



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS**

**CENTRO DE INVESTIGACIONES EN GEOGRAFÍA AMBIENTAL**

**UNIDADES CAMPESINAS DE PAISAJE. ESTUDIO DE CASO EN EL EJIDO  
NEXPA, MICHOACÁN**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

**MAESTRA EN GEOGRAFÍA**

**ORIENTACIÓN EN GEOGRAFÍA AMBIENTAL**

**MANEJO INTEGRADO DEL PAISAJE**

PRESENTA

**ROCÍO AGUIRRE LÓPEZ**

DIRECTORES DE TESIS:

**DR. GERARDO BOCCO VERDINELLI**

**DR. ANGEL GUADALUPE PRIEGO SANTANDER**

MORELIA, MICHOACÁN, MÉXICO.

2010.



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.

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo conocer la relación geográfica entre la clasificación campesina de los paisajes y una clasificación científica del mismo territorio, en un ejido de la costa de Michoacán (escala 1:50 000). El área de estudio comprende la superficie total del Ejido Nexpa (6643.7ha) y las zonas funcionales de las cuencas de los ríos Nexpa y Teolán. Se generó el mapa de paisajes físico-geográficos según el esquema integral de componentes naturales con estructura jerárquica, distinguiéndose tres unidades taxonómicas a nivel local: localidades, parajes complejos y parajes simples; así mismo se generó el mapa de unidades campesinas de paisaje con base en el conocimiento local y se compararon mediante una prueba de *CHI CUADRADA*. El mapa de paisajes físico-geográficos está compuesto por 5 localidades, 9 parajes complejos y 47 parajes simples. El mapa de unidades campesinas de paisaje está conformado por 10 unidades que se corresponden con parajes complejos y simples de los paisajes físico-geográficos. Los resultados no muestran diferencias significativas entre ambos sistemas clasificatorios, sin embargo se abordan las diferencias conceptuales en algunas unidades por el significado y la importancia que pueden tener para la planeación ambiental a nivel local.

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer de manera muy especial a mis asesores de tesis, al Dr. Gerardo Bocco Verdinelli y al Dr. Ángel Guadalupe Priego Santander por la paciencia y apoyo que siempre me brindaron, por todo el conocimiento que me proporcionaron y por guiarme en este camino de la geografía.

Agradezco también a mis sinodales la M. en C. Neyra Sosa Gutiérrez, el Dr. Manuel Bollo Manent, y el M. en G. Jesús Fuentes Junco, por sus valiosas aportaciones a este trabajo que me permitieron enriquecerlo.

Quiero dar las más sinceras gracias a todos y cada uno de los Ejidatarios de Nexpa (Caleta de Campos), por permitirme trabajar con ellos, por brindarme su tiempo y sobre todo por hacerme merecedora de su amistad.

A las becas que recibí durante este proceso, al CONACYT 216322, así como a los proyectos PAPPIT IN306806 del Dr. Federico Fernández Christlied e IN306108 "Evaluación del Potencial Natural para el Ecoturismo en la Zona Costera de Michoacán", cuyo responsable fue el Dr. Ángel Guadalupe Priego Santander. Sin estos estímulos económicos no hubiera sido posible sobrevivir a la crisis. Al apoyo recibido del proyecto semarnat-conacyt 23490: "Implicaciones socio-ambientales del cambio global y fortalecimiento de capacidades institucionales locales en regiones costeras del pacífico mexicano".

A mi hija Fernanda (mi piojo) y a mi Mamá, por soportar mis histerias y apoyarme en el cumplimiento de esta meta. A mi Papá quien, desde donde se encuentre, me manda sus bendiciones y me estimula a seguir adelante. A estas tres personas debo todo lo que soy.

A mis hermanos Gabriela, Federico, Marcela, Gloria, Juan Pablo y Susana; mis cuñados Homero, José Luis y Efrén; y a mis sobrinos Ulises, Paulina, Julio, Paola, Regina, Camila, Federico, Marcela, Ximena y Constanza, por formar parte de mi vida.

A mis compañeros de la maestría: Angélica, Arturo, Giovanni, Néstor, Silvia y Michelle por su amistad y estímulo para concluir este trabajo, así como por todos los momentos gratos que compartimos y espero que sigamos compartiendo.

A mis amigos y compañeros del CIGA quienes siempre tuvieron disposición para ayudarme a resolver problemas técnicos o simplemente por escucharme, a Antonio Navarrete, Alejandra Acosta, Gabriela Cuevas, Yan Gao, Minerva Campos, Consuelo Medina, Alejandra Larrazabal, Lupita Cázarez y Jacky Mathews.

A mis amigos Alejandro Torres, Alejandro Velázquez y Neyra Sosa, quienes me animaron a alcanzar un logro más en la vida y me brindaron todo su apoyo.

A la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente por las facilidades brindadas, a mis chicos OET (Alex, Tere, Silvia, Raquel, Claudia y Gabriel, ah! también a Hugo que en algún momento formó parte del grupo) y a todos los compañeros, que son muchos, por lo que no es posible incluir todos sus nombres, pero sepan que les agradezco su amistad.

Y a todo aquellos que voluntaria o involuntariamente estuvieron presentes en este proceso, Gracias mil.

<b>ÍNDICE</b>	<b>Páginas</b>
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MATERIALES Y MÉTODOS	6
II.1 Fundamentos Teórico-Metodológicos	6
II.1.1. Paisajes físico geográficos	6
II.1.2. Principios de clasificación de los paisajes	8
II.1.3. Geografía del paisaje y planificación ambiental	11
II.1.4. Unidades campesinas del paisaje y la planificación ambiental	13
II.1.5. Investigación participativa y mapeo participativo del paisaje	14
II.2. Metodología de la investigación	16
II.2.1. Generación del mapa de paisajes físico – geográficos, escala 1:50,000	17
II.2.2. Generación del mapa de unidades campesinas de paisaje	21
II.2.3. Análisis comparativo entre la nomenclatura campesina de los paisajes y la nomenclatura físico – geográfica compleja	23
III. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	25
III.1. Ubicación geográfica y delimitación del área de estudio	25
III.2. Geología	28
III.3. Relieve	30
III.4. Suelos	31
III.5. Clima	34
III.6. Recurso hídrico superficial	35

III.7. Cobertura de vegetación y uso de suelo	36
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
IV.1. Paisajes Físico Geográficos del Ejido Nexpa	39
IV.1.1. Factores de diferenciación de los paisajes	39
IV.1.2. Características de las unidades de paisaje	40
IV.2. Unidades Campesinas de Paisaje del Ejido Nexpa	51
IV.2.1. Factores de diferenciación de las unidades campesinas de paisaje	51
IV.3. Análisis comparativo entre la nomenclatura campesina de los paisajes y la nomenclatura físico – geográfica compleja	55
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	66
VI. LITERATURA CITADA	68

<b>LISTADO DE FIGURAS</b>		<b>Páginas</b>
Figura 1	Etapas metodológicas para obtener las unidades de paisaje físico – geográfico, escala 1:50 000	17
Figura 2	Etapas metodológicas para obtener las unidades campesinas de paisaje, escala 1:50 000	23
Figura 3	Mapa base del Ejido Nexpa	26
Figura 4	Delimitación del área de estudio	27
Figura 5	Mapa geológico del Ejido Nexpa	29
Figura 6	Formas del terreno en el Ejido Nexpa	31
Figura 7	Mapa edafológico del Ejido Nexpa	32
Figura 8	Diagrama ombrotérmico de la estación Caleta de Campos	34
Figura 9	Cobertura y uso de suelo en el año 2007 en el Ejido Nexpa	37
Figura 10	Mapa de paisajes físico – geográficos del Ejido Nexpa	43
Figura 11	Mapa de unidades campesinas de paisaje del Ejido Nexpa	53
Figura 12	Frecuencia esperada y observada para las unidades de cimas y complejos de cima en comparación con el cerro	57
Figura 13	Frecuencia esperada y observada para las unidades de colinas residuales en comparación con la playa de río	58
Figura 14	Frecuencia esperada y observada para las unidades de terrazas y vegas en comparación con la playa de río	59
Figura 15	Frecuencia esperada y observada para las unidades de cornisas en comparación con la mesa	60
Figura 16	Frecuencia esperada y observada para las unidades de ladera en comparación con la falda y el morro	61
Figura 17	Frecuencia esperada y observada para las unidades de puerto en comparación con el parejo o plano	62
Figura 18	Frecuencia esperada y observada para las unidades de superficies en comparación con el parejo o plano, playa y playón	63

**LISTADO DE CUADROS****Páginas**

Cuadro 1	Definiciones e índices diagnósticos de las unidades locales de paisajes	21
Cuadro 2	Tipos de rocas en el Ejido Nexpa	29
Cuadro 3	Tipos de suelo presentes en el Ejido Nexpa	33
Cuadro 4	Temperatura y precipitación promedio registradas en la estación Caleta de Campos	34
Cuadro 5	Cobertura y uso de suelo en el año 2007 en el Ejido Nexpa	37
Cuadro 6	Algunas características del inventario físico – geográfico	40
Cuadro 7	Correspondencia entre las unidades de paisaje físico – geográficos y las unidades campesinas de paisaje en el Ejido Nexpa	52
Cuadro 8	Usos de suelo por unidad campesina de paisaje	54
Cuadro 9	Comparación entre la nomenclatura académica y la campesina	56
Cuadro 10	Resultados del análisis estadístico comparativo entre ambos sistemas clasificatorios del paisaje	56

## I. INTRODUCCIÓN

El término territorio (del latín “terra”) remite a cualquier extensión de la superficie terrestre habitada por grupos humanos y delimitada (o delimitable) en diferentes escalas; se trata del espacio estructurado y objetivo estudiado por la geografía física y representado (o representable) cartográficamente (Giménez, 1996).

La información territorial juega un papel primordial para identificar y definir una superficie determinada, lo cual facilita la articulación entre los diversos actores para detectar distintas problemáticas frente a necesidades compartidas de un mismo territorio y representa una herramienta fundamental para la toma de decisiones.

Una fortaleza muy importante de la población que habita en la propiedad social es su capacidad organizativa. Los habitantes de los ejidos y comunidades agrarias están acostumbrados a manejarse de manera organizada y tomar decisiones conjuntas respecto a los fenómenos comunes que los afectan, lo que constituye una herramienta para tomar acciones que mejoren sus condiciones futuras (De la Peña, 1998).

El conocimiento tradicional es el saber culturalmente compartido y común a todos los miembros que pertenecen a una misma sociedad, grupo o pueblo, y que permite la utilización de los recursos del entorno natural de modo directo,

compuesto, combinado, derivado o refinado, para la satisfacción de necesidades humanas, tanto de orden material como espiritual (CONABIO, 2009).

Los conocimientos tradicionales, las innovaciones y la creatividad han recibido una atención creciente en numerosas esferas políticas. Una de estas esferas se refiere a la planificación ambiental en territorios ejidales o comunales, en los que el manejo de los recursos naturales se realiza de manera particular, de acuerdo con sus usos y costumbres. Este manejo se basa principalmente en el reconocimiento del territorio y de las características o atributos que posee para su utilización.

Un aspecto básico del proceso de la planificación ambiental es, entre otras cosas, la validación y la participación social, que significa el enriquecimiento del saber técnico a partir de las experiencias, las aspiraciones y las condicionantes psicosociales de la población, es decir el conocimiento local.

Muchas comunidades agrarias han planificado el manejo de sus recursos naturales desde hace cientos de años, han establecido el acceso, las restricciones y las medidas de protección dentro de su territorio. Frecuentemente estas comunidades tienen ordenado de alguna forma su territorio, ya sea porque así lo dicta la tradición o porque la tenencia de la tierra no lo permite de otra manera (Chapela, et al, 1996).

El conocimiento técnico o científico sobre la clasificación del territorio ha sido utilizado en la mayoría de los instrumentos de planeación ambiental en México. A la fecha, se han realizado análisis de la correspondencia entre las unidades de paisaje físico-geográficos y la percepción campesina del paisaje desde diversos enfoques. Campos (2010), relaciona las unidades de paisaje físico – geográficos con los criterios mediante los cuales los campesinos diferencian unidades de paisaje Pulido y Bocco (2003) y Barrera Bassols (2009), relacionan la nomenclatura de las geoformas y los tipos de suelo respectivamente con la nomenclatura de las mismas en lenguas indígenas. Sin embargo, no existe un análisis que confronte y defina espacialmente la correspondencia entre unas y otras.

### **Objetivo General**

El objetivo general de este trabajo es conocer y evaluar la relación geográfica entre la clasificación físico – geográfica del paisaje y la clasificación campesina de los paisajes del mismo territorio, utilizando un método estadístico.

### **Objetivos Particulares**

- 1- Obtener y conocer la clasificación y cartografía de los paisajes físico-geográficos del área de estudio, mediante el enfoque de la Geografía Física Compleja.

