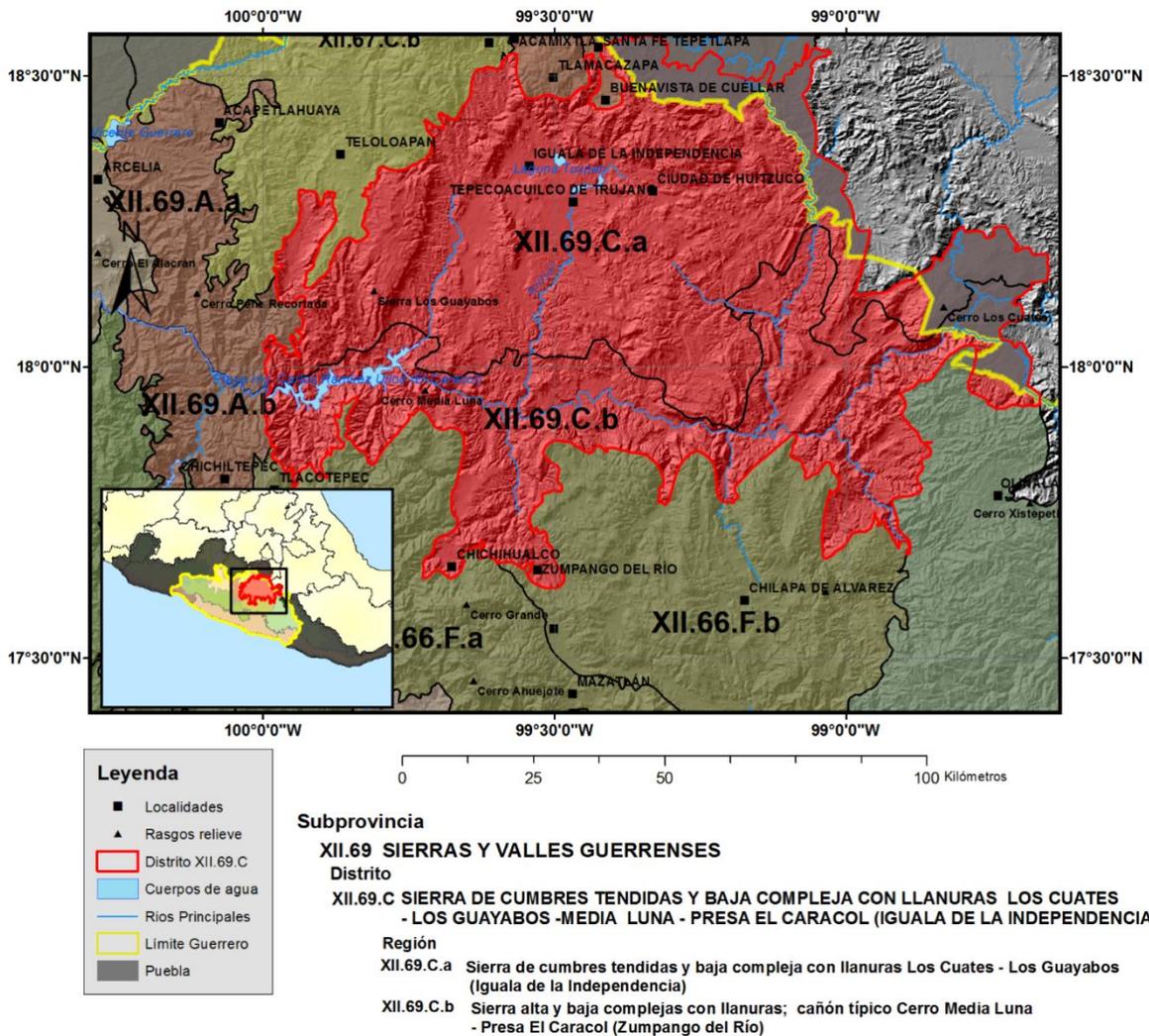
Coincide espacialmente con 19 municipios, algunos solamente de manera parcial, y los de mayor superficie son Huitzuco de los Figueroa y Tepecoacuilco de Trujano, mientras que las localidades más pobladas son Iguala de la Independencia y Eduardo Neri.

En cuanto a las unidades tipológicas, en este Distrito se asocian 23 Tipos de paisajes físico-geográficos (A.2.X.3., A.2.XII.3, A.3.XXVI.1, A.3.XXVII.1,

A.3.XXXIII.1, A.3.XXXIV.1, A.3.XXXV.1, A.3.XXXVI.1, A.3.XXXVII.1, A.3.XXXIX.1, A.3.XL.1, A.3.XLII.1, B.1.LVII.2, B.2.LXXIV.1, B.2.LXXV.1, B.2.LXXVIII.1, B.2.LXXXI.1, B.2.LXXXII.1, B.2.LXXXIII.1, B.2.LXXXIV.1, B.2.LXXXV.1, B.2.LXXXVII.1, B.2.LXXXVIII.1 en la Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada), donde los de mayor extensión son el B.2.LXXXI.1 y el A.3.XXXIII.1, con el 24% y 23% de superficie respectivamente, conformados por montañas estructurales en clima seco-cálido típico y húmedo-cálido típico, constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas, detríticas finas y gruesas, con selva baja caducifolia y bosque de encino, sobre Rendzina, Leptosol, Regosol, Luvisol y Cambisol.

Este Distrito comprende dos Regiones físico-geográficas: la más extensa es la Región Sierra de Cumbres Tendidas y Baja Compleja con Llanuras Los Cuates-Los Guayabos (Iguala de la Independencia) XII.69.C.a, con el 59% de extensión del territorio; y la Región Sierra Alta y Baja Complejas con Llanuras, Cañón Típico Cerro Media Luna-Presa El Caracol (Zumpango) XII.69.C.b. (Figura 28)

Figura 28. Regiones físico-geográficas del Distrito Sierra de Cumbres Tendidas y Baja Compleja con Llanuras Los Cuates-Los Guayabos-Media Luna-Presa El Caracol (Iguala de la Independencia) XII.69.C.



Fuente: Elaboración propia

### 3.1. Región Sierra de Cumbres Tendidas y Baja Compleja con Llanuras Los Cuates-Los Guayabos (Iguala de la Independencia) XII.69.C.a. (Figura 28)

Región de mayor extensión en el Distrito, ocupa el extremo norte del mismo y coincide con parte del estado de Guerrero y una sección menor de los estados de Puebla y Morelos. La porción que corresponde a Guerrero está conformada por un gradiente altitudinal que va de 454 a 2 259 m, con una diferencia térmica de 10 °C; el clima que prevalece es húmedo-cálido, húmedo a subhúmedo.

Domina el tipo morfoestructural 13 (Mapa 2), formado por un relieve de montañas medias, montañas bajas y premontañas, de bloque en plegamientos y monoclinales, en ocasiones en manto de sobrecorrimiento con rocas de los

complejos sedimentarios plegados Mesozoicos y los complejos del Terciario (sedimentarios plegados, subhorizontales e inclinados, no diferenciados) (Sierras y Valles Guerrerenses, Figura 9). Procedente de la formación vegetal de latifoliadas, el tipo de vegetación que domina es el bosque de encino y derivado de la formación de selva baja, el tipo que domina es la selva baja caducifolia. Sus principales grupos y subgrupos de suelos son Litosol, Rendzina y Regosol calcárico, con predominio de texturas media y fina. Las corrientes fluviales más importantes son los ríos Puente y Tepecuacunco.

Coincide espacialmente con 15 municipios, donde los de mayor extensión son Huitzuc de los Figueroa y Tepecoaculco de Trujano, mientras que de las 321 localidades las más pobladas son Iguala de la Independencia y Ciudad Huitzuc.

En cuanto a las unidades tipológicas, en esta Región se asocian 31 Grupos de paisajes físico-geográficos (127, 173, 269, 270, 278, 279, 319, 320, 321, 322, 324, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 334, 337, 345, 347, 356, 357, 361, 362, 363, 367, 384, 385, 389 en la Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada), y los de mayor extensión son el 321, 384 y 320, con el 18%, 16% y 11% de la superficie respectivamente, conformados por paisajes de montañas estructural-plegadas y cársicas, constituidas por rocas sedimentarias detríticas finas y carbonatadas, en clima cálido húmedo a subhúmedo, con selva baja caducifolia y bosque de encino, sobre Acrisol, Leptosol, Regosol, Luvisol y Cambisol.

### 3.2. Región Sierra Alta y Baja Complejas con Llanuras, Cañón Típico, Cerro Media Luna-Presa El Caracol (Zumpango) XII.69.C.b. (Figura 28)

Ocupa el extremo sur del Distrito, coincide con ella principalmente el estado de Guerrero y una menor sección de Puebla. En particular la porción que corresponde a Guerrero está conformada por un gradiente altitudinal que va de 454 a 1 800 m, con una diferencia térmica de 7 °C; el clima que prevalece es seco-cálido seco, árido a muy árido.

Domina el tipo morfoestructural 13 (Mapa 2), formado por un relieve de montañas medias, montañas bajas y premontañas, de bloque en plegamientos y monoclinales, en ocasiones en manto de sobrecorrimiento con rocas de los complejos sedimentarios plegados Mesozoicos y los complejos del Terciario (sedimentarios plegados, subhorizontales e inclinados, no diferenciados) (Sierras y Valles Guerrerenses, Figura 10). Procedente de la formación vegetal de selvas bajas, el tipo de vegetación que domina es la selva baja caducifolia. Sus principales grupos y subgrupos de suelos son Regosol eutrítico y Litosol, con predominio de textura media. Las corrientes fluviales más importantes son los ríos Balsas, Tepecuacunco, Pachumo y Grande del Amacuzac.

Coincide espacialmente con 15 municipios, donde Eduardo Neri y Copalillo son los de mayor extensión, mientras que de las 205 localidades las más pobladas son Zumpango del Río y Chichihualco.

En cuanto a las unidades tipológicas, esta Región asocia 29 Grupos de paisajes físico-geográficos (519, 520, 682,683, 685, 686, 687, 692, 693, 718, 731, 732, 733, 734, 739, 740, 741, 742, 744, 745, 749, 756, 768, 769, 771, 774, 778, 799, 800 en la Figura 11 y su leyenda asociada), donde los de mayor extensión son 733, 732 y 731, con el 20%, 18% y 12% de superficie respectivamente, conformados por montañas estructural-plegadas constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas, detríticas finas y gruesas, en clima cálido árido a muy árido, con selva baja caducifolia sobre Rendzina, Leptosol, Regosol, Luvisol y Cambisol

### **Unidades de la RFG al interior de la Subprovincia físico-geográfica Costas del Sur (XII.73.)**

En lo que respecta sólo a la porción de la Subprovincia Costas del Sur (XII.73), que coincide con el Estado de Guerrero, representa el 29% de la superficie del estado (Cuadro 9 y Figura 18), está conformada por un gradiente altitudinal que va de 0 a los 2 216 m, y con una diferencia térmica de 12 °C. La categoría de relieve de mayor representación son las montañas, las subcategorías son montañas medias, bajas y premontañas. El espectro de los climas que se aprecian son el húmedo-cálido típico, seco-cálido típico, templado típico y húmedo-templado semicálido, correspondientes al relieve que varía desde montañas a las planicies.

Las formaciones vegetales que coexisten son principalmente selvas altas, medianas y bajas, así como áreas no forestales. Los principales suelos son Cambisol, Regosol y Feozem, con predominio de textura media. Los sistemas fluviales importantes que cruza son el Azul, Balsas, Marquelia, Papagayo, Lecpun y Atoyac.

La componen los tipos morfoestructurales 12, 13 y 18 (Mapa 2), donde el predominante es el tipo 12, con el 67% de la superficie, formado por un relieve de montañas altas, medias, bajas y premontañas, de bloque en plegamiento y masivas, basculadas, escalonadas, con intensa actividad neotectónica, con rocas de los complejos metamórficos Mesozoicos, los complejos intrusivos Mesozoicos y los complejos sedimentarios plegados Mesozoicos (Cordilleras Costeras del Sur, Figura 9).

En lo que atañe a las unidades de la Tipología físico-geográfica, lo representan cuatro Clases y 25 Subclases (Figura 11, Mapa 1). La Clase más representativa es la de montañas, lomeríos, piedemontes y planicies en climas húmedos-cálidos (A.3. en la Figura 11, Mapa 1), la cual ocupa el 93% de la superficie. Las Subclases de mayor superficie son: A.3.XXXVI, Montañas tectónicas en clima húmedo-cálido típico, que ocupa el 30% de todo el territorio; y A.3.XXX, Montañas magmáticas en clima húmedo-cálido típico, que ocupa el 26% (Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada).

En lo que respecta a las unidades de la RFG, cabe aclarar que sólo una porción de total de la Subprovincia, equivalente al 53%, ocupa o atraviesa el estado de Guerrero, al igual que algunos de sus Distritos y Regiones engloban el estado (Cuadro 9, Figura 19). Se determinaron al interior de esta Subprovincia dos Distritos físico-geográficos, los cuales se dividen en cinco Regiones físico-geográficas. En el Cuadro 13 se presentan los Distritos y Regiones en cuestión, su clave de identificación, nombre, área y porcentaje de extensión.

En esta Subprovincia se entrelazan 31 municipios del Estado de Guerrero, de los cuales, los de mayor superficie son Técpan de Galeana, Petatlán, Acapulco de Juárez, La Unión de Isidoro Montes de Oca, Coyuca de Benítez y Zihuatanejo de Benítez, mientras que los poblados más importantes son Acapulco de Juárez y Zihuatanejo. (Cuadro 13)

*Cuadro 13. Distritos y Regiones de la Subprovincia Costas del Sur (XII.73.)*

			Área Km <sup>2</sup>	% Estado
<b>Subprovincia Costas del Sur (XII.73)</b>			<b>18,364.02</b>	<b>29</b>
	<b>Distrito</b>		<b>Área Km<sup>2</sup></b>	<b>% Subprov.</b>
	<b>XII.73.A</b>	<b>Sierra Baja Compleja Cerro La Mancira (Tecomán-Lázaro Cárdenas)</b>	<b>2,140.65</b>	<b>11.66</b>
		<b>Región</b>		<b>% Distrito</b>
<b>Región</b>	XII.73.A.d	Sierra Baja Compleja y Lomerío Típico Cerro Las Ollas (Lázaro Cárdenas)	131.72	6
<b>Región</b>	XII.73.A.e	Sierra de Cumbres Tendidas, Baja Compleja y Lomeríos con Llanuras Cerro La Cruz (San José Ixtapa)	2,008.93	94
	<b>XII.73.B</b>	<b>Sierra Baja Compleja de La Cuesta Peata y Llanuras Costeras con Lomerío-Lagunas Tres Palos-Coyuca-Mitla (Acapulco de Juárez)</b>	<b>16,223.37</b>	<b>88.34</b>
		<b>Región</b>		<b>% Distrito</b>
<b>Región</b>	XII.73.B.a	Sierra Baja Compleja Cerro La Cuesta de la Peata (Zihuatanejo)	6,151.74	38
<b>Región</b>	XII.73.B.b	Llanura Costera y Salinas con Lomeríos, Lagunas Costeras Mitla-Coyuca (Atoyac de Álvarez)	828.29	5
<b>Región</b>	XII.73.B.c	Sierra Baja Compleja, Lomeríos con Llanuras Costeras, Cerro El Mirador-Bahía Acapulco	9,243.35	57

***Descripción de los Distritos y Regiones físico-geográficas de la Subprovincia Costa del Sur (XII.73)***

**1. Distrito físico-geográfico Sierra Baja Compleja Cerro La Mancira (Tecomán-Lázaro Cárdenas) XII.73.A.**

Ubicado al oeste de la Subprovincia Costas del Sur (XII.73), es el de menor área en la Subprovincia y coincide principalmente con los estados de Michoacán y Guerrero, así como una pequeña sección de Colima. Al interior del Distrito, lo

correspondiente a Guerrero está conformado por un gradiente altitudinal que va de los 0 a 2 216 m, con una diferencia térmica de 12 °C; los climas predominantes son el húmedo-cálido típico, templado semicálido.

Lo componen los tipos morfoestructurales 12 y 18 (Mapa 2), Ambos con el 50% de extensión del Distrito: el tipo 18 con un relieve de lomeríos y llanuras costeras, de bloque, plegadas y masivas, escalonadas, aisladamente en estructuras circulares, con rocas de los complejos metamórficos mesozoicos, los complejos intrusivos mesozoicos y los complejos sedimentarios plegados mesozoicos (Llanuras y lomeríos costeros de Guerrero, Figura 9); y el tipo 12 con un relieve de montañas altas, medias, bajas y premontañas, de bloque en plegamiento y masivas, basculadas, escalonadas, con intensa actividad neotectónica, con rocas de los complejos metamórficos mesozoicos, los complejos intrusivos mesozoicos y los complejos sedimentarios plegados mesozoicos (Cordilleras Costeras del Sur, Figura 9). Las formaciones vegetales que predominan son selvas bajas, altas y medianas. Los grupos de suelo que se encuentran son Regosol, Cambisol y Rendzina, con predominio de textura media. Las corrientes fluviales más importantes del territorio son los ríos Balsas, de la Unión e Ixtapa.

Coincide espacialmente con tres municipios, algunos solamente de manera parcial, y los de mayor superficie son La Unión de Isidoro Montes de Oca y Zihuatanejo de Azueta, mientras que las localidades más pobladas son Ixtapa Zihuatanejo y San José Ixtapa.

En cuanto a las unidades tipológicas, este Distrito comprende 16 Tipos de paisajes físico-geográficos (A.2.XVI.3, A.3.XXVII.1, A.3.XXX.1, A.3.XXXI.1, A.3.XXXII.1, A.3.XXXIII.1, A.3.XXXIV.1, A.3.XXXV.1, A.3.XXXVI.1, A.3.XXXVII.1, A.3.XXXVIII.1, A.3.XXXIX.1, A.3.XL.1, A.3.XLI.1, A.3.XLIV.1, A.3.XLVI.1 (en la Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada), donde los de mayor extensión son A.3.XXXIV.1, con el 24% de superficie, conformado por planicies estructurales, en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo, constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas, con selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia, sobre Cambisol, Acrisol, Luvisol, Regosol, Vertisol, Phaeozem, Arenosol, Solonchak y Gleysol; y el tipo A.3.XXXVI.1, con el 18% de la superficie, conformado por montañas tectónicas en clima húmedo-cálido típico, constituidas por rocas del complejo metamórfico indiferenciado, con selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia y bosque de pino-encino, sobre Regosol, Acrisol, Luvisol, Leptosol y Cambisol.

Esta fracción del Distrito comprende dos Regiones físico-geográficas: la de mayor extensión es la Región Sierra de Cumbres Tendidas, Baja Compleja y Lomeríos con Llanuras, Cerro La Cruz (San José Ixtapa) XII.73.A.e, con el 94% de extensión; y la Región Sierra Baja Compleja y Lomerío Típico, Cerro Las Ollas (Lázaro Cárdenas) XII.73.A.d. (Figura 29)

Figura 29. Regiones físico-geográficas del distrito Sierra Baja Compleja, Cerro La Mancira (Tecomán-Lázaro Cárdenas) XII.73.A.



Fuente: Elaboración propia

### 1.1. Región Sierra Baja Compleja y Lomerío Típico, Cerro Las Ollas (Lázaro Cárdenas) XII.73.A.d. (Figura 29)

Ocupa el este del Distrito, abarcando parte de los estados de Michoacán y Guerrero. La porción que corresponde a Guerrero está conformada por un gradiente altitudinal que va de 0 a 303 m, con una diferencia térmica de 2 °C; el clima que prevalece es húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo.

Domina el tipo morfoestructural 18 (Mapa 2), formado por un relieve de lomeríos y llanuras costeras, de bloque, plegadas y masivas, escalonadas,

aisladamente en estructuras circulares, con rocas de los complejos metamórficos Mesozoicos, los complejos intrusivos Mesozoicos y los complejos sedimentarios plegados Mesozoicos (Llanuras y Lomeríos costeros de Guerrero). Procedente de la formación vegetal de selvas bajas, el tipo de vegetación que domina es la selva baja caducifolia. Sus principales grupos y subgrupos de suelos son Regosol eutrítico y Cambisol eutrítico, con predominio de textura media. Las corrientes fluviales más importantes del territorio son los ríos Balsas, de la Unión e Ixtapa. Coincide espacialmente con un municipio, La Unión de Isidoro Montes de Oca, y de las 20 localidades que lo integran, las más pobladas son Petacalco y Zacatula.

En cuanto a las unidades tipológicas, esta Región comprende seis Grupos de paisajes físico-geográficos (279, 310, 330, 346, 380, 393 en la Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada), donde los más extensos son 310 y 393, con el 47% y 20% de superficie respectivamente, conformados por paisajes de lomeríos magmático-denudativos constituidos por rocas intrusivas ácidas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo, con selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia, sobre Regosol, Leptosol, Cambisol, Acrisol, Luvisol, Fluvisol y Ranker; y los paisajes de planicies fluvio-deltaicas acumulativas onduladas a subhorizontales, constituidas por complejo de depósitos aluvio-marinos, en clima cálido húmedo a subhúmedo, con selva baja caducifolia, sobre Gleysol, Solonchak, Cambisol, Regosol, Fluvisol, Phaeozem y Vertisol.

## 1.2. Región Sierra de Cumbres Tendidas, Baja Compleja y Lomeríos con Llanuras Cerro La Cruz (San José Ixtapa) XII.73.A.e. (Figura 30)

Ocupa el extremo este del Distrito, coincide con el estado de Guerrero y una sección menor de Michoacán. La porción que corresponde a Guerrero está conformada por un gradiente altitudinal que va de 0 a 2 216 m, con una diferencia térmica de 12 °C; el clima que prevalece es húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo.

Coinciden los tipos morfoestructurales 12 y 18 (Mapa 2), y el tipo principal es el 12, con el 52% de la superficie, formado por un relieve de montañas altas, medias, bajas y premontañas, de bloque en plegamiento y masivas, basculadas, escalonadas, con intensa actividad neotectónica, con rocas de los complejos metamórficos Mesozoicos, los complejos intrusivos Mesozoicos y los complejos sedimentarios plegados Mesozoicos (Cordilleras Costeras del Sur, Figura 9). El Cerro La Cruz se ubica al este de la región, con una altitud de 2 184msnm aproximadamente.

Procedente de la formación vegetal de selvas bajas, el tipo de vegetación que domina es la selva baja caducifolia; derivado de la formación de selvas altas y medianas, el tipo que domina es la selva mediana subcaducifolia. Sus principales grupos y subgrupos de suelos son Regosol eutrítico y Cambisol eutrítico, con predominio de textura media. Sin corrientes fluviales aparentes.

Coincide espacialmente con tres municipios, donde La Unión de Isidoro Montes de Oca y Zihuatanejo de Azueta son los de mayor extensión, mientras que de las 188 localidades las más pobladas son Ixtapa Zihuatanejo y San José Ixtapa.

En cuanto a las unidades tipológicas, esta Región comprende 29 Grupos de paisajes físico-geográficos (236, 279, 307, 310, 313, 321, 325, 326, 327, 329, 333, 337, 342, 345, 357, 361, 362, 363, 365, 367, 372, 373, 374, 377, 379, 384, 385, 386, 396 en la Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada), los de mayor extensión son el 361, 325 y 384, con el 17%, 16% y 11% respectivamente, conformado por montañas tectónicas (en bloques), constituidas por rocas del complejo metamórfico indiferenciado, en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo, con bosque de encino, pino-encino y selva baja caducifolia, sobre Regosol, Acrisol, Luvisol, Leptosol y Cambisol; los paisajes de lomeríos estructural-plegados constituidos por rocas sedimentarias detríticas gruesas, en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo, con selva baja caducifolia, sobre Acrisol, Regosol, Luvisol, Leptosol y Cambisol; y el tipo montañas cársicas, constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas, en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo, con selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia, sobre Leptosol, Rendzina, Luvisol, Regosol, Acrisol y Cambisol.

## **2. Distrito físico-geográfico Sierra Baja Compleja de la Cuenta Peata y Llanuras Costeras con Lomerío-Lagunas Tres Palos, Coyuca-Mitla (Acapulco de Juárez) XII.73.B.**

Al este de la Subprovincia, constituye el de mayor área y coincide parcialmente con los estados de Guerrero y Oaxaca. Lo correspondiente a Guerrero está conformado por un gradiente altitudinal que va de 0 a 1 926 m, con una diferencia térmica de 11 °C; los climas predominantes son el húmedo-cálido típico, seco-cálido típico, seco-templado típico y húmedo-templado semicálido.

Lo constituyen los tipos morfoestructurales 12, 13 y 18 (Mapa 2) pero domina el tipo morfoestructural 12 con el 70% de extensión, formado por un relieve de montañas altas, medias, bajas y premontañas, de bloque en plegamiento y masivas, basculadas, escalonadas, con intensa actividad neotectónica, con rocas de los complejos metamórficos mesozoicos, los complejos intrusivos mesozoicos y los complejos sedimentarios plegados mesozoicos (Cordilleras Costeras del Sur, Figura 9). Las formaciones vegetales que predominan son selvas bajas, coníferas-latifoliadas, selvas altas y medianas. Los grupos de suelos que se encuentran son Cambisol, Regosol, y Feozem, con predominio de textura media y gruesa. Las corrientes fluviales más importantes del territorio son los ríos Azul, Papagayo, Lecpun, Atoyac, San Luis, Puente, Tecomate, Omitlán, Unión, Sabina, Ayutla y Ometepec.

Coincide espacialmente con 29 municipios, algunos solamente de manera parcial, donde los de mayor superficie son Tecpán de Galeana y Petatlán, mientras que las localidades más pobladas son Acapulco de Juárez y Zihuatanejo.

En cuanto a las unidades tipológicas, este Distrito comprende 21 Tipos de paisajes físico-geográficos (A.2.III.3, A.2.IV.3, A.2.XIII.3, A.3.XXVI.1, A.3.XXVII.1, A.3.XXX.1, A.3.XXXI.1, A.3.XXXII.1, A.3.XXXIII.1, A.3.XXXIV.1, A.3.XXXV.1, A.3.XXXVI.1, A.3.XXXVII.1, A.3.XXXVIII.1, A.3.XLI.1, A.3.XLIV.1, A.3.XLVI.1, A.3.XLVII.1, A.3.XLVIII.1, B.1.LXXII.2, B.2.LXXXIII.1, B.2.LXXXVI.1 en la Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada), los de mayor extensión son A.3.XXXVI.1, con el 32% de superficie, conformado por montañas tectónicas en clima húmedo-cálido, constituidas por rocas del complejo metaterrígeno, con selva baja caducifolia, sobre Regosol, Acrisol, Cambisol, Leptosol y Luvisol; y el tipo A.3.XXX.1, con el 29% de extensión, conformado por Montañas magmáticas, en clima húmedo-cálido, constituidas por rocas intrusivas ácidas, con selva baja caducifolia, mediana subcaducifolia y bosque de pino-encino, sobre Regosol, Leptosol, Acrisol, Cambisol, Luvisol y Ranker (en la Figura 11 y su leyenda asociada)

La porción de este Distrito comprende tres Regiones físico-geográficas la más extensa es la Región Sierra Baja Compleja, lomeríos con llanuras costeras Cerro El Mirador-Bahía Acapulco (XII.73.B.c), con el 57% de extensión; además de la Región Zihuatanejo y Cerro La Cuesta de la Peata (XII.73.B.a); y la Región Llanura costera y salinas con lomeríos; lagunas costeras Mitla-Coyuca (Atoyac de Álvarez) XII.73.B.b. (Figura 30)

Figura 30. Regiones físico-geográficas del distrito Sierra Baja Compleja de la Cuesta Peata y Llanuras Costeras con Lomerío-Lagunas Tres Palos-Coyuca-Mitla (Acapulco de Juárez) XII.73.B.



Fuente: Elaboración propia

## 2.1. Región Sierra Baja Compleja Cerro La Cuesta de la Peata (Zihuatanejo) XII.73.B.a. (Figura 31)

Ocupa el extremo oeste del Distrito y coincide con el estado de Guerrero, está conformada por un gradiente altitudinal que va de 0 a 1,929 m, con una diferencia térmica de 11 °C; el clima que prevalece es húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo.

Domina el tipo morfoestructural 12 (Mapa 2), formado por un relieve de montañas altas, medias, bajas y premontañas, de bloque en plegamiento y masivas, basculadas, escalonadas, con intensa actividad neotectónica, con rocas de los complejos metamórficos mesozoicos, los complejos intrusivos mesozoicos y

los complejos sedimentarios plegados mesozoicos (Cordilleras Costeras del Sur, Figura 9). Procedente de la formación vegetal de selvas altas y medianas, el tipo de vegetación que domina es la selva mediana subperennifolia y derivado de la formación de selva baja, el tipo que domina la selva baja caducifolia. Sus principales grupos y subgrupos de suelos son Cambisol crómico y Feozem háplico, con predominio de textura media. Las corrientes fluviales más importantes son los ríos Lecpun, Atoyac, San Luis e Ixtapa.

Coincide espacialmente con seis municipios, donde los de mayor extensión son Técpan de Galeana y Petatlán, mientras que de las 806 localidades las más pobladas son Zihuatanejo y Petatlán.

En cuanto a las unidades tipológicas, esta Región comprende 24 Grupos de paisajes físico-geográficos (18, 39, 202, 269, 270, 275, 278, 307, 309, 310, 311, 312, 313, 316, 329, 337, 345, 358, 359, 364, 365, 386, 395 y 396 en la Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada), el de mayor extensión (307) ocupa el 52% de la superficie, conformado por montañas magmático-denudativas, constituidas por rocas intrusivas ácidas, en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo, con selva baja caducifolia y mediana subcaducifolia, sobre Regosol, Leptosol, Acrisol, Cambisol, Luvisol y Ranker.

## 2.2. Región Llanura Costera y Salinas con Lomeríos, Lagunas Costeras Mitla-Coyuca (Atoyac de Álvarez) XII.73.B.b. (Figura 30)

Ocupa el suroeste del Distrito, coincide con el estado de Guerrero. En particular, la superficie que corresponde al estado de Guerrero, está conformada por un gradiente altitudinal que va de 0 a 201m, con una diferencia térmica de 1 °C; el clima que prevalece es seco-cálido típico, árido a muy árido.