- 2- Obtener y conocer la clasificación campesina de los paisajes, de acuerdo al acervo socio-cultural local, es decir, la manera en que la población local percibe los sistemas territoriales.
  
- 3- Evaluar si existe correlación estadística y espacial entre ambos enfoques de percepción territorial.

Para lograr esto, la investigación se ha estructurado en tres etapas. La primera comprende la revisión y recopilación biblio-cartográfica sobre el tema y sobre el área de estudio. La siguiente etapa abarca la elaboración del mapa de paisajes físico-geográficos según el enfoque físico – geográfico complejo y la obtención del mapa de paisajes campesinos y finalmente, realizar la comparación estadística y espacial de la relación entre ambas nomenclaturas.

La importancia teórica del estudio radica en que aporta el inventario, clasificación y cartografía de los paisajes físico-geográficos del territorio a escala de detalle, brindando resultados que no existen hasta el momento. Además, abunda por primera vez, en el estado de Michoacán, en la relación existente entre un enfoque técnico-científico y la correspondencia de la delimitación espacial con la percepción campesina local, para el reconocimiento y caracterización de unidades territoriales, objetos de asimilación socioeconómica.

Su importancia práctica puede ser mayor, pues ofrece elementos válidos para establecer por primera vez, un vínculo de nomenclatura entre una aproximación científica y la apreciación local de los paisajes, lo cual puede ser de gran importancia en la implementación práctica de los ordenamientos territoriales comunitarios, además de facilitar la comunicación entre la población local, los técnicos de los diferentes órganos de gobierno y la comunidad académica.

## **II. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **II.1. Fundamentos Teórico – Metodológicos**

#### **II.1.1. Paisajes físico geográficos**

Cada porción del territorio puede ser vista como un sistema, resultado de la interacción de factores geológicos, climáticos, geomorfológicos, edafológicos, hídricos, de vegetación y fauna silvestre, y su manejo por comunidades humanas. (Bocco, et al., 2009).

La regionalización ecológica es un proceso por el cual, a partir del uso de determinados sistemas clasificatorios, se delinear unidades relativamente homogéneas según uno o varios criterios (variables), y se representan en forma de mapas (y bases de datos geográficos) utilizando leyendas (modelos cartográficos) jerárquicas (anidadas). En otras palabras, se trata de la determinación (delineación, de manera cualitativa o cuantitativa) de diferentes niveles de homogeneidad sobre el territorio (Bocco, *op cit*). El concepto de regionalización en México, se utiliza de una manera peculiar, ya que no se refiere solamente a la definición de regiones geográficas (que son unívocas); también alude al proceso de generación de unidades tipológicas.

El enfoque de la Geografía física (Compleja) o Geografía del Paisaje de la escuela rusa es considerado de los más antiguos, debido a que tiene su origen a finales del siglo XIX. Se basó en los descubrimientos del científico ruso V.V. Dokuchaev (creador de la edafología genética) y el biogeógrafo alemán A. Humboldt, quienes sentaron las bases para enunciar posteriormente las leyes de la zonalidad y azonalidad geográfica. El desarrollo teórico de la Geografía Física Compleja como ciencia, fue realizado en la antigua Unión Soviética por los seguidores de Dokuchaev y ha continuado hasta la actualidad (Mendoza, et al., 2008). En especial, se ha adaptado el enfoque a las condiciones de países tropicales. El máximo desarrollo teórico y aplicado, en América Latina, se ha alcanzado en la Facultad de Geografía de la Universidad de la Habana y en algunas universidades de Brasil. Asimismo, éste ha sido implementado en México con diferentes propósitos, por ejemplo, como base para ordenamientos ecológicos territoriales, para el pronóstico de la biodiversidad y en el análisis de la modificación antrópica de los territorios (Bocco *et al*, 2009).

La clasificación y cartografía de las unidades de este enfoque, al igual que en todos los enfoques que tienen como resultado la definición de unidades homogéneas, se basa en el relieve, debido a que este es el principal factor de diferenciación geoecológica en la superficie terrestre. La distribución de unidades se apoya en dos principios básicos: a) estructural-genético y b) histórico-evolutivo. El primero implica reconocer primero la estructura geográfica (expresada en el relieve) y a continuación clasificarla genéticamente. El segundo implica esclarecer

las correlaciones entre los diferentes componentes naturales en la formación del geocomplejo actual, para conocer las causas de su estructura contemporánea. El término geocomplejo se utiliza para cualquier objeto paisajístico de cualquier dimensión, complejidad o nivel. Se utilizan como sinónimos los términos de complejo territorial natural, geocomplejo o geosistema natural (Mateo, 1984 y 2002).

Generalmente, a nivel local, se distinguen entre dos y tres niveles taxonómicos en un mismo mapa. Las unidades inferiores y básicas de la representación cartográfica tienen que ofrecer información sobre los componentes naturales. La nomenclatura de las unidades superiores puede limitarse al tipo morfogénico del relieve y el clima (Priego-Santander et al. 2010).

### **II.1.2. Principios de clasificación de los paisajes**

La tipología de paisajes consiste en la clasificación y cartografía de los complejos naturales, en general modificados por la actividad humana, así como en la comprensión de su composición, estructura, relaciones, diferenciación y desarrollo. Los paisajes, también denominados geocomplejos o complejos territoriales naturales, son sistemas territoriales naturales, como se dijo, usualmente modificados por la actividad humana; cuya modificación puede resultar de diferentes grados de alteración o intervención antrópica. Los paisajes clasificados tipológicamente, son repetibles en el espacio y el tiempo, y se

distinguen de acuerdo a los principios de homogeneidad relativa en su estructura y composición, repetibilidad y pertenencia a un mismo tipo. Para establecer una tipología, los paisajes se clasifican de acuerdo con variables o parámetros que describen sus propiedades o atributos fundamentales. La complejidad, dada por la heterogeneidad de la estructura, sugiere que la clasificación está constituida por varios niveles jerárquicos, anidados entre sí, y que los parámetros o variables descriptivos deben cambiar según estos niveles. Los principios de clasificación se basan en las propiedades esenciales de los paisajes (Mendoza, et al, 2008).

De acuerdo con Mateo (1984, 2002), los paisajes del nivel local o topológico son complejos naturales tipológicos, que se caracterizan por poseer rasgos comunes de la naturaleza; propios no solo de unidades vecinas, sino también de unidades lejanas. Son repetibles en el espacio y el tiempo. Es decir, ellos 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-Santander et al., 2008).

Al nivel local, Mateo (1984) propone distinguir cuatro unidades tipológicas: localidades, comarcas, subcomarcas y facies. En este caso utilizaremos el término paisaje como sinónimo de comarca, debido a que éste último es poco utilizado en México.

La localidad es el complejo territorial de mayor rango jerárquico al nivel local. Es un Complejo Territorial Natural (CTN) genéticamente homogéneo, formado por comarcas, subcomarcas y facies, que dan lugar a una asociación espacial característica y que se difunde en un mismo basamento geológico, un determinado complejo de mesoformas del relieve y un mismo tipo de clima. Debido a que en la localidad predomina la homogeneidad de las condiciones geológico-geomorfológicas y del clima, la distribución de las comunidades vegetales y los suelos, generalmente, se subordina a regularidades similares. Las localidades, son las unidades superiores del nivel local y por ende, encabezan las leyendas de los mapas a escalas locales medias (1:25 000 a 1:250 000) y no se representan de manera directa, sino a través de las unidades inferiores.

Al unísono, en una misma localidad puede haber ciertas variaciones en la composición litológica de las rocas madres, en el carácter de las mesoformas del relieve, en la intensidad de los procesos erosivos, etc. Todo ello da lugar a la formación del CTN, o paisaje, de rango inferior, que son las comarcas. La comarca es la unidad local más importante de todas. Es un CTN que se sitúa en los límites de una localidad dada y está formado por un sistema de facies y subcomarcas que están genética, dinámica y territorialmente interrelacionadas entre sí. La comarca se difunde en una mesoforma completa o parte de una mesoforma del relieve, con el predominio de un tipo de roca madre y la misma clase de suelos o complejo de suelos (Mateo, 1984).

La subcomarca es un CTN, compuesto de grupos de facies que están muy relacionadas entre sí, tanto genética como dinámicamente, a causa de una situación común en uno de los elementos de una mesoforma del relieve (la pendiente de una colina, la cima, la superficie plana de un interfluvio, las terrazas del fondo de un valle).

Esta interrelación se manifiesta bajo la forma de una asociación o hilera de facies que se relacionan entre sí por medio del escurrimiento superficial o subsuperficial, lo cual da lugar a la transformación del material mineral y las sustancias orgánicas; a la migración de organismos y sustancias y a la circulación de calor, luz, humedad, etc. En tales condiciones, predomina la asociación de variedades genéticamente relacionadas de suelos y de biocenosis. Frecuentemente, la subcomarca es el escenario en que se lleva a cabo la actividad productiva de la sociedad, de ahí la enorme importancia de conocer su estructura y composición.

Las facies son las unidades taxonómicas más pequeñas e indivisibles del espacio geográfico, pero su cartografía exige escalas de máximo detalle ( $\geq 1:10,000$ ) y corresponden a una faceta o (a excepción de las planicies) a una porción de ladera.

### **II.1.3. Geografía del paisaje y planificación ambiental**

La concepción científica sobre la Geografía de los Paisajes, como base para la Planificación Ambiental del territorio, es considerada como una concepción

teórico–metodológica y un sistema de métodos, procedimientos y técnicas de investigación, cuyo propósito consiste en la obtención de un conocimiento sobre el medio natural en su interacción con las diferentes esferas de las actividades humanas (Mateo, 2007).

La ciencia del paisaje ha recorrido varias etapas, la más actual de ellas la denominada dimensión socio-geoecológica (de 1990 hasta la actualidad) que se centra en la articulación entre la triada de categorías analíticas de la Geografía (paisaje natural – espacio geográfico - paisaje cultural) y la forma en que los grupos sociales utilizan, transforman y perciben a los paisajes (Mateo, 2007).

El paisaje cultural se basa en la escuela de Berkeley, la que refiere que la concepción de paisaje cultural se sustenta en la idea de que el paisaje es el resultado de la acción de la cultura a lo largo del tiempo, siendo modelado por un grupo cultural a partir de un paisaje natural. Así, el paisaje natural garantiza los materiales con los cuales el paisaje cultural es formado, siendo la fuerza que modela al paisaje la propia cultura. El paisaje cultural, es un objeto concreto, material, físico y factual, que es percibido por los sujetos a través de los cinco sentidos. De esta forma, es asimilado activa y culturalmente por los seres humanos (Mateo, 2007).

De tal manera, la concepción de la Planificación Ambiental exige, de una visión sistémica, holística y dialéctica de la relación Naturaleza - Sociedad, basada en la

idea de la existencia de sistemas ambientales interrelacionados, que forman una totalidad ambiental (López de Souza, 1992 citado en Mateo, 2007).

Uno de los principios geocológicos en los que se basa la Planificación Ambiental es la validación y participación social. Ello significa el enriquecimiento mutuo del saber técnico y la experiencia, las aspiraciones, y los condicionantes psicosociales de la población, lo que para otros autores es conocido como conocimiento tradicional.

#### **II.1.4. Unidades campesinas del paisaje y la planificación ambiental**

Pérez-Magaña (2008), refiere que los campesinos han desarrollado conocimientos que les permite llegar a la diferenciación e identificación de unidades ambientales, y el manejo del territorio; ello les permite poner en práctica diferentes estrategias de manejo de los recursos naturales. El reconocimiento de unidades de paisaje por los habitantes de una comunidad es una herramienta utilizada como base para la planificación del uso y ocupación del territorio.

Aunque muchos de los métodos de participación social para la planeación pueden ser útiles a varias escalas, es en el plano local donde más se han aplicado. A esta escala resulta importante porque es allí donde se aplican las políticas de uso del territorio; por lo tanto, es en la comunidad donde se deben articular las políticas

públicas con las propuestas comunitarias para modificar y normar las formas de uso del suelo (Negrete y Bocco, 2003).

### **II.1.5. Investigación participativa y mapeo participativo del paisaje**

En México se ha incrementado la utilización de la investigación participativa (Bocco, et al, 2000; Smith, et al, 2009), en las que los campesinos o productores locales reconocen, describen o dibujan su territorio y definen límites o evalúan las condiciones de los recursos naturales como base para su manejo y conservación.

Ya sea en relación con el uso agrícola (Pérez-Magaña, 2008; Cruz, et al. 1998; Pulido y Bocco, 2003; Isaac-Márquez, 2004), forestal (Fregoso, et al. 2001), ganadero (Gerritsen y Douwe, 2006), de conservación (Bocco, et al, 2000), de protección (López, 1999), de planificación (Bocco, et al. 2009, Negrete y Bocco, 2003; Mendoza, et al. 2008, Campos, 2010), etc., el enfoque participativo es esencial para tener acceso al acervo de conocimiento tradicional de los pobladores locales. El acercamiento a la comunidad se da principalmente mediante la aplicación de encuestas y entrevistas estructuradas y semiestructuradas, o a través del mapeo participativo.

Por ser una herramienta visual y didáctica, el mapeo participativo es un puente ideal para promover el diálogo socio-ambiental, entre técnicos y campesinos (ejidatarios o comuneros). Así mismo, es una herramienta ideal para la planificación participativa, puesto que ayuda a definir la línea de base sobre la cual

se puede planificar una estrategia de actividades para cumplir con los objetivos planteados y a su vez medir el avance. De la misma manera el mapeo participativo es una herramienta que permite plasmar los intereses de los propietarios de los recursos, evaluar su nivel de gobernanza y puede facilitar el empoderamiento (McCall, 2003).

El mapeo participativo, es un método que se lleva a cabo mediante la utilización de cartas topográficas, fotografías aéreas, imágenes de satélite o levantamiento de puntos GPS en campo (Paizano, et al. 2005; Smith, et al, 2009; SEMARNAT, 2007) o simplemente utilizando hojas de papel en blanco donde la población dibuja su territorio.

Los estudios comparativos del conocimiento local con el conocimiento científico iniciaron en la década de los 90's (Barrera-Bassols, 2009). El conocimiento local ha sido abordado por diversos autores denominándolo de distintas formas, dependiendo del grupo social con el que se trabaje, ya sea indígena, rural, campesino, ejidal, cultural, etc. (Bocco, 1991; Cruz, et al, 1998; López, 1999; Fregoso et al, 2001; Isaac-Márquez, 2004; Pulido y Bocco, 2003; Gerritsen, 2006; Pérez-Magaña, 2008 y Smith et al, 2009).

Los estudios comparativos, en su mayoría, tienen por objetivo, encontrar las relaciones o diferencias en la descripción de un proceso o fenómeno entre lo que es concebido desde el punto de vista del investigador, utilizando herramientas

modernas y sofisticadas, y la percepción que una comunidad en particular tiene de su entorno y que se traduce siempre en el manejo que ésta da a su territorio.

Algunos de los métodos de análisis espacial que han sido aplicados en las últimas fechas, se refieren a la interpretación de las unidades territoriales que conforman el área de una comunidad (Fregoso et al, 2001; Pulido y Bocco, 2003; Gerritsen, 2006; Pérez-Magaña, 2008 y Smith et al, 2009).

## **II.2. Metodología de la investigación**

La presente investigación se estructuró en tres etapas. Inició con el acercamiento a la comunidad ejidal a fin de solicitar su anuencia para la realización de este trabajo. Posteriormente se realizó una revisión biblio-cartográfica acerca del tema y de la información disponible del área de estudio. A continuación se elaboró el mapa de paisajes físico-geográficos bajo un enfoque físico geográfico complejo. Finalmente se procedió al análisis de sus resultados.

Posteriormente se realizó un taller participativo con los ejidatarios, en el que se analizó el mapa de paisajes físico – geográficos y se delimitaron las unidades campesinas de paisaje.

Finalmente se realizó la comparación de los mapas generados y se aplicó el análisis estadístico de  $\chi^2$  para definir la correlación entre ambas nomenclaturas.

### II.2.1. Generación del mapa de paisajes físico-geográficos, escala 1:50,000

El mapa de paisajes físico-geográficos fue elaborado siguiendo los criterios de Priego-Santader et al. (2010).

Las etapas metodológicas para la obtención de las Unidades de paisaje se llevaron a cabo mediante a) la revisión biblio-cartográfica y síntesis inicial de gabinete, b) levantamiento en campo y c) síntesis final de gabinete (figura 1).

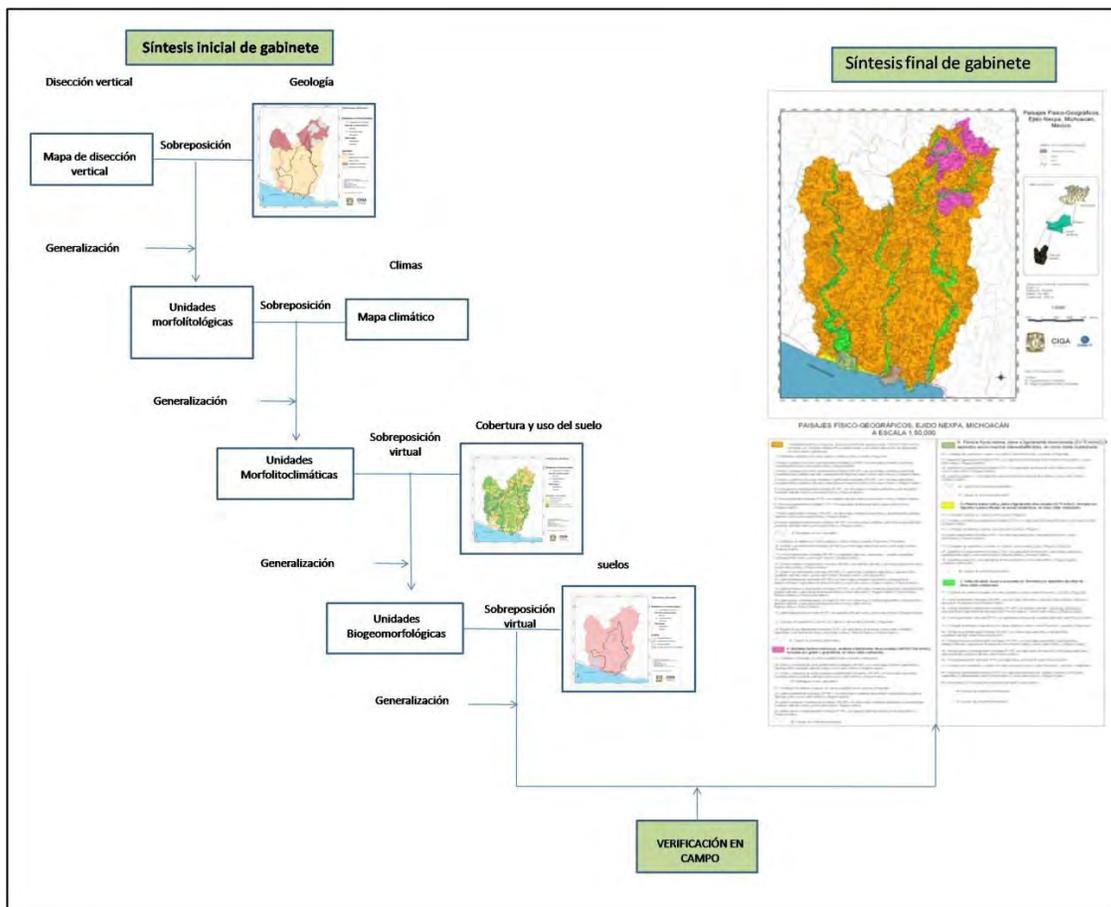


Figura 1. Etapas metodológicas para obtener las unidades de paisaje físico-geográfico, escala 1:50,000.

La primera etapa tuvo como finalidad la generación de la hipótesis cartográfica (también referida como “mapa preliminar”) con base en la disección vertical y la cartografía de componentes del medio biofísico del área: tipos de roca, tipos de clima, tipos de suelo y cobertura del suelo. Los insumos cartográficos fueron homogeneizados y/o corregidos, para posteriormente integrarlos en el SIG.

Con toda esta información se generó la hipótesis cartográfica que fue verificada en campo, mediante el levantamiento de 27 puntos de muestreo, en los que se analizó el tipo de relieve, la litología, la cobertura y uso de suelo y los tipos de suelo.

Posteriormente se llevó a cabo la corrección de la hipótesis cartográfica en gabinete con la integración de los resultados del trabajo de campo, en la que se formalizó la leyenda final y se editó el mapa de paisajes a escala 1:50 000.

La clasificación de los paisajes se realizó a partir de su interpretación tipológica, es decir que se consideró al paisaje como un territorio de trazos comunes, formados por la interacción de componentes naturales que se distinguen por la semejanza y la repetibilidad. Estas denominaciones tienen que ver también con el grado de naturalidad o de modificación y transformación antropogénica (Mateo, 2002).

Se utilizaron las cartas topográficas E13B77 y E13B87 a escala 1:50 000 de INEGI (2002); geológica (SPP-INEGI,1984a) rectificadas en campo y edafológica (SPP-

INEGI, 1984b) rectificada en campo, con las que se elaboró el mapa morfolitológico, al que se sobrepuso la información climática escala 1:1 000 000 de CONABIO (1998), para generar el mapa morfolitoclimático. A partir de este mapa se obtuvo un esquema inicial de la estructura morfológica de los paisajes, el cual fue verificado en campo; en los 27 puntos ya señalados, en los cuales se tomaron datos sobre la composición litológica, tipo y génesis del relieve, tipos de cobertura vegetal y/o uso de suelo, y propiedades morfológicas de los suelos.

La información sobre la cobertura y uso de suelo se generó a partir de la interpretación de imágenes SPOT del año 2007 y para identificar los tipos de suelo se utilizó la clasificación de FAO-UNESCO (1988).

El diagnóstico de paisajes se obtuvo del análisis de las discontinuidades del relieve y se fundamenta en la variación de la estructura vertical de los paisajes, es decir, de acuerdo con el cambio regular de la forma, la génesis y morfometría del relieve y de la asociación de los suelos con las comunidades vegetales.

Posteriormente se realizó una clasificación taxonómica de acuerdo al esquema integral de componentes naturales (Mateo, 2002), subordinando a la morfogénesis del relieve el resto de los componentes pero observando la asociación espacial del relieve con la litología y los suelos. Toda la información se integró, procesó y editó, con aplicación de SIG Arc/Info 8.0.1 (ESRI, 1999), Arc View 3.2 (ESRI, 1999) y ArcGIS 9.3 (ESRI, 2009), la escala de trabajo y edición final fue a 1:50 000.

Según Mateo (2002) las unidades tipológicas de los paisajes naturales, geocomplejos o complejos territoriales naturales (CTN), se distinguen de acuerdo con los principios de analogía, homogeneidad relativa, repetibilidad y existencia de muchos contornos con desunión territorial de los mismos, aunque pertenezca al mismo tipo. A nivel local, Mateo (1984, 2002), propone distinguir cuatro unidades tipológicas: localidades, comarcas, subcomarcas y facies (en México, hemos adaptado esta nomenclatura como localidades, parajes, subparajes y facies, por estar acorde con la terminología local). Sin embargo, aun cuando las facies son las unidades geográficas menores, su cartografía exige escalas de máximo detalle (>1:50 000) (Priego-Santander, et al., 2003), por lo que no fueron consideradas en el presente estudio (cuadro 1).

Cuadro 1. Definiciones e índices diagnósticos de las unidades locales de paisajes.

Definición	Índices de diagnóstico
<p><b>Localidad:</b> genéticamente homogénea, está formada por parajes, subparajes y facies; que se difunden en un mismo basamento geológico, un determinado complejo de mesoformas del relieve y un mismo clima.</p>	<p>Comunidad territorial.</p> <p>Igual tipo morfométrico del relieve.</p> <p>Homogeneidad litológica y/o del tipo de depósitos. Iguales grupos principales de suelos.</p> <p>Mismas formaciones vegetales o tipos de uso del suelo.</p>
<p><b>Paraje:</b> formada por un sistema de facies y subparajes que están genética, dinámica y territorialmente interrelacionadas entre sí. El paraje se difunde en una mesoforma completa o parte de la misma, con el predominio de un tipo de roca madre y de la misma clase de suelos o complejo de suelos.</p>	<p>Asociación del mismo conjunto morfológico de mesoformas del relieve.</p> <p>Predominio de una misma asociación de suelos.</p> <p>Similar conjunto de subformaciones vegetales y/o tipo de usos de suelo.</p>
<p><b>Subparaje:</b> compuesta de grupos de facies que están muy relacionadas, a causa de una situación común en uno de los elementos de una mesoforma del relieve y por medio del escurrimiento superficial o subsuperficial. En tales condiciones predominan cariedades genéticamente asociadas de suelos y biocenosis.</p>	<p>Igual situación en una mesoforma del relieve.</p> <p>Similitud de la desmembración vertical y horizontal del relieve.</p> <p>Igual inclinación de la pendiente.</p> <p>Similar tipo y subtipo de suelo.</p> <p>Mismo tipo de aprovechamiento del suelo.</p>

### II.2.2. Generación del mapa de unidades campesinas de paisaje

Para la generación del mapa de unidades campesinas de paisaje se requirió de tres momentos clave que permitieron obtener los resultados esperados (figura 2).

Un primer momento consistió en la verificación en campo del mapa de paisajes físico – geográficos, la cual fue guiada por grupos de ejidatarios y durante la cual se tomó nota de los nombres dados localmente a las unidades de paisaje.