Domina el tipo morfoestructural 18 (Mapa 2), formado por un relieve de lomeríos y llanuras costeras, de bloque, plegadas y masivas, escalonadas, aisladamente en estructuras circulares, con rocas de los complejos metamórficos mesozoicos, los complejos intrusivos mesozoicos y los complejos sedimentarios plegados mesozoicos (Llanuras y lomeríos costeros de Guerrero, Figura 10). Procedente de la formación vegetal forestal, los tipos de vegetación que dominan son el pastizal halófilo, tular y manglar. Sus principales grupos y subgrupos de suelos son Feozem háplico y Acrisol húmico, con predominio de textura media y fina. Las corrientes fluviales más importantes son los ríos Lecpun, Atoyac y San Luis.

Coincide espacialmente con cinco municipios, donde Técpan de Galeana y Benito Juárez son los de mayor extensión, mientras que de las 184 localidades las más pobladas son Atoyac de Álvarez y San Jerónimo de Juárez.

En cuanto a las unidades tipológicas, esta Región comprende cuatro Grupos de paisajes físico-geográficos (679 , 749, 753 y 791 en la Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada), y los de mayor extensión son el 753 y 679, con el 37% y 28% de la superficie respectivamente, conformados por paisajes de planicies estructural-plegadas onduladas y marino-eólicas acumulativas onduladas (cadenas de dunas litorales), constituidas por depósitos aluviales y arenosos, en clima seco-cálido típico, árido a muy árido, con pastizal halófilo y tular, sobre Vertisol, Regosol, Solonchak, Kastañozem, Yermosol, Fluvisol, Leptosol, Gleysol y Xerosol.

### 2.3. Región Sierra Baja Compleja, Lomeríos con Llanuras Costeras Cerro el Mirador-Bahía Acapulco (XII.73.B.c.). (Figura 30)

Es la Región de mayor extensión, ocupa la parte central del Distrito, coincide con los estados de Guerrero y Oaxaca. La porción que corresponde al Estado de Guerrero está conformada por un gradiente altitudinal que va de 0 a 1 687 m, con una diferencia térmica de 9 °C; el clima que prevalece es húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo.

Coinciden tres tipos morfoestructurales (12, 13 y 18 en Mapa 2); el tipo principal es el 12, con el 68% de la superficie, formado por un relieve de montañas altas, medias, bajas y premontañas, de bloque en plegamiento y masivas, basculadas, escalonadas, con intensa actividad neotectónica, con rocas de los complejos metamórficos mesozoicos, los complejos intrusivos mesozoicos y los complejos sedimentarios plegados mesozoicos (Cordilleras Costeras del Sur, Figura 9). Procedente de la formación vegetal de selvas bajas, el tipo de vegetación que domina es la selva baja caducifolia y procedente de la formación vegetal de selvas altas y medianas; el tipo de vegetación que domina es la selva mediana subcaducifolia. Sus principales grupos y subgrupos de suelos son Cambisol eutrítico y Feozem háplico, con predominio de texturas media y gruesa. Las corrientes fluviales más importantes son los ríos Azul, Marquelia, Papagayo, Cuetzala, Sabina, Unión, Puente, Omitlán, Ometepec, Ayutla y Tecomate.

Coincide espacialmente con 24 municipios y los de mayor extensión son Acapulco de Juárez y San Marcos, mientras que de las 1 143 localidades las más pobladas son Acapulco de Juárez y Ometepec.

En cuanto a las unidades tipológicas, esta Región comprende ocho Grupos de paisajes físico-geográficos (269, 273, 274, 275, 278, 282, 283, 285, 307, 308, 310, 311, 313, 316, 318, 320, 321, 329, 333, 337, 345, 346, 356, 357, 358, 364, 370, 373, 376, 378, 386, 395, 396, 398 y 399 en la Figura 11, Mapa 1 y su leyenda asociada), el de mayor extensión es el 236, con el 44% de la superficie, conformado por paisajes de montañas tectónicas (en bloques) constituidas por rocas del complejo metaterrígeno, en clima húmedo-cálido, húmedo a subhúmedo,

con selva caducifolia y selva mediana subcaducifolia, sobre Regosol, Acrisol, Cambisol, Leptosol y Luvisol.

## VI- DEGRADACIÓN DEL PAISAJE DEL ESTADO DE GUERRERO

### Análisis de Indicadores

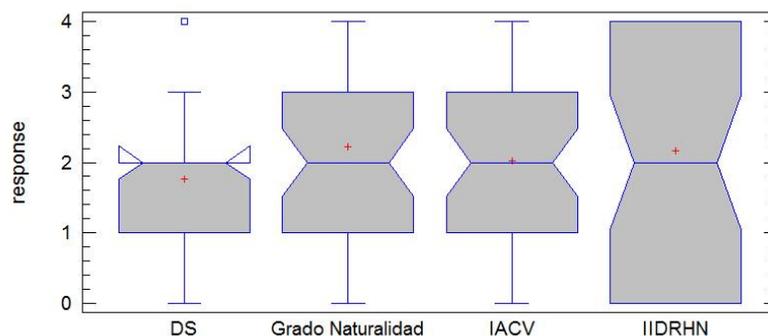
En un principio se analizaron y calcularon 11 variables, se propuso aplicar el método estadístico de componentes principales para sintetizar la información y diferenciar aquellos que resultan redundantes, de manera de poder obtener el número óptimo de variables y obtener los diferentes indicadores o índices. Primeramente se verificó que los datos cumplieran con los supuestos estadísticos de normalidad, de acuerdo a las características de los mismos, el resultado expreso que no se cumplen con los supuestos de normalidad, por lo que no es posible aplicar el método de componentes principales o alguna prueba paramétrica, entonces se optó por la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, así como diagramas de caja y bigotes; para analizar la distribución de los datos y la homogeneidad de los grupos y con ello tener bases para definir las variables a emplear.

En cuanto a los indicadores de degradación biofísica, específicamente al comparar el grado de naturalidad y el IAVC coinciden en cuanto a distribución de los datos (Tabla 8 y Figura 31), sin embargo, aporta mayor información el IAVC; pues integra las diferentes coberturas y usos del suelo presentes en una Región f-g definida, cada uno está asociado a un valor de ponderación y no solo a la permanencia de la vegetación primaria como el caso del grado de naturalidad.

Tabla 8. Intervalos para cada una de los elementos que componen los indicadores de degradación biofísica

Grado de naturalidad	Índice de antropización de la cubierta vegetal (IACV)	Degradación del suelo (DS)	Índice Integrado de Degradación del Recurso Hídrico (IIDRH)	Estandarización cualitativa	Estandarización cuantitativa
39.19 – 71.88	1.86 – 2.54	0.001 – 0.255	1 – 1.105	Muy baja	0
27.70 – 39.18	2.55 - 3.43	0.256 – 1.462	1.106 – 1.364	Baja	1
15.94 – 27.69	3.44 - 4.17	1.463 – 2.280	1.365 – 2.031	Media	2
4.83 – 15.93	4.18 - 5.28	2.281 – 3.078	2.032 – 2.472	Alta	3
0 – 4.82	5.29 - 7.24	3.079 – 4.287	2.473 – 3	Muy alta	4

Figura 31. Gráfico de caja y bigotes para variables del indicador de la degradación biofísica



En lo que refiere a la indicadores de degradación antropogénica, al analizar los elementos a integrar basados en el gráfico de caja y bigotes (Figura 33), se consideró que la densidad de carreteras al igual que longitud de carreteras se distribuyen de igual forma, por lo tanto se decidió no emplear la densidad de carreteras, de igual forma, los valores de densidad de cuerpos de agua resulta una variable con información redundante, es por ello que el porcentaje de cuerpos de agua es suficiente, por otra parte la densidad de población y el porcentaje de zonas urbanas parecen tener relación o ser complementarios, en la Figura 32, 33 y Tabla 9 se muestra el gráfico de caja y bigotes, así como los a datos para las variables seleccionadas.

Figura 32. Gráfico de caja y bigotes de las posibles variables del indicador de modificación antropogénica

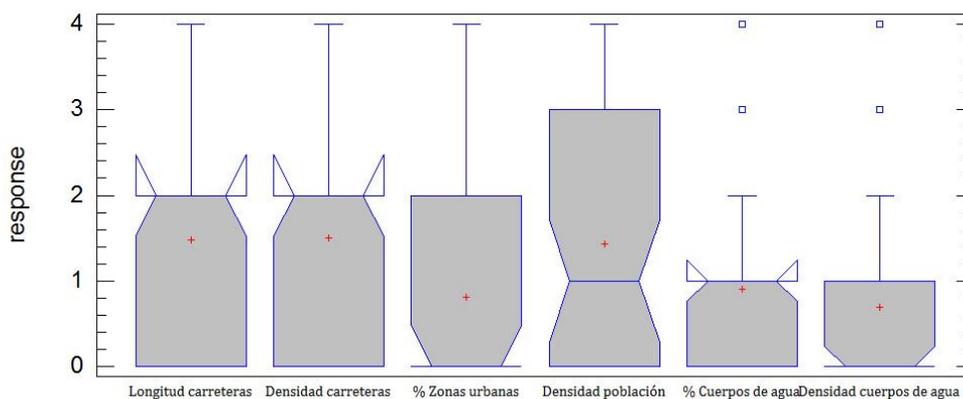
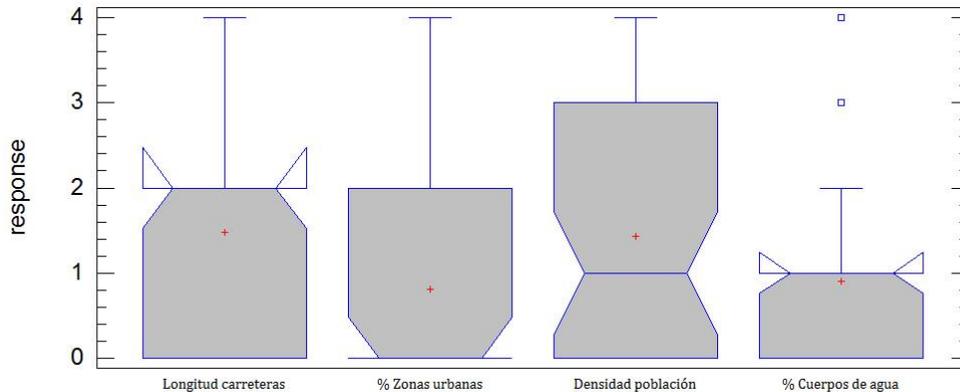


Tabla 9. Intervalos para cada una de los elementos que componen los indicadores de modificación antropogénica

Longitud de carreteras km	Densidad de población hab/km <sup>2</sup>	% zonas urbana	% cuerpos de agua	Estandarización cualitativo	Estandarización cuantitativo
0.56 - 30.22	3.65 - 12.97	0 - 0.18	0 - 0.31	Muy baja	0
30.23 - 65.91	12.98 - 27.82	0.181 - 0.519	0.32 - 1.25	Baja	1
65.92 - 146.18	27.83 - 48.18	0.520 - 2.009	1.26 - 4.67	Media	2
146.19 - 282.03	48.19 - 106.77	2.010 - 4.579	4.68 - 7.51	Alta	3
282.04 - 737.33	106.78 - 235.53	4.579 - 7.750	7.52 - 13.21	Muy alta	4

Figura 33. Gráfico de caja y bigotes para la selección de variables del indicador de modificación antropogénica



Cabe aclarar con relación a la información de las diferentes variables, grados de degradación o índices provienen de diversas fuentes y escalas, que los valores que se obtuvieron se trataron de estandarizar al momento de obtener los indicadores a partir de la superficie de los tipos de degradación y el grado de afectación, es decir, no sólo se empleó el criterio del porcentaje de afectación sino además fue ponderado por el grado de afectación o valor cuantitativo que se asignó durante la estandarización o categorización. Cada uno de los indicadores o índices fueron reclasificados en cinco categorías de degradación, en consiguiente si solo se consideraran los datos tal cual de la información base, como la mayor parte de los valores que se muestran se realizaron a escala nacional, estos tienden a subestimar en la mayoría de los casos los valores de los indicadores, pues se toma en cuenta toda la república. Por lo tanto lo que se pretende es que se reflejen todos los tipos de degradación por la superficie que ocupan, así como la categoría que presentan dentro de cada unidad de paisaje y entonces no solo aquellas de mayor superficie se representaran, sino todas las afectaciones pequeñas o grandes se verán expresadas en el valor de la categoría final a la que se integre.

Además, los resultados que se presentan son para el total de las Regiones f-g que se propusieron a partir de las subprovincias y distritos de las cuales forma parte el estado de Guerrero, es decir, no solo se analizaron las áreas del territorio de Guerrero, los valores de degradación son para la unidad en su totalidad, ya que como hemos mencionado, cada Región f-g tiene características propias y únicas. Aunque de acuerdo con el tema de la tesis solo nos limitaremos al estado de Guerrero.

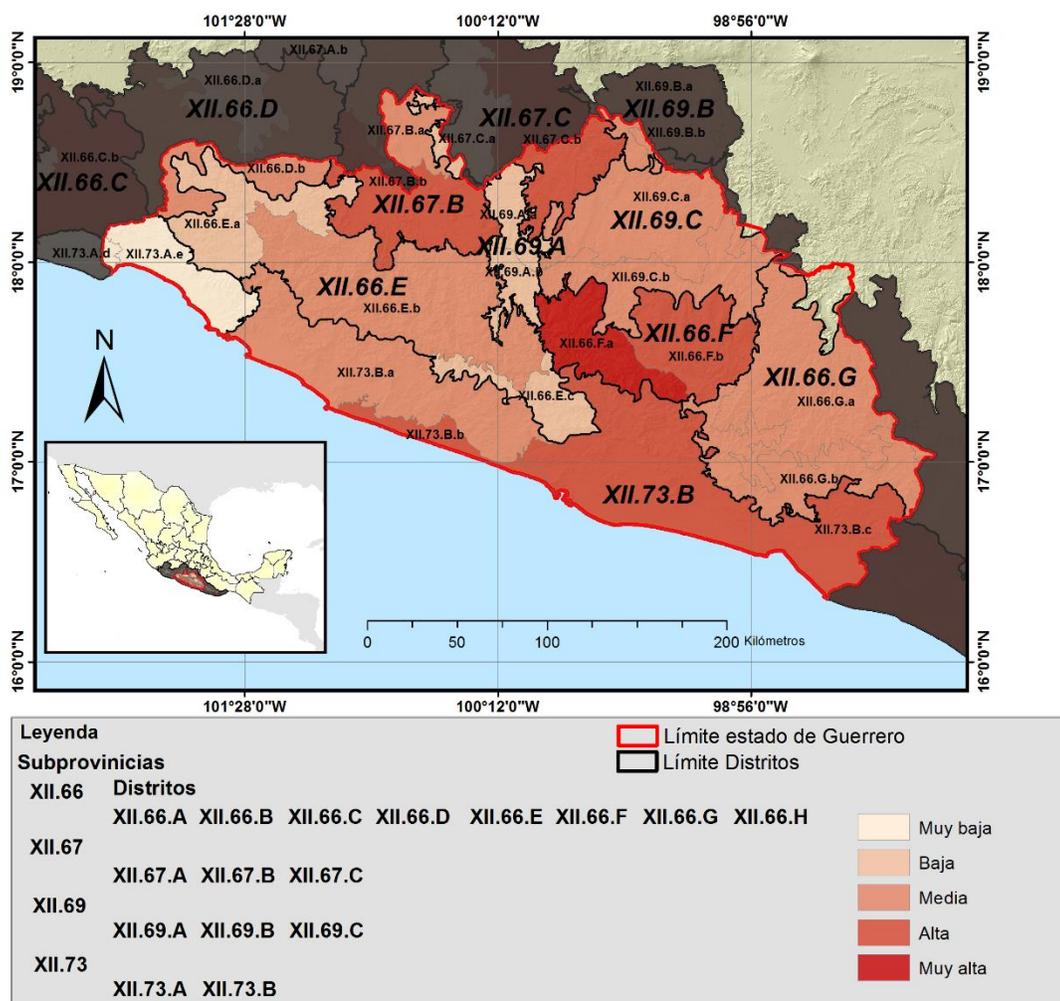
## DIRECCIONES DE ANÁLISIS O EVALUACIONES PARCIALES

A continuación se muestran los resultados del cálculo de la degradación para cada dirección que integra la evaluación ambiente, esta información se denota espacialmente en mapas de las Regiones físico-geográficas del territorio de Guerrero.

### **Dirección Degradación Suelo o Evaluación parcial de la degradación del suelo**

La degradación de los suelos reconoce dos procesos, el que implica el desplazamiento del suelo (conocido como erosión) y el que se refleja en un detrimento de su calidad. En el caso de la erosión, se reconocen dos tipos, la que provoca el agua (erosión hídrica) y la originada por el viento (erosión eólica), mientras que en el caso de la degradación se reconocen la química (en la que se pierden o modifican sus propiedades químicas, como en el caso de la pérdida de fertilidad y la salinización) y la física (asociada principalmente con la pérdida de la capacidad del sustrato para absorber y almacenar agua, como ocurre en el caso de la compactación y el encostramiento), (SEMARNAT, 2006b).

Figura 34. Mapa de la categorización final de la evaluación parcial de la degradación del suelo



Los valores muy altos de degradación se encuentran la parte central, específicamente, corresponde a la Región f-g Sierra alta compleja y cumbres tendidas Alquitrín (XII.66.F.a), mientras que alta degradación se ubican al norte las Regiones f-g Llanura Aluvial con Lomerío y Sierra Alta Compleja, Cerro El Alacrán (XII.67.B.b); y la Sierra Alta Compleja con Cañadas La Goleta-Volcán El Molcajete (XII.67.C.b); y al sur las Regiones f-g Llanura Costera y Salinas con Lomeríos, Lagunas Costeras Mitla-Coyuca (XII.73.B.b); y la Sierra Baja Compleja, Lomeríos con Llanuras Costeras, Cerro El Mirador-Bahía Acapulco (XII.73.B.c); mientras la degradación media y baja, se sitúan espacialmente entre las regiones antes mencionadas; por otro lado, la degradación muy baja, la encontramos al oeste. Cabe resaltar que las categorías de degradación media es la de mayor superficie con el 53%, mientras las categorías muy alta y muy baja son los de menor proporción dentro de territorio con el 4 y 3% respectivamente (Figura 34 y Tabla 10).

El suelo es un recurso natural no renovable que resulta difícil y costoso recuperar, más aun después de ser erosionado por las fuerzas abrasivas del agua o el viento o por su deterioro físico o químico.

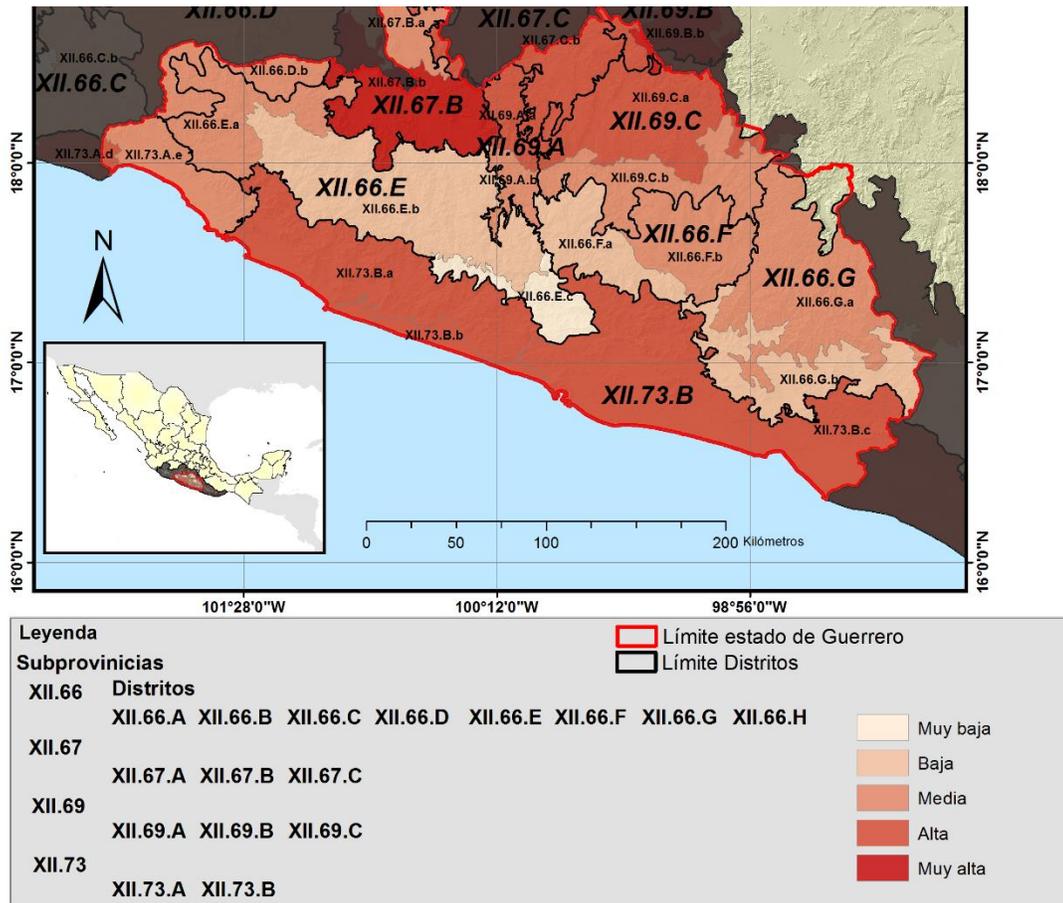
*Tabla 10. Superficie y porcentaje de la categorización final de la evaluación parcial de la degradación del suelo*

<b>Categoría</b>	<b>Superficie Km<sup>2</sup></b>	<b>Porcentaje %</b>
<b>Muy alta</b>	2361.13	4
<b>Alta</b>	18129.00	29
<b>Media</b>	33535.72	53
<b>Baja</b>	6617.66	11
<b>Muy baja</b>	2155.06	3
<b>Total general</b>	<b>62798.57</b>	<b>100</b>

### **Dirección degradación vegetación o Evaluación parcial de la degradación de la vegetación**

De acuerdo a la SAGARPA (2011), la deforestación es un problema creciente debido entre otras razones a la necesidad de ampliar la superficie para la producción agropecuaria, el crecimiento de los asentamientos humanos, así como la deficiente regulación del uso del suelo y de la explotación de los recursos naturales.

Figura 35. Mapa de la categorización final de la evaluación parcial de la degradación de la vegetación



Los valores de muy alta degradación se ubican al noroeste del estado, corresponde a la Región f-g Llanura Aluvial con Lomerío y Sierra Alta Compleja-Cerro El Alacrán, Ciudad Altamirano (XII.67.B.b); los valores altos están concentrados al norte en las Regiones f-g Sierra de Cumbres Tendidas, Cerro Peña Recortada (XII.69.A.a); la Sierra Alta Compleja con Cañadas Nanchititla (XII.67.C.a); y la Sierra Alta Compleja con Cañadas La Goleta-Volcán El Molcajete (XII.67.C.b); y al sur las Regiones f-g Sierra Baja Compleja, Cerro La Cuesta de la Peata (XII.73.B.a); la Llanura Costera y Salinas con Lomeríos, Lagunas Costeras Mitla-Coyuca (XII.73.B.b); y la Sierra Baja Compleja, Lomeríos con Llanuras Costeras, Cerro El Mirador-Bahía Acapulco (XII.73.B.c); los valores medios se encuentran al centro-este y al oeste del territorio. En lo que respecta a la superficie que ocupan, predominan las categorías alta y media con el 39 Y 32 % respectivamente; en contraste de las categorías muy alta y muy baja, las cuales abarcan la menor superficie con el 5 y 3% respectivamente (Figura 35 Y Tabla 11).

Según SAGARPA (2011), entre 1976 a 2000 se presentaron cambios de manera negativa por uso de suelo en la entidad, ya que lugares que representaban selvas y/o bosques fueron deforestados para dar lugar a establecimientos agrícolas de temporal y a pastizales. En cuanto a porcentajes de deforestación para el estado, el 71% corresponde a selvas y el 29% a bosques, la cual es una tendencia que continúa. Este problema se manifiesta como degradación de los suelos, incremento de incendios, baja calidad del agua, presencia de desechos sólidos y pérdida de la biodiversidad.

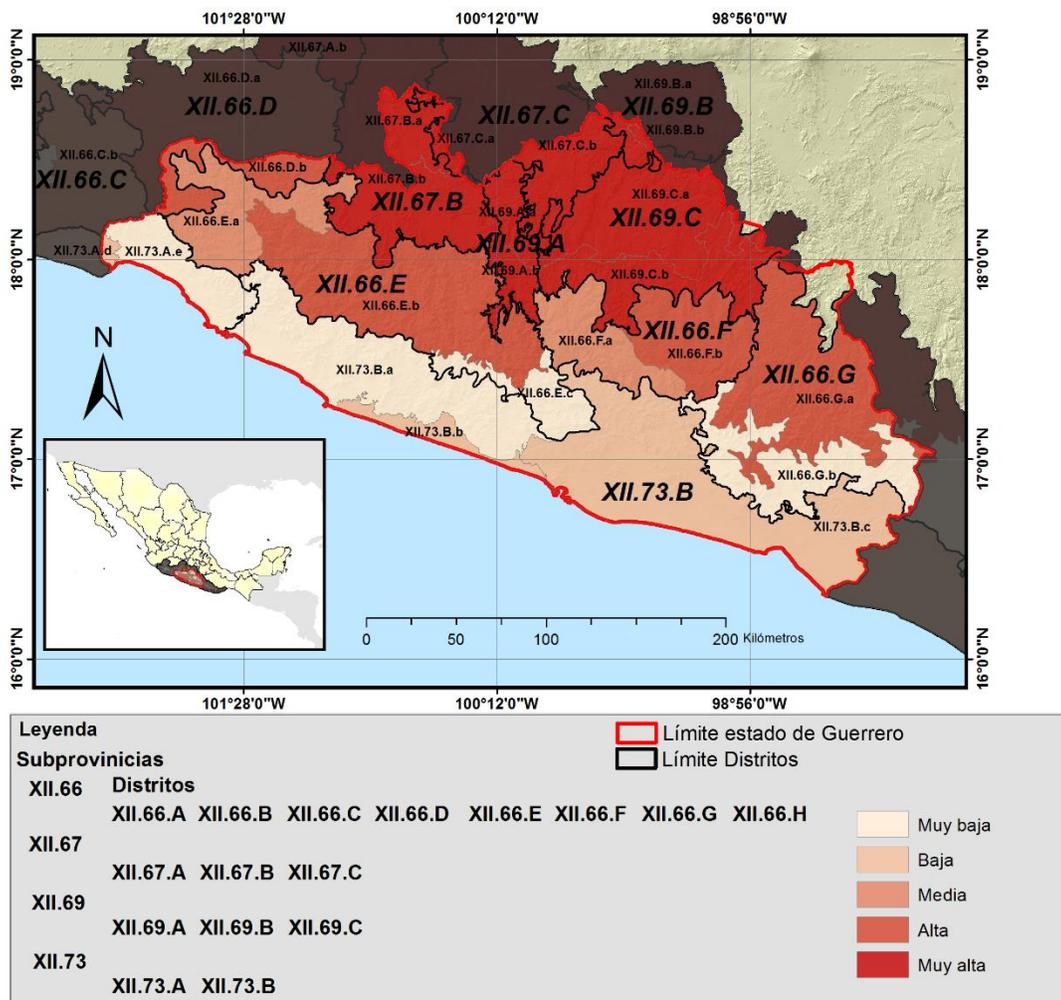
*Tabla 11. Superficie y porcentaje de la categorización final de la evaluación parcial de la degradación de la vegetación*

<b>Categoría</b>	<b>Superficie Km<sup>2</sup></b>	<b>Porcentaje %</b>
<b>Muy alta</b>	3332.38	5
<b>Alta</b>	24479.82	39
<b>Media</b>	20235.68	32
<b>Baja</b>	13256.72	21
<b>Muy baja</b>	1493.97	3
<b>Total general</b>	<b>62798.57</b>	<b>100</b>

### **Dirección degradación del agua o Evaluación parcial de la degradación del agua**

El recurso (agua superficial) que años atrás era abundante, en la actualidad manifiesta un fuerte deterioro de calidad por la presencia de residuos urbanos y rurales. Lo anterior representa un riesgo no solo para el abasto del estado, sino para estados vecinos (SAGARPA, 2011).

Figura 36. Mapa de la categorización final de la evaluación parcial de la degradación del agua



Los valores de muy alta degradación se ubican al norte del territorio, donde se ubica una parte de la cuenca del río Balsas, en las Regiones f-g Sierra Alta Compleja con Lomerío, Cerro Terreros Blancos-Presa El Gallo (XII.67.B.a); la Llanura Aluvial con Lomerío y Sierra Alta Compleja, Cerro El Alacrán (XII.67.B.b); la Sierra Alta Compleja con Cañadas Nanchititla (XII.67.C.a); la Sierra Alta Compleja con Cañadas La Goleta-Volcán El Molcajete (XII.67.C.b); la Sierra de Cumbres Tendidas Cerro Peña Recortada (XII.69.A.a); y la Sierra de Cumbres Tendidas Alta Compleja, Filo del León (XII.69.A.b); la cual es la de mayor proporción para la entidad con el 28%, a medida que se avanza al sur del estado la degradación disminuye o disipa, quedando en valores bajos a muy bajos; mientras que los valores medios son de menor superficie con el 9% (Figura 36 y Tabla 12).

Con base en los criterios de calidad de la CNA, el panorama que ofrece el río Balsas es el de un sistema ecológico con severos problemas de contaminación, donde prácticamente ninguno de sus principales afluentes

alcanzan el nivel de excelencia, que pudiera hacerlo apto para todos los usos y aceptable para la vida acuática. Esta situación se agrava durante el estiaje, especialmente en los ríos del Alto Balsas, cuando los ríos y cuerpos de agua transportan prácticamente sólo aguas residuales (Toledo, 2003).