En un segundo momento se realizó el taller participativo, que se hizo coincidir con una sesión de asamblea, lo que permitió contar con la participación de 42 ejidatarios, que corresponden al 50% del total de miembros de la comunidad. Este número corresponde a la mitad de la comunidad de ejidatarios pero que comprende a los miembros activos de la comunidad ya que algunos son representantes de sus hijos, esposas o hermanos que no asisten a la asamblea.

Se utilizó como referencia el mapa de paisajes físico-geográficos, elaborado y verificado previamente, el cual presentaba la totalidad de localidades, parajes y subparajes delimitados, las curvas de nivel, caminos, corrientes perennes e intermitentes y los toponímicos. Se les explicaron las diferencias entre las unidades definidas en el mapa y se utilizó la información recabada durante la verificación en campo.

De esta manera los ejidatarios delimitaron las unidades que reconocen el área y la nomenclatura que utilizan para cada una de ellas.

El tercer momento consistió en la realización de la síntesis de los resultados obtenidos tanto en la verificación del mapa de paisajes físico – geográficos como los del taller participativo.

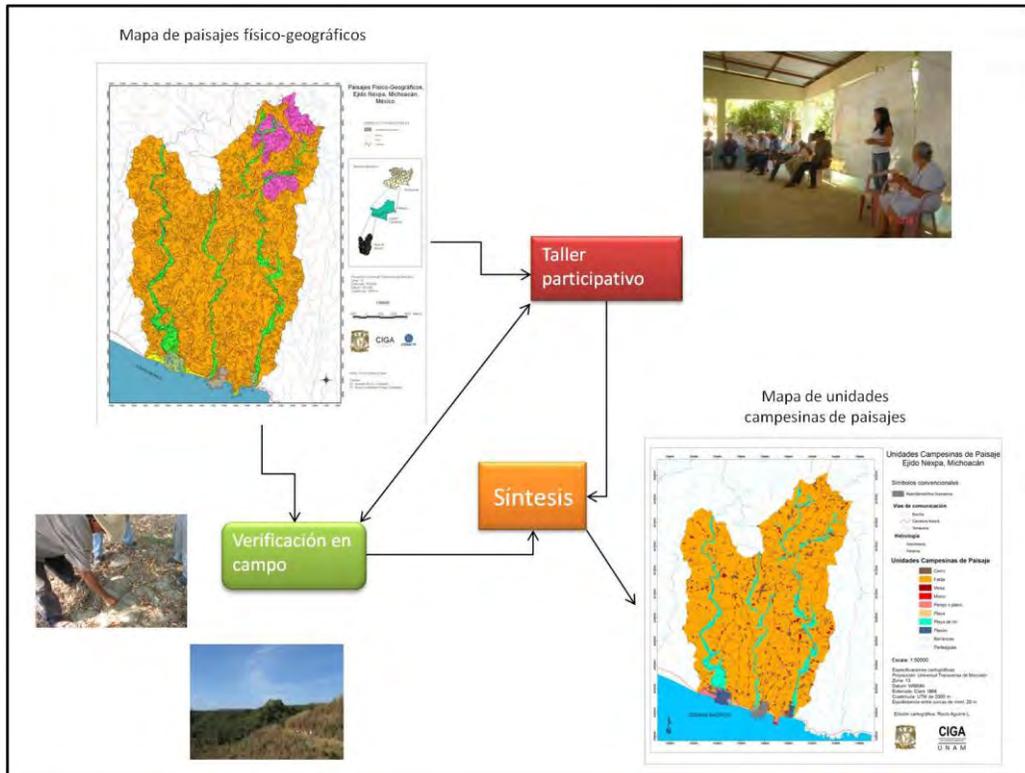


Figura 2. Etapas metodológicas para obtener las unidades campesinas de paisaje, escala 1:50,000

### II.2.3. Análisis comparativo entre la nomenclatura campesina de los paisajes y la nomenclatura físico-geográfica compleja

Para el análisis comparativo entre las unidades físico-geográficas y las unidades campesinas de paisaje se realizó un análisis estadístico de  $\chi^2$  que permite conocer

las probables diferencias entre ambas nomenclaturas y verificar si esta diferencia es significativa.

Así mismo se elaboraron gráficos en los que se confrontaron las frecuencias esperadas y las observadas de cada una de las unidades de paisaje físico – geográficas respecto a la correspondencia con las unidades campesinas.

### **III. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO**

#### **III.1. Ubicación geográfica y delimitación del área de estudio**

El Ejido de Nexpa se localiza en el Estado de Michoacán, muy cercano al límite entre los municipios de Lázaro Cárdenas y Aquila, aproximadamente a 50 km al Oeste del Puerto de Lázaro Cárdenas. Colinda al Norte con las comunidades de La Sierrita y Las Higueras, al este con el Ejido La Manzanilla, al Oeste con la comunidad de Nexpa y al Sur con el Océano Pacífico. Sus coordenadas extremas son: 18°03'54" y 18°11'59" de latitud norte y 102°42'58" y 102°48'00" de longitud oeste, con una altitud que va desde el nivel del mar hasta los 600 m. El núcleo agrario cuenta con una superficie aproximada de 6643.7 ha cuyo polígono se ubica al Norte de la comunidad de Caleta de Campos, de acuerdo con la poligonal generada por el Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares (PROCEDE) (figura 3).



Figura 3. Mapa base del Ejido Nexpa.

Fuente: Cartas topográficas de INEGI (2002) E13B77 y E13B87

El despliegue cartográfico abarca un área mayor, la cual corresponde a las zonas funcionales de las cuencas de los Ríos Nexpa y Teolán, el área de estudio se delimitó en base a las zonas funcionales hidrológicas del área que circunda al ejido de Nexpa (Isunza-Vera y Priego-Santander, inédito).

Las zonas funcionales que integran el área son la cabecera de la cuenca del Río Teolán en su totalidad así como su zona de captación-transporte-emisión; el área que forma parte del Río Nexpa corresponde a parte de la cabecera y su zona de

emisión; de igual forma se incluyó una zona no determinada entre ambas cuencas (figura 4).

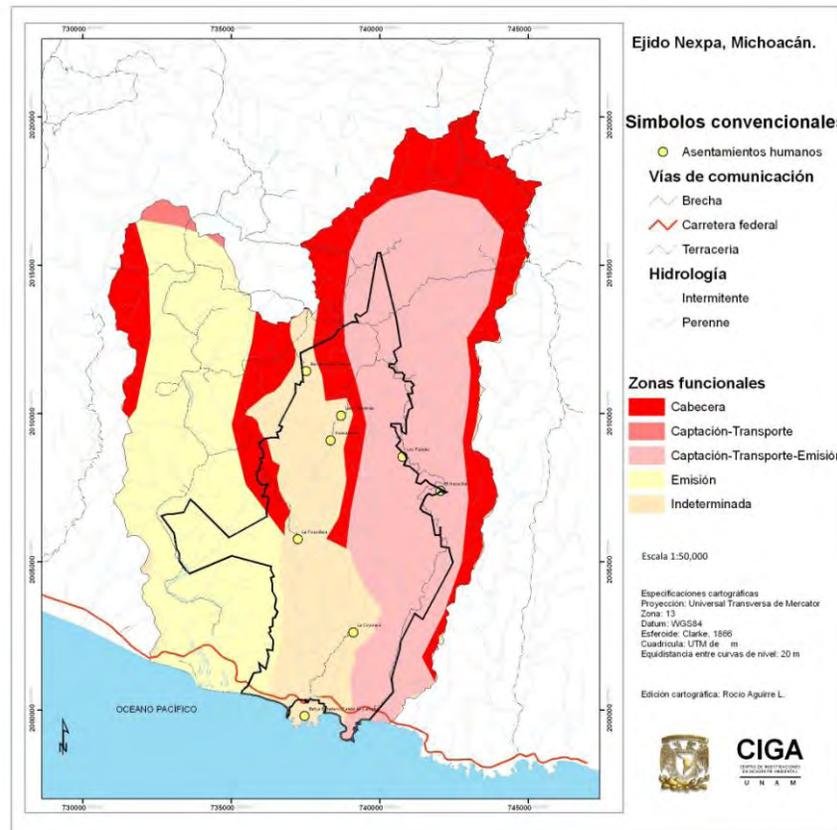


Figura 4. Delimitación del área de estudio.

Fuente: Mapa de zonas funcionales de las cuencas hidrográficas de la región Sierra-Costa de Michoacán (2009), polígono del Ejido Nexpa registrado por PROCEDE (2004)

La única vía de acceso al ejido es la carretera federal costera Manzanillo-Lázaro Cárdenas. Cuenta con una serie de brechas y terracerías que comunican con pequeñas comunidades localizadas en el centro y norte del ejido. Estos caminos sinuosos se encuentran en malas condiciones sobre todo en la época de lluvias, lo que limita la movilidad y el acceso a servicios de los habitantes.

Los caminos solo permiten acceder a las localidades que se encuentran en el centro del territorio ejidal, el acceso a las comunidades del extremo norte se realiza a través de la brecha que va de la carretera federal a la altura de la comunidad de La Manzanilla, donde existe una brecha que permite llegar a las pequeñas comunidades asentadas en la sierra. Durante la época seca, es posible usar la ribera del río Teolán como vía de acceso a la sección oriente del ejido.

### III.2. Geología.

El origen de las rocas del ejido data del periodo Cretácico en la era mesozoica. De acuerdo con el mapa geológico de SPP-INEGI (1984a) a escala 1:250,000, el ejido Nexpa presenta rocas ígneas, metamórficas y materiales de origen aluvial, sin embargo, en el campo únicamente fueron identificadas las rocas metamórficas y materiales superficiales de diferente origen (Cuadro 2, figura 5).

Cuadro 2. Tipos de rocas en el Ejido Nexpa.

Grupo	Tipo	Superficie (ha)	Superficie (%)
Metamórfica	Complejos metamórficos y por partes intrusiones de granitoides	16357.2	83.6
Materiales superficiales	Depósitos aluviales	1607.1	8.2
	Depósitos aluvio-marinos interestratificados	267.0	1.4
	Depósitos marino-litorales compuestos de arenas biotécnicas	158.9	0.8
Total		19568.7	100

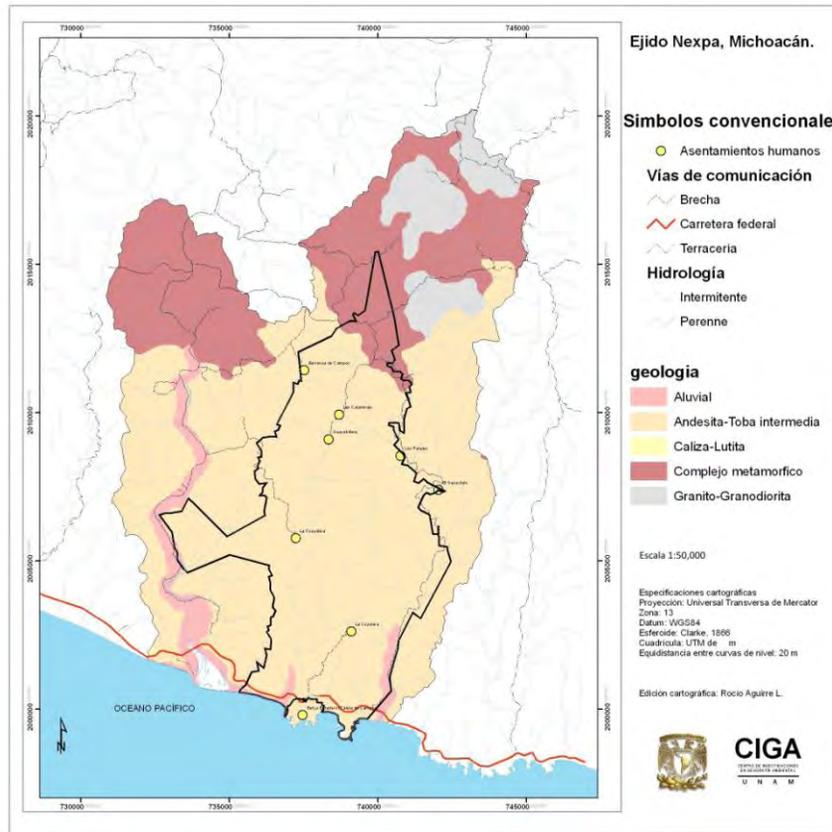


Figura 5. Mapa geológico del Ejido Nexpa.  
 Fuente: Mapa geológico SPP-INEGI (1984)

Las rocas metamórficas se localizan en el 83.6 % de la superficie del área de estudio asociadas a las montañas y corresponden a complejos metamórficos formados por una gran actividad tectónica; además se presenta una gran continuidad de fracturas y estructuras falladas, que determinan un control estructural del patrón de drenaje (INEGI, 1985).