*Tabla 12. Superficie y porcentaje de la categorización final de la evaluación parcial de la degradación del agua*

<b>Categoría</b>	<b>Superficie Km<sup>2</sup></b>	<b>Porcentaje %</b>
<b>Muy alta</b>	16335.24	26
<b>Alta</b>	17617.40	28
<b>Media</b>	5300.84	9
<b>Baja</b>	10246.74	16
<b>Muy baja</b>	13298.35	21
<b>Total general</b>	<b>62798.57</b>	<b>100</b>

Guerrero está clasificado regionalmente por la Comisión Nacional del Agua (CNA) como un estado con agua, pero la realidad particular muestra otra cosa. De acuerdo con Bustamante (2006), el agua de Guerrero depende de la lluvia; estas precipitaciones se caracterizan por dos elementos:

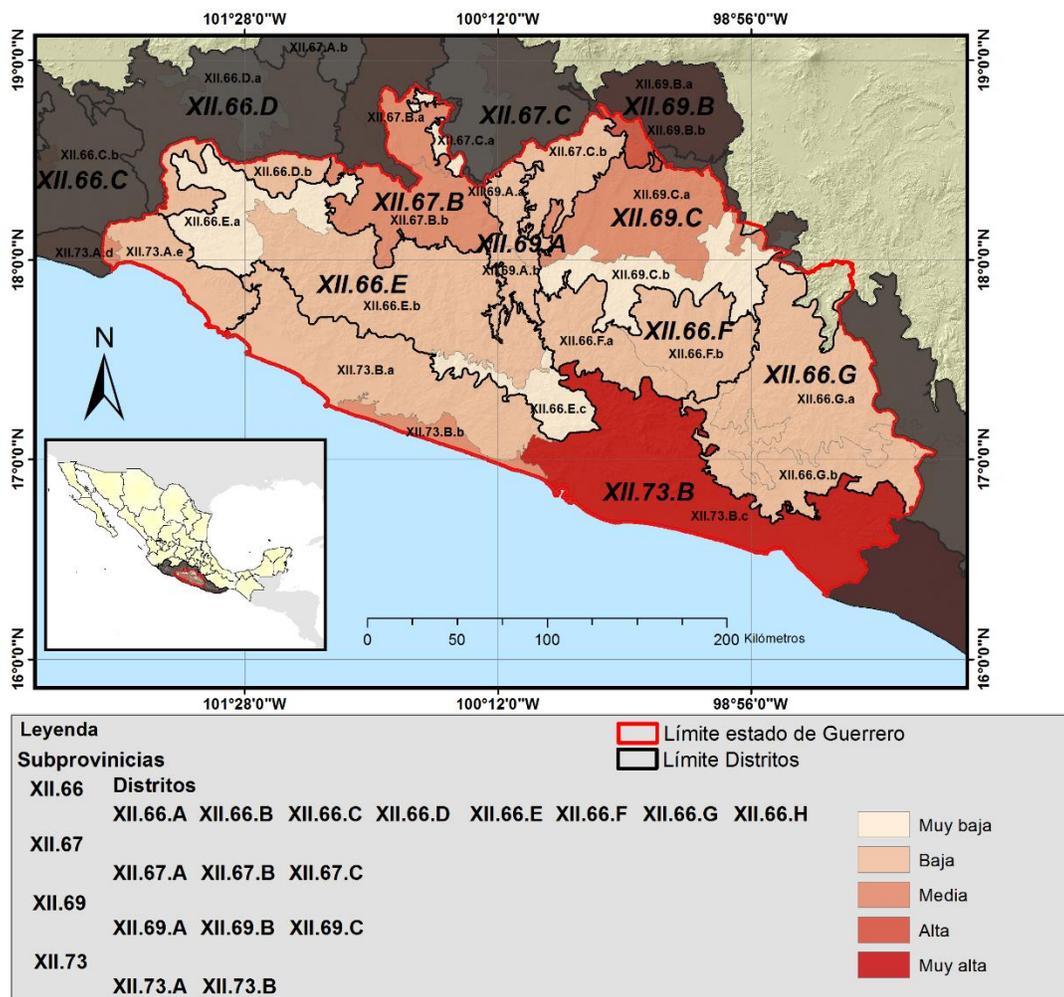
- 1) Como región litoral que es, recibe las tormentas ciclónicas que se generan en el Pacífico.
- 2) Las que se generan en la Sierra Madre del Sur, con altitudes superiores a los tres mil metros sobre el nivel del mar, favorece la condensación del vapor que cae en forma de lluvia en las partes altas de la Sierra.

Las primeras se caracterizan por su irregularidad temporal e intensidad, bañan la Sierra y rápidamente escurre y se evapora; solamente las lluvias que se generan en la Sierra alta ubicada al sureste de la Región f-g Sierra Alta Compleja, Cerros Teotepec-Tlacotepec-El Baúl (XII.66.E.b); son más suaves y prolongadas, son las que alimentan a los escurrimientos subterráneos más permanentes y les dan mayor vida a los arroyos y ríos. En el resto del territorio el agua no es abundante, sobre todo en la parte Norte y Montaña (regiones socioeconómicas Anexo 5) que corresponden principalmente con las Regiones f-g Sierra de Cumbres Tendidas y Baja Compleja con Llanuras Los Cuates-Los Guayabos (XII.69.C.a); la Sierra Alta Compleja con Cañadas La Goleta-Volcán El Molcajete (XII.67.C.b); y pequeñas porciones de la Sierra de Cumbres Tendidas, Cerro Peña Recortada (XII.69.A.a); la Sierra de Cumbres Tendidas y Lomerío con Mesetas, Cerros Nixcongo-La Cruz de Xaltepec (XII.69.B.a); la Meseta de Aluvión Antiguo con Cañadas y Lomeríos, Cerro Jojutla-Volcán Jumiltepec (XII.69.B.b); y la Sierra Alta y Baja Complejas con Llanuras, Cañón Típico, Cerro Media Luna-Presa El Caracol (XII.69.C.b); donde las características geográficas, del suelo y la flora tampoco favorece la retención con la infiltración de lluvias.

## Dirección degradación antropogénico o Evaluación parcial de la degradación antropogénica

Las actividades humanas han modificado sustancialmente la vegetación natural del país. La desaparición de la cubierta natural o su alteración son los signos más evidentes. El crecimiento de las zonas urbanas y rurales, el cambio de uso del suelo para actividades productivas (principalmente para la agricultura y la ganadería) y el crecimiento de la infraestructura (caminos y carreteras, tendidos eléctricos y presas, entre otros) son los principales impulsores de estos cambios (SAGARPA, 2011).

Figura 37. Mapa de la categorización final de la evaluación parcial de la degradación antropogénica



Los valores de alta degradación se localizan al sureste de estado, en la Región f-g Sierra Baja Compleja con Lomeríos y Llanuras Costeras Cerro el Mirador-Bahía

Acapulco (XII.73.B.c.), donde el municipio de Acapulco es uno de los que concentra mayor parte de las localidades urbanas y de la población de la entidad. La categoría de mayor superficie es de baja degradación con el 52% y se distribuye a los cuatro ejes del estado, mientras que la categoría de alta degradación se ubica al norte en la Región f-g Sierra de Cumbres Tendidas y Lomerío con Mesetas, Cerros Nixcongo-La Cruz de Xaltepec (XII.69.B.a), y es la menos representada en cuanto a superficie con el 1%, sin embargo esta corresponde con el municipio de Taxco, donde la actividad de jales mineros y su dispersión de contaminantes, podría ser un factor a considerar (Romero *et al.*, 2008) (Figura 37 y Tabla 13).

Tabla 13. Superficie y porcentaje de la categorización final de la evaluación parcial de la degradación antropogénica

Categoría	Superficie Km <sup>2</sup>	Porcentaje %
Muy alta	9271.11	15
Alta	479.38	1
Media	9689.05	15
Baja	35536.76	57
Muy baja	7822.27	12
<b>Total general</b>	<b>62798.57</b>	<b>100</b>

Figura 38. Método gráfico (álgebra de mapas), para calcular mapa final del Índice del Estado de Degradación de los Paisajes

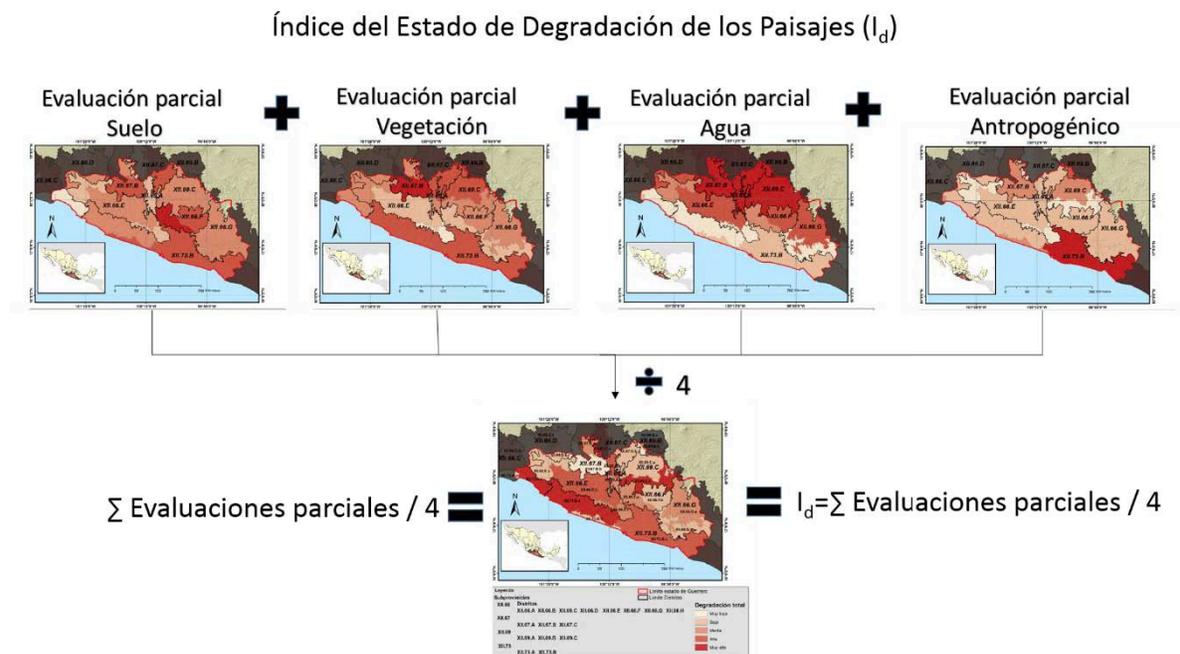
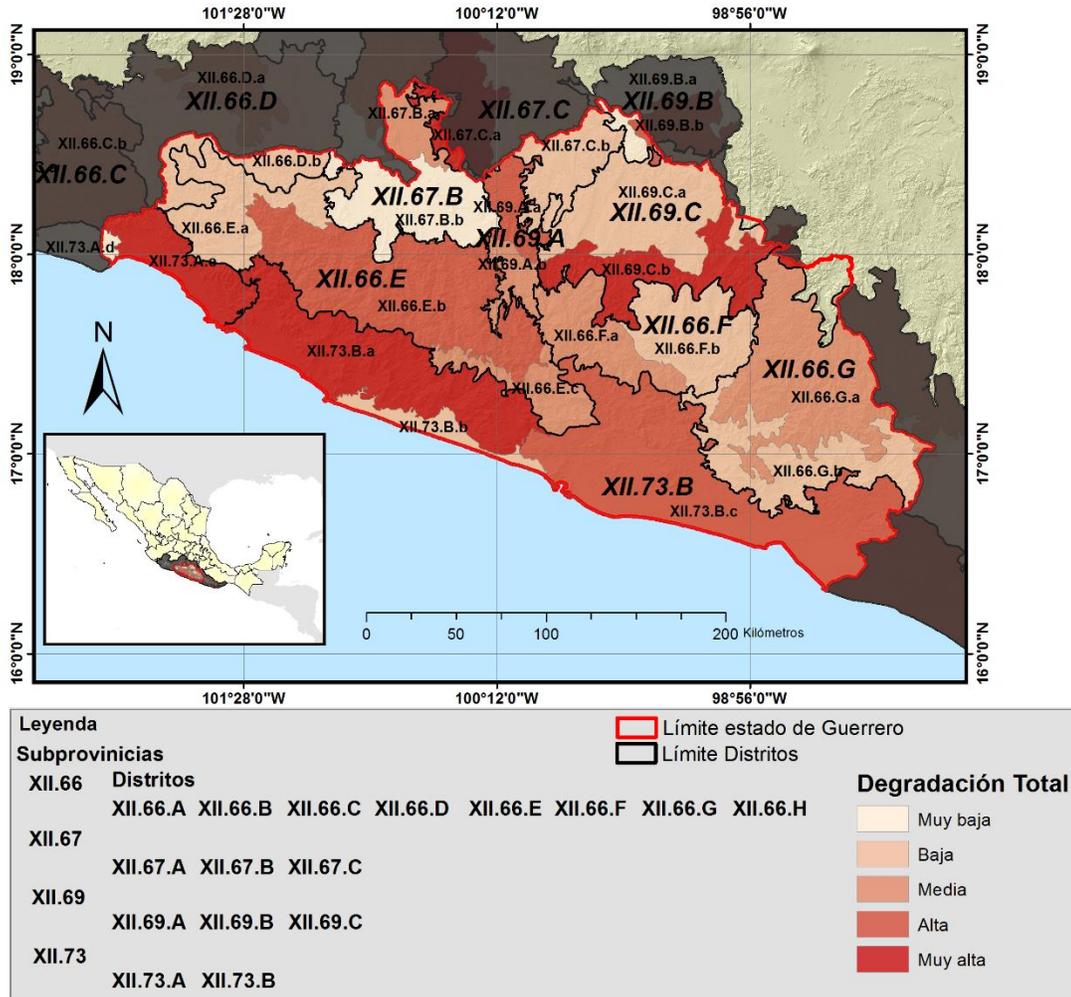


Figura 39. Mapa de la categorización final del Índice del Estado de Degradación de los Paisajes para el estado de Guerrero



La integración de las evaluaciones parciales o la degradación total calculada para cada Región f-g (Figura 38), los valores de muy alta degradación de mayor superficie se ubican al suroeste del estado, corresponde con las Regiones f-g Sierra Baja Compleja, Cerro La Cuesta de la Peata (XII.73.B.a); y la Sierra de Cumbres Tendidas, Baja Compleja y Lomeríos con Llanuras, Cerro La Cruz; (XII.73.A.e); otra porción al centro-este en la Región f-g Sierra Alta y Baja Complejas con Llanuras, Cañón Típico, Cerro Media Luna-Presa El Caracol (XII.69.C.b); y la menor superficie en Región f-g Sierra de Cumbres Tendidas y Baja Compleja con Llanuras Los Cuates-Los Guayabos (XII.69.C.a); en contraparte el valor con degradación más baja corresponde a la Región f-g Llanura Aluvial con Lomerío y Sierra Alta Compleja, Cerro El Alacrán (XII.67.B.b). En general en cuanto a la categoría de mayor superficie para la entidad, corresponde con la de baja degradación con el 29%, aunque en conjunto las categorías muy

alta-alta abarcan la mayor superficie (46%); ubicándose al sur, abarcando prácticamente toda la costa, donde están presentes dos puntos de su famoso “triángulo del sol”<sup>8</sup> o atractivos turísticos (Zihuatanejo-Acapulco); y por último la de menor superficie es la categoría muy baja con el 6% (Figura 39 y Tabla 14).

En el anexo 4 se muestran los resultados a nivel de subprovincias f-g.

*Tabla 14. Superficie y porcentaje de la categorización final del Índice del Estado de Degradación de los Paisajes para el estado de Guerrero*

<b>Categoría</b>	<b>Superficie Km<sup>2</sup></b>	<b>Porcentaje %</b>
<b>Muy alta</b>	11576.78	18
<b>Alta</b>	17730.03	28
<b>Media</b>	11633.36	19
<b>Baja</b>	18167.11	29
<b>Muy baja</b>	3691.29	6
<b>Total general</b>	<b>62798.57</b>	<b>100</b>

De acuerdo con SAGARPA (2011), en el estado se reconocen problemas que han promovido el deterioro de los recursos naturales:

- Existe un proceso de deforestación que avanza constantemente, que, aunado a los incendios forestales por quemas no controladas, mantiene en riesgo la fragilidad de los diversos ecosistemas.
- La población tiene una deficiente formación en términos ambientales y no ha dimensionado la importancia y fragilidad de los ecosistemas.
- Desarticulación entre las instituciones vinculadas al medio ambiente y priorización de manejos políticos e intereses personales en la toma de decisiones.
- Recursos limitados que inciden en las actividades de vigilancia, monitoreo, autorización de explotaciones y estudios de impacto ambiental.
- Por otra parte, la carencia de datos confiables en cuanto a disposición del recurso agua para generaciones futuras, se ve limitada por la deficiente red de monitoreo hidrométrico habilitado en el estado.

Además, Guerrero se ubica en la zona de interacción entre la placa norteamericana y la de Cocos Sur, ubicándose en una zona de alta sismicidad. Por ello, cualquier tipo de ordenamiento, ya sea industrial, urbano o de otra índole, debe tomar en cuenta este fenómeno durante el diseño de proyectos de tipo hidráulico, vial y otros

<sup>8</sup> Programa de promoción turística, conformado por Acapulco, Ixtapa Zihuatanejo y Taxco.

Al mismo tiempo su ubicación geográfica lo hace vulnerable a fenómenos naturales como la presencia de huracanes, especialmente en la zona costera. Este problema afecta la actividad agropecuaria, causando daños en infraestructura social y pérdida de vidas humanas.

## CONCLUSIONES

Durante el proceso de regionalización se distinguieron 23 Regiones físico-geográficas, al interior de 11 Distritos físico-geográficos, en las 4 Subprovincias físico-geográficas en las cuales se identifican los límites administrativos del territorio del estado de Guerrero (Mapa 3 en anexo, Cuadro 8 en texto). La RFG del estado de Guerrero describe las características de los componentes naturales del espacio geográfico que ha sido ocupado por este territorio y de los paisajes físico-geográficos resultado de la interacción de estos componentes en dicho espacio; revela la "Naturaleza" del territorio, independientemente de sus modificaciones por el hombre.

El uso de un sistema taxonómico, de una jerarquía de clasificación, permite el análisis espacial a diferentes niveles en la escala regional; da la posibilidad del uso de un determinado nivel taxonómico según los objetivos de una investigación geográfica que se utilice como base espacial a las unidades de la RFG.

La RFG es la base para la Regionalización Geoecológica del territorio, distinguir los usos históricos, las formas y procesos de apropiación, los niveles de modificación de estos espacios naturales, en el tiempo, permite reconocer la relación, a su interior, de la naturaleza con la sociedad, con los grupos sociales que la han utilizado para el desarrollo social, como fuente de recursos, de percepciones y hábitat.

La RFG de Guerrero constituye una primera aproximación de la división de los paisajes naturales u originales a escala regional del territorio, misma que es susceptible a ser mejorada, es por tanto, una parte importante de la geografía física del territorio y puede ser utilizada por estudiantes, académicos e investigadores con diversos fines teóricos y prácticos.

Las unidades espaciales distinguidas en cada nivel de la RFG se pueden utilizar, según la escala y los objetivos de la investigación a realizar, en evaluaciones del estado o situación del medio ambiente, con fines de estudio de biodiversidad y por ende en la evaluación de las Áreas Naturales Protegidas, en la evaluación de potenciales naturales (evaluación de tierras, turístico, agrícola, minero, etc.) o como unidades ambientales de gestión en los programas o proyectos de ordenamiento ecológico a escala regional, entre muchas otras aplicaciones.

El enfoque físico-geográfico ofrece una visión integradora de la superficie terrestre, incluyendo las alteraciones antrópicas. Este enfoque otorga igual peso específico a todos los elementos y los constituye en una perspectiva espacial.

La Regionalización físico-geográfica sirve de base para el análisis espacial de los procesos naturales y antropogénicos que han actuado y modificado históricamente un territorio dado. Por ello, las unidades determinadas durante la

Regionalización físico-geográfica, constituyeron el objeto para evaluar la degradación en el territorio de estudio con el apoyo de los SIG.

En lo referente a la degradación, las dos Regiones f-g con valores de muy alta degradación se ubican al suroeste del estado, corresponde con las Regiones f-g Sierra Baja Compleja, Cerro La Cuesta de la Peata (XII.73.B.a); y la Sierra de Cumbres Tendidas, Baja Compleja y Lomeríos con Llanuras, Cerro La Cruz; (XII.73.A.e); mientras que la categoría de alta degradación se ubican al sureste, en la Región f-g Sierra Baja Compleja, Lomeríos con Llanuras Costeras, Cerro El Mirador-Bahía Acapulco (XII.73.B.c); y al centro-noroeste, en la Región f-g Sierra Alta Compleja, Cerros Teotepec-Tlacotepec-El Baúl (XII.66.E.b); este resultado es importante por el aporte de agua a mantos freáticos y sistemas lenticos y loticos perenes e intermitentes de la entidad. En contraparte la categoría de muy baja degradación, asimismo la de menor superficie es la Región f-g Llanura Aluvial con Lomerío y Sierra Alta Compleja, Cerro El Alacrán (XII.67.B.b).

Con base en la evaluación de la degradación para el estado, podemos mencionar que, aunque la mayor superficie presenta la categoría de baja degradación, 29%, superficies importantes del territorio están comprendidas entre las categorías muy alta, alta y media degradación, las cuales en conjunto ocupan aproximadamente el 65% de la entidad, mientras que las categorías baja y muy baja ocupan el 35%. Por lo tanto, se observa en el Estado una situación preocupante que determina la necesidad urgente de tomar medidas para minimizar los procesos de la degradación ambiental, y si no para revertir, al menos para poder frenar en alguna medida la degradación de estos territorios. Se hace imprescindible realizar estudios detallados de la degradación del ambiente natural en las regiones señaladas, ya que ellas, en general, contienen importantes bienes y recursos naturales y dan soporte a funciones ambientales en dichos territorios.

## REFERENCIAS

- Acevedo, Manuel. (1984) “*Geografía Física de Cuba*”. Tomo II. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 389 p.
- Almazán-Núñez, R. Carlos; Almazán-Juárez, Ángel; Ruiz-Gutiérrez, Fernando. (2011). “*Áreas comunitarias para la conservación de los recursos biológicos de la Sierra Madre del Sur, Guerrero, México*”: *Universidad y Ciencia*, 27, 3, pp. 315-329, [http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15421448006].
- Arriaga, L., C. Aguilar, D. Espinosa y R. Jiménez (coords.) (1997). *Regionalización ecológica y biogeográfica de México*. Taller de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- Baron, J. S., N. L. Poff, P. L. Angermeier, C. N. Dahm, P. H. Gleick, N. G. Hairston, Jr., R. B. Jackson, C. A. Johnston, B. D. Richter y A. D. Steinman. (2002) *Meeting Ecological and Societal Needs for Freshwater*. *Ecological Applications*, 12: pp. 1247–1260.
- Bocco, Gerardo; Mendoza, Manuel; Priego, Angel; Burgos, Ana (2010). *La cartografía de los sistemas naturales como base geográfica para la planeación territorial*. México: INE. SEMARNAT. CIGA-UNAM.
- Bollo-Manent, M; Hernández-Santana, JR; Priego-Santander, A; Zaragoza-Álvarez, R; Ortiz-Rivera, A; Espinoza-Maya, A; Ruíz-López, R. (2015) *Propuesta de Índices diagnósticos para la regionalización físico-geográfica de los paisajes*. México - Morelia: UNAM - Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (edición digital), [http://www.ciga.unam.mx/publicaciones/index.php?option=com\_abook&view=book&catid=12%3Acoleccionesciga&id=73%3Auna-propuesta-de-regionalizacion-fisico-geografica-de-mexico&Itemid=16]
- Bustamante-Álvarez, Tomás. (2006) *El agua y el desarrollo sostenible para Guerrero: potencialidades y límites*. I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I, México
- Cervantes-Zamora Yolanda; Cornejo-Olguín S. Luz; Lucero-Márquez Ramón; Espinosa-Rodríguez J. Manuel; Miranda-Viquez Elvira; Pineda-Velásquez Adriana. (1990) “*Clasificación de Regiones Naturales de México*”: *Atlas Nacional de México*, Vol. II, Escala 1: 4 000 000 México: Instituto de Geografía, UNAM.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) (2012) *Atlas Digital del Agua en México*, [http://www.conagua.gob.mx/atlas].
- CONABIO (1998). *Subcuencas hidrológicas en Mapas de regiones hidrológicas. Escala más común 1:1 000 000*. Secretaría de Recursos Hidráulicos, Jefatura de Irrigación y control de Ríos, Dirección de Hidrología. México.
- Correa-Pérez, Genaro y Niño-Gutiérrez, N. Silverio. (2012) “*Geografía física e historia geológica del estado de Guerrero, México*”: *Revista Geográfica de América Central, Norteamérica*, [http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/2607].
- Cotler, Helena; Sotelo, Esthela; Dominguez, Judith; Zorrilla, María; Cortina, Sofía; Quiñones, Leticia (2007) “*La conservación de suelos: un asunto de interés público*”. *Gaceta Ecológica*, núm. 83, abril-junio, pp. 5-71 Secretaría de Medio

- Ambiente y Recursos Naturales Distrito Federal, México, [http://www.redalyc.org/pdf/539/53908302.pdf]
- Cuanalo-De la Cerda H., E. Ojeda-Trejo, A. Santos-Ocampo y C. A. Ortiz-Solario. 1989. “*Provincias, regiones y subregiones terrestres de México*”. Colegio de Postgraduados, Centro de Edafología, Chapingo 624 p.
- da Silva, E. Vicente y Mateo, José. (2011) “Geoecología da Paisagem: Zoneamento e Gestão Ambiental em Ambientes Úmidos e Subúmidos”: *Revista Geográfica de América Central*, Número Especial, EGAL, p. 1-12.
- Espinoza, A. (2013) *Paisajes Antropo-Naturales en Tzintzuntzan y sus alrededores*. Tesis de Maestría en Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México. 124pp. [http://www.ciga.unam.mx/index.php/docencia/posgrado]
- FAO (2009) *Guía para la descripción de suelos*, Roma, [http://www.fao.org/3/a-a0541s.pdf].
- García de Miranda, Enriqueta (1973). “*Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen*”. México, D.F., UNAM.
- Frolova, M (2006) Desde el concepto de paisaje a la Teoría del geosistema en la Geografía rusa: ¿hacia una aproximación global del medio ambiente? *Ería 70*: pp. 225-235.
- Hasse, G. (1986) *Theoretical and methodological foundations of landscape ecology*, Institute of Geography and Geoecology, GDR Academy of Science, Leipzig, pp. 4-7.
- Hernández J. Ramón; Lugo José y Ortiz Mario (2007) “Morfoestructuras regionales, a escala 1:8 000 000” En: *Nuevo Atlas Nacional de México*. México: Instituto de Geografía, UNAM.
- INEGI (1985-2000) *Conjunto de Datos Edafológicos Vectoriales Escala 1:250 000 Serie I, Continuo Nacional*, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes, México.
- (2001) *Conjunto de Datos Vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional. Escala 1:1000,000. Serie I*, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.
- (2005) *Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación, Serie V (continuo nacional), escala 1:250 000*, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.
- (2010) *Continuo de Elevaciones Mexicano (CEM) versión 2.0 escala 1: 50 000*.
- (2010). *Localidades de la República Mexicana, 2010, escala: 1:1*. Obtenido de Principales resultados por localidad (ITER). Censo de Población y Vivienda 2010. Editado por Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México, D.F.
- (2014) *Áreas Geoestadísticas Municipales, 2012, escala: 1:250 000*, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), México.
- (2014) *División política estatal 1:250 000. 2012, escala: 1:250 000*, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), México.
- Jackson, R. B., S. R. Carpenter, C.N. Dahm, D. M. McKnight, R. J. Naiman, S. L. Postel y S. W. Running. 2001. *Water in a Changing World*. Issues in Ecology. No. 9. PNUMA. GEO. Anuario. Nueva York.

- Lavell, A. (2003) *Degradación ambiental, riesgo y desastre urbano. Problemas y conceptos: Hacia la definición de una agenda de investigación*.  
[[http://www.desenredando.org/public/libros/2006/ges\\_loc\\_riesg/gestion\\_riesgo\\_espanol.pdf](http://www.desenredando.org/public/libros/2006/ges_loc_riesg/gestion_riesgo_espanol.pdf)]
- López-Blanco, Jorge (2008) "Regionalización ambiental (biofísica) nacional (Mapa I.6.1.1)", en: *Caracterización y diagnóstico integrado para el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio*, SEMARNAT, 1 hoja a escala 1:2 000 000.
- López Pérez, C. R. (2008), "Experiencia del INEGI en la elaboración de indicadores ambientales y de desarrollo sustentable", en J. López Blanco y M. Rodríguez Gamiño (coords.), *Desarrollo de indicadores ambientales en México (Geografía para el siglo XXI, Libros de Investigación)*, 3, México, IG-UNAM, pp. 27-55.
- Mateo, José (1984) *Apuntes de Geografía de los Paisajes*, MINES, La Habana, Cuba.
- (2002) *Geografía de los paisajes*, Facultad de Geografía, Universidad de La Habana, Cuba.
- (2007) *Aportes para la formulación de una teoría geográfica de la sostenibilidad*. Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias. Universidad de La Habana, 196 p.
- (2008) *Geografía de los paisajes*, Facultad de Geografía, Universidad de La Habana, Cuba. Iida Edición ampliada
- Mateo, José y Acevedo, Manuel (1989) "*Regionalización Físico Geográfica de Cuba*": Nuevo Atlas Nacional de Cuba, RHEA Consultores, Instituto de Geografía, Cuba.
- Mateo, José; da Silva, Edson; Leal, Antonio (2012) "*Paisaje y geosistema: apuntes para una discusión teórica*". Revista GeoNorte, v. 1, pp. 78-90.
- Mateo, José; da Silva, Edson y Cavalcanti, Agosthino. (2004) "*Geoecologia das paisagens (uma visão geosistêmica de análise ambiental)*". Brasil. Fortaleza: UFC.
- Mateo, José y Ortiz, M. Arturo (2001) *La degradación de los paisajes como concepción teórico-metodológica*. Serie Varia, Nueva Época, No. 1, Instituto de Geografía, UNAM, México.
- OCDE (2001) *Environmental Indicators. Towards Sustainable Development 2001*. France.
- Ortega-Gutiérrez, Fernando; Mitre Salazar, L. Miguel; Roldán-Quintana, Jaime; Aranda-Gómez, Jorge; Morán-Zenteno, Dante; Alaniz-Álvarez, S. Alicia; Nieto-Samaniego, A. Francisco (1992) *Carta Geológica de la República Mexicana escala 1:2 000 000*. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología y Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal, Consejo de Recursos Minerales, 5a. edición, 1 mapa, 1 folleto, 71 p.
- Ortiz-Solorio, C. A. y H. E. Cuanalo de la Cerda. 1978. "*Metodología del levantamiento fisiográfico. Un sistema de clasificación de tierras: rama de suelos*". Colegio de Posgraduados, Chapingo. México, 76 p.
- Paucic, Alejandro W. (1980) *Geografía General del estado de Guerrero*, Gobierno del Estado de Guerrero, FONAPAS, Guerrero.
- PEMEX (2010), *Provincias Geológicas de México*  
[<http://cnh.gob.mx/rig/PDF/PROVINCIAS%20GEOLOGICAS.pdf>].
- PNUD (2007) *Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies*, Nueva York, Organización de las Naciones Unidas.