Los materiales superficiales se localizan en los valles fluviales, así como en las planicies fluvio - marinas y marino - eólicas, cubriendo una superficie del 10.4% del área.

### III. 3. Relieve

El Ejido se localiza en la provincia de la Sierra Madre del Sur que se caracteriza por su relieve accidentado (INEGI, 1985).

Los lomeríos altos predominan en un 92.7% de la superficie del ejido, mientras que los valles cubren alrededor del 6.2 % limitados a los alrededores de los cauces, y las planicies apenas abarcan el 1.1 % del ejido circunscribiéndose a las desembocaduras de los ríos (figura 6).

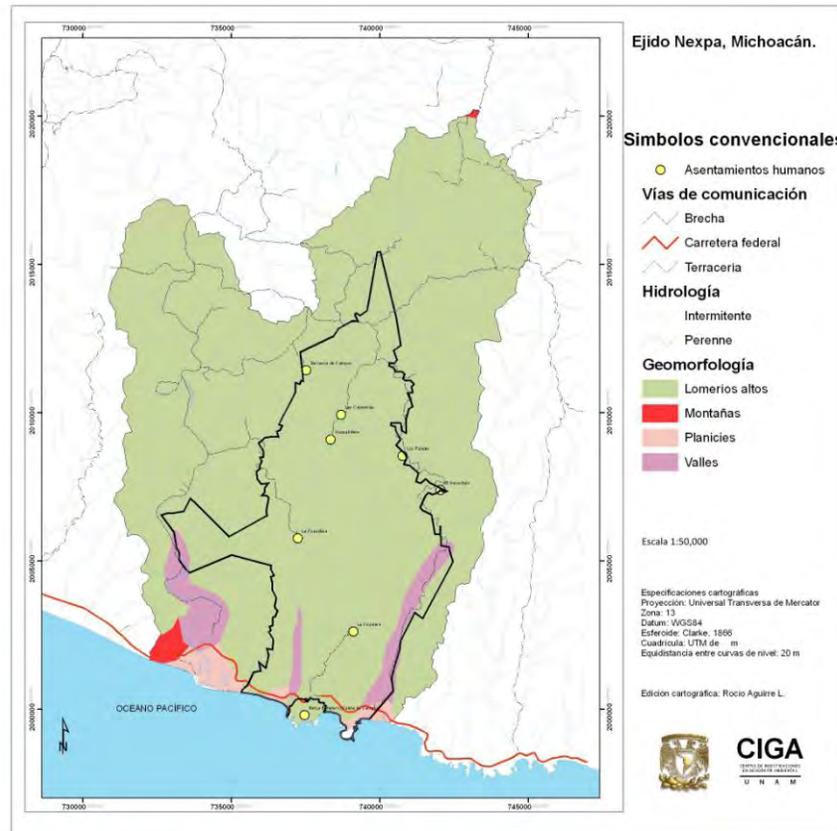


Figura 6. Formas del terreno en el Ejido Nexpa  
 Fuente: Síntesis geográfica del estado de Michoacán (INEGI, 1985).

### III.4. Suelos

Se tomó como base el mapa edafológico de la SPP-INEGI (1984b) a escala 1:250,000, ya que no existe información publicada a una escala mayor para el área de estudio, sin embargo, debido a las inconsistencias encontradas en el campo, esta información fue rectificada, encontrando que los suelos presentes en el ejido son: Fluvisol, Arenosol, Luvisol, (figura 7), de los cuales el Luvisol eutri-crómico en combinación con Regosol éutrico es el más abundante en el área

ocupando el 90.6 % de la superficie del área de estudio (Cuadro 3). Los tipos de suelo se describen a continuación:

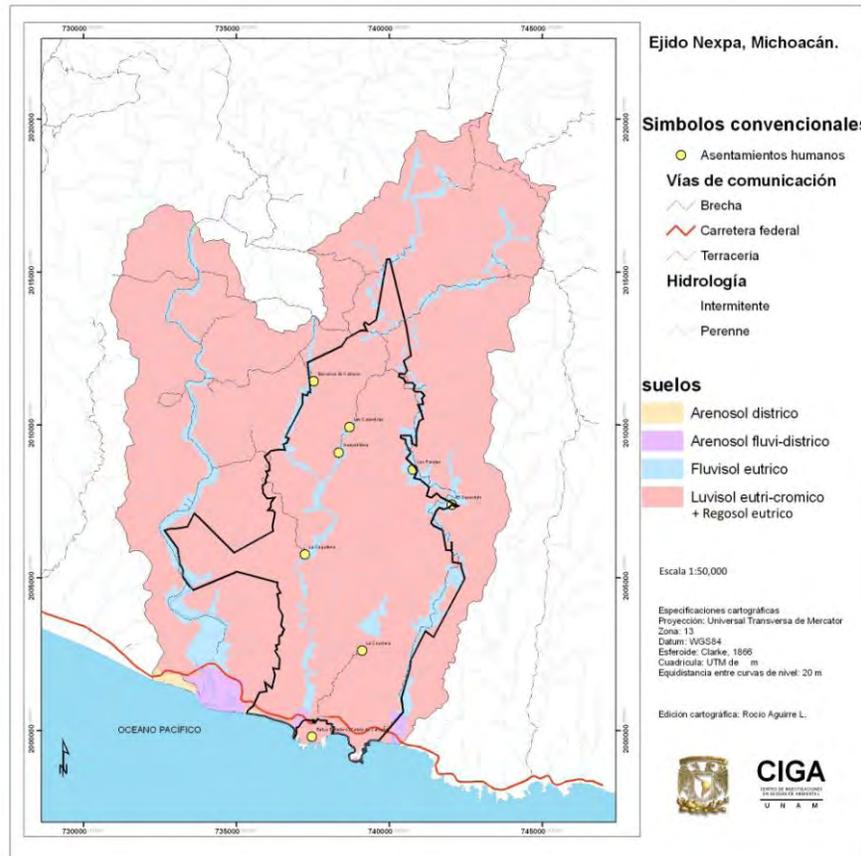


Figura 7. Mapa edafológico del Ejido Nexpa.  
 Fuente: SPP-INEGI, 1984, mapa edafológico rectificado en campo

### **Luvisol (L).**

Este tipo de suelo ocupa la mayor superficie en el ejido (90.6 %). El subtipo que se presenta es el Luvisol eutri-crómico en asociación con Regosol éutrico. Se relaciona principalmente a las montañas con pendientes que van de 10° a 30°. Este tipo de suelos acepta cualquier uso con ciertas limitaciones para algunos cultivos (Fitzpatrick, 1984).

### Fluvisol (J).

Dentro del ejido es de los tipos menos representativos, ocupando una superficie aproximada de 8.8 %, corresponde al subtipo Fluvisol éutrico y se localiza principalmente en los valles fluviales en pendientes que van de los 10° a los 30° por lo general. Son suelos con una fertilidad muy elevada debido a los aportes periódicos de las corrientes (Fitzpatrick, *op cit*).

### Arenosol (A).

Es el tipo de suelo con menor superficie dentro del ejido, el subtipo Arenosol dístico se encuentra en el 0.1% del área y se asocia a la planicie marino-eólica en pendientes muy suaves que van de 1° a 3°. El subtipo fluvio-dístico se localiza en el 0.5% de la superficie ejidal y se asocia a la planicie fluvio-marina con pendientes desde los 3° hasta los 20°. Estos suelos tienen potencial muy bajo para las actividades agrícolas debido a su alta permeabilidad y muy baja capacidad para retener agua y almacenar nutrientes (Fitzpatrick, *op cit*).

Cuadro 3. Tipos de suelo presentes en el Ejido Nexpa.

Tipo	Superficie (ha)	Superficie (%)
Arenosol dístico	56.0	0.3
Arenosol fluvio-dístico	267.6	1.4
Fluvisol éutrico	1658.9	8.5
Luvisol eutri-crómico + Regosol éutrico	17586.2	89.9
TOTAL	19568.7	100.0

### III.5. Clima

De acuerdo con García (1988, 2006), en el ejido se presenta el tipo climático cálido subhúmedo Aw1(w) y Aw0(w), que se caracteriza por tener un régimen de lluvias de verano, temperatura media anual mayor a 22°C, temperatura media del mes más frío mayor a 18°C. Presenta dos variantes en cuanto al cociente P/T, uno de 43.2 y 55.3, que es el tipo intermedio en cuanto a humedad y otro menor a 53.2 y es el menos húmedo de los Aw, ambos con régimen de lluvia invernal menor de 5% de la anual.

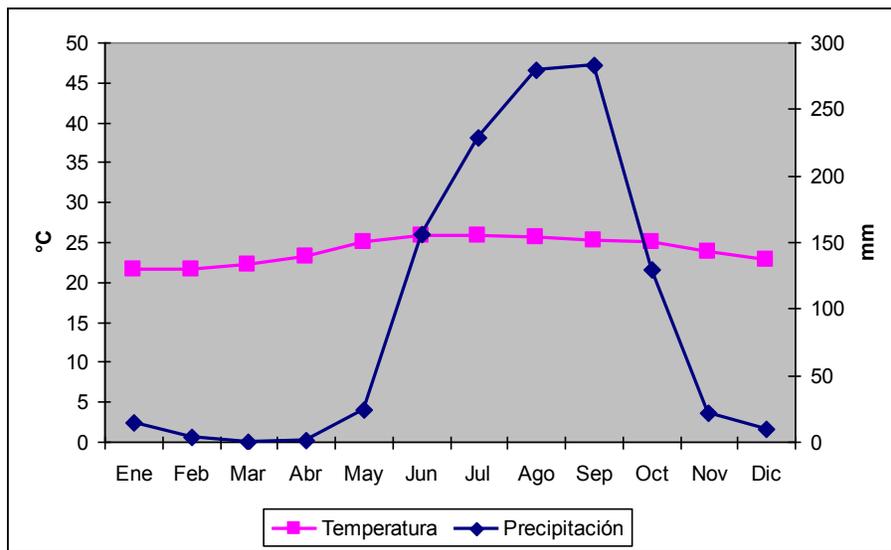


Figura 8. Diagrama ombrotérmico de la estación Caleta de Campos.  
 Fuente de información: Extractor Rápido de Información Climatológica ERIC3.  
 Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Datos promedio de 20 años (1961-1984).

Cuadro 4. Temperatura y precipitación promedio registradas en la estación Caleta de Campos.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temperatura promedio	21.6	21.5	22.1	23.1	25	25.8	25.9	25.7	25.3	24.9	23.8	22.7
Precipitación promedio	14.8	3.5	0.2	0.7	24.2	156.2	228.5	279.8	282.6	129.8	21.2	9.4
Temperatura máxima	31.7	31.8	31.6	32.1	32.9	33.6	33.7	33.2	32.8	33.2	33	32.4
Temperatura mínima	20.1	19.8	20.2	20.8	22.5	23.8	23.7	23.6	23.5	23.1	22	21.1

De acuerdo con los datos tomados del ERIC 3 la temperatura promedio se mantiene más o menos constante, encontrándose que los meses más fríos son enero y febrero con 21.6 °C y 21.5 °C respectivamente y el mes más caliente es julio con 25.9 °C.

En cuanto a la precipitación, las lluvias se presentan en el periodo comprendido entre los meses de mayo a octubre, alcanzando su máximo en el mes de septiembre con 282.6 mm en promedio. Los meses más secos se presentan de febrero a abril llegando a precipitaciones mínimas de alrededor de 0.2 mm. La precipitación media anual para el área de estudio es de 1150.9 mm.

### III.6. Recurso hídrico superficial

El ejido Nexpa forma parte de la Región Hidrológica “Costa de Michoacán” y de la Subregión “Nexpa y otros” que desemboca en el Océano Pacífico (Seplade, 2002). Queda comprendido en la cuenca del Río Nexpa. Los principales ríos y arroyos que se encuentran en el área son: El Río Nexpa y el Arroyo de Barranca de Campos al Oeste del Ejido y el Río Teolán al Este del mismo.

Para el análisis hidrológico del área de estudio se partió de la información generada para la región Sierra-Costa del estado de Michoacán (Bocco, et al, en prensa) a escala 1:250,000, en la que dentro de la cuenca se definieron las zonas funcionales del área, se levantaron las zonas de cabecera, captación-transporte y

emisión. Las zonas de cabecera se delimitaron a partir de los primeros afluentes de primer orden y las zonas de emisión a partir de los últimos afluentes de primer orden; todo el territorio que está entre ambas zonas corresponde al área de captación-transporte (Figura 4).

Los principales ríos y arroyos que tienen influencia en el Ejido son el Río Nexpa, el Río Teolán y el arroyo de la Barranca de Campos, aun cuando estas corrientes no tienen una superficie importante dentro del Ejido, influyen de manera significativa en las actividades económicas del mismo ya que dependen en gran medida del agua que transportan, ya sea para el riego de huertas frutícolas o cultivos básicos que se realizan en las vegas o zonas aledañas a las corrientes o al ser utilizados como abrevaderos para el ganado.