- Priego-Santander, Ángel; Moreno-Casasola, Patricia; Palacio-Prieto, José Luis. *Relación entre la heterogeneidad del paisaje y la riqueza de especies de flora en cuencas costeras del estado de Veracruz, México*. Invest. Geog, 2003, vol., no.52, pp.31-52.
- Priego, Ángel. 2004. Relación entre la heterogeneidad geocológica y la biodiversidad en ecosistemas costeros tropicales. Tesis doctoral. Posgrado en ecología y manejo de recursos naturales. Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, Veracruz, México. 177 p.
- Priego, Ángel; Bocco, Gerardo; Mendoza, Manuel,; Garrido, Arturo (2010). *Propuesta para la generación semiautomatizada de unidades de paisajes. Fundamentos y Métodos*. México: INE. SEMARNAT. CIGA-UNAM.
- Priego, Ángel; Bocco, Gerardo; Palacio-Prieto, J. Luis; Velázquez, Alejandro; Ortiz, Mario, Hernández, J. Ramón; Geissert, Daniel; Isunza, Eduardo; Bollo, Manuel; Granados, Arturo; Troche, Carlos; Bautista, Francisco; Rojas, Héctor y Palacio, Gerardo (2012). *“Paisajes físico-geográficos de México a escala 1:500 000”*. México - Morelia: UNAM - Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (edición digital)

Cartografía:

[[http://www.ciga.unam.mx/ciga/index.php?option=com\\_content&task=view&id=109&Itemid=85](http://www.ciga.unam.mx/ciga/index.php?option=com_content&task=view&id=109&Itemid=85)]

Metadato:

[[http://www.ciga.unam.mx/ciga/images/stories/publicaciones/metadato\\_mapa\\_paisajes.pdf](http://www.ciga.unam.mx/ciga/images/stories/publicaciones/metadato_mapa_paisajes.pdf)]

Quiñones, H. (1987) “*El sistema fisiográfico de la Dirección general de Geografía del INEGI*”. *Revista de Geografía INEGI*. 1(2): pp. 13-20.

Tibaduiza Rodríguez, Oscar. 2008. Construcción del concepto de espacio geográfico en el estudio y enseñanza de la geografía”. *Geoenseñanza*, num. Enero-Junio, pp. 19-30.

Rodríguez-Rodríguez, Manuel Á. y Rueda-Hurtado, Rocío (Coordinadores) Darbelio Agatón Lorenzo Ramiro Morales Hernández Osbelia Alcaraz Morales Naú Silverio Niño Gutiérrez Andrea Babini Baan Luís Fernando Ocampo Marín Cristina Gabriela Barroso Calderón David Peláez Nava Tomas Bustamante Álvarez Maximino Reyes Umaña Cesáreo Catalán Heverástico Manuel Ángel Rodríguez Rodríguez Alejandro Díaz Garay José Luís Rosas Acevedo Justiniano González González Jaime Salazar Adame Ricardo González Mateos Agustín Salgado Galarza Eliseo Guajardo Ramos Irma Solano Díaz Celia Hernández Diego Torres Espino Gloria Jesús Hernández Torres Adrián Urióstegui Flores Javier Jiménez Hernández Mercedes Villacorta López Artemio López Ríos Alma Villaseñor Franco Rocío López Velasco Yanik Ixchel Maldonado Astudillo (2012) *Atlas del estado de Guerrero*. Universidad Autónoma de Guerrero

[<http://dspace.geotech.cu/123456789/165>]

Romero, Francisco Martín; Armienta, María Aurora; Gutiérrez, Margarita Eugenia y Villaseñor, Guadalupe. (2008). *Factores geológicos y climáticos que determinan la peligrosidad y el impacto ambiental de jales mineros*. Revista Internacional de Contaminación Ambiental; No 24; Volumen 2; pp. 43-54; 2008.

Rosete, Fernando y Bocco, Gerardo 1999. *Ordenamiento territorial. Bases conceptuales y estrategias de aplicación en México*. Geografía Agrícola 28: pp. 21-39.

Sánchez-Crispín, Álvaro (Compilador); Ortiz, M. Arturo; Figueroa, J. Manuel y Salazar, Porfirio; (2008). *Regiones naturales del Estado de Guerrero En Geografía y procesos territoriales en el estado de Guerrero*. Universidad Autónoma de

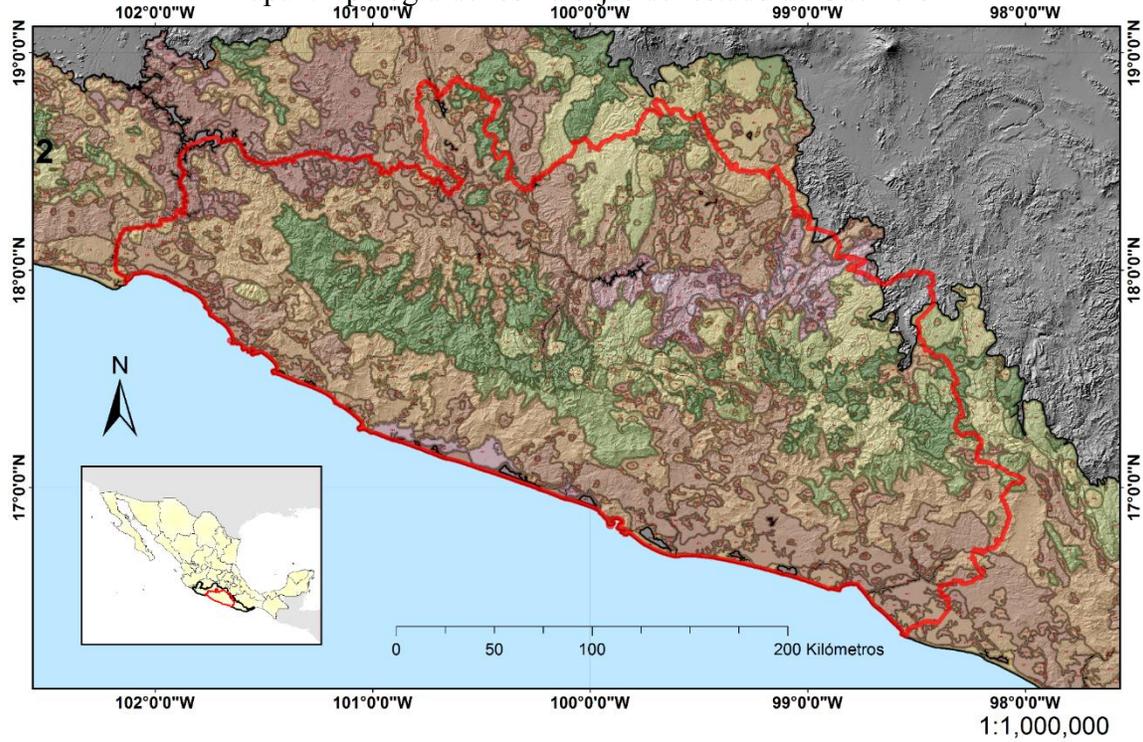
- Guerrero – Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, Academia de Geografía, México.
- Saquet, Marcos A. (2006) *Campo-Território: considerações teórico-metodológicas*. Campo-Território, Uberlândia, v. 1, n. 1, pp. 60-81, fev.
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) (1988). *Manual de Ordenamiento Ecológico del Territorio*. México: Subsecretaría de Ecología, Dirección General de Normatividad y Regulación Ecológica.
- SAGARPA (2011) *Diagnostico sectorial del estado de Guerrero*. SAGARPA-Gobierno del Estado
- SEMARNAT, Dirección de Geomática. (2004). Degradación del suelo en la República Mexicana - Escala 1:250 000. México, Distrito Federal.
- SEMARNAT (2005) *Indicadores básicos del desempeño ambiental de México*, México, Sistema Nacional de Indicadores Ambientales, SEMARNAT.  
[[http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/informacionambiental/Documents/04\\_indicadores/indicadores\\_desempeno\\_2005.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/informacionambiental/Documents/04_indicadores/indicadores_desempeno_2005.pdf)]
- SEMARNAT (2006a) *Informe de la situación del medio ambiente en México 2005*, [<http://portal.semarnat.gob.mx/>].
- SEMARNAT (2006b) *Atlas geográfico del medio ambiente y recursos naturales*.
- SEMARNAT (2013) *Indicadores básicos del desempeño ambiental de México*, México, Sistema Nacional de Indicadores Ambientales, Semarnat.  
[[http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores14\\_cd/](http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores14_cd/)]
- SEMARNAT (2012): “Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio”. México, D. F., 90 p  
[<http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>].
- Sigarreta-Vilches, Sergio. 2012. "Aproximación a la formulación de un modelo teórico de las unidades de gestión del paisaje". Mercator - Revista de Geografia da UFC, num. Sin mes, pp. 115-126.
- Silva, Gilberto y Mendoza, Claudia. (2009) “Evaluación geológica de los modelos para el truncamiento cenozoico del sur de México: Erosión por subducción y detachment del bloque Chortís”: *Revista mexicana de ciencias geológicas*, 26, 1, pp. 163-164, [[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1026-87742009000100014&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1026-87742009000100014&lng=es&tlng=es)].
- Toledo, Alejandro. (2003). *Ríos, costas, mares. Hacia un análisis integrado de las regiones hidrológicas de México*. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales – Instituto Nacional de Ecología – El Colegio de Michoacán, D.F. México. 114 p.
- UN-WWAP (2006) *Water a shared responsibility. The United Nations World Water Development Report 2*. UNESCO.
- Velasco, W. (2014) *Evaluación del estado ambiental de Michoacán a partir de la tipología físico-geográfica regional*. Tesis de Maestría en Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México. 105p.
- Zaragoza, Rigel. (2010) *Tipología y regionalización físico-geográfica de la península de Baja California, México*, tesis de Maestría en Geografía, UNAM.
- Zaragoza, Rigel; Peters, Edward; Bollo, Manuel y Hernández, José R. (2013) “Áreas Prioritarias de Geoconservación de la biodiversidad en la Península de Baja California, México *Áreas Prioritarias de Geo-conservación de la biodiversidad en*

*la Península de Baja California, México*”: *Journal of Latin American Geography*,  
12, 3, pp. 7-31.

# ANEXOS

## ANEXO 1

Mapa 1. Tipología de los Paisajes del estado de Guerrero



Adaptado por los autores para la RFG de Guerrero del *Mapa de los Paisajes tipológicos de México* a escala 1:500 000, Priego *et al.* 2012

Leyenda asociada al *Mapa de la tipología de los Paisajes del Estado de Guerrero* (adaptado para la RFG de Guerrero del *Mapa de los Paisajes tipológicos de México* a escala 1:500 000, Priego *et al.* 2012)

	Limite estado de Guerrero		A.2, A.2.X, A.2.X.3		A.3, A.3.XLIV, A.3.XLIV.1		B.1, B.1.LXXII, B.1.LXXII.2
	Clases		A.2, A.2.XI, A.2.XI.2		A.3, A.3.XLVI, A.3.XLVI.1		B.2, B.2.LXXIV, B.2.LXXIV.1
	Subclases		A.2, A.2.XI, A.2.XI.3		A.3, A.3.XLVII, A.3.XLVII.1		B.2, B.2.LXXIX, B.2.LXXIX.1
	Tipos		A.2, A.2.XII, A.2.XII.2		A.3, A.3.XLVIII, A.3.XLVIII.1		B.2, B.2.LXXV, B.2.LXXV.1
	<b>Grupos</b>		A.2, A.2.XII, A.2.XII.3		A.3, A.3.XXIX, A.3.XXIX.1		B.2, B.2.LXXVII, B.2.LXXVII.1
	<b>CLASE, SUBCLASE, TIPO</b>		A.2, A.2.XIII, A.2.XIII.1		A.3, A.3.XXVI, A.3.XXVI.1		B.2, B.2.LXXVIII, B.2.LXXVIII.1
	A.2, A.2.III, A.2.III.1		A.2, A.2.XIII, A.2.XIII.2		A.3, A.3.XXVII, A.3.XXVII.1		B.2, B.2.LXXX, B.2.LXXX.1
	A.2, A.2.III, A.2.III.2		A.2, A.2.XIII, A.2.XIII.3		A.3, A.3.XXX, A.3.XXX.1		B.2, B.2.LXXXI, B.2.LXXXI.1
	A.2, A.2.III, A.2.III.3		A.2, A.2.XIV, A.2.XIV.2		A.3, A.3.XXXI, A.3.XXXI.1		B.2, B.2.LXXXII, B.2.LXXXII.1
	A.2, A.2.IV, A.2.IV.2		A.2, A.2.XIV, A.2.XIV.3		A.3, A.3.XXXII, A.3.XXXII.1		B.2, B.2.LXXXIII, B.2.LXXXIII.1
	A.2, A.2.IV, A.2.IV.3		A.2, A.2.XVI, A.2.XVI.2		A.3, A.3.XXXIII, A.3.XXXIII.1		B.2, B.2.LXXXIV, B.2.LXXXIV.1
	A.2, A.2.V, A.2.V.3		A.2, A.2.XVI, A.2.XVI.3		A.3, A.3.XXXIV, A.3.XXXIV.1		B.2, B.2.LXXXV, B.2.LXXXV.1
	A.2, A.2.VI, A.2.VI.3		A.2, A.2.XVII, A.2.XVII.2		A.3, A.3.XXXV, A.3.XXXV.1		B.2, B.2.LXXXVI, B.2.LXXXVI.1
	A.2, A.2.VII, A.2.VII.2		A.2, A.2.XVII, A.2.XVII.3		A.3, A.3.XXXVI, A.3.XXXVI.1		B.2, B.2.LXXXVII, B.2.LXXXVII.1
	A.2, A.2.VII, A.2.VII.3		A.2, A.2.XVIII, A.2.XVIII.1		A.3, A.3.XXXVII, A.3.XXXVII.1		B.2, B.2.LXXXVIII, B.2.LXXXVIII.1
	A.2, A.2.VIII, A.2.VIII.3		A.3, A.3.XL, A.3.XL.1		A.3, A.3.XXXVIII, A.3.XXXVIII.1		B.2, B.2.XCIV, B.2.XCIV.1
	A.2, A.2.X, A.2.X.1		A.3, A.3.XLI, A.3.XLI.1		A.3, A.3.XXXIX, A.3.XXXIX.1		B.2, B.2.XCVI, B.2.XCVI.1
	A.2, A.2.X, A.2.X.2		A.3, A.3.XLII, A.3.XLII.1		B.1, B.1.LVII, B.1.LVII.2		B.2, B.2.XCVI, B.2.XCVI.1

### Clave de leyenda

Clase	A2, A3, B1, B2
Subclase	A.2.III, A.2.IV, A.2.VI,.....B.2.XCVI
Tipo	A.2.III.1, A.2.III.2, A.2.III.3,.....B.2.XCVI.1
Grupo	4, 8, 9, 10, 11, 12, 13.....814*

\* Los cuerpos de agua se identificaron con la clave 999

### Leyenda Mapa de la Tipología de los Paisajes del estado de Guerrero

A-Montañas, Lomeríos, Piedemontes y Planicies en climas húmedos.

A.2- Montañas, Lomeríos, Piedemontes y Planicies en climas húmedos-templados, constituidas por rocas extrusivas intermedias y ácidas, complejo metamórfico indiferenciado, rocas del complejo metaterrígeno, sedimentarias carbonatadas y detríticas gruesas con bosques de coníferas y latifoliadas, bosques de latifoliadas, bosques de coníferas y selvas bajas sobre Leptosol, Regosol, Acrisol, Luviosol, Cambiosol, Andosol y Rendzina.

A.2.III- Montañas Volcánicas y Tectónico-Volcánicas en clima húmedo-templado, constituidas por rocas extrusivas intermedias y ácidas con bosques de coníferas y latifoliadas, bosques de coníferas, bosques de latifoliadas y selvas bajas sobre Leptosol, Regosol, Acrisol, Luvisol, Cambisol y Andosol.

A.2.III.1- Montañas Volcánicas y Tectónico-Volcánicas en clima húmedo-templado semifrío, constituidas por rocas extrusivas intermedias con bosques de coníferas y bosques de latifoliadas sobre Andosol, Regosol y Leptosol.

4- Montañas Volcánicas constituidas por rocas extrusivas intermedias en clima húmedo-templado semifrío húmedo a subhúmedo, con bosque de pino, bosque mesófilo de montaña y bosque de pino-encino sobre Andosol, Regosol y Leptosol.

A.2.III.2- Montañas Volcánicas y Tectónico-Volcánicas en clima húmedo-templado típico, constituidas por rocas extrusivas ácidas e intermedias con bosques de conífera y latifoliadas, bosques de coníferas, bosques de latifoliadas y selvas bajas sobre Regosol, Leptosol, Cambisol, Luvisol y Andosol.

8- Montañas Volcánicas constituidas por rocas extrusivas ácidas en clima húmedo-templado típico, húmedo a subhúmedo, bosque de pino, bosque de pino-encino, bosque de encino, bosque mesófilo de montaña y selva baja caducifolia sobre Regosol, Leptosol, Cambisol, Luvisol y Andosol.

9- Montañas Volcánicas constituidas por rocas extrusivas intermedias en clima húmedo-templado típico, húmedo a subhúmedo, con bosque de pino-encino, bosque mesófilo de

montaña, bosque de encino y selva baja caducifolia sobre Leptosol, Andosol, Regosol y Luvisol.

10- Montañas Volcánicas constituidas por rocas extrusivas básicas en clima húmedo-templado típico, húmedo a subhúmedo, con bosque de pino-encino, bosque de pino, bosque de encino y bosque mesófilo de montaña sobre Luvisol, Leptosol, Regosol y Cambisol.

11- Montañas Tectónico-Volcánicas constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas cubiertas por depósitos de caída en clima húmedo-templado típico, húmedo a subhúmedo, con bosque de pino-encino, bosque de encino, bosque de pino y bosque mesófilo de montaña sobre Andosol, Cambisol, Leptosol y Regosol.

12- Montañas Tectónico-Volcánicas constituidas por rocas sedimentarias detríticas finas cubiertas por depósitos de caída en clima húmedo-templado típico, húmedo a subhúmedo, con bosque mesófilo de montaña y bosque de pino sobre Andosol, Leptosol, Luvisol y Regosol.

13- Montañas Tectónico-Volcánicas constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas y cubiertas por depósitos de caída en clima húmedo-templado típico, húmedo a subhúmedo, con bosque de pino-encino, bosque de pino, bosque de encino y bosque mesófilo de montaña sobre Andosol, Leptosol, Regosol y Luvisol.

14- Montañas Tectónico-Volcánicas constituidas por rocas del complejo metaterrígeno y cubiertas por depósitos de caída en clima húmedo-templado típico, húmedo a subhúmedo, con bosque de pino, bosque de pino-encino y bosque de encino sobre Leptosol, Cambisol y Luvisol.

16- Montañas Tectónico-Volcánicas constituidas por rocas del complejo metamórfico indiferenciado y cubiertas por depósitos de caída en clima húmedo-templado típico, húmedo a subhúmedo, con bosque de pino-encino, bosque mesófilo de montaña y bosque de pino sobre Luvisol y Regosol.

A.2.III.3- Montañas volcánicas y tectónico-volcánicas en clima Húmedo -templado semicálido constituidas por rocas extrusivas intermedias y ácidas con bosques de coníferas y latifoliadas; bosques de latifoliadas, selvas bajas y bosques de coníferas sobre Leptosol, Regosol, Acrisol, Luvisol, Cambisol y Andosol.

17- Montañas Volcánicas constituidas por rocas extrusivas ácidas en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo, con bosque de pino-encino, bosque de encino, bosque de pino bosque mesófilo de montaña y selva baja caducifolia sobre Leptosol, Regosol, Cambisol, Luvisol, Acrisol y Andosol.

18- Montañas Volcánicas constituidas por rocas extrusivas intermedias en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo, con bosque de pino-encino, bosque de encino, bosque de pino, bosque mesófilo de montaña y selva baja caducifolia sobre Leptosol, Regosol, Acrisol, Luvisol, Cambisol y Andosol.

19- Montañas Volcánicas constituidas por rocas extrusivas básicas en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo, con bosque de pino-encino, bosque de encino y selva baja caducifolia sobre Leptosol, Luvisol, Andosol, Acrisol, Regosol y Cambisol.

20- Montañas Tectónico-Volcánicas constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas cubiertas por depósitos de caída en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo, con bosque de encino, bosque de pino encino, bosque de pino y selva baja caducifolia sobre Regosol, Cambisol, Acrisol y Luvisol.

21- Montañas Tectónico-Volcánicas constituidas por rocas sedimentarias detríticas finas cubiertas por depósitos de caída en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo, con bosque de pino, selva baja caducifolia, bosque de encino-pino y bosque de encino sobre Leptosol, Regosol, Cambisol, Luvisol y Acrisol.

22- Montañas Tectónico-Volcánicas constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas y cubiertas por depósitos de caída en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo, con bosque de pino-encino, selva baja caducifolia, bosque de pino, bosque de encino y bosque mesofilo de montaña sobre Andosol, Leptosol, Regosol, Luvisol y Acrisol.

23- Montañas Tectónico-Volcánicas constituidas por rocas del complejo metaterígeno y cubiertas por depósitos de caída en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo, con bosque de pino, bosque de encino, bosque en encino-pino y selva baja caducifolia sobre Acrisol, Leptosol, Regosol y Cambisol.

25- Montañas Tectónico-Volcánicas constituidas por rocas del complejo metamórfico indiferenciado y cubiertas por depósitos de caída en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo, con bosque de pino, selva baja caducifolia, bosque de encino y bosque de pino sobre Regosol, Luvisol, Leptosol, Cambisol y Acrisol.

A.2.IV- Lomeríos Volcánicos y Tectónico-Volcánicos en clima húmedo-templado constituidos por rocas extrusivas ácidas e intermedias con bosque de coníferas y latifoliadas, selvas bajas, bosque de coníferas y bosque de latifoliadas sobre Regosol, Leptosol, Luvisol, Cambisol, Acrisol y Andosol.

A.2.IV.2- Lomeríos Volcánicos y Tectónico-Volcánicos en clima húmedo-templado típico constituidos por rocas extrusivas ácidas y básicas con bosques de coníferas y latifoliadas; bosques de coníferas y bosques de latifoliadas sobre Regosol, Leptosol, Cambisol, Luvisol y Andosol.

30- Lomeríos Volcánicos Constituidos por rocas extrusivas ácidas en clima húmedo-templado típico, húmedo a subhúmedo con bosque pino-encino, bosque de encino, selva baja caducifolia y bosque de pino sobre Regosol, Leptosol, Cambisol, Luvisol y Andosol.

32- Lomeríos Volcánicos Constituidos por rocas extrusivas básicas en clima húmedo-templado típico, húmedo a subhúmedo con bosque pino, bosque de pino-encino y bosque mesófilo de montaña sobre Andosol, Luvisol, Leptosol, Regosol y Cambisol.

33- Lomeríos Tectónico-Volcánicos constituidos por rocas sedimentarias detríticas gruesas y cubiertos por depósitos de caída en clima húmedo-templado típico, húmedo a subhúmedo con bosque de pino sobre Andosol, Leptosol, Regosol, Luvisol y Cambisol.

A.2.IV.3- Lomeríos volcánicos y tectónico-volcánicos en clima Húmedo -templado semicálido constituidos por rocas extrusivas ácidas e intermedias con selvas bajas, bosques coníferas y latifoliadas; bosques de latifoliadas sobre Regosol, Leptosol, Luvisol, Cambisol, Acrisol y Andosol.

38- Lomeríos Volcánicos constituidos por rocas extrusivas ácidas en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con bosque de pino-encino, bosque de encino, selva baja caducifolia y bosque de pino sobre Regosol, Leptosol, Luvisol, Cambisol, Acrisol y Andosol.

39- Lomeríos Volcánicos constituidos por rocas extrusivas intermedias en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con bosque de pino-encino y bosque de encino sobre Regosol, Leptosol, Cambisol, Luvisol Andosol y Acrisol.

40- Lomeríos Volcánicos constituidos por rocas extrusivas básicas en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia y bosque de encino sobre Andosol, Luvisol, Leptosol, Acrisol, Regosol y Cambisol.

41- Lomeríos Tectónico-Volcánicos constituidos por rocas sedimentarias detríticas gruesas y cubiertos por depósitos de caída en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con bosque de pino-encino y selva baja caducifolia sobre Regosol, Cambisol, Leptosol y Luvisol.

42- Lomeríos Tectónico-Volcánicos constituidos por rocas sedimentarias detríticas finas y cubiertos por depósitos de caída en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia y bosque de encino-pino sobre Regosol y Luvisol.

43- Lomeríos Tectónico-Volcánicos constituidos por rocas sedimentarias carbonatadas y cubiertos por depósitos de caída en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia sobre Leptosol, Regosol y Luvisol.

A.2.V- Rampas de Piedemontes Volcánicos en clima húmedo-templado constituidas por depósitos de rocas extrusivas básicas con selvas bajas, bosques de coníferas y latifoliadas y bosques de latifoliadas sobre Andosol, Luvisol y Acrisol.

A.2.V.3- Rampas de Piedemontes Volcánicos en clima húmedo-templado semicálido constituidas por depósitos de rocas extrusivas básicas con selvas bajas, bosque de coníferas y latifoliadas sobre Andosol, Luvisol y Acrisol.

54- Rampas de Piedemontes Volcánicas constituidas por depósitos de rocas extrusivas básicas en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo, con selva baja caducifolia y bosque de encino-pino sobre Andosol, Luvisol y Acrisol.

A.2.VI- Planicies Volcánicas y Tectónico-Volcánicas en clima húmedo-templado constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas y cubiertas por depósitos de caída con selvas bajas, bosques de latifoliadas, bosques de coníferas y latifoliadas sobre Phaeozem, Cambisol, Regosol, Luvisol y Planosol.

A.2.VI.3- Planicies Volcánicas y Tectónico-Volcánicas en clima húmedo-templado semicálido constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas y cubiertas por depósitos de caída con selvas bajas, bosques de latifoliadas, bosques de coníferas y latifoliadas sobre Phaeozem, Cambisol, Regosol, Luvisol y Planosol.

77- Planicies Volcánicas Acolinadas constituidas por rocas extrusivas ácidas en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con bosque de pino-encino y bosque de encino sobre Phaeozem, Planosol, Luvisol, Regosol, Leptosol y Cambisol.

79- Planicies Volcánicas Acolinadas constituidas por rocas extrusivas básicas en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia y bosque de encino sobre Phaeozem, Luvisol, Planosol, Regosol, Andosol, Leptosol y Cambisol.

80- Planicies Tectónico-Volcánicas acolinadas constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas y cubiertas por depósitos de caída en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia sobre Phaeozem, Cambisol, Regosol, Luvisol y Planosol.

A.2.VII- Montañas Magmáticas en clima húmedo-templado constituidas por rocas intrusivas ácidas con bosque de coníferas y latifoliadas, bosque de coníferas, bosque de latifoliadas y selvas bajas sobre Regosol, Acrisol, Leptosol, Cambisol y Luvisol.

A.2.VII.2- Montañas Magmáticas en clima húmedo-templado típico constituidas por rocas intrusivas ácidas con bosques de coníferas y latifoliadas, bosques coníferas, bosques de latifoliadas, selvas altas y medianas sobre Leptosol, Regosol, Cambisol y Luvisol.

96- Montañas Magmático-Denudativas constituidas por rocas intrusivas ácidas en clima húmedo-templado típico, húmedo a subhúmedo con bosque de pino-encino, bosque de pino, bosque mesófilo de montaña y selva mediana subcaducifolia sobre Leptosol, Regosol, Cambisol y Luvisol.

97- Montañas Magmático-Denudativas constituidas por rocas intrusivas intermedias en clima húmedo-templado típico, húmedo a subhúmedo con bosque mesófilo de montaña y bosque de pino-encino sobre Leptosol, Regosol, Cambisol, Luvisol y Andosol.

A.2.VII.3- Montañas Magmáticas en clima húmedo-templado semicálido constituidas por rocas intrusivas ácidas con bosques de coníferas y latifoliadas, bosques de coníferas, bosques de latifoliadas, selvas bajas, selvas altas y medianas sobre Regosol, Acrisol, Leptosol, Cambisol y Luvisol.

99- Montañas Magmático-Denudativas constituidas por rocas intrusivas ácidas en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con bosque de pino-encino, bosque mesófilo de montaña, bosque de pino, selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia y selva mediana subperennifolia sobre Regosol, Acrisol, Leptosol, Cambisol y Luvisol.

100- Montañas Magmático-Denudativas constituidas por rocas intrusivas intermedias en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con bosque de pino-encino, bosque de pino y selva mediana subcaducifolia sobre Leptosol, Luvisol, Regosol y Acrisol.

A.2.VIII- Lomeríos Magmáticos en clima húmedo-templado constituidos por rocas intrusivas ácidas con bosques de coníferas y latifoliadas y selva baja subcaducifolia sobre Leptosol, Regosol, Cambisol, Luvisol y Acrisol.

A.2.VIII.3- Lomeríos Magmáticos en clima húmedo-templado semicálido constituidos por rocas intrusivas ácidas con bosques de coníferas y latifoliadas, selvas baja sobre Leptosol, Regosol, Cambisol, Luvisol y Acrisol.

106- Lomeríos Magmático-Denudativos constituidos por rocas intrusivas ácidas en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo, con bosque de pino-encino y selva baja caducifolia sobre Leptosol, Regosol, Cambisol, Luvisol y Acrisol.

A.2.X- Montañas Estructurales en climas húmedo-templado constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas y detríticas gruesas con bosques de coníferas y latifoliadas, bosques de latifoliadas, bosques de coníferas y selvas bajas sobre Leptosol, Luvisol, Regosol, Rendzina, Acrisol y Cambisol.

A.2.X.1- Montañas Estructurales en clima húmedo-templado semifrío constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas con bosques de coníferas; bosques de coníferas y latifoliadas sobre Regosol.

115- Montañas Estructural-Plegadas constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas en clima húmedo-templado semifrío, húmedo a subhúmedo con bosque de pino y bosque de pino-encino sobre Regosol.

A.2.X.2- Montañas Estructurales en clima húmedo-templado típico constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas con bosques de coníferas y latifoliadas, bosques de coníferas, bosques de latifoliadas y selvas bajas sobre Leptosol, Luvisol, Rendzina, Regosol y Cambisol.

119- Montañas Estructural-Plegadas constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas en clima húmedo-templado típico, húmedo a subhúmedo con bosque de pino-encino, bosque de pino y bosque de encino sobre Regosol, Luvisol, Cambisol y Leptosol.

120- Montañas Estructural-Plegadas constituidas por rocas sedimentarias detríticas finas en clima húmedo-templado típico, húmedo a subhúmedo bosque de pino-encino, bosque de pino y bosque de encino sobre Luvisol, Regosol, Leptosol y Cambisol.

121- Montañas Estructural-Plegadas constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas en clima húmedo-templado típico, húmedo a subhúmedo con bosque de pino, bosque de pino-encino, bosque de encino, bosque mesófilo de montaña y selva baja caducifolia sobre Leptosol, Luvisol, Rendzina, Regosol y Cambisol.

A.2.X.3- Montañas Estructurales en clima húmedo-templado semicálido constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas y detríticas gruesas con bosques de latifoliadas, bosques de coníferas y latifoliadas; selvas bajas y bosques de coníferas sobre Leptosol, Luvisol, Regosol, Rendzina, Acrisol y Cambisol.

125- Montañas Estructural-Plegadas constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con bosque de pino, bosque de encino, selva baja caducifolia y bosque de pino-encino sobre Regosol, Leptosol, Luvisol, Acrisol y Cambisol.

126- Montañas Estructural-Plegadas constituidas por rocas sedimentarias detríticas finas en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con bosque de encino, bosque de pino, selva baja caducifolia y bosque de pino-encino sobre Luvisol, Leptosol, Regosol, Acrisol y Cambisol.

127- Montañas Estructural-Plegadas constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con bosque de pino-encino, bosque de encino, selva baja caducifolia y bosque de pino sobre Leptosol, Luvisol, Regosol, Rendzina, Acrisol y Cambisol.

128- Montañas Estructural-Denudativas constituidas por rocas detríticas gruesas (conglomerados) en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con bosque de encino, selva baja caducifolia y bosque de pino-encino sobre Leptosol, Regosol, Luvisol y Cambisol.

A.2.XI- Lomeríos Estructurales en climas húmedos-templados constituidos por conglomerados, depósitos aluviales y rocas sedimentarias detríticas finas con selvas bajas, bosques de latifoliadas, bosques de coníferas; bosques de coníferas y latifoliadas sobre Leptosol, Regosol, Luvisol Cambisol y Acrisol.

A.2.XI.2- Lomeríos Estructurales en clima húmedo-templado típico constituidos por rocas sedimentarias carbonatadas y conglomerados (depósitos aluviales) con bosques de coníferas y bosques de latifoliadas sobre Leptosol, Regosol, Cambisol, Luvisol y Rendzina.

135- Lomeríos Estructural-Plegados constituidos por rocas sedimentarias detríticas gruesas en clima húmedo-templado típico, húmedo a subhúmedo con bosque de pino sobre Leptosol, Luvisol, Regosol y Cambisol.

136- Lomeríos Estructural-Plegados constituidos por rocas sedimentarias detríticas finas en clima húmedo-templado típico, húmedo a subhúmedo con bosque de pino sobre Leptosol, Luvisol, Regosol y Cambisol.

137- Lomeríos Estructural-Plegados constituidos por rocas sedimentarias carbonatadas en clima húmedo-templado típico, húmedo a subhúmedo con bosque de pino y bosque de encino sobre Leptosol, Rendzina, Luvisol, Cambisol y Regosol.

A.2.XI.3- Lomeríos Estructurales en clima húmedo-templado semicálido constituidos por conglomerados, depósitos aluviales y rocas sedimentarias detríticas finas con selvas bajas, bosques de latifoliadas, bosques de coníferas y latifoliadas sobre Leptosol, Regosol, Luvisol Cambisol y Acrisol.

142- Lomeríos Estructural-Plegados constituidos por rocas sedimentarias detríticas gruesas en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con bosque de encino, selva baja caducifolia y bosque de encino-pino sobre Leptosol, Regosol, Luvisol y Cambisol.

143- Lomeríos Estructural-Plegados constituidos por rocas sedimentarias detríticas finas en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia, bosque de pino-encino y bosque de encino sobre Leptosol, Regosol, Luvisol, Acrisol y Cambisol.

144- Lomeríos Estructural-Plegados constituidos por rocas sedimentarias carbonatadas en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia, bosque de pino-encino y bosque de encino sobre Leptosol, Luvisol, Regosol, Rendzina y Cambisol.

146- Lomeríos Estructural-Plegados constituidos por conglomerados (depósitos aluviales) en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con bosque de encino y selva baja caducifolia sobre Leptosol, Regosol, Luvisol y Cambisol.

147- Lomeríos Estructural-Denudativos constituidos por rocas detríticas gruesas (conglomerados) en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia y bosque de encino sobre Regosol, Leptosol, Luvisol y Cambisol.

148- Lomeríos Estructural-Litológicos constituidos por rocas sedimentarias carbonatadas en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia sobre Leptosol y Rendzina.

A.2.XII- Planicies Estructurales en climas húmedos-templados constituidas por depósitos aluviales con selvas bajas y bosque de latifoliadas sobre Phaeozem, Luvisol, Leptosol, Regosol, Cambisol y Fluvisol.

A.2.XII.2- Planicies Estructurales en clima húmedo-templado típico constituidas por depósitos aluviales en bosques de coníferas y latifoliadas sobre Phaeozem, Cambisol, Luvisol, Regosol y Fluvisol.

160- Planicies Estructural-Plegadas acolinadas constituidas por depósitos aluviales en clima húmedo-templado típico, húmedo a subhúmedo con bosque de pino-encino sobre Phaeozem, Cambisol, Luvisol, Regosol y Fluvisol.

A.2.XII.3- Planicies Estructurales en clima húmedo-templado semicálido constituidas por depósitos aluviales con selvas bajas, bosques de latifoliadas, bosques de coníferas y latifoliadas sobre Phaeozem, Luvisol, Leptosol, Regosol, Cambisol y Fluvisol.

171- Planicies Estructural-Plegadas acolinadas constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con selva baja subcaducifolia y bosque de pino sobre Phaeozem, Planosol, Regosol, Luvisol y Leptosol.

172- Planicies Estructural-Plegadas acolinadas constituidas por rocas sedimentarias detríticas finas en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia y bosque de encino sobre Leptosol, Phaeozem, Regosol, Luvisol, Planosol y Cambisol.

173- Planicies Estructural-Plegadas acolinadas constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia sobre Leptosol, Rendzina, Phaeozem, Planosol, Luvisol, Cambisol y Regosol.

174- Planicies Estructural-Plegadas acolinadas constituidas por depósitos aluviales en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia y bosque de pino-encino sobre Phaeozem, Luvisol, Leptosol, Regosol, Cambisol y Fluvisol.

185- Planicies Estructural-Litológicas onduladas constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia sobre Leptosol y Rendzina.

A.2.XIII- Montañas Tectónicas en climas húmedos-templados constituidas por rocas del complejo metamórfico indiferenciado y rocas del complejo metaterrígeno con bosques de coníferas y latifoliadas, bosques de latifoliadas, bosque de coníferas y selvas bajas sobre Acrisol, Regosol, Cambisol, Leptosol y Luvisol.

A.2.XIII.1- Montañas Tectónicas en clima húmedo-templado semifrío constituidas por rocas del complejo metaterrígeno con bosques de coníferas, bosques de coníferas y latifoliadas sobre Leptosol, Luvisol y Regosol.

192- Montañas Tectónicas (en bloques) constituidas por rocas del complejo metaterrígeno en clima húmedo-templado semifrío, húmedo a subhúmedo con bosque de pino y bosque de pino-encino sobre Leptosol, Luvisol y Regosol.

A.2.XIII.2- Montañas Tectónicas en clima húmedo-templado típico constituidas por rocas del complejo metaterrígeno con bosques de coníferas y latifoliadas, bosques de latifoliadas y bosques de coníferas sobre Luvisol, Regosol, Leptosol y Cambisol.

195- Montañas Tectónicas (en bloques) constituidas por rocas del complejo metaterrígeno en clima húmedo-templado típico, húmedo a subhúmedo con bosque de pino-encino, bosque mesófilo de montaña, bosque de pino y bosque de encino sobre Luvisol, Regosol, Leptosol y Cambisol.

197- Montañas Tectónicas (en bloques) constituidas por rocas del complejo metagranítico en clima húmedo-templado típico, húmedo a subhúmedo con bosque de encino sobre Leptosol.

199- Montañas Tectónicas (en bloques) constituidas por rocas del complejo metamórfico indiferenciado en clima húmedo-templado típico, húmedo a subhúmedo con bosque de pino-encino, bosque de encino y bosque de pino sobre Cambisol, Regosol, Leptosol y Luvisol.

A.2.XIII.3- Montañas Tectónicas en clima húmedo-templado semicálido constituidas por rocas del complejo metamórfico indiferenciado y rocas del complejo metaterrígeno con bosques de coníferas y latifoliadas, bosques de latifoliadas, selvas bajas, bosques de coníferas, selvas altas y medianas sobre Acrisol, Regosol, Cambisol, Leptosol y Luvisol.

200- Montañas Tectónicas (en bloques) constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con bosque de pino-encino, bosque de encino, selva baja caducifolia y bosque de pino sobre Leptosol, Regosol, Cambisol y Luvisol.

201- Montañas Tectónicas (en bloques) constituidas por rocas sedimentarias detríticas finas en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con bosque de pino-encino, bosque de pino, bosque mesófilo de montaña, bosque de encino y selva baja caducifolia sobre Luvisol, Regosol, Leptosol y Acrisol.

202- Montañas Tectónicas (en bloques) constituidas por rocas del complejo metaterrígeno en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo bosque de pino-encino, bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque de pino, selva mediana subcaducifolia y selva baja caducifolia sobre Acrisol, Regosol, Leptosol, Luvisol y Cambisol.

203- Montañas Tectónicas (en bloques) constituidas por rocas del complejo ofiolítico en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con bosque de encino, selva baja caducifolia y bosque de táscate sobre Leptosol, Regosol y Luvisol.

204- Montañas Tectónicas (en bloques) constituidas por rocas del complejo metagranítico en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con bosque de encino y selva baja caducifolia sobre Leptosol.

206- Montañas Tectónicas (en bloques) constituidas por rocas del complejo metamórfico indiferenciado en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con bosque de encino, selva baja caducifolia, bosque de pino y bosque de pino-encino sobre Acrisol, Regosol, Cambisol, Leptosol y Luvisol.

A.2.XIV- Lomeríos Tectónicos en climas húmedos-templados constituidos por rocas sedimentarias detríticas gruesas con bosque de latifoliadas, bosques de coníferas, selvas bajas, bosques de coníferas y latifoliadas sobre Leptosol, Luvisol, Regosol y Cambisol.

A.2.XIV.2- Lomeríos Tectónicos en clima húmedo-templado típico constituidos por rocas del complejo metamórfico de contacto con bosques coníferas y latifoliadas sobre Cambisol.

210- Lomeríos Tectónicos (en bloques) constituidos por rocas del complejo metamórfico de contacto en clima húmedo-templado típico, húmedo a subhúmedo con bosque de pino-encino sobre Cambisol.

A.2.XIV.3- Lomeríos Tectónicos en clima húmedo-templado semicálido constituidos por rocas sedimentarias detríticas gruesas con bosques de coníferas, selvas bajas, bosques de latifoliadas, bosque de coníferas y latifoliadas sobre Leptosol, Luvisol, Regosol y Cambisol.

212- Lomeríos tectónicos (en bloques) constituidos por rocas sedimentarias detríticas gruesas en clima Húmedo -templado semicálido, húmedo a subhúmedo con bosque de pino, selva baja caducifolia, bosque de encino y bosque de pino-encino sobre Leptosol, Luvisol y Regosol.

213- Lomeríos Tectónicos (en bloques) constituidos por rocas sedimentarias detríticas finas en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con bosque de encino, bosque de pino-encino y selva baja caducifolia sobre Leptosol, Cambisol y Regosol.

214- Lomeríos Tectónicos (en bloques) constituidos por rocas sedimentarias carbonatadas en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia sobre Leptosol, Rendzina y Luvisol.

215- Lomeríos Tectónicos (en bloques) constituidos por rocas del complejo metaterrígeno en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con bosque de encino, bosque de pino-encino, selva baja caducifolia y bosque de pino sobre Leptosol, Regosol y Luvisol.

216- Lomeríos Tectónicos (en bloques) constituidos por rocas del complejo ofiolítico en clima semicálido húmedo a subhúmedo con bosque de encino-pino, bosque de táscate y selva baja caducifolia sobre Regosol y Leptosol.

217- Lomeríos Tectónicos (en bloques) constituidos por rocas del complejo metamórfico indiferenciado en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con bosque de pino-encino, bosque de encino y selva baja caducifolia sobre Regosol, Luvisol, Cambisol y Leptosol.

A.2.XVI- Montañas Cárnicas en climas húmedos-templados constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas con bosques de latifoliadas, bosques de coníferas, bosques de coníferas y latifoliadas, selvas bajas sobre Leptosol, Rendzina, Luvisol, Acrisol, Regosol y Cambisol.

A.2.XVI.2- Montañas Cárnicas en clima húmedo-templado típico constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas con bosque de latifoliadas; bosque de coníferas y latifoliadas, y bosque de coníferas sobre Rendzina, Leptosol, Luvisol, Regosol y Cambisol.

235- Montañas Cárnicas constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas en clima húmedo-templado típico, húmedo a subhúmedo con bosque mesófilo de montaña, bosque de encino, bosque de pino-encino y bosque de pino sobre Rendzina, Leptosol, Luvisol, Regosol y Cambisol.

A.2.XVI.3- Montañas Cárnicas en clima húmedo-templado semicálido constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas con bosque de coníferas, selvas bajas, bosque de latifoliadas; bosque de coníferas y latifoliadas sobre Leptosol, Rendzina, Luvisol, Acrisol, Regosol y Cambisol.

236- Montañas Cárnicas constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con bosque de pino, selva baja caducifolia, bosque de encino bosque de pino-encino sobre Leptosol, Rendzina, Luvisol, Acrisol, Regosol y Cambisol.

A.2.XVII- Lomeríos Cárnicos en climas húmedos-templados constituidos por rocas sedimentarias carbonatadas con bosques de latifoliadas, bosques de coníferas y selvas bajas sobre Rendzina, Leptosol, Luvisol, Cambisol y Regosol.

A.2.XVII.2- Lomeríos Cárnicos en clima húmedo-templado típico constituidos por rocas sedimentarias carbonatadas con bosques de latifoliadas, bosques de coníferas, bosques de coníferas y latifoliadas sobre Rendzina, Leptosol, Luvisol, Cambisol y Regosol.

238- Lomeríos Cárnicos constituidos por rocas sedimentarias carbonatadas en clima húmedo-templado, húmedo a subhúmedo con bosque mesófilo de montaña, bosque de pino y bosque de pino-encino sobre Rendzina, Leptosol, Luvisol, Cambisol y Regosol.

A.2.XVII.3- Lomeríos Cársicos en clima húmedo-templado semicálido constituidos por rocas sedimentarias carbonatadas con bosques de latifoliadas y selvas bajas sobre Rendzina, Leptosol, Luvisol, Acrisol y Regosol.

239- Lomeríos Cársicos constituidos por rocas sedimentarias carbonatadas en clima húmedo-templado semicálido, húmedo a subhúmedo con bosque de encino y selva baja caducifolia sobre Rendzina, Leptosol, Luvisol, Acrisol y Regosol.

A.2.XVIII- Planicies Cársicas en climas húmedos-templados constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas en bosques de latifoliadas sobre Rendzina, Leptosol, Luvisol, Cambisol y Phaeozem.

A.2.XVIII.1- Planicies Cársicas en clima húmedo-templado típico constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas en bosques de latifoliadas sobre Rendzina, Leptosol, Luvisol, Cambisol y Phaeozem.

240- Planicies Cársicas Acolinadas constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas en clima húmedo-templado típico, húmedo a subhúmedo con bosque mesófilo de montaña sobre Rendzina, Leptosol, Luvisol, Cambisol y Phaeozem.

A.3- Montañas, Lomeríos, Piedemontes y Planicies en climas húmedos-cálidos constituidas por rocas del complejo metamórfico indiferenciado, rocas intrusivas ácidas, extrusivas ácidas e intermedias con selvas bajas, selvas altas y medianas, bosque de conífera y latifoliadas, bosque de latifoliadas y bosque de coníferas sobre Regosol, Acrisol, Luvisol, Leptosol, Cambisol y Ranker

A.3.XXVI- Montañas Volcánicas y Tectónico-Volcánicas en clima húmedo-cálido constituidas por rocas extrusivas ácidas e intermedias con selvas bajas, bosques de latifoliadas, bosque de coníferas y latifoliadas, selvas altas y medianas, bosque de coníferas sobre Leptosol, Regosol, Luvisol, Acrisol, Cambisol, Andosol y Ranker.

A.3.XXVI.1- Montañas Volcánicas y Tectónico-Volcánicas en clima húmedo-cálido típico constituidas por rocas extrusivas ácidas e intermedias con selvas bajas, bosques de latifoliadas, bosques coníferas y latifoliadas, selvas altas y medianas, bosque de coníferas sobre Leptosol, Regosol, Luvisol, Acrisol, Cambisol, Andosol y Ranker.

269- Montañas Volcánicas constituidas por rocas extrusivas ácidas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia, bosque de encino, bosque de pino-encino y bosque de pino sobre Regosol, Leptosol, Cambisol, Luvisol, Acrisol y Ranker.

270- Montañas Volcánicas constituidas por rocas extrusivas intermedias en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia, bosque de pino-encino, bosque de encino, selva mediana subcaducifolia y bosque de pino sobre Leptosol, Regosol, Luvisol, Acrisol, Cambisol, Andosol y Ranker.

271- Montañas Volcánicas constituidas por rocas extrusivas básicas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia y bosque de encino sobre Luvisol, Acrisol, Leptosol, Andosol, Regosol y Cambisol.

272- Montañas Tectónico-Volcánicas constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas cubiertas por depósitos de caída en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia, bosque de encino y bosque de pino-encino sobre Leptosol, Regosol, Luvisol, Cambisol y Acrisol.

273- Montañas Tectónico-Volcánicas constituidas por rocas sedimentarias detríticas finas y cubiertas por depósitos de caída en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con bosque de coníferas, selva baja caducifolia y bosque de encino sobre Regosol, Acrisol, Luvisol, Leptosol y Cambisol.

274- Montañas Tectónico-Volcánicas constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas y cubiertas por depósitos de caída en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia y bosque de pino-encino sobre Leptosol, Regosol y Luvisol.

275- Montañas Tectónico-Volcánicas constituidas por rocas del complejo metaterrígeno y cubiertas por depósitos de caída en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con bosque de pino-encino, bosque de encino y bosque de pino sobre Regosol, Leptosol y Luvisol.

276- Montañas Tectónico-Volcánicas constituidas por rocas del complejo ofiolítico y cubiertas por depósitos de caída en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia y bosque de encino sobre Regosol, Luvisol y Leptosol.

277- Montañas Tectónico-Volcánicas constituidas por rocas del complejo metamórfico indiferenciado y cubiertas por depósitos de caída en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia, bosque de encino y bosque de pino-encino sobre Cambisol, Leptosol, Regosol, Luvisol y Ranker.

A.3.XXVII- Lomeríos Volcánicos y Tectónico-Volcánicos en clima húmedo-cálido constituidos por rocas sedimentarias detríticas gruesas, rocas extrusivas intermedias cubiertos por depósitos de caída con selvas bajas, selvas altas y medianas, bosques de latifoliadas, bosques de coníferas y latifoliadas sobre Andosol, Cambisol, Regosol, Leptosol, Luvisol, Acrisol y Ranker.

A.3.XXVII.1- Lomeríos Volcánicos y Tectónico-Volcánicos en clima húmedo-cálido típico constituidos por rocas sedimentarias detríticas gruesas, rocas extrusivas intermedias cubiertos por depósitos de caída con selvas bajas, selvas altas y medianas, bosques de latifoliadas, bosques coníferas y latifoliadas sobre Andosol, Cambisol, Regosol, Leptosol, Luvisol, Acrisol y Ranker.

278- Lomeríos Volcánicos constituidos por rocas extrusivas ácidas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia, bosque de encino y bosque de pino-encino sobre Leptosol, Cambisol, Luvisol, Acrisol, Ranker y Andosol.

279- Lomeríos Volcánicos constituidos por rocas extrusivas intermedias en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia y bosque de encino sobre Regosol, Leptosol, Acrisol, Cambisol, Luvisol y Andosol.

280- Lomeríos Volcánicos constituidos por rocas extrusivas básicas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia, bosque de pino-encino y bosque de encino sobre Luvisol, Acrisol, Andosol, Regosol, Leptosol y Cambisol.

282- Lomeríos Tectónico-Volcánicos constituidos por rocas sedimentarias detríticas gruesas y cubiertos por depósitos de caída en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia, bosque de pino y bosque de encino sobre Andosol, Cambisol, Regosol, Leptosol, Luvisol, Acrisol y Ranker.

283- Lomeríos Tectónico-Volcánicos constituidos por rocas sedimentarias detríticas finas y cubiertos por depósitos de caída en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con bosque de pino-encino sobre Regosol, Luvisol, Leptosol y Acrisol.

284- Lomeríos Tectónico-Volcánicos constituidos por rocas sedimentarias carbonatadas y cubiertos por depósitos de caída en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia sobre Leptosol y Luvisol.

285- Lomeríos Tectónico-Volcánicos constituidos por rocas del complejo metaterrígeno y cubiertos por depósitos de caída en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con bosque de pino-encino y bosque de encino sobre Regosol, Luvisol y Leptosol.

286- Lomeríos Tectónico-Volcánicos constituidos por rocas del complejo ofiolítico y cubiertos por depósitos de caída en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con bosque de encino sobre Leptosol y Andosol.

287- Lomeríos Tectónico-Volcánicos constituidos por rocas del complejo metamórfico indiferenciado y cubiertos por depósitos de caída en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia sobre Regosol, Cambisol y Leptosol.

A.3.XXIX- Planicies Volcánicas y Tectónico-Volcánicas en clima húmedo-cálido constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas y cubiertas por depósitos de caída con selvas bajas, selvas altas y medianas sobre Andosol, Phaeozem, Vertisol, Cambisol, Regosol, Luvisol, Acrisol, Leptosol y Ranker.

A.3.XXIX.1- Planicies Volcánicas y Tectónico-Volcánicas en clima húmedo-cálido típico constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas y cubiertas por depósitos de caída

con selvas bajas, selvas altas y medianas, otras asociaciones forestales arboladas y bosques de latifoliadas sobre Andosol, Phaeozem, Vertisol, Cambisol, Regosol, Luvisol, Acrisol, Leptosol y Ranker.

291- Planicies Volcánicas Acolinadas constituidas por rocas extrusivas intermedias en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia sobre Acrisol, Regosol, Phaeozem, Nitosol, Luvisol, Vertisol y Leptosol.

292- Planicies Volcánicas acolinadas constituidas por rocas extrusivas básicas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con sabana sobre Vertisol, Luvisol, Acrisol, Phaeozem, Nitosol, Regosol, Andosol y Cambisol.

293- Planicies Tectónico-Volcánicas acolinadas constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas y cubiertas por depósitos de caída en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia sobre Andosol, Phaeozem, Vertisol, Cambisol, Regosol, Luvisol, Acrisol, Leptosol y Ranker.

300- Planicies Tectónico-Volcánicas onduladas constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas y cubiertas por depósitos de caída en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia sobre Cambisol.

305- Planicies Tectónico-Volcánicas acumulativas subhorizontales constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas y cubiertas por depósitos de caída en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selvas bajas caducifolias y bosque de encino sobre Cambisol y Luvisol.

A.3.XXX- Montañas Magmáticas en clima húmedo-cálido constituidas por rocas intrusivas ácidas con bosques de coníferas y latifoliadas, selvas bajas, selvas altas y medianas, bosques de latifoliadas, bosques de coníferas y otras asociaciones forestales arboladas sobre Regosol, Leptosol, Acrisol, Cambisol, Luvisol y Ranker.

A.3.XXX.1- Montañas Magmáticas en clima húmedo-cálido típico constituidas por rocas intrusivas ácidas con bosques coníferas y latifoliadas, selvas bajas, selvas altas y medianas, bosques de latifoliadas y bosques de coníferas sobre Regosol, Leptosol, Acrisol, Cambisol, Luvisol y Ranker.

307- Montañas Magmático-Denudativas constituidas por rocas intrusivas ácidas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con bosque de pino-encino, selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, bosque de encino y bosque mesófilo de montaña sobre Regosol, Leptosol, Acrisol, Cambisol, Luvisol y Ranker.

308- Montañas Magmático-Denudativas constituidas por rocas intrusivas intermedias en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia, bosque de pino-encino, bosque de pino y selva mediana subcaducifolia sobre Leptosol, Luvisol, Cambisol y Regosol.

309- Montañas Magmático-Denudativas constituidas por rocas intrusivas básicas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia sobre Leptosol.

A.3.XXXI- Lomeríos Magmáticos en clima húmedo-cálido constituidos por rocas intrusivas ácidas con selvas bajas, selvas altas y medianas; bosques de coníferas y latifoliadas sobre Regosol, Leptosol, Cambisol, Acrisol, Luvisol, Fluvisol y Ranker.

A.3.XXXI.1- Lomeríos Magmáticos en clima húmedo-cálido típico constituidos por rocas intrusivas ácidas con selvas bajas, selvas altas y medianas, bosques de coníferas y latifoliadas sobre Regosol, Leptosol, Cambisol, Acrisol, Luvisol, Fluvisol y Ranker.

310- Lomeríos Magmático-Denudativos constituidos por rocas intrusivas ácidas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia, selva mediana caducifolia, selva mediana subcaducifolia y bosque de pino-encino sobre Regosol, Leptosol, Cambisol, Acrisol, Luvisol, Fluvisol y Ranker.

311- Lomeríos Magmático-Denudativos constituidos por rocas intrusivas intermedias en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia sobre Cambisol, Leptosol y Regosol.

312- Lomeríos Magmático-Denudativos constituidos por rocas intrusivas básicas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia sobre Leptosol y Cambisol.

A.3.XXXII- Planicies Magmáticas en clima húmedo-cálido constituidas por rocas intrusivas ácidas con selvas bajas, selvas altas y medianas sobre Regosol, Cambisol, Phaeozem, Luvisol, Gleysol, Leptosol, Acrisol y Vertisol.

A.3.XXXII.1- Planicies Magmáticas en clima húmedo-cálido típico constituidas por rocas intrusivas ácidas con selvas bajas, selvas altas y medianas sobre Regosol, Cambisol, Phaeozem, Luvisol, Gleysol, Leptosol, Acrisol y Vertisol.

313- Planicies Magmático-Denudativas Acolinadas constituidas por rocas intrusivas ácidas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia sobre Regosol, Acrisol, Phaeozem, Luvisol, Leptosol y Cambisol.

316- Planicies Magmático-Denudativas Onduladas constituidas por rocas intrusivas ácidas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia sobre Regosol, Cambisol, Phaeozem, Luvisol, Gleysol, Leptosol, Acrisol y Vertisol.

317- Planicies Magmático-Denudativas Onduladas constituidas por rocas intrusivas intermedias en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia sobre Regosol.

318- Planicies Magmático-Acumulativas subhorizontales constituidas por rocas intrusivas ácidas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia sobre Regosol y Cambisol.

A.3.XXXIII- Montañas Estructurales en clima húmedo-cálido constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas y carbonatadas con selvas bajas, bosques de latifoliadas, selvas altas y medianas, bosques de coníferas y latifoliadas sobre Leptosol, Regosol, Luvisol, Acrisol y Cambisol.

A.3.XXXIII.1- Montañas Estructurales en clima húmedo-cálido típico constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas y carbonatadas con selvas bajas, bosques de latifoliadas; selvas altas y medianas, bosques de coníferas y latifoliadas, bosques de coníferas sobre Leptosol, Regosol, Luvisol, Acrisol y Cambisol.

319- Montañas Estructural-Plegadas constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia y bosque de encino sobre Leptosol, Regosol, Luvisol, Acrisol y Cambisol.

320- Montañas Estructural-Plegadas constituidas por rocas sedimentarias detríticas finas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia y bosque de encino sobre Acrisol, Leptosol, Regosol, Luvisol y Cambisol.

321- Montañas Estructural-Plegadas constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia, bosque de encino, selva mediana subcaducifolia y bosque de pino-encino sobre Leptosol, Rendzina, Luvisol, Regosol, Acrisol y Cambisol.

322- Montañas Estructural-Denudativas constituidas por rocas detríticas gruesas (conglomerados) en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia y bosque de encino sobre Acrisol, Leptosol, Regosol, Cambisol y Luvisol.

323- Montañas Estructural-Litológicas constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva caducifolia sobre Leptosol y Regosol.

324- Montañas Estructural-litológicas constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia sobre Leptosol, Rendzina, Luvisol y Cambisol.

A.3.XXXIV- Lomeríos Estructurales en clima húmedo-cálido constituidos por conglomerados (depósitos aluviales) y rocas sedimentarias detríticas gruesas con selvas bajas, selvas altas y medianas, bosque de latifoliadas sobre Luvisol, Fluvisol, Leptosol, Regosol, Acrisol y Cambisol.