### III. 7. Cobertura de vegetación y uso de suelo

Mediante la interpretación visual de una composición a color de la imagen Spot multiespectral correspondiente al 31 de marzo de 2007 con una resolución espacial de 10 m, se obtuvieron las categorías y estimaciones de superficie de cobertura y uso del suelo en el Ejido (cuadro 5). Los tipos de vegetación presentes en el área son principalmente la selva baja y mediana caducifolia y subcaducifolia (figura 9), las cuales han sufrido una transformación considerable debido a la principal actividad económica de los ejidatarios que es la ganadería.

Cuadro 5. Cobertura y uso de suelo en el año 2007 en el Ejido Nexpa.

Tipo	Superficie (ha)	Superficie (%)
Agricultura de temporal	1728.5	8.8
Asentamiento humano	134.2	0.7
Pastizal cultivado	5902.5	30.2
Selva baja caducifolia y subcaducifolia	9399.0	48.0
Selva mediana caducifolia y subcaducifolia	2404.5	12.3
<b>TOTAL</b>	<b>19568.7</b>	<b>100.0</b>



Figura 9. Cobertura y uso de suelo en el año 2007 en el Ejido Nexpa.  
 Fuente de información: Interpretación de imágenes Spot 2007

La selva mediana caducifolia y subcaducifolia se presenta solamente en algunos manchones que abarcan el 3.9% del ejido.

La agricultura de temporal se practica principalmente en las planicies y los valles de los ríos Nexpa y Teolán, donde a la fecha se han introducido algunos cultivos perennes y de riego tales como mango, papaya y coco, pero que se cultivan en pequeñas extensiones de terreno. La superficie con esta cobertura en realidad es mayor, ya que se practica en las montañas de manera itinerante posterior al desmonte y a la introducción del pasto, pero solo se aprovecha durante una temporada. Los principales cultivos son: maíz, frijol, tomatillo, sandía, calabacita y pepino, entre otros.

En cuanto al pastizal cultivado, este tipo de cobertura abarca casi la tercera parte del polígono ejidal (28.6%), se trata de pastos de origen africano que son especies adaptadas a la zona y que se van modificando de acuerdo con los rendimientos y tolerancia a sequía que presenten cada una de ellas.

La cobertura de los asentamientos humanos corresponde a una porción de la localidad de Caleta de Campos, que en los últimos años, se está extendiendo hacia la parte norte.

## **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **IV.1. Paisajes Físico Geográficos del Ejido Nexpa**

#### **IV.1.1. Factores de diferenciación de los paisajes**

La diferenciación de los paisajes está determinada por el componente geológico-geomorfológico, el cual condiciona la subdivisión de la zona en 5 localidades. En el 90% del territorio se presentan montañas de origen tectónico, con sus respectivas formaciones litológicas.

Aun cuando el gradiente altitudinal de la zona va desde el nivel del mar hasta los 1420 msnm, el clima no se manifiesta como un factor de diferenciación en la vegetación o en los suelos, debido quizá, a la influencia marítima que suaviza la diferenciación climática altitudinal.

Las zonas de planicies son las que menor superficie ocupan en el área de estudio. Los valles de los ríos Nexpa y Teolán son los que más resaltan en los extremos oriente y poniente respectivamente, probablemente condicionado por la fuerte energía del relieve en el área, que ofrece pocas oportunidades para las llanuras, cualquiera que sea su génesis.

En los límites litorales con el Océano Pacífico encontramos acumulación de arenas biotécnicas en combinación con arenas de origen ígneo producto del

transporte fluvial hacia el mar, mismas que posteriormente son redistribuidas por las corrientes litorales.

#### IV.1.2. Características de las unidades de paisaje

Las unidades de paisaje físico-geográficos diferenciadas se obtuvieron a los niveles de localidades y parajes (simples y complejos), delimitando 5 localidades de paisajes, 9 parajes complejos y 47 parajes simples.

La leyenda que representa los paisajes físico-geográficos se muestra de la siguiente manera: Las localidades se simbolizan con colores y números romanos; los parajes complejos con números romanos seguidos de un punto y un número natural y los parajes simples por números naturales sucesivos.

Cuadro 6. Algunas características del inventario físico-geográfico.

LOCALIDADES FÍSICO - GEOGRÁFICAS	SUPERFICIE		PARAJES		VEGETACIÓN	SUELOS
	km <sup>2</sup>	%	complejos	simples		
I	163.46	83.38	3	19	Selva baja y mediana caducifolia y subcaducifolia, pastizal cultivado y agricultura de temporal.	Luvisol, Regosol y Fluvisol.
II	11.87	6.05	2	7	Selva baja y mediana caducifolia y subcaducifolia y pastizal cultivado.	Luvisol, Regosol y Fluvisol.
III	2.65	1.35	1	5	Agricultura de temporal	Arenosol, Luvisol y Regosol
IV	0.94	0.48	0	5	Agricultura de temporal y Selva baja caducifolia y subcaducifolia	Luvisol, Regosol y Arenosol.
V	15.84	8.08	3	11	Selva baja caducifolia y subcaducifolia, pastizal cultivado y Agricultura de temporal.	Fluvisol, Luvisol y Regosol.

En la figura 10, se muestra el mapa de unidades de paisaje físico-geográficos del Ejido Nexpa, en el cual destacan las montañas de origen tectónico ya que son las localidades con mayor superficie en el área, pues ocupan alrededor del 90% del área de estudio, en segundo lugar se encuentran los valles con el 8% y por último las planicies con cerca del 2%.

Las características principales de las localidades físico – geográficas se describen a continuación:

- I. Montañas tectónico-intrusivas, ligera a fuertemente diseccionadas ( $500 \geq DV \geq 100$  m/km<sup>2</sup>), formadas por complejo metamórfico indiferenciado y por partes intrusiones de granitoides, en clima cálido subhúmedo. Unidad integrada por 3 parajes complejos y 19 simples, las cuales representan el 83% de los parajes simples del territorio. Presenta pendientes de 1° a 45°.
- II. Montañas tectónico-intrusivas, mediana a fuertemente diseccionadas ( $500 \geq DV \geq 250$  m/km<sup>2</sup>), formadas por granito y granodiorita, en clima cálido subhúmedo. Está representada por 2 parajes complejos y 7 simples. Las pendientes van de los 5° a los 30°.
- III. Planicie fluvio-marina, plana a ligeramente diseccionada ( $DV \leq 5$  m/km<sup>2</sup>), formada por depósitos aluvio-marinos interestratificados, en clima cálido

subhúmedo. Integrada por 1 parajes complejos y 5 parajes simples, con rangos de pendiente de 0° a 5°.

- IV. Planicie marino-eólica, plana a ligeramente diseccionada ( $DV \geq 5 \text{ m/km}^2$ ), formada por depósitos marinos litorales de arenas biotriticas, en clima cálido subhúmedo. A esta unidad pertenecen 3 parajes complejos y 5 simples. Las pendientes van de 0° a 5°.
  
- V. Valles fluviales, erosivo-acumulativos, formados por depósitos aluviales en clima cálido subhúmedo. Está integrada por 3 parajes complejos y 11 simples. Los rangos de pendiente que se presentan van de 0° a 45°. Se caracterizan por ser las zonas de depósito de los materiales que acarrearán las corrientes fluviales, producto de la erosión en las partes altas.

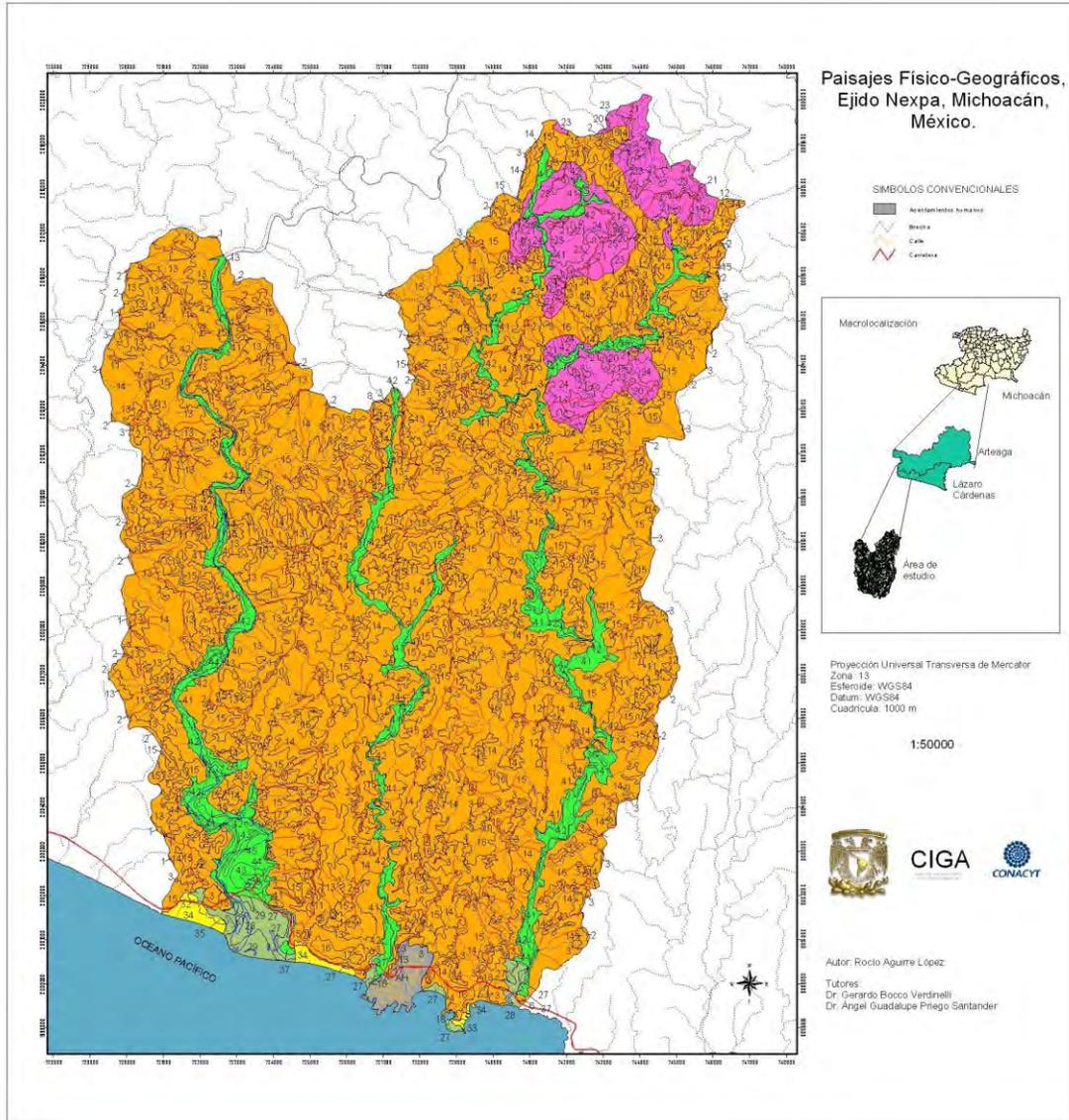
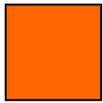


Figura 10. Mapa de paisajes físico-geográficos del Ejido Nexpa.

**LEYENDA DE LOS PAISAJES FÍSICO-GEOGRÁFICOS, EJIDO NEXPA, MICHOACÁN, A ESCALA 1:50 000.**



**I- Montañas tectónico-intrusivas, ligera a fuertemente diseccionadas ( $100 \leq DV \leq 500$  m/km<sup>2</sup>), formadas por complejo metamórfico indiferenciado y por partes intrusiones de granitoides, en clima cálido subhúmedo.**

I.1- Complejos cumbrales con selva, pastos y cultivos sobre Luvisoles y Regosoles.

1-Cimas y complejos de cimas muy fuertemente inclinados (30°-45°), con selva baja y mediana caducifolia y subcaducifolia sobre Luvisol eutri-crómico y Regosol éutrico.

2-Cimas y complejos de cimas fuertemente inclinados (20°-30°), con selva baja y mediana caducifolia y subcaducifolia, pastizal cultivado y agricultura de temporal sobre Luvisol eutri-crómico y Regosol éutrico.

3- Cimas y complejos de cimas mediana a fuertemente inclinados (10°-20°), con selva baja caducifolia y subcaducifolia, pastizal cultivado y agricultura de temporal sobre Luvisol eutri-crómico y Regosol éutrico.

4- Cima ligera a medianamente inclinada (5°-10°), con selva baja y mediana caducifolia y subcaducifolia y pastizal cultivado sobre Luvisol eutri-crómico y Regosol éutrico.

5- Cima ligeramente inclinada (3°-5°), con pastizal cultivado sobre Luvisol eutri-crómico y Regosol éutrico.