A.3.XXXIV.1- Lomeríos Estructurales en clima húmedo-cálido típico constituidos por conglomerados (depósitos aluviales) y rocas sedimentarias detríticas gruesas con selvas

bajas, selvas altas y medianas; bosques de latifoliadas sobre Luvisol, Fluvisol, Leptosol, Regosol, Acrisol y Cambisol.

325- Lomeríos Estructural-Plegados constituidos por rocas sedimentarias detríticas gruesas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia y bosque de encino sobre Acrisol, Regosol, Luvisol, Leptosol y Cambisol.

326- Lomeríos Estructural-Plegados constituidos por rocas sedimentarias detríticas finas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva perennifolia y subperennifolia, selva baja caducifolia y bosque de encino sobre Regosol, Acrisol, Cambisol, Luvisol y Leptosol.

327- Lomeríos Estructural-Plegados constituidos por rocas sedimentarias carbonatadas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia sobre Leptosol, Rendzina, Regosol, Luvisol, Acrisol y Cambisol.

328- Lomeríos Estructural-Plegados constituidos por rocas sedimentarias evaporíticas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia sobre Regosol y Leptosol.

329- Lomeríos Estructural-Plegados constituidos por conglomerados (depósitos aluviales) en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia sobre Luvisol, Fluvisol, Leptosol, Regosol, Acrisol y Cambisol.

330- Lomeríos Estructural-Denudativos constituidos por rocas detríticas gruesas (conglomerados) en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia sobre Leptosol, Regosol, Acrisol, Luvisol y Cambisol.

331- Lomeríos Estructural-Litológicos constituidos por rocas sedimentarias detríticas gruesas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia sobre Acrisol y Leptosol.

332- Lomeríos Estructural-Litológicos constituidos por rocas sedimentarias carbonatadas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia sobre Leptosol, Rendzina, Luvisol y Cambisol.

A.3.XXXV- Planicies Estructurales en clima húmedo-cálido constituidas por depósitos aluviales con selvas bajas, selvas altas y medianas, otras asociaciones forestales arboladas sobre Gleysol, Vertisol, Leptosol, Cambisol, Phaeozem, Regosol, Acrisol, Fluvisol, Luvisol, Solonchak, Kastañozem, Arenosol e Histosol.

A.3.XXXV.1- Planicies Estructurales en clima húmedo-cálido típico constituidas por depósitos aluviales con selvas bajas, selvas altas y medianas sobre Gleysol, Vertisol,

Leptosol, Cambisol, Phaeozem, Regosol, Acrisol, Fluvisol, Luvisol, Solonchak, Kastañozem, Arenosol e Histosol.

333- Planicies Estructural-Plegadas Acolinadas constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia sobre Luvisol, Regosol, Acrisol, Phaeozem, Cambisol, Leptosol, Arenosol y Vertisol.

334- Planicies Estructural-Plegadas Acolinadas constituidas por rocas sedimentarias detríticas finas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia sobre Regosol, Leptosol, Acrisol, Luvisol, Phaeozem, Vertisol y Cambisol.

335- Planicies Estructural-Plegadas Acolinadas constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia sobre Leptosol, Rendzina, Regosol, Vertisol, Luvisol, Acrisol, Phaeozem y Cambisol.

337- Planicies Estructural-Plegadas Acolinadas constituidas por depósitos aluviales en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia sobre Vertisol, Phaeozem, Regosol, Luvisol, Cambisol, Acrisol y Fluvisol.

338- Planicies Estructural-Denudativas Acolinadas constituidas por rocas detríticas gruesas (conglomerados) en clima cálido húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia sobre Vertisol, Cambisol, Arenosol, Phaeozem, Acrisol, Regosol y Luvisol.

342- Planicies Estructural-Plegadas Onduladas constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia sobre Cambisol, Acrisol, Luvisol, Regosol, Vertisol, Phaeozem, Arenosol, Solonchak y Gleysol.

345- Planicies Estructural-Plegadas Onduladas constituidas por depósitos aluviales en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia y vegetación de dunas costeras sobre Gleysol, Vertisol, Leptosol, Cambisol, Phaeozem, Regosol, Acrisol, Fluvisol, Luvisol, Solonchak, Kastañozem, Arenosol e Histosol.

346- Planicies Estructural-Denudativas Onduladas constituidas por rocas detríticas gruesas (conglomerados) en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva mediana subcaducifolia y selva baja caducifolia sobre Vertisol, Arenosol, Phaeozem, Acrisol, Gleysol, Cambisol, Luvisol, Leptosol y Kastañozem.

347- Planicies Estructural-Litológicas Onduladas constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia sobre Regosol, Luvisol, Vertisol, Fluvisol, Cambisol y Leptosol.

350- Planicies Estructural-Litológicas Subhorizontales constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia sobre Regosol y Fluvisol.

352- Planicies Estructural-Acumulativas Subhorizontales constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia sobre Cambisol, Acrisol, Phaeozem, Gleysol, Luvisol, Arenosol, Regosol, Vertisol y Planosol.

353- Planicies Estructural-Acumulativas Subhorizontales constituidas por rocas sedimentarias detríticas finas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia sobre Vertisol, Acrisol, Phaeozem., Regosol, Leptosol, Cambisol y Gleysol.

A.3.XXXVI- Montañas Tectónicas en clima húmedo-cálido constituidas por rocas del complejo metamórfico indiferenciado con selvas bajas, selvas altas y medianas, bosques de coníferas y latifoliadas, bosques de latifoliadas y bosques de coníferas sobre Regosol, Acrisol, Luvisol, Leptosol y Cambisol.

A.3.XXXVI.1- Montañas Tectónicas en clima húmedo-cálido típico constituidas por rocas del complejo metamórfico indiferenciado con selvas bajas, selvas altas y medianas, bosques de coníferas y latifoliadas, bosques de latifoliadas y bosque de coníferas sobre Regosol, Acrisol, Luvisol, Leptosol y Cambisol.

355- Montañas Tectónicas (en bloques) constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia, bosque de pino-encino y bosque de encino sobre Leptosol, Regosol, Luvisol, Cambisol y Acrisol.

356- Montañas Tectónicas (en bloques) constituidas por rocas sedimentarias detríticas finas en clima cálido húmedo a subhúmedo con bosque de pino-encino, bosque de encino y selva baja caducifolia sobre Leptosol, Regosol, Luvisol y Acrisol.

357- Montañas Tectónicas (en bloques) constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, bosque de encino, sabana bosque de pino-encino y bosque de pino sobre Leptosol, Luvisol, Rendzina, Regosol, Cambisol y Acrisol.

358- Montañas Tectónicas (en bloques) constituidas por rocas del complejo metaterrígeno en clima cálido húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva mediana subcaducifolia, selva mediana caducifolia, selva mediana perenifolia, selva baja

caducifolia, bosque de pino-encino, bosque de encino, bosque mesófilo de montaña y bosque de pino sobre Regosol, Acrisol, Cambisol, Leptosol y Luvisol.

359- Montañas Tectónicas (en bloques) constituidas por rocas del complejo ofiolítico en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia, bosque de encino-pino y bosque de encino sobre Leptosol.

361- Montañas Tectónicas (en bloques) constituidas por rocas del complejo metamórfico indiferenciado en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia, bosque de encino, bosque de pino-encino, selva mediana subcaducifolia y bosque de pino sobre Regosol, Acrisol, Luvisol, Leptosol y Cambisol.

A.3.XXXVII- Lomeríos Tectónicos en clima húmedo-cálido constituidos por rocas sedimentarias carbonatadas y rocas sedimentarias detríticas finas con selvas bajas, selvas altas y medianas, bosques de coníferas y latifoliadas, bosque de latifoliadas sobre Rendzina, Leptosol, Luvisol, Acrisol, Regosol y Cambisol.

A.3.XXXVII.1- Lomeríos Tectónicos en clima húmedo-cálido típico constituidos por rocas sedimentarias carbonatadas y rocas sedimentarias detríticas finas con selvas bajas, selvas altas y medianas, bosques de coníferas y latifoliadas sobre Rendzina, Leptosol, Luvisol, Acrisol, Regosol y Cambisol.

362- Lomeríos Tectónicos (en bloques) constituidos por rocas sedimentarias detríticas finas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia, selva mediana caducifolia bosque de pino-encino y bosque de encino sobre Regosol, Acrisol, Leptosol, Cambisol y Luvisol.

363- Lomeríos Tectónicos (en bloques) constituidos por rocas sedimentarias carbonatadas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia sobre Rendzina, Leptosol, Luvisol, Acrisol, Regosol y Cambisol.

364- Lomeríos Tectónicos (en bloques) constituidos por rocas del complejo metaterrígeno en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva mediana caducifolia, selva mediana subcaducifolia, selva baja caducifolia y bosque de pino-encino sobre Regosol, Cambisol, Luvisol, Acrisol y Leptosol.

365- Lomeríos Tectónicos (en bloques) constituidos por rocas del complejo ofiolítico en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia, bosque de encino y selva mediana caducifolia sobre Leptosol, Regosol y Cambisol.

367- Lomeríos Tectónicos (en bloques) constituidos por rocas del complejo metamórfico indiferenciado en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia, selva mediana caducifolia y bosque de pino-encino sobre Cambisol, Leptosol, Regosol, Acrisol y Luvisol.

A.3.XXXVIII- Planicies Tectónicas en clima húmedo-cálido constituidas por rocas del complejo metaterrígeno con selvas bajas, selvas altas y medianas, otras asociaciones forestales arboladas sobre Regosol, Luvisol, Phaeozem, Cambisol, Gleysol y Acrisol.

A.3.XXXVIII.1- Planicies Tectónicas en clima húmedo-cálido típico constituidas por rocas del complejo metaterrígeno con selvas bajas, selvas altas y medianas sobre Regosol, Luvisol, Phaeozem, Cambisol, Gleysol y Acrisol.

370- Planicies Tectónico-Denudativas Acolinadas constituidas por rocas del complejo metaterrígeno en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia sobre Regosol, Luvisol, Cambisol, Phaeozem y Acrisol.

372- Planicies Tectónico-Denudativas Acolinadas constituidas por rocas del complejo metamórfico indiferenciado en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia sobre Regosol, Phaeozem, Leptosol, Acrisol, Cambisol y Luvisol.

373- Planicies Tectónico-Denudativas Onduladas constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia sobre Gleysol, Luvisol, Vertisol, Cambisol, Acrisol, Phaeozem, Regosol y Arenosol.

374- Planicies Tectónico-Denudativas Onduladas constituidas por rocas sedimentarias detríticas finas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva mediana caducifolia y selva baja caducifolia sobre Vertisol, Acrisol, Cambisol, Regosol, Gleysol y Solonchak.

376- Planicies Tectónico-Denudativas Onduladas constituidas por rocas del complejo metaterrígeno en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia, selva mediana caducifolia y sabana sobre Regosol, Luvisol, Phaeozem, Cambisol y Gleysol.

377- Planicies Tectónico-Denudativas Onduladas constituidas por rocas del complejo metamórfico indiferenciado en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia y selva mediana caducifolia sobre Leptosol, Regosol, Vertisol y Luvisol.

378- Planicies Tectónico-Abrasivas constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva mediana subcaducifolia sobre Regosol.

379- Planicies Tectónico-Abrasivas Carsificada constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva mediana subcaducifolia y selva baja caducifolia sobre Rendzina, Leptosol, Solonchak, Regosol, Phaeozem y Gleysol.

380- Planicies Tectónico-Acumulativas Subhorizontales constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia, manglar y tular sobre Gleysol, Regosol y Luvisol.

A.3.XXXIX- Montañas Cársicas en clima húmedo-cálido constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas con selvas bajas, selvas altas y mediana, bosques de coníferas, bosques de latifoliadas, bosques de coníferas y latifoliadas sobre Leptosol, Rendzina, Luvisol, Regosol, Acrisol y Cambisol.

A.3.XXXIX.1- Montañas Cársicas en clima húmedo-cálido típico constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas con selvas bajas, selvas altas y medianas, bosque latifoliadas y bosque de coníferas sobre Leptosol, Rendzina, Luvisol, Regosol, Acrisol y Cambisol.

384- Montañas Cársicas constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, bosque de encino, bosque de pino y bosque de pino-encino sobre Leptosol, Rendzina, Luvisol, Regosol, Acrisol y Cambisol.

A.3.XL- Lomeríos Cársicos en clima húmedo-cálido constituidos por rocas sedimentarias carbonatadas con selvas bajas, selvas altas y medianas, bosques de latifoliadas sobre Leptosol, Rendzina, Luvisol, Nitosol, Acrisol, Regosol y Cambisol.

A.3.XL.1- Lomeríos Cársicos en clima húmedo-cálido típico constituidos por rocas sedimentarias carbonatadas con selvas bajas, selvas altas y medianas, y bosques de latifoliadas sobre Leptosol, Rendzina, Luvisol, Nitosol, Acrisol, Regosol y Cambisol.

385- Lomeríos Cársicos constituidos por rocas sedimentarias carbonatadas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia y bosque de encino sobre Leptosol, Rendzina, Luvisol, Nitosol, Acrisol, Regosol y Cambisol.

A.3.XLI- Planicies Cársicas en clima húmedo-cálido constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas con otras asociaciones forestales arboladas, selvas bajas, selvas altas y medianas sobre Leptosol, Rendzina, Luvisol, Vertisol, Nitosol, Acrisol, Cambisol y Regosol.

A.3.XLI.1- Planicies Cársicas en clima húmedo-cálido típico constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas con otras asociaciones forestales arboladas, selvas bajas, selvas altas y medianas sobre Leptosol, Rendzina, Luvisol, Vertisol, Nitosol, Acrisol, Cambisol y Regosol.

386- Planicies Cársicas Acolinadas constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con manglar, vegetación de dunas costeras, selva baja caducifolia y selva mediana subperennifolia sobre Leptosol, Rendzina, Luvisol, Vertisol, Nitosol, Acrisol, Cambisol y Regosol.

A.3.XLII- Rampas de Piedemontes Aluvio-Coluviales en clima húmedo-cálido constituidas por depósitos aluvio-coluviales con selvas bajas, bosques de latifoliadas sobre Phaeozem, Cambisol, Acrisol, Fluvisol, Luvisol, Regosol y Kastañozem.

A.3.XLII.1- Rampas de Piedemontes Aluvio-Coluviales en clima húmedo-cálido típico constituidas por depósitos aluvio-coluviales con selvas bajas y bosques de latifoliadas sobre Phaeozem, Cambisol, Acrisol, Fluvisol, Luvisol, Regosol y Kastañozem.

389- Rampas de Piedemontes Erosivo-Denudativas constituidas por depósitos aluvio-coluviales en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia y bosque de encino sobre Phaeozem, Cambisol, Acrisol, Fluvisol, Luvisol, Regosol y Kastañozem.

390- Rampas de Piedemontes Acumulativas constituidas por depósitos aluvio-coluviales en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con selva baja caducifolia sobre Vertisol, Phaeozem, Cambisol, Acrisol, Luvisol, Regosol y Fluvisol.

A.3.XLIV- Planicies Fluviales en clima húmedo-cálido constituidas por complejo de depósitos aluvio-marinos con otras asociaciones forestales arboladas y selvas bajas sobre Gleysol, Solonchak, Cambisol, Regosol, Fluvisol, Phaeozem y Vertisol.

A.3.XLIV.1- Planicies Fluviales en clima húmedo-cálido típico constituidas por complejo de depósitos aluvio-marinos con otras asociaciones forestales arboladas y selvas bajas sobre Gleysol, Solonchak, Cambisol, Regosol, Fluvisol, Phaeozem y Vertisol.

392- Planicies Fluvio-Acumulativas Subhorizontales constituidas por depósitos aluviales en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con sabana sobre Gleysol, Vertisol, Cambisol, Phaeozem, Luvisol y Fluvisol.

393- Planicies Fluvio-Deltaicas Acumulativas Onduladas a Subhorizontales constituidas por complejo de depósitos aluvio-marinos en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con manglar, tular y selva baja caducifolia sobre Gleysol, Solonchak, Cambisol, Regosol, Fluvisol, Phaeozem y Vertisol.

A.3.XLVI- Planicies Marino-Eólicas en clima húmedo-cálido constituidas por depósitos arenosos con otras asociaciones forestales arboladas, selvas altas y medianas, selvas bajas sobre Solonchak, Arenosol, Regosol, Gleysol, Cambisol, Phaeozem e Histosol.

A.3.XLVI.1- Planicies Marino-Eólicas en clima húmedo-cálido típico constituidas por depósitos arenosos con otras asociaciones forestales arboladas, selvas altas y medianas; selvas bajas sobre Solonchak, Arenosol, Regosol, Gleysol, Cambisol, Phaeozem e Histosol.

395- Planicies Marino-Eólicas Acumulativas Acolinadas (cadenas de dunas litorales) constituidas por depósitos arenosos en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con vegetación de dunas costeras, manglar, selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia sobre Arenosol y Regosol.

396- Planicies Marino-Eólicas Acumulativas Onduladas (cadenas de dunas litorales) constituidas por depósitos arenosos en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con pastizal halófilo, tular, manglar, selva mediana subperennifolia y selva baja caducifolia sobre Solonchak, Arenosol, Regosol, Gleysol, Cambisol, Phaeozem e Histosol.

A.3.XLVII- Planicies Marino-Terrígenas en clima húmedo-cálido constituidas por complejo de depósitos marino-terrágenos con otras asociaciones forestales arboladas sobre Arenosol, Solonchak y Gleysol.

A.3.XLVII.1- Planicies Marino-Terrígenas en clima húmedo-cálido típico constituidas por complejo de depósitos marino-terrágenos con otras asociaciones forestales arboladas sobre Arenosol, Solonchak y Gleysol.

398- Planicies Intermareales Acumulativas Subhorizontales constituidas por complejo de depósitos marino-terrágenos en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con manglar y pastizal halófilo sobre Arenosol, Solonchak y Gleysol.

A.3.XLVIII- Planicies Marino-Biógenas en clima húmedo-cálido constituidas por complejo de depósitos marino-biógenos con otras asociaciones forestales arboladas sobre Solonchak, Gleysol e Histosol.

A.3.XLVIII.1- Planicies Marino-Biógenas en clima húmedo-cálido típico constituidas por complejo de depósitos marino-biógenos con otras asociaciones forestales arboladas sobre Solonchak, Gleysol e Histosol.

399- Planicies Marino-Biógenas Acumulativas Subhorizontales constituidas por complejo de depósitos marino-biógenos en clima húmedo-cálido típico, húmedo a subhúmedo con manglar, pastizal halófilo y tular sobre Solonchak, Gleysol e Histosol.

B- Montañas, Lomeríos, Piedemontes y Planicies en climas secos

B. 1- Montañas y Planicies en climas secos-templados constituidas por depósitos arenosos con otras asociaciones forestales arboladas, selvas bajas y bosques de latifoliadas sobre Arenosol, Solonchak, Regosol, Gleysol, Xerosol y Yernisol.

B.1.LVII- Montañas Estructurales en climas secos-templados constituidas por rocas detríticas gruesas (conglomerados) con selvas bajas y bosques de latifoliadas sobre Leptosol, Regosol, Xerosol y Luvisol.

B.1.LVII.2- Montañas Estructurales en clima seco-templado semicálido constituidas por rocas detríticas gruesas (conglomerados) con selvas bajas y bosques de latifoliadas sobre Leptosol, Regosol, Xerosol y Luvisol.

519- Montañas Estructural-Plegadas constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas en clima seco-templado semicálido, árido a muy árido con selva baja caducifolia sobre Leptosol, Rendzina, Regosol, Xerosol y Luvisol.

520- Montañas Estructural-Denudativas constituidas por rocas detríticas gruesas (conglomerados) en clima seco-templado semicálido, árido a muy árido con bosque de encino y selva baja caducifolia sobre Leptosol, Regosol, Xerosol y Luvisol.

B.1.LXXII- Planicies Marino-Eólicas en climas secos-templados constituidas por depósitos arenosos con otras asociaciones forestales arboladas, selvas bajas, selvas altas y medianas sobre Arenosol, Solonchak, Regosol, Gleysol, Xerosol y Yermosol.

B.1.LXXII.2- Planicies Marino-Eólicas en clima seco-templado semicálido constituidas por depósitos arenosos con otras asociaciones forestales arboladas y selvas bajas sobre Arenosol, Solonchak, Regosol, Gleysol, Xerosol y Yermosol.

679- Planicies Marino-Eólicas Acumulativas Onduladas (cadenas de dunas litorales) constituidas por depósitos arenosos en clima seco-templado semicálido, árido a muy árido con pastizal halófilo, tular, manglar y selva baja caducifolia sobre Arenosol, Solonchak, Regosol, Gleysol, Xerosol y Yermosol.

B.2- Montañas, Lomeríos, Piedemontes y Planicies en climas secos-cálidos constituidas por rocas extrusivas ácidas e intermedias, sedimentarias detríticas finas, gruesas y carbonatadas con selvas bajas, bosque de latifoliadas, selvas altas y medianas, otras asociaciones forestales arboladas y zonas semiáridas sobre Leptosol, Regosol, Luvisol, Cambisol y Rendzina

B.2.LXXIV- Montañas Volcánicas y Tectónico-Volcánicas en clima secos-cálidos constituidas por rocas extrusivas ácidas e intermedias con selvas bajas y otras asociaciones forestales arboladas sobre Leptosol, Regosol, Luvisol y Cambisol.

B.2.LXXIV.1- Montañas Volcánicas y Tectónico-Volcánicas en clima seco-cálido típico constituidas por rocas extrusivas ácidas e intermedias con selvas bajas sobre Leptosol, Regosol, Luvisol y Cambisol.

682- Montañas Volcánicas constituidas por rocas extrusivas ácidas en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia sobre Leptosol, Regosol, Luvisol y Cambisol.

683- Montañas Volcánicas constituidas por rocas extrusivas intermedias en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia sobre Leptosol, Regosol, Luvisol y Cambisol.

684- Montañas Volcánicas constituidas por rocas extrusivas básicas en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia sobre Leptosol y Regosol.

685- Montañas Tectónico-Volcánicas constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas cubiertas por depósitos de caída en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con matorral xerófilo, selva baja caducifolia sobre Regosol y Leptosol.

686- Montañas Tectónico-Volcánicas constituidas por rocas sedimentarias detríticas finas cubiertas por depósitos de caída en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia sobre Leptosol y Regosol.

687- Montañas Tectónico-Volcánicas constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas y cubiertas por depósitos de caída en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia sobre Leptosol, Regosol y Luvisol.

691- Montañas Tectónico-Volcánicas constituidas por rocas del complejo metamórfico indiferenciado y cubiertas por depósitos de caída en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia sobre Leptosol y Regosol.

B.2.LXXV-Lomeríos Volcánicos, Magmático-Volcánicos y Tectónico-Volcánicos en clima seco-cálido constituidos por rocas extrusivas intermedias y básicas con selvas bajas sobre Leptosol, Regosol, Luvisol y Cambisol.

B.2.LXXV.1-Lomeríos Volcánicos, Magmático-Volcánicos y Tectónico-Volcánicos en clima seco-cálido típico constituidos por rocas extrusivas intermedias y básicas con selvas bajas sobre Leptosol, Regosol, Luvisol y Cambisol.

692- Lomeríos Volcánicos constituidos por rocas extrusivas ácidas en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia sobre Leptosol, Regosol y Luvisol.

693- Lomeríos Volcánicos constituidos por rocas extrusivas intermedias en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia sobre Leptosol, Regosol y Luvisol.

696- Lomeríos Tectónico-Volcánicos constituidos por rocas sedimentarias detríticas gruesas y cubiertos por depósitos de caída en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia sobre Leptosol, Cambisol y Luvisol.

697- Lomeríos Tectónico-Volcánicos constituidos por rocas sedimentarias detríticas finas y cubiertos por depósitos de caída en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia sobre Regosol y Leptosol.

B.2.LXXVII- Planicies Volcánicas y Tectónico-Volcánicas en clima seco-cálido constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas y cubiertas por depósitos de caída con selvas bajas sobre Regosol, Leptosol y Luvisol.

B.2.LXXVII.1- Planicies Volcánicas y Tectónico-Volcánicas en clima seco-cálido típico constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas y cubiertas por depósitos de caída con selvas bajas sobre Regosol, Leptosol y Luvisol.

707- Planicies Volcánicas Acolinadas constituidas por rocas extrusivas intermedias en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia sobre Regosol, Leptosol, Luvisol y Leptosol.

709- Planicies Tectónico-Volcánicas Acolinadas constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas y cubiertas por depósitos de caída en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia sobre Regosol, Leptosol y Luvisol.

B.2.LXXVIII- Montañas Magmáticas en clima seco-cálido constituidas por rocas intrusivas ácidas con selvas bajas y bosques de latifoliadas sobre Leptosol, Regosol y Luvisol.

B.2.LXXVIII.1- Montañas Magmáticas en clima seco-cálido típico constituidas por rocas intrusivas ácidas con selvas bajas y bosques de latifoliadas sobre Leptosol, Regosol y Luvisol.

718- Montañas Magmático-Denudativas constituidas por rocas intrusivas ácidas en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia y bosque de encino sobre Leptosol, Regosol y Luvisol.

B.2.LXXIX- Lomeríos Magmáticos en clima seco-cálido constituidos por rocas intrusivas ácidas con selvas bajas; selvas altas y medianas sobre Regosol, Leptosol, Cambisol y Luvisol.

B.2.LXXIX.1- Lomeríos Magmáticos en clima seco-cálido típico constituidos por rocas intrusivas ácidas con selvas bajas, selvas altas y medianas sobre Regosol, Leptosol, Cambisol y Luvisol.

721- Lomeríos Magmático-Denudativos constituidos por rocas intrusivas ácidas en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia, selva mediana caducifolia y subcaducifolia, sobre Regosol, Leptosol, Cambisol y Luvisol.

722- Lomeríos Magmático-Denudativos constituidos por rocas intrusivas intermedias en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia sobre Leptosol, Regosol y Luvisol.

723- Lomeríos Magmático-Denudativos constituidos por rocas intrusivas básicas en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia sobre Regosol.

B.2.LXXX- Planicies Magmáticas en clima seco-cálido constituidas por rocas intrusivas ácidas con selvas bajas; selvas altas y medianas sobre Regosol, Leptosol, Luvisol, Vertisol y Cambisol.

B.2.LXXX.1- Planicies Magmáticas en clima seco-cálido típico constituidas por rocas intrusivas ácidas con selvas bajas, selvas altas y medianas sobre Regosol, Leptosol, Luvisol, Vertisol y Cambisol.

724- Planicies Magmático-Denudativas Acolinadas constituidas por rocas intrusivas ácidas en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia sobre Regosol, Leptosol, Luvisol, Vertisol y Cambisol.

729- Planicies Magmático-Acumulativas Subhorizontales constituidas por rocas intrusivas ácidas en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con matorral xerófilo sobre Leptosol y Regosol.

B.2.LXXXI- Montañas Estructurales en clima seco-cálido constituidas por rocas sedimentarias detríticas finas, gruesas y carbonatadas con selvas bajas, bosques de latifoliadas y otras asociaciones forestales arboladas sobre Leptosol, Regosol, Luvisol, Cambisol y Rendzina.

B.2.LXXXI.1- Montañas Estructurales en clima seco-cálido típico constituidas por rocas sedimentarias detríticas finas, gruesas y carbonatadas con selvas bajas y bosques de latifoliadas sobre Leptosol, Regosol, Luvisol, Cambisol y Rendzina.

731- Montañas Estructural-Plegadas constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia y bosque de encino sobre Regosol, Leptosol y Luvisol.

732- Montañas Estructural-Plegadas constituidas por rocas sedimentarias detríticas finas en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia, bosque de encino y vegetación de galería sobre Leptosol, Regosol, Luvisol y Cambisol.

733- Montañas Estructural-Plegadas constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia y bosque de encino sobre Rendzina, Leptosol, Regosol, Luvisol y Cambisol.

734- Montañas Estructural-Denudativas constituidas por rocas detríticas gruesas (conglomerados) en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia y bosque de encino sobre Leptosol y Regosol.

B.2.LXXXII- Lomeríos Estructurales en clima seco-cálido constituidos por conglomerados (depósitos aluviales) con selvas bajas y bosques de sobre Regosol, Leptosol, Fluvisol y Luvisol.

B.2.LXXXII.1- Lomeríos Estructurales en clima seco-cálido típico constituidos por conglomerados (depósitos aluviales) con selvas bajas y bosques de latifoliadas sobre Regosol, Leptosol, Fluvisol y Luvisol.

739- Lomeríos Estructural-Plegados constituidos por rocas sedimentarias detríticas finas en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia y bosque de encino sobre Leptosol, Regosol y Cambisol.

740- Lomeríos Estructural-Plegados constituidos por rocas sedimentarias carbonatadas en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia sobre Leptosol, Rendzina y Regosol.

741- Lomeríos Estructural-Denudativos constituidos por rocas detríticas gruesas (conglomerados) en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia sobre Regosol, Leptosol y Luvisol.

742- Lomeríos Estructural-Plegados constituidos por conglomerados (depósitos aluviales) en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia sobre Regosol, Leptosol, Fluvisol y Luvisol.

744- Lomeríos Estructural-Litológicos constituidos por rocas sedimentarias detríticas finas en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia y bosque de encino sobre Leptosol.

745- Lomeríos Estructural-litológicos constituidos por rocas sedimentarias carbonatadas en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia sobre Leptosol, Rendzina y Regosol.

B.2.LXXXIII- Planicies Estructurales en clima seco-cálido constituidas por depósitos aluviales y rocas sedimentarias detríticas gruesas con selvas bajas, selvas altas y medianas, otras asociaciones forestales arboladas sobre Vertisol, Regosol, Fluvisol, Leptosol, Cambisol, Solonchak y Luvisol.

B.2.LXXXIII.1- Planicies Estructurales en clima seco-cálido típico constituidas por depósitos aluviales y rocas sedimentarias detríticas gruesas con selvas bajas, selvas altas y medianas, otras asociaciones forestales arboladas sobre Vertisol, Regosol, Fluvisol, Leptosol, Cambisol, Solonchak y Luvisol.

749- Planicies Estructural-Plegadas Acolinadas constituidas por depósitos aluviales en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva mediana caducifolia, selva baja caducifolia, manglar y vegetación de dunas costeras sobre Vertisol, Regosol, Fluvisol, Leptosol, Cambisol, Solonchak y Luvisol.

753- Planicies Estructural-Plegadas Onduladas constituidas por depósitos aluviales en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia, tular y selva mediana subcaducifolia sobre Vertisol, Regosol, Solonchak, Kastañozem, Yermosol, Fluvisol y Leptosol.

754- Planicies Estructural-Denudativas Acolinadas constituidas por rocas detríticas gruesas (conglomerados) en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia sobre Regosol, Leptosol, Vertisol y Planosol.

756- Planicies Estructural-Acumulativas Subhorizontales constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con matorral espinoso, matorral xerófilo y mezquital sobre Regosol, Leptosol y Cambisol.

B.2.LXXXIV- Montañas Tectónicas en clima seco-cálido constituidas por rocas del complejo metamórfico indiferenciado y del complejo metaterrígeno con selvas bajas, bosques de latifoliadas, selvas altas y medianas, otras asociaciones forestales arboladas sobre Leptosol, Regosol, Cambisol y Luvisol.

B.2.LXXXIV.1- Montañas Tectónicas en clima seco-cálido típico constituidas por rocas del complejo metamórfico indiferenciado y del complejo metaterrígeno con selvas bajas, bosques de latifoliadas, selvas altas y medianas sobre Leptosol, Regosol, Cambisol y Luvisol.

768- Montañas Tectónicas (en bloques) constituidas por rocas sedimentarias detríticas gruesas en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con bosque de encino y selva baja caducifolia sobre Regosol y Leptosol.

769- Montañas Tectónicas (en bloques) constituidas por rocas sedimentarias detríticas finas en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia y bosque de encino sobre Leptosol y Regosol.

771- Montañas Tectónicas (en bloques) constituidas por rocas del complejo metaterrígeno en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia y bosque de encino sobre Regosol, Leptosol y Luvisol.

774- Montañas Tectónicas (en bloques) constituidas por rocas del complejo metamórfico indiferenciado en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia, bosque de encino y selva mediana subcaducifolia sobre Leptosol, Regosol y Cambisol.

B.2.LXXXV- Lomeríos Tectónicos en clima seco-cálido constituidos por rocas del complejo metaterrígeno y sedimentarias detríticas finas con selvas bajas, selvas altas y mediana caducifolia; otras asociaciones forestales arboladas sobre Leptosol, Regosol, Luvisol y Leptosol.

B.2.LXXXV.1- Lomeríos Tectónicos en clima seco-cálido típico constituidos por rocas del complejo metaterrígeno y sedimentarias detríticas finas con selvas bajas, selvas altas y medianas, otras asociaciones forestales arboladas sobre Leptosol, Regosol, Luvisol y Leptosol.

776- Lomeríos Tectónicos (en bloques) constituidos por rocas sedimentarias detríticas finas en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia sobre Leptosol y Regosol.

777- Lomeríos Tectónicos (en bloques) constituidos por rocas sedimentarias carbonatadas en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia sobre Regosol, Luvisol y Leptosol.

778- Lomeríos Tectónicos (en bloques) constituidos por rocas del complejo metaterrígeno en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva mediana caducifolia, selva baja caducifolia y vegetación de dunas costera sobre Leptosol, Regosol y Luvisol.

781- Lomeríos Tectónicos (en bloques) constituidos por rocas del complejo metamórfico indiferenciado en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja sobre Leptosol, Regosol y Cambisol.

B.2.LXXXVI- Planicies Tectónicas en clima seco-cálido constituidas por rocas del complejo metaterrígeno con selvas bajas sobre Regosol y Cambisol.

B.2.LXXXVI.1- Planicies Tectónicas en clima seco-cálido constituidas por rocas del complejo metaterrígeno con selvas bajas sobre Regosol y Cambisol.

791- Planicies Tectónico-Denudativas Onduladas constituidas por rocas del complejo metaterrígeno en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia sobre Regosol y Cambisol.

B.2.LXXXVII- Montañas Cársicas en clima seco-cálido constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas con selvas bajas, otras asociaciones forestales arboladas, bosques de latifoliadas, selvas altas y medianas sobre Rendzina, Leptosol, Luvisol, Regosol y Cambisol.

B.2.LXXXVII.1- Montañas Cársicas en clima seco-cálido típico constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas con selvas bajas, bosque de latifoliadas, selvas altas y medianas sobre Rendzina, Leptosol, Luvisol, Regosol y Cambisol.

799- Montañas Cársicas constituidas por rocas sedimentarias carbonatadas en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia, bosque de encino y selva mediana caducifolia sobre Rendzina, Leptosol, Luvisol, Regosol y Cambisol.

B.2.LXXXVIII- Lomeríos Cársicos en clima seco-cálido constituidos por rocas sedimentarias carbonatadas con selvas bajas sobre Leptosol, Rendzina y Regosol.

B.2.LXXXVIII.1- Lomeríos Cársicos en clima seco-cálido típico constituidos por rocas sedimentarias carbonatadas en clima cálido árido a muy árido, con selvas bajas sobre Leptosol, Rendzina y Regosol.

800- Lomeríos Cársicos constituidos por rocas sedimentarias carbonatadas en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia sobre Leptosol, Rendzina y Regosol.

B.2. XCIV- Planicies Fluviales en clima seco-cálido constituidas por depósitos aluviales con selvas bajas, otras asociaciones forestales arboladas selvas altas y medianas sobre Vertisol, Kastañozem, Fluvisol y Solonchak.

B.2. XCIV.1- Planicies Fluviales en clima seco-cálido típico constituidas por depósitos aluviales con selvas bajas y otras asociaciones forestales arboladas sobre Vertisol, Kastañozem, Fluvisol y Solonchak.

812- Planicies Fluvio-Deltaicas Acumulativas Onduladas a Subhorizontales constituidas por complejo de depósitos aluvio-marinos en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con selva baja caducifolia, manglar, tular y selva mediana subcaducifolia sobre Regosol, Solonchak, Kastañozem, Vertisol y Fluvisol.

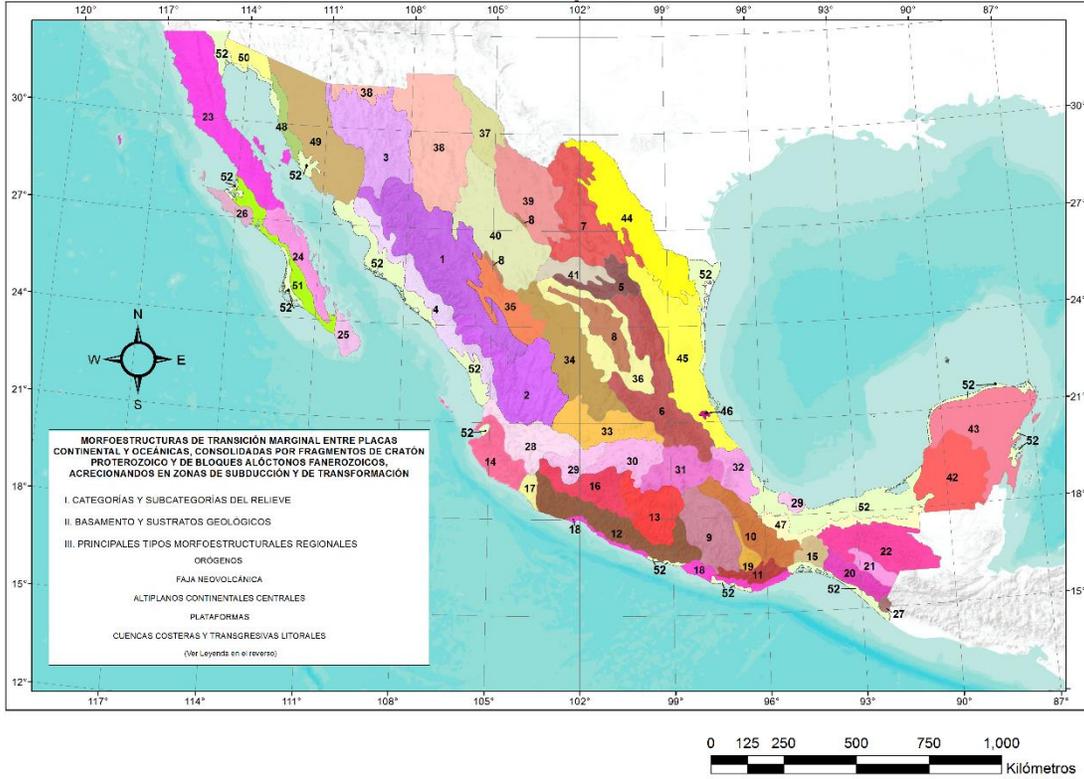
B.2.XCVI- Planicies Marino-Eólicas en clima seco-cálido constituidas por depósitos arenosos con otras asociaciones forestales arboladas, selvas altas y medianas, selvas bajas sobre Arenosol, Regosol y Solonchak.

B.2.XCVI.1- Planicies Marino-Eólicas en clima seco-cálido típico constituidas por depósitos arenosos con otras asociaciones forestales arboladas, selvas altas y medianas, selvas bajas sobre Arenosol, Regosol y Solonchak.

814- Planicies Marino-Eólicas Acumulativas Acolinadas (cadenas de dunas litorales) constituidas por depósitos arenosos en clima seco-cálido típico, árido a muy árido con manglar, tular, selva mediana subcaducifolia y selva baja caducifolia sobre Arenosol, Regosol y Solonchak.

# ANEXO 2

## Mapa 2. Morfoestructuras Regionales de México



### Leyenda Mapa 2. Morfoestructuras Regionales de México

**MORFOESTRUCTURAS DE TRANSICIÓN MARGINAL ENTRE PLACAS CONTINENTAL Y OCEÁNICAS, CONSOLIDADAS POR FRAGMENTOS DE CRATÓN PROTEROZOICO Y DE BLOQUES ALOCTONOS FANEROZOICOS, ACRECIÓN EN ZONAS DE SUBDUCCIÓN Y DE TRANSFORMACIÓN**

**I. CATEGORÍAS Y SUBCATEGORÍAS DEL RELIEVE**  
 H. Altitud (en msnm); h. Altura relativa (en m)  
**MONTAÑAS:** A. Montañas altas (H > 2500 m); B. Montañas medias (1300 < H ≤ 2500 m); C. Montañas bajas (800 < H ≤ 1300 m); D. Premontañas (400 < H ≤ 800 m); **LOMEROS:** E. Indiferenciados, 0 < h ≤ 400 m; **PLANICIES:** F. Intermontañas (0 < h ≤ 300 m); y costeras (0 < h ≤ 240 m)

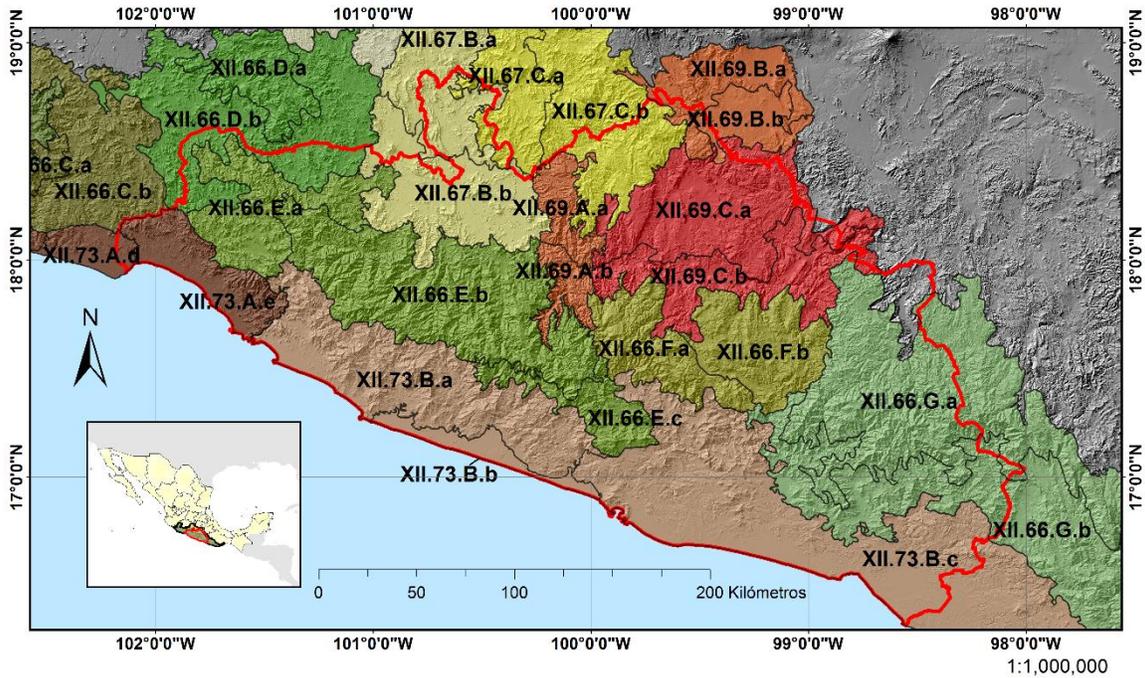
**II. BASAMENTO Y SUSTRATOS GEOLOGICOS**  
 a. Complejos precámbricos (metamórficos e intrusivos, no diferenciados); b. Complejos metamórficos paleozoicos; c. Complejos intrusivos paleozoicos; d. Complejos sedimentarios plegados paleozoicos; e. Complejos metamórficos mesozoicos; f. Complejos intrusivos mesozoicos; g. Complejos sedimentarios plegados mesozoicos; h. Complejos vulcano-sedimentarios mesozoicos; i. Complejos intrusivos cenozoicos; j. Complejos volcánicos y vulcano-sedimentarios cenozoicos; k. Complejos del Terciario (sedimentarios plegados, subhorizontales e inclinados, no diferenciados); y l. Complejos pirogénicos no consolidados del Cuaternario (no diferenciados).

- III. PRINCIPALES TIPOS MORFOESTRUCTURALES REGIONALES**
- OROGENOS**
- 1. AB. j. Mesas volcánicas, subhorizontales y en "monoclinal", con expresión estructuro-tectónica, y en zonas de ascensos neotectónicos muy intensos, disecadas por cañones profundos.
  - 2. AB. j. De bloques, volcánicas, subhorizontales y en "monoclinal", con expresión erosivo-tectónica, en zonas de ascensos neotectónicos muy intensos, disecadas por desfiladeros profundos.
  - 3. BC. j. De bloques, volcánicas, inclinadas, paralelas, con expresión erosivo-tectónica, en zonas de ascensos neotectónicos intensos, fuertemente disecadas.
  - 4. CDE. j. De bloques, escalonados, subhorizontales y en "monoclinal", en ocasiones basculadas, marginales.
  - 5. ABC. g. Plegadas y en monoclinas, en mantos de sobrecorrimiento, en cadenas paralelas, flexionadas y transversales, con fuerte disecación erosivo-kárstica.
  - 6. BCD. g. Plegadas, ocasionalmente en mantos de sobrecorrimiento, y en monoclinas, en ocasiones basculadas, en cadenas, con fuerte disecación erosivo-kárstica.
  - 7. BCD. g. Plegadas y en monoclinas, con piedemontes proclivales, con disecación erosivo-kárstica fuerte a moderada.
  - 8. CDE. g. Plegadas y en monoclinas, en cadenas aisladas, con piedemonte proclival, con disecación erosivo-kárstica moderada.
  - 9. ABCD. abcd. De bloques, en plegamientos y monoclinas, en cadenas paralelas, sobre basamento cratónico antiguo.
  - 10. ABCD. egh. De bloques, en plegamientos, monoclinas y estructura caótica (brechosa), y aisladamente masivas escalonadas.
  - 11. ABCD. abc. De bloques, masivas, en ocasiones plegadas, con intensa actividad neotectónica, con deformaciones transcurrentes.
  - 12. ABCD. efg. De bloques, en plegamiento y masivas, basculadas, escalonadas, con intensa actividad neotectónica.
  - 13. BCD. gh. De bloques, en plegamiento y monoclinas, en ocasiones en mantos de sobrecorrimiento.
  - 14. BCD. efg. De bloques, masivas, escalonadas, bajo influencia expansiva y de rotación.
  - 15. BCDE. efg. De bloques, escalonados y trenzados por esfuerzos transcurrentes, deformados por mecanismo transpresivo.
  - 16. DEF. gh. De bloques en plegamientos y masivas, escalonadas, basculadas, con desarrollo de planicies proclivales (sediplanos) y fluviales en depresiones estructurales.
  - 17. DEF. gh. Depresión estructural superpuesta, transversal a ejes orográficos, aisladamente plegadas.
  - 18. EF. efg. De bloques, plegadas y masivas, escalonadas, aisladamente en estructuras circulares.
  - 19. BCEF. egh. En graben y depresiones estructura-tibológicas de tipo circular.
  - 20. BCD. bcd. De bloques, masiva, predominantemente cristalina.
  - 21. EF. gh. De graben, de sustrato plegado, con sistemas escalonados de planicies.
  - 22. BCD. gh. De bloques en plegamientos y monoclinas, deformados por esfuerzos transcurrentes.
  - 23. BCD. efg. De bloques masivo y de bloques en plegamiento, en ocasiones volcánicas, mesiformes.
  - 24. CD. i. De bloques, volcánicas, mesiformes.

- 25. CD. efg. De bloques, masivas.
  - 26. DE. gh. De bloques, predominantemente en plegamientos y volcánicas.
  - 27. ABCD. j. Volcánicas, de estratovolcán, de dominio de placa Caribe.
- FAJA NEOVOLCÁNICA**
- 28. CDEF. j. Depresiones tectónicas y tectónico-volcánicas, en zonas de junta triple, con presencia aislada de estructuras mesiformes y edificaciones volcánicas, con planicies proclivales y fluvioacústicas (sediplanos).
  - 29. CEF. j. Volcánicas, en campos monogénicos cuaternarios, con depresiones tectónico-volcánicas con planicies proclivales y lacustres (sediplanos).
  - 30. CEF. j. Volcánicas y tectónico-volcánicas, de arreglo paralelo, ocasionalmente mesiformes, con depresiones intermontañas cubiertas por planicies proclivales y fluvioacústicas (sediplanos).
  - 31. ABCDEF. j. Volcánicas, en secuencias de cadenas de estratovolcánicas, con aislada actividad moderna, y cuencas tectónico-volcánicas, ocupadas por coladas lávicas y planicies proclivales y fluvioacústicas (sediplanos).
  - 32. BCD. j. Volcánicas, de bloques y plegadas (no diferenciadas), escalonadas, en piedemontes periféricos, intensamente disecadas.
- ALTIPLANOS CONTINENTALES CENTRALES**
- 33. BC. j. Volcánicas, en ocasiones monoclinas sobre cobertura sedimentaria continental, mesiformes, con disecación erosivo-denudativa fuerte a moderada.
  - 34. DEF. gh. De bloques, volcánicas, plegadas y ocasionalmente monoclinas, con ejes paralelos entre valles intermontañas proclivales y fluvioacústicas (sediplanos).
  - 35. CDEF. gh. De bloques, en plegamiento y monoclinas, en ocasiones subhorizontales, paralelas, entre depresiones estructurales con planicies proclivales y fluvioacústicas (sediplanos).
  - 36. F. ki. Altas, medias y bajas (no diferenciadas), en depósitos cáoticos, proclivales, intermontañas.
  - 37. CD. gh. Plegadas, en mantos de sobrecorrimiento, paralelas, entre depresiones estructurales intermontañas, constituidas por planicies proclivales (sediplanos).
  - 38. DEF. gh. Volcánicas, monoclinas y ocasionalmente plegadas, paralelas entre depresiones estructurales proclivales.
  - 39. CEF. gh. Volcánicas, subhorizontales y monoclinas, en ocasiones mesiformes.
  - 40. EF. gh. Medias y bajas, monoclinas y plegadas, y caóticas proclivales.
  - 41. F. ki. Bajas y medias, sobre planicies proclivales, fluviales y fluvioacústicas (sediplanos).
- PLATAFORMAS**
- 42. F. k. Altas, monoclinas, mesiformes con profunda disecación kárstica.
  - 43. F. k. Bajas y medias, subhorizontales y monoclinas, mesiformes, en ocasiones escalonadas, con disecación kárstica y planas.
- CUENCAS COSTERAS Y TRANSGRESIVAS LITORALES**
- 44. EF. k. Altas y medias, subhorizontales, en ocasiones basculadas, en cuencas monoclinas, con disecación moderada a ligera.
  - 45. EF. gh. Altas y medias, subhorizontales y monoclinas, formando cuencas, ocasionalmente masivas, con disecación moderada a ligera, con relictos erosivos.
  - 46. CD. ik. Masivas y plegadas, con disecación fuerte a moderada.
  - 47. EF. k. Altas y medias, plegadas y monoclinas, mesiformes, con disecación moderada a ligera, en zonas de articulación con sistemas montañosos.
  - 48. EF. hi. Subhorizontales y monoclinas, ocasionalmente en planicies proclivales y fluvioacústicas jóvenes (sediplanos).
  - 49. CEF. efg. De bloques, masivas y plegadas, paralelas, entre depresiones estructurales intermontañas, en ocasiones mesiformes.
  - 50. F. li. Medias y bajas, sobre planicies edicas, en ocasiones aisladas, con presencia de campos volcánicos monogénicos.
  - 51. EF. li. Medias y bajas, sobre planicies edico-marinas y proclivales, escalonadas, en proceso de subsidencia.
  - 52. F. li. Bajas y muy bajas, sobre planicies pirogénicas no consolidadas cuaternarias, controladas ocasionalmente por subsidencias recientes.

### ANEXO 3

Mapa 3. Unidades inferiores de la Regionalización Físico-Geográfica del estado de Guerrero

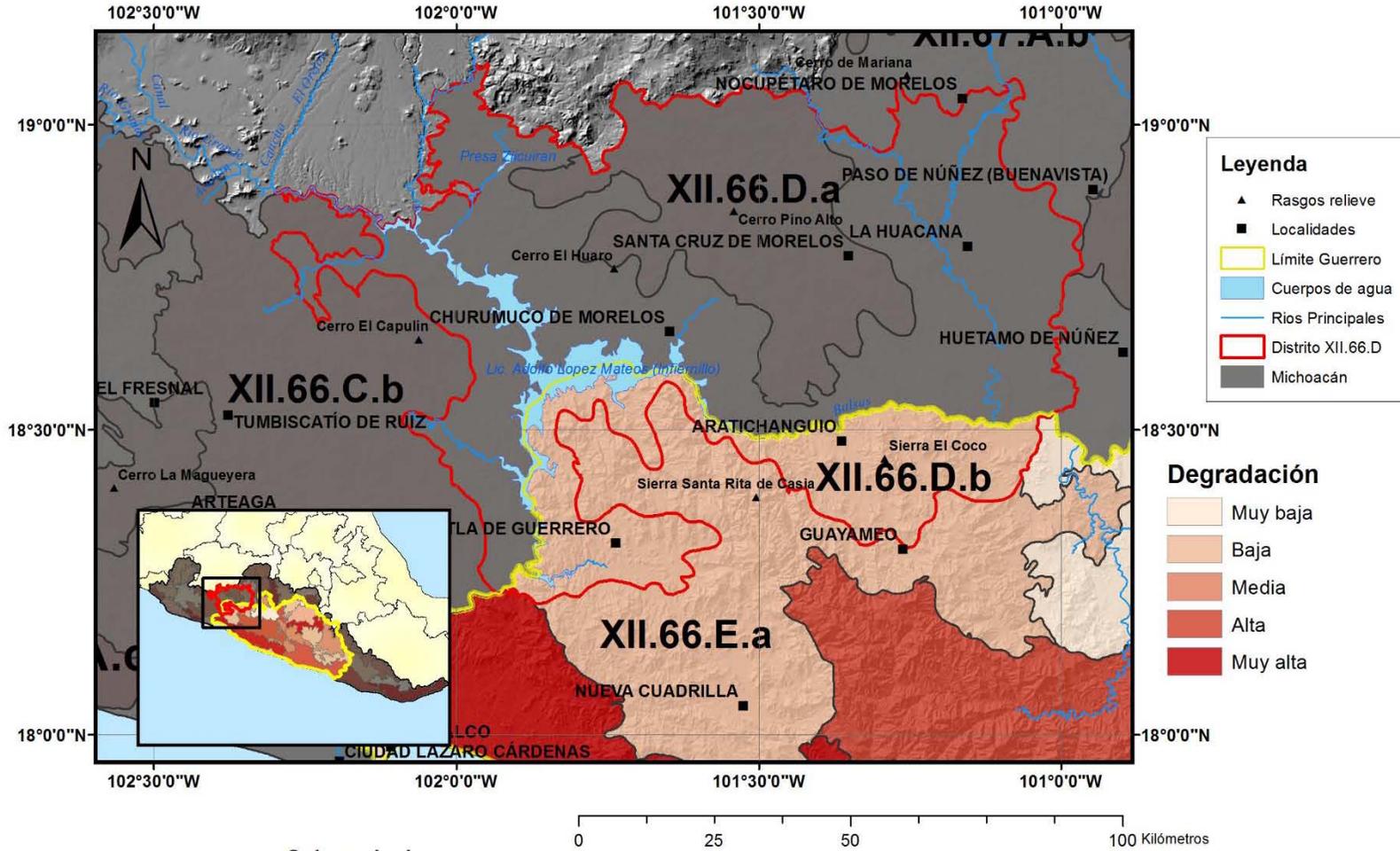


Leyenda Mapa 3. Unidades inferiores de la Regionalización Físico-Geográfica del estado de Guerrero

Subprovincia, Distrito, Región	Color	Unidades
XII.66, XII.66.D, XII.66.D.b	Light Green	XII.66, XII.66.G, XII.66.G.a
XII.66, XII.66.E, XII.66.E.a	Light Green	XII.67, XII.67.B, XII.67.C.b
XII.66, XII.66.E, XII.66.E.b	Light Green	XII.69, XII.69.A, XII.69.A.a
XII.66, XII.66.E, XII.66.E.c	Light Green	XII.69, XII.69.B, XII.69.B.a
XII.66, XII.66.F, XII.66.F.a	Light Green	XII.69, XII.69.C, XII.69.C.a
XII.66, XII.66.F, XII.66.F.b	Light Green	XII.69, XII.69.C, XII.69.C.b
XII.66, XII.66.G, XII.66.G.a	Light Green	XII.73, XII.73.A, XII.73.A.d
XII.66, XII.66.G, XII.66.G.b	Light Green	XII.73, XII.73.A, XII.73.A.e
XII.66, XII.66.H, XII.66.H.a	Light Green	XII.73, XII.73.B, XII.73.B.a
XII.66, XII.66.H, XII.66.H.b	Light Green	XII.73, XII.73.B, XII.73.B.b
XII.67, XII.67.B, XII.67.B.a	Light Green	XII.73, XII.73.B, XII.73.B.c
XII.67, XII.67.B, XII.67.B.b	Light Green	
XII.67, XII.67.C, XII.67.C.a	Light Green	
XII.67, XII.67.C, XII.67.C.b	Light Green	
XII.69, XII.69.A, XII.69.A.a	Light Green	
XII.69, XII.69.A, XII.69.A.b	Light Green	
XII.69, XII.69.B, XII.69.B.a	Light Green	
XII.69, XII.69.B, XII.69.B.b	Light Green	
XII.69, XII.69.C, XII.69.C.a	Light Green	
XII.69, XII.69.C, XII.69.C.b	Light Green	
XII.73, XII.73.A, XII.73.A.d	Light Green	
XII.73, XII.73.A, XII.73.A.e	Light Green	
XII.73, XII.73.B, XII.73.B.a	Light Green	
XII.73, XII.73.B, XII.73.B.b	Light Green	
XII.73, XII.73.B, XII.73.B.c	Light Green	