6- Cima muy ligeramente inclinada (1°-3°), con agricultura de temporal sobre Luvisol eutri-crómico y Regosol éutrico.

7- Puerto fuertemente inclinado ( $20^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), con selva baja y mediana caducifolia y subcaducifolia y pastizal cultivado sobre Luvisol eutri-crómico y Regosol éutrico.

8- Puerto mediana a fuertemente inclinado ( $10^{\circ}$ - $20^{\circ}$ ), con selva baja y mediana caducifolia y subcaducifolia y pastizal cultivado sobre Luvisol eutri-crómico y Regosol éutrico.

9- Parteaguas erosivo denudativo

I.2- Complejos de laderas con selva, pastizal y cultivos sobre Luvisoles, Regosoles y Arenosoles.

10- Cornisa muy fuertemente inclinada ( $30^{\circ}$ - $45^{\circ}$ ), con selva baja caducifolia sobre Luvisol eutri-crómico y Regosol éutrico.

11- Cornisa fuertemente inclinada ( $20^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), con pastizal cultivado y selva baja y mediana caducifolia y subcaducifolia sobre Luvisol eutri-crómico y Regosol éutrico.

12- Cornisa mediana a fuertemente inclinada ( $10^{\circ}$ - $20^{\circ}$ ), con pastizal cultivado y selva baja caducifolia sobre Luvisol eutri-crómico y Regosol éutrico.

13- Ladera muy fuertemente inclinada ( $30^{\circ}$ - $45^{\circ}$ ), con selva baja y mediana caducifolia y subcaducifolia y pastizal cultivado sobre Luvisol eutri-crómico y Regosol éutrico.

14- Ladera fuertemente inclinada ( $20^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), con selva baja y mediana caducifolia y subcaducifolia, pastizal cultivado y agricultura de temporal sobre Luvisol eutri-crómico y Regosol éutrico.

15- Ladera mediana a fuertemente inclinada ( $10^{\circ}$ - $20^{\circ}$ ), con selva baja y mediana caducifolia y subcaducifolia, pastizal cultivado y agricultura de temporal sobre Luvisol eutri-crómico, Regosol éutrico, y Arenosol dístrico.

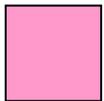
16- Ladera ligera a medianamente inclinada ( $5^{\circ}$ - $10^{\circ}$ ), con selva baja y mediana caducifolia y subcaducifolia, pastizal cultivado y agricultura de temporal sobre Luvisol eutri-crómico y Regosol éutrico.

17- Ladera ligeramente inclinada ( $3^{\circ}$ - $5^{\circ}$ ), con pastizal cultivado sobre Luvisol eutri-crómico y Regosol éutrico.

### I.3. Complejo de superficies y cauces con cultivos y selva sobre Luvisoles y Regosoles.

18- Superficie muy ligeramente inclinada ( $1^{\circ}$ - $3^{\circ}$ ), con agricultura de temporal y selva baja y mediana caducifolia y subcaducifolia sobre Luvisol eutri-crómico y Regosol éutrico.

19- Cauces de corrientes temporales.



## **II- Montañas tectónico-intrusivas, mediana a fuertemente disecionadas ( $500 \geq DV \geq 250$ m/km<sup>2</sup>), formadas por granito y granodiorita, en clima cálido subhúmedo.**

### II.1. Complejos cumbrales con selva y pastizal sobre Luvisoles y Regosoles.

20- Cimas y complejos de cimas fuertemente inclinados ( $20^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), con selva baja y mediana caducifolia y subcaducifolia y pastizal cultivado sobre Luvisol eutri-crómico y Regosol éutrico.

21- Cimas y complejos de cimas mediana a fuertemente inclinados ( $10^{\circ}$ - $20^{\circ}$ ), con selva baja caducifolia y subcaducifolia y pastizal cultivado sobre Luvisol eutri-crómico y Regosol éutrico.

22- Parteaguas erosivo denudativo.

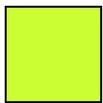
II.2. Complejos de laderas y cauces con selva y pastizal sobre Luvisoles y Regosoles.

23- Ladera fuertemente inclinada ( $20^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), con selva baja y mediana caducifolia y subcaducifolia y pastizal cultivado sobre Luvisol eutri-crómico y Regosol éutrico.

24- Ladera mediana a fuertemente inclinada ( $10^{\circ}$ - $20^{\circ}$ ), con selva baja y mediana caducifolia y subcaducifolia y pastizal cultivado sobre Luvisol eutri-crómico, Regosol éutrico.

25- Ladera ligera a medianamente inclinada ( $5^{\circ}$ - $10^{\circ}$ ), con pastizal cultivado sobre Luvisol eutri-crómico y Regosol éutrico.

26- Cauces de corrientes temporales.



**III-Planicie fluvio-marina, plana a ligeramente diseccionada ( $DV \leq 5 \text{ m/km}^2$ ), formadas por depósitos aluvio-marinos interestratificados, en clima cálido subhúmedo.**

III.1. Complejo de superficies y cauces con cultivos sobre Arenosoles, Luvisoles y Regosoles.

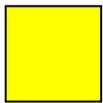
27- Superficie ligeramente inclinada ( $3^{\circ}$ - $5^{\circ}$ ), con agricultura de temporal sobre Arenosol fluvi-dístrico, Luvisol eutri-crómico y Regosol éutrico.

28- Superficie muy ligeramente inclinada ( $1^{\circ}$ - $3^{\circ}$ ), con agricultura de temporal sobre Arenosol fluvi-dístrico, Luvisol eutri-crómico y Regosol éutrico.

29- Superficie plana ( $<1$ ), con agricultura de temporal sobre Arenosol fluvi-dístrico, Luvisol eutri-crómico y Regosol éutrico.

30- Cauces de corrientes permanentes.

31- Cauces de corrientes temporales.



**IV- Planicie marino-eólica, plana a ligeramente diseccionada ( $DV \leq 5 \text{ m/km}^2$ ), formadas por depósitos marinos litorales de arenas biotriticas, en clima cálido subhúmedo.**

IV.1- Complejo cumbral con cultivos sobre Luvisol y Regosol.

32- Cima (s) muy ligeramente inclinada (s) ( $1^{\circ}$ - $3^{\circ}$ ), con agricultura de temporal sobre Luvisol eutri-crómico y Regosol éutrico.

IV.2- Complejo de laderas y cauces con selva sobre Luvisol y Regosol.

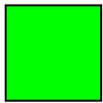
33- Ladera ligeramente inclinada ( $3^{\circ}$ - $5^{\circ}$ ), con selva baja caducifolia y subcaducifolia sobre Luvisol eutri-crómico y Regosol éutrico.

IV.3- Complejo de superficies y cauces con cultivos y selva sobre Luvisol, Regosol y Arenosol.

34- Superficie muy ligeramente inclinada ( $1^{\circ}$ - $3^{\circ}$ ), con agricultura de temporal y selva baja caducifolia y subcaducifolia sobre Luvisol eutri-crómico, Regosol éutrico y Arenosol dístrico.

35- Superficie plana ( $<1$ ), con agricultura de temporal sobre Luvisol eutri-crómico, Regosol éutrico y Arenosol dístrico.

36- Cauces de corrientes temporales.



### **V- Valles fluviales, erosivo-acumulativos, formados por depósitos aluviales en clima cálido subhúmedo.**

V.1. Complejo de colinas residuales con selva, pastizal y cultivos sobre Fluvisoles, Luvisoles y Regosoles.

37- Colina fuertemente inclinada ( $20^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), con selva baja caducifolia y subcaducifolia, pastizal cultivado y agricultura de temporal sobre Fluvisol éutrico.

38- Colinas mediana a fuertemente inclinadas ( $10^{\circ}$ - $20^{\circ}$ ), con pastizal cultivado, selva baja caducifolia y subcaducifolia y agricultura de temporal sobre Fluvisol éutrico, Luvisol eutri-crómico y Regosol éutrico.

39- Colina ligeramente inclinada ( $3^{\circ}$ - $5^{\circ}$ ), con agricultura de temporal y pastizal cultivado sobre Fluvisol éutrico.

V.2. Complejo de terrazas y barrancos con selva, pastizal y cultivos sobre Fluvisoles, Luvisoles y Regosoles.

40- Terraza muy fuertemente inclinada ( $30^{\circ}$ - $45^{\circ}$ ), con selva baja caducifolia y subcaducifolia y pastizal cultivado sobre Fluvisol éutrico.

41- Terraza mediana a fuertemente inclinada ( $10^{\circ}$ - $20^{\circ}$ ), con selva baja caducifolia y subcaducifolia, pastizal cultivado y agricultura de temporal sobre Fluvisol éutrico, Luvisol eutri-crómico y Regosol éutrico.

42- Terraza ligera a medianamente inclinada ( $5^{\circ}$ - $10^{\circ}$ ), con agricultura de temporal y selva baja caducifolia y subcaducifolia y pastizal cultivado sobre Fluvisol éutrico.

43- Terraza ligeramente inclinada ( $3^{\circ}$ - $5^{\circ}$ ), con agricultura de temporal sobre Fluvisol éutrico.

V.3. Complejo de superficies y cauces con selva, pastizal y cultivos sobre Fluvisoles, Luvisoles y Regosoles.

44- Vega muy ligeramente inclinada ( $1^{\circ}$ - $3^{\circ}$ ), con agricultura de temporal, pastizal cultivado y selva baja caducifolia y subcaducifolia sobre Fluvisol éutrico, Luvisol eutri-crómico y Regosol éutrico.

45- Vega plana ( $<1^{\circ}$ ), con agricultura de temporal sobre Fluvisol éutrico.

46- Cauces de corrientes permanentes.

47- Cauces de corrientes temporales.

## **IV. 2. Unidades Campesinas de Paisaje del Ejido Nexpa**

Una vez obtenido el mapa de paisajes físico-geográfico, se realizó un taller participativo que se hizo coincidir con una sesión de asamblea, lo que permitió contar con una buena participación de ejidatarios. Utilizando como referencia el mapa de paisajes físico-geográficos, los ejidatarios reconocieron y/o delimitaron las unidades de acuerdo a su propia percepción y conocimiento.

Además de la información recabada en el taller se utilizó información obtenida durante la verificación en campo del mapa de paisajes físico-geográficos. Esta verificación fue guiada por los ejidatarios y aun cuando solo cubrió la superficie que pertenece al ejido, los paisajes en él contenidos se repiten en el área de estudio, por lo que se considera que esta información puede ser aplicada al resto del área. En cada uno de los sitios de verificación se obtuvo el nombre dado a la unidad de paisaje y de los factores de diferenciación de cada una de ellas.

### **IV.2.1. Factores de diferenciación de las unidades campesinas de paisaje**

La diferenciación de las unidades campesinas se basan principalmente en la morfología y en el uso que pueden dar a cada una de ellas, así, se identificaron un total de 10 unidades, las cuales corresponden a las unidades inferiores de los paisajes físico - geográficos, ya que las unidades superiores no son reconocidas por los ejidatarios ya que al referirse a su territorio en general lo identifican como “El ejido” (Cuadro 7).

Cuadro 7. Correspondencia entre las unidades de paisaje físico-geográficos y las unidades campesinas de paisaje en el Ejido Nexpa.

PAISAJE FÍSICO-GEOGRÁFICO			UNIDAD CAMPESINA DE PAISAJE
UNIDAD SUPERIOR	PARAJE SIMPLE	PARAJE COMPLEJO	
Montañas tectónico intrusivas	Complejos cumbrales	Cima y complejos de cimas	Cerro
		Puerto	Parejo o plano
		Parteaguas	Filo
	Complejos de laderas	Cornisa	Mesa
		Ladera	Falda
	Complejo de superficies y cauces	Superficie	Parejo o plano
Cauce de corrientes temporales		Barranca	
Montañas tectónico intrusivas formadas por granito y granodiorita	Complejos cumbrales	Cima y complejos de cimas	Cerro
		Parteaguas	Filos
	Complejos de laderas y cauces	Ladera	Falda
		Cauce de corrientes temporales	Barranca
Planicie fluvio-marina, formada por depósitos aluvio-marinos interstratificados	Complejo de superficies y cauces	Superficies	Playón
			Playa
		Cauce de corrientes permanentes	Barranca
		Cauce de corrientes permanentes	Barranca
Planicie marino-eólica formada por depósitos marino litorales de	Complejo cumbral	Ladera	Morro
		Superficie	Playa
		Cauce de corrientes temporales	Barranca
Valles fluviales erosivo-acumulativos, formados por depósitos aluviales	Complejo de colinas residuales	Colinas	Playa de río
	Complejo de terrazas y barrancos	Terrazas	Playa de río
	Complejo de superficies y cauces	Vegas	Playa de río
		Cauces de corrientes temporales	Barranca
		Cauces de corrientes temporales	Barranca

Debido a que las unidades superiores no son reconocidas por los ejidatarios, el análisis se centró en las unidades inferiores que tiene un reconocimiento local. De esta manera, el mapa de unidades campesinas de paisaje resultante (figura 11), consta de 10 unidades claramente diferenciadas: Cerro, Parejo o plano, Mesa, Falda, Barranca, Filo, Playón, Morro, Playa y Playa de río.