Nota: Ver Cuadro 8 nombres y su posterior descripción de las unidades

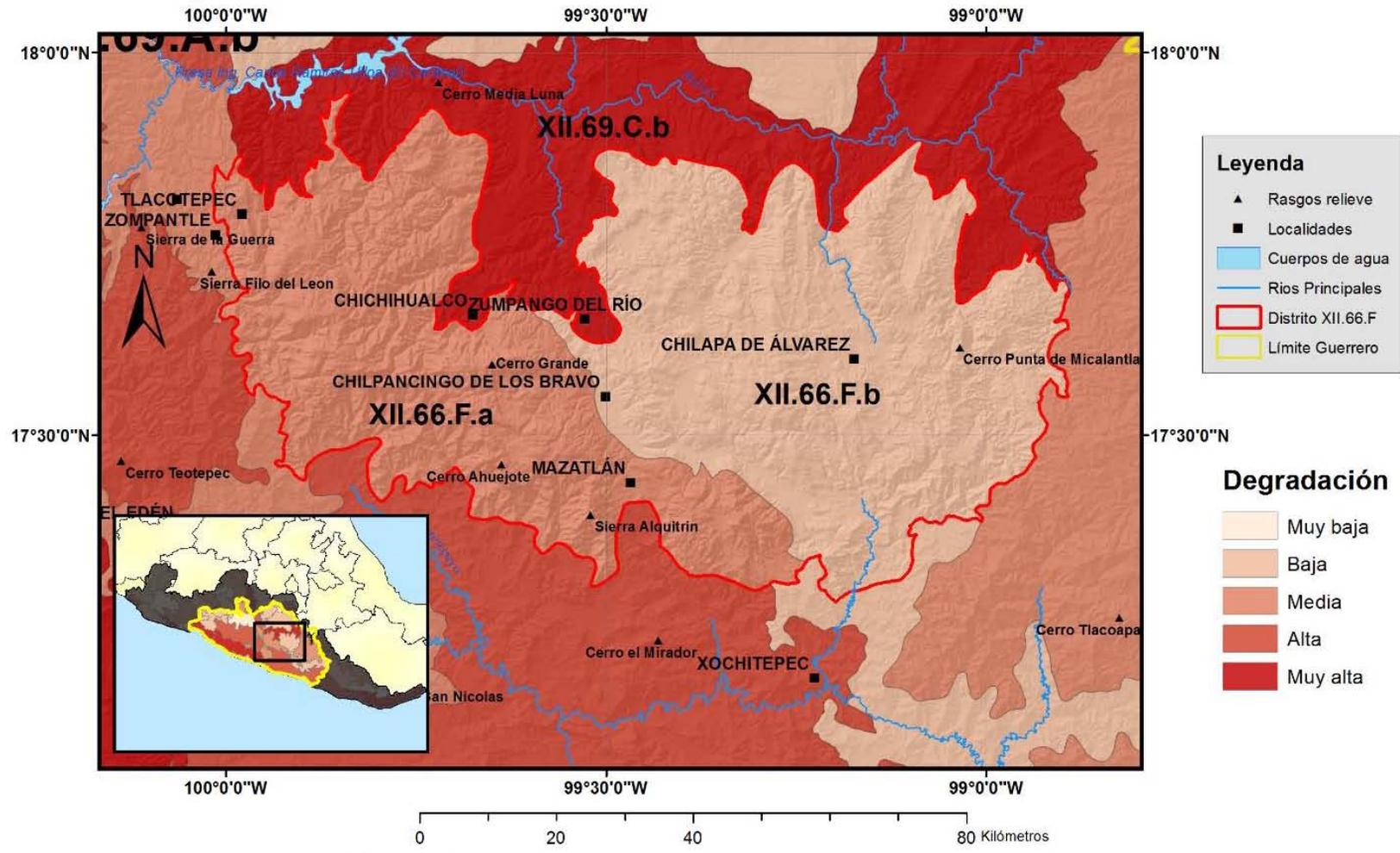
# ANEXO 4



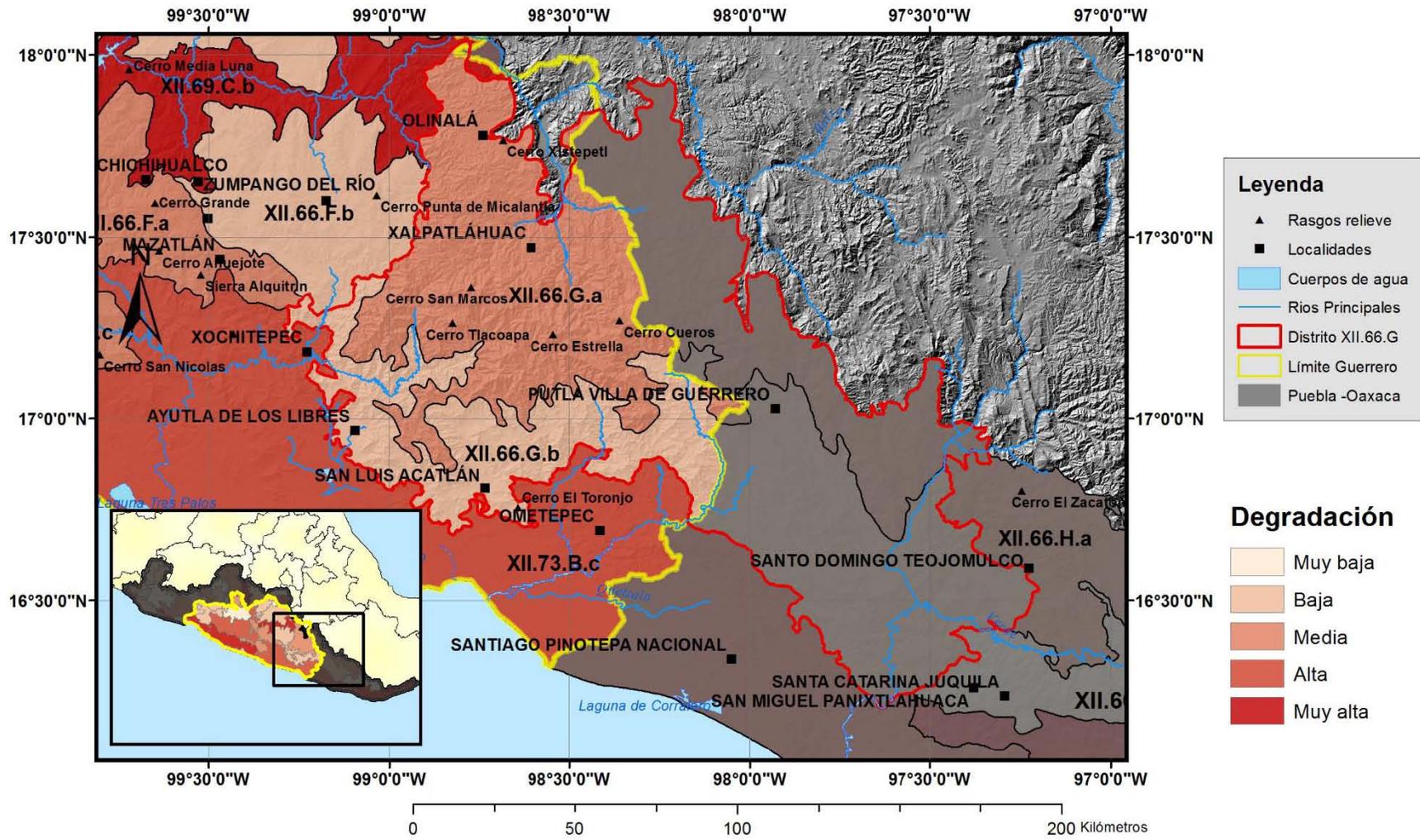
**Subprovincia**  
**XII.66 COORDILLERA COSTERA DEL SUR**

**Distrito**  
**XII.66.D SIERRA ALTA COMPLEJA EL COCO - CERRO PINO ALTO - PRESA INFIERNILLO (LA HUACANA)**

**Región**  
**XII.66.D.b Sierra alta compleja con lomerios El Coco -Cerro El Huaro - Presa Infiernillo (La Huacana)**



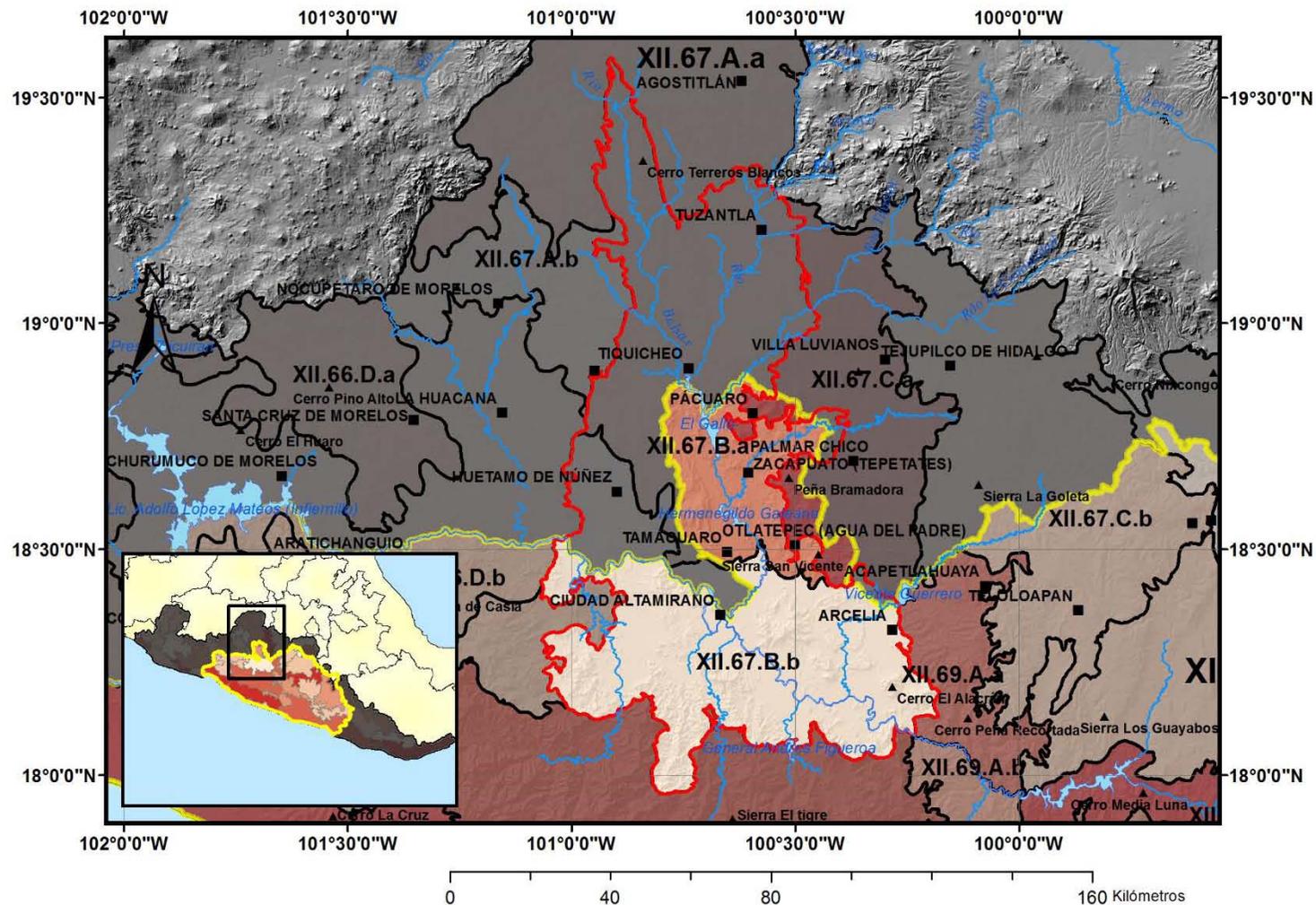
**Subprovincia**  
**XII.66 COORDILLERA COSTERA DEL SUR**  
**Distrito**  
**XII.66.F SIERRA ALTA COMPLEJA Y CUMBRES TENDIDAS ALQUITRÍN**  
**(CHILPACINGO DE LOS BRAVO)**  
**Región**  
 XII.66.E.a Sierra alta compleja y cumbres tendidas Alquitrín (Tlacotepec)  
 XII.66.E.b Sierra alta compleja y cumbres tendidas Cerro Punta de Milacantla  
 (Chilpancingo de los Bravo)



**Subprovincia**  
**XII.66 COORDILLERA COSTERA DEL SUR**

**Distrito**  
**XII.66.G SIERRA ALTA -BAJA COMPLEJAS Y CUMBRES TENDIDAS CERROS CUEROS -SAN MARCOS -ESTRELLA (AYUTLA DE LOS LIBRES)**

**Región**  
 XII.66.G.a Sierra alta y cumbres tendidas Cerros Cueros -San Marcos - Estrella (Olinalá )  
 XII.66.G.b Sierra alta y baja complejas Cerro El Toronjo (Ayutla)



**Subprovincia**

**XII.67 DEPRESIÓN DEL BALSAS**

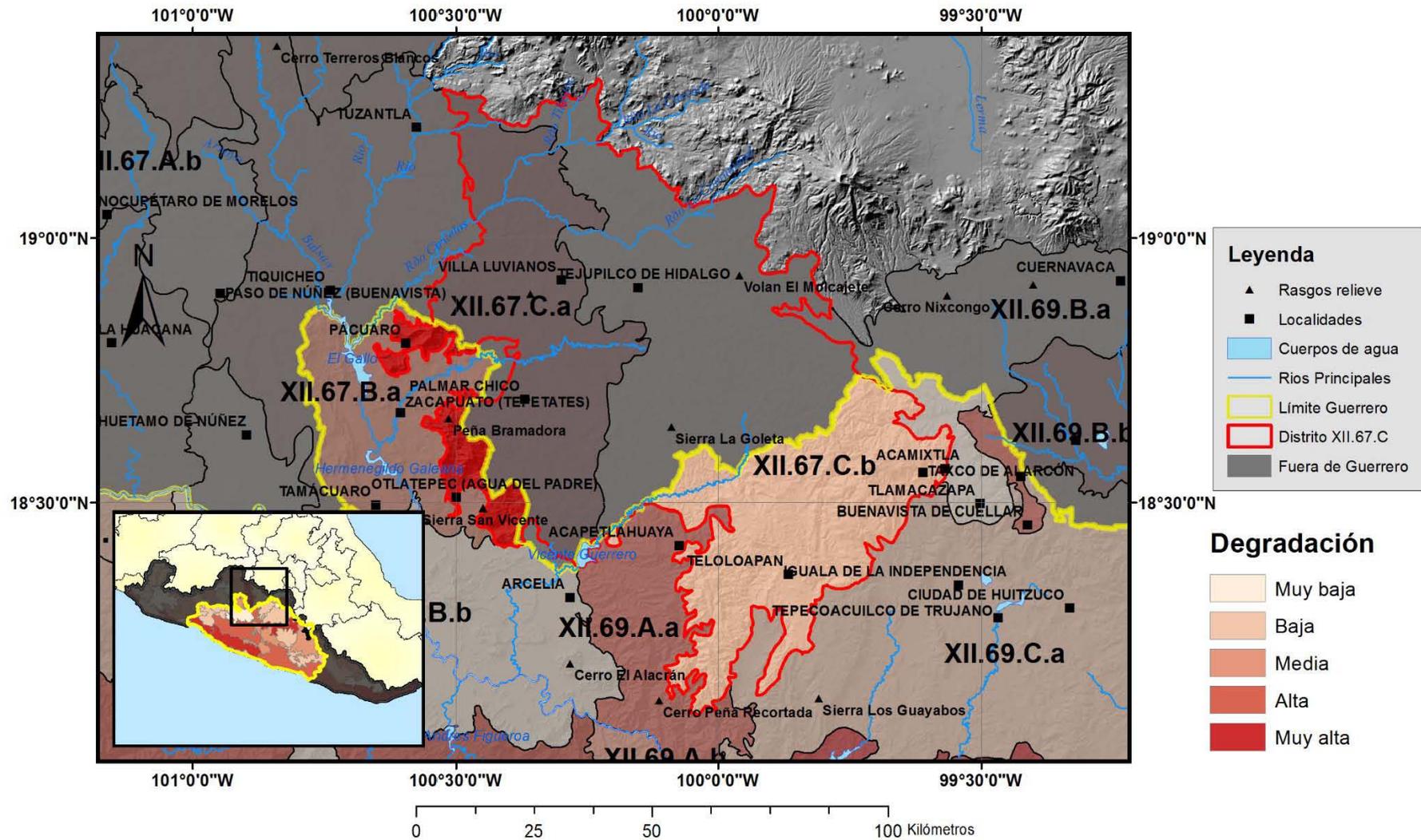
**Distrito**

**XII.67.B SIERRA ALTA -BAJA COMPLEJAS Y CUMBRES TENDIDAS CERROS CUEROS -SAN MARCOS -ESTRELLA (AYUTLA DE LOS LIBRES)**

**Región**

XII.67.B.a Sierra alta compleja con lomerío Cerro Terreros Blancos - Presa El Gallo (Bejucos)

XII.67.B.b Llanura aluvial con lomerío y sierra alta compleja Cerro El Alacrán (Cd Altamirano)



**Subprovincia**

**XII.67 DEPRESIÓN DEL BALSAS**

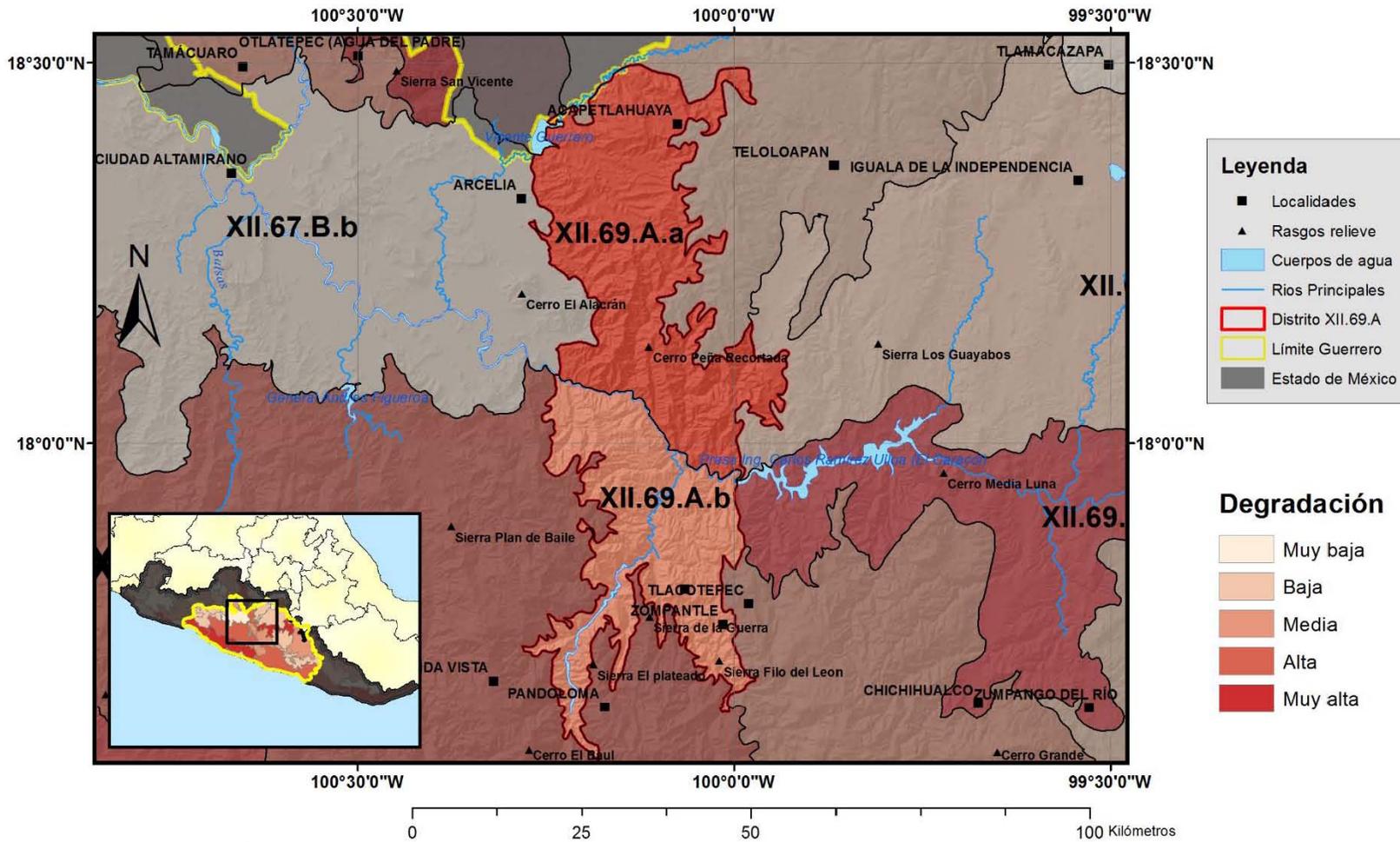
**Distrito**

**XII.67.C SIERRA ALTA COMPLEJA CON CAÑADAS NANCHITITLA - VOLCÁN EL MOLCAJETE (TAXCO DE ALARCÓN)**

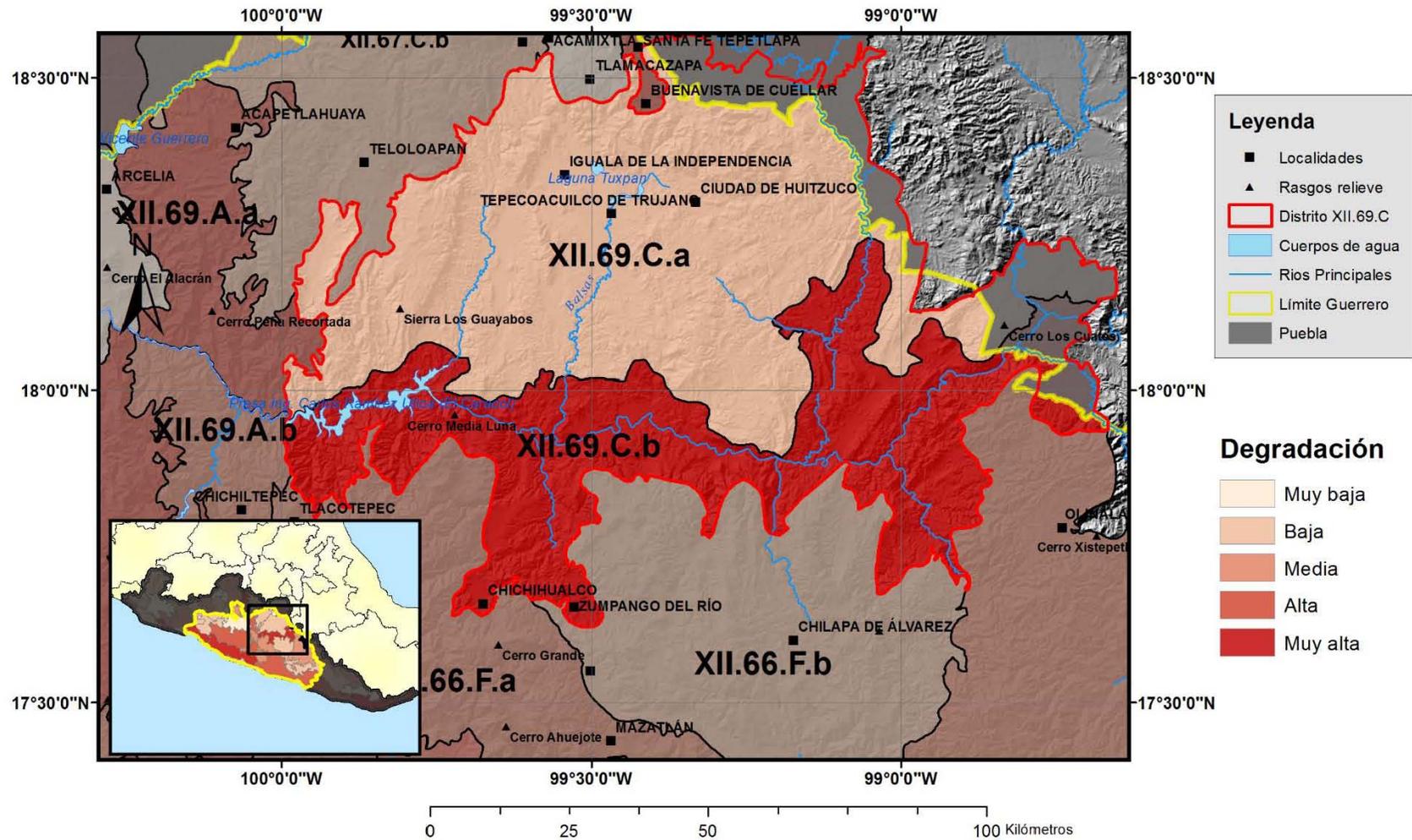
**Región**

XII.67.C.a Sierra alta compleja con cañadas Nanchititla (Luvianos)

XII.67.C.b Sierra alta compleja con cañadas La Goleta -Volcán El Molcajete (Taxco De Alarcón)



**Subprovincia**  
**XII.69 SIERRAS Y VALLES GUERRENSES**  
**Distrito**  
**XII.69.A**  
**SIERRA DE CUMBRES TENDIDAS FILO DEL LEÓN - CERRO PEÑA RECORTADA**  
**(ACAPETLAHUAYA )**  
**Región**  
**XII.69.A.a Sierra de cumbres tendidas Cerro Peña Recortada (Acapetlahuaya)**  
**XII.69.A.b Sierra de cumbres tendidas; alta compleja Filo Del León (Las Trancas)**



**Subprovincia**

**XII.69 SIERRAS Y VALLES GUERREENSES**

**Distrito**

**XII.69.C SIERRA DE CUMBRES TENDIDAS Y BAJA COMPLEJA CON LLANURAS LOS CUATES - LOS GUAYABOS - MEDIA LUNA - PRESA EL CARACOL (IGUALA DE LA INDEPENDENCIA)**

**Región**

**XII.69.C.a Sierra de cumbres tendidas y baja compleja con llanuras Los Cuates - Los Guayabos (Iguala de la Independencia)**

**XII.69.C.b Sierra alta y baja complejas con llanuras; cañón típico Cerro Media Luna - Presa El Caracol (Zumpango del Río)**



**Subprovincia**

**XII.73 COSTAS DEL SUR**

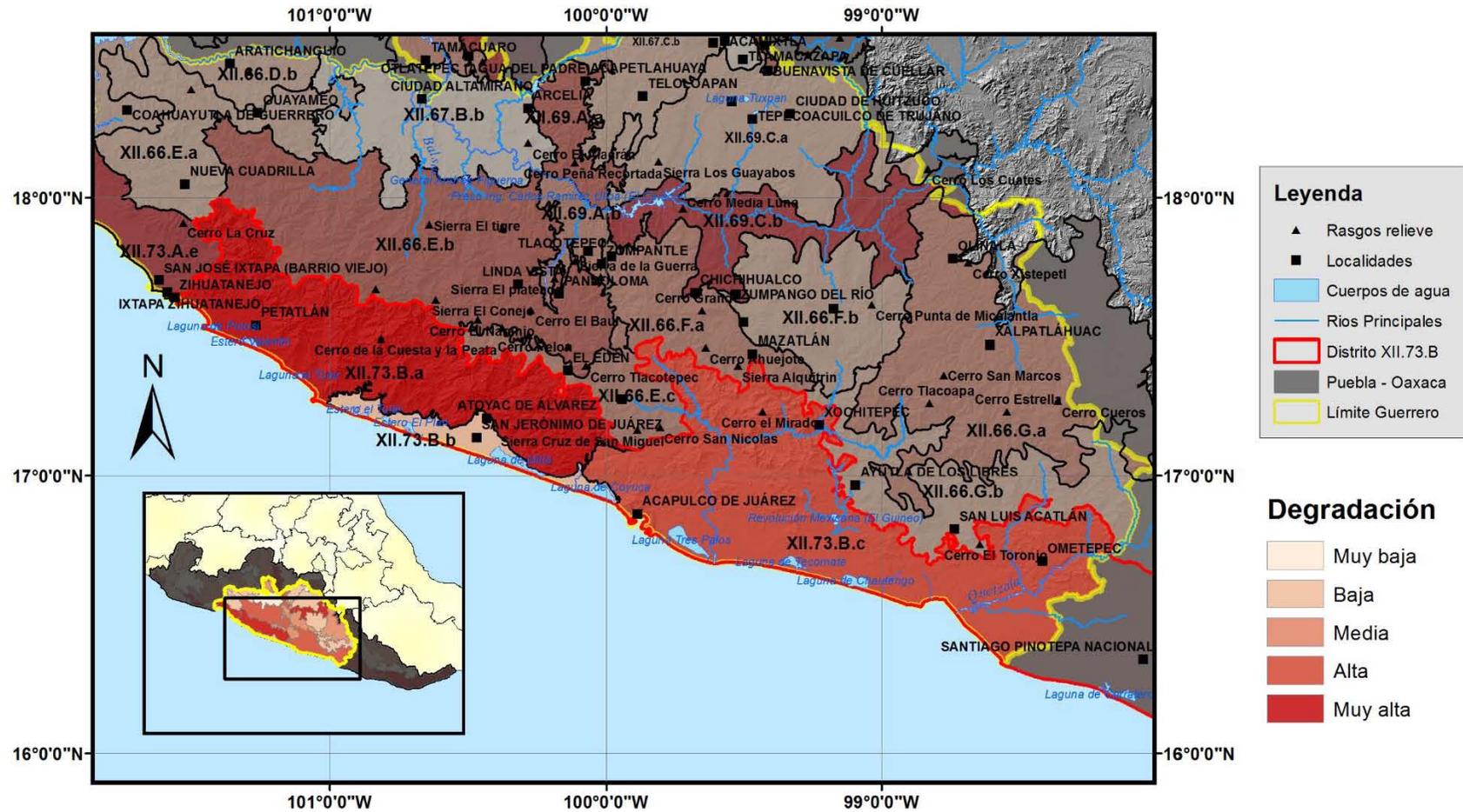
**Distrito**

**XII.73.A SIERRA BAJA COMPLEJA CERRO LA MANCIRA (TECOMÁN - LAZARO CARDENAS)**

**Región**

XII.73.A.d Sierra baja compleja y lomerío típico Cerro Las Ollas (Lázaro Cárdenas)

XII.73.A.e Sierra de cumbres tendidas, baja compleja y lomeríos con llanuras Cerro La Cruz (San José Ixtapa)



Subprovincia

XII.73 COSTAS DEL SUR

Distrito

XII.73.B SIERRA BAJA COMPLEJA DE LA CUESTA PEATA Y LLANURAS COSTERAS CON LOMERÍO - LAGUNAS TRES PALOS -COYUCA -MITLA (ACAPULCO DE JUÁREZ)

Región

XII.73.B.a Sierra baja compleja Cerro La Cuesta de la Peata (Zihuatanejo)

XII.73.B.b Llanura costera y salinas con lomeríos; lagunas costeras Mitla -Coyuca (Atoyac de Álvarez)

XII.73.B.c Sierra baja compleja, lomeríos con llanuras costeras Cerro El Mirador - Bahía Acapulco

## ANEXO 5

El Centro Nacional de Estudios Municipales –dependencia de la Secretaría de Gobernación– estableció en 1988 la división en siete regiones geoeconómicas: Norte, Tierra Caliente, Centro, La Montaña, Costa Grande, Costa Chica y Acapulco que está vigente hoy en día. Aunque en notas del presente año, se menciona que existe una iniciativa de decreto de una octava región, denominada como Sierra, según la cual incluiría 818 comunidades de 14 municipios, 6 de nueva creación: Vallecitos de Zaragoza, Linda Vista, Jaleaca de Catalán, El Mameyal, El Paraíso y Yextla\*.

De acuerdo con Gonzalez (2008), la Sierra de Guerrero no existe dentro del ámbito político-territorial del estado, ya que no está oficialmente declarada como una región. Sin embargo, la Sierra existe más allá de declaratoria o no, existe en la realidad cotidiana de sus pobladores que se llaman a sí mismos “sierreños”, que los identifica y los diferencia de los demás. La Sierra existe como un referente de identidad formado a partir de su accidentado paisaje, de sus monumentales montañas, sus ríos, su vegetación y su fauna (Gonzales 2008).

González, Álvaro G. (Coordinador). 2008. *Proyecto de desarrollo territorial sustentable para la Sierra de Guerrero: Diagnóstico Social y Estrategias de Participación Social*. Secretaría de desarrollo rural. Bosque mesófilo A. C. Informe final.

\*El texto original de Éste artículo fue publicado por **Agencia Quadratín** en la siguiente dirección: <https://guerrero.quadratin.com.mx/Es-oficial-crean-octava-region-de-Guerrero/>



Fuente: Elaboración propia a partir del mapa original