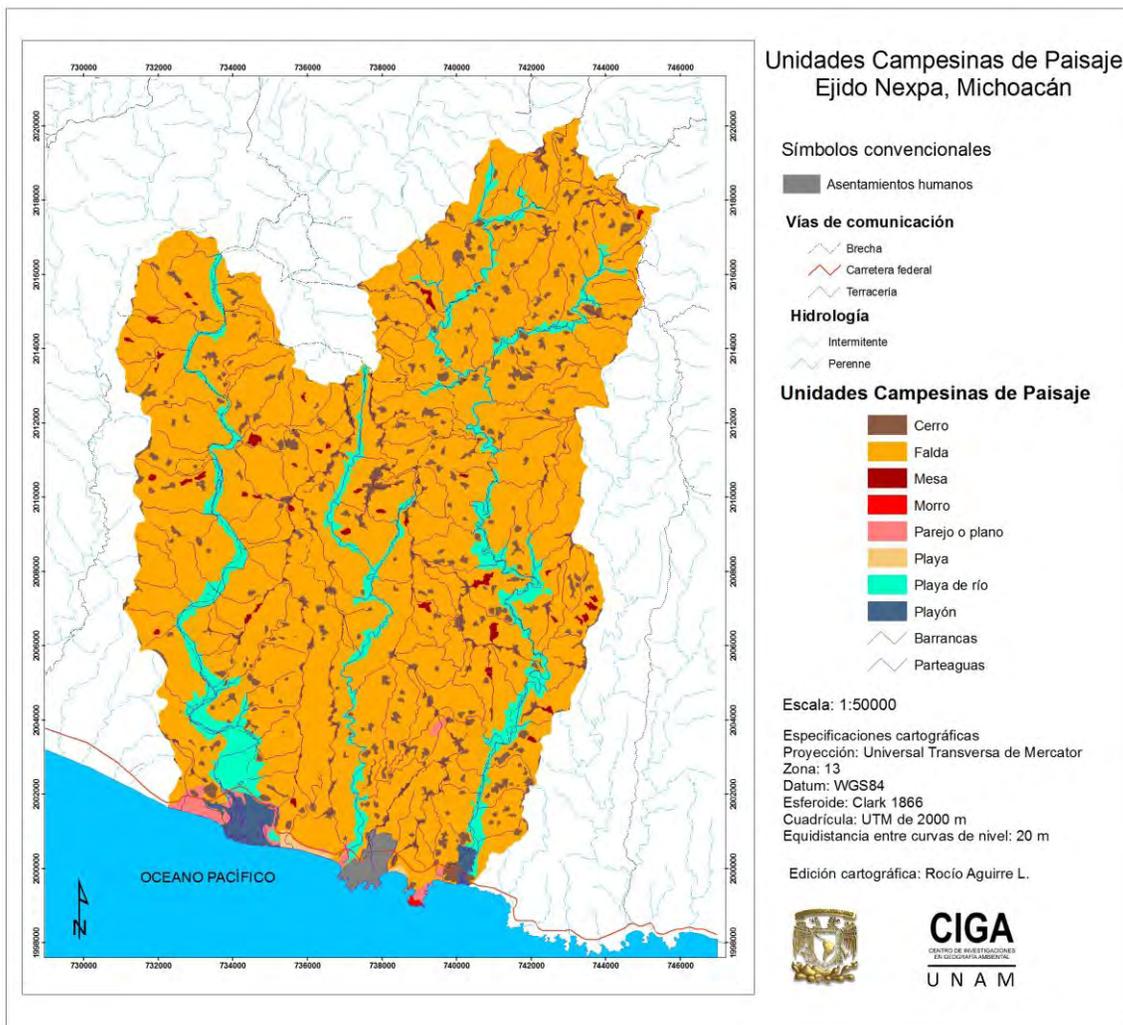


Figura 11. Mapa de unidades campesinas de paisaje del Ejido Nexpa.

Cuadro 8. Usos de suelo por unidad campesina del paisaje.

<b>PARAJE COMPLEJO</b>	<b>UNIDAD CAMPESINA DE PAISAJE</b>	<b>USOS</b>
Cima y complejos de cimas	Cerro	Conservación de la cobertura forestal
Puerto	Parejo o plano	Pastizal y agricultura
Parteaguas	Filo	Conservación de la cobertura forestal
Cornisa	Mesa	Agricultura de temporal y pastizal
Ladera	Falda	Pastizal y agricultura
Superficie	Parejo o plano	Agricultura
Cauce de corrientes temporales	Barranca	Conservación de la cobertura forestal
Cima y complejos de cimas	Cerro	Conservación de la cobertura forestal
Parteaguas	Filos	Conservación de la cobertura forestal
Ladera	Falda	Pastizal y agricultura
Cauce de corrientes temporales	Barranca	Conservación de la cobertura forestal
Superficies	Playón	Agricultura y fruticultura
	Playa	Turismo
Cauce de corrientes permanentes	Barranca	Conservación de la cobertura forestal
Cauce de corrientes permanentes	Barranca	
Ladera	Morro	Sin uso definido
Superficie	Playa	Turismo
Cauce de corrientes temporales	Barranca	Conservación de la cobertura forestal
Colinas	Playa de río	Agricultura y fruticultura
Terrazas	Playa de río	
Vegas	Playa de río	
Cauces de corrientes temporales	Barranca	Conservación de la cobertura forestal

Cauces de corrientes temporales	Barranca	Conservación de la cobertura forestal
---------------------------------	----------	---------------------------------------

Como se aprecia en el cuadro 8, las unidades campesinas de paisaje tienen una relación directa con el uso que los ejidatarios hacen de ellas, de tal manera que sin importar en que unidad superior se localicen éstas, la forma del relieve y el uso para la agricultura, la fruticultura o el establecimiento de pastizales así como los sitios que no son utilizados en estas actividades, son los que definen las unidades.

### **IV.3. Análisis comparativo entre la nomenclatura campesina de los paisajes y la nomenclatura físico-geográfica compleja**

Para conocer las probables diferencias entre ambas nomenclaturas se aplicó una prueba de  $\chi^2$ , además de analizar gráficos comparativos entre ambos resultados.

El cuadro 9, ofrece los resultados del inventario realizado para ejecutar la comparación entre ambos enfoques. Las unidades de paisaje que se analizaron corresponden únicamente a las que tienen una representación poligonal en el SIG, ya que el análisis se basó en el número de polígonos de cada una de ellas que se localizan en el área de estudio, por lo que los parteaguas y los cauces de corrientes temporales no fueron incluidos en el análisis.

Cuadro 9. Comparación entre la nomenclatura académica y la campesina.

Unidad	Nomenclatura Académica		Unidad	Nomenclatura Campesina		Total
	Nombre	Casos		Nombre	Casos	
1	Cimas y Complejos de Cimas	495	1	Cerro	495	990
2	Colinas Residuales	13	2	Playa de Río	13	26
3	Ladera	290	3	Falda	289	579
4	Ladera	0	4	Morro	1	1
5	Cornisas	63	5	Mesa	63	126
6	Puerto	14	6	Parejo o Plano	14	28
7	Superficies	23	6	Parejo o Plano	3	26
8	Superficies	0	7	Playa	2	2
9	Superficies	0	8	Playón	15	15
10	Terrazas	83	2	Playa de Río	88	171
11	Vegas	5	2	Playa de Río	0	5
<b>Total</b>		<b>986</b>			<b>983</b>	<b>1969</b>

El resumen de los resultados estadísticos obtenidos se presenta en el cuadro 10.

Como se puede apreciar, no existen diferencias importantes entre ambos sistemas.

Cuadro 10. Resultados del análisis estadístico comparativo entre ambos sistemas clasificatorios del paisaje.

Valor crítico	X <sup>2</sup>	Grados de libertad	Significancia
18.307	72.07	10	P < 0.05

Sin embargo, existen algunas diferencias conceptuales en varias unidades que es importante abordar, por su significado y por la connotación que pueden tener para casos de ordenamiento ecológico o participativo.

### ***Cimas y complejos de cimas***

Incluye todas las unidades correspondientes a las cumbres de las laderas, desde el punto de cima hasta donde se origina el cambio en la inclinación de la pendiente que indica el comienzo de la ladera. En la nomenclatura campesina se conoce como “Cerro” y posee la misma definición espacial que en el sistema académico. Existe coincidencia espacio-conceptual en el 100% de los casos (figura 12).

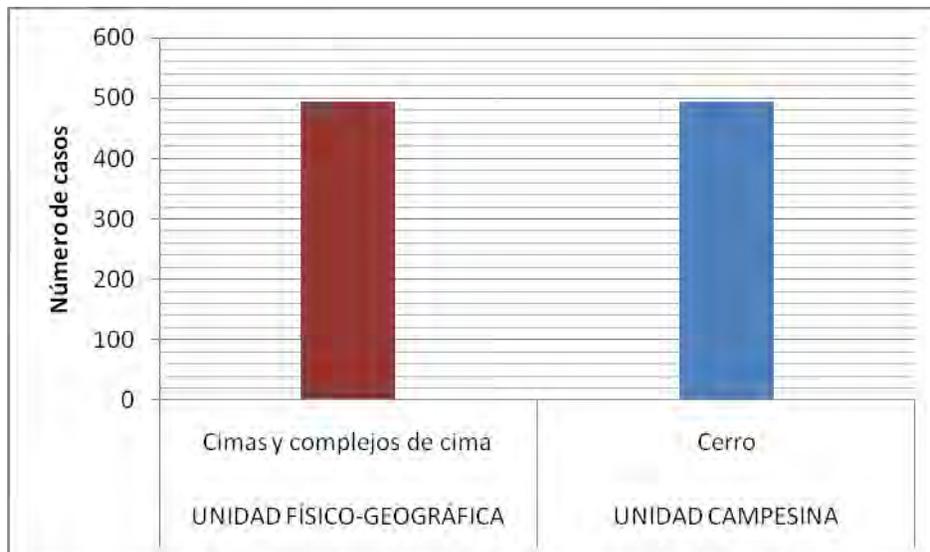


Figura 12. Frecuencia esperada y observada para las unidades de cimas y complejos en comparación con el “cerro”.

### ***Colinas residuales, terrazas y vegas***

En todos los casos se reconocen como parte del valle fluvial en la clasificación campesina, sin importar las diferencias morfológicas con otras partes del valle. Las colinas, que pueden ser acumulativas o erosivas, son apreciadas como parte de la “Playa de Río”, sin diferenciarlas de las terrazas o de la vega (plano de inundación) (figura 13).

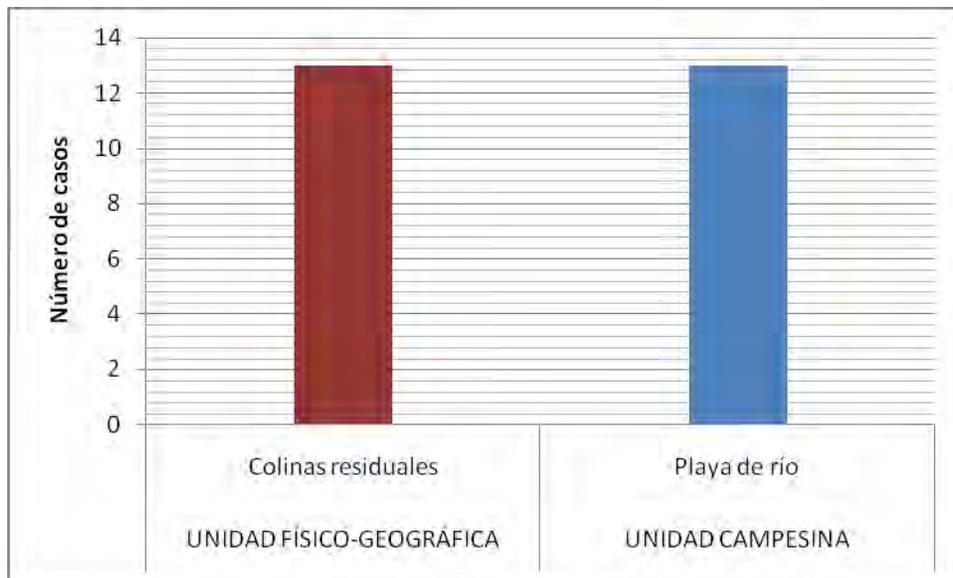


Figura 13. Frecuencia esperada y observada para las unidades de Colinas residuales en comparación con la Playa de río.

Las terrazas y las vegas son también clasificadas como “Playa de río” (figura 14), sin diferenciación espacial o conceptual con las otras partes del valle fluvial.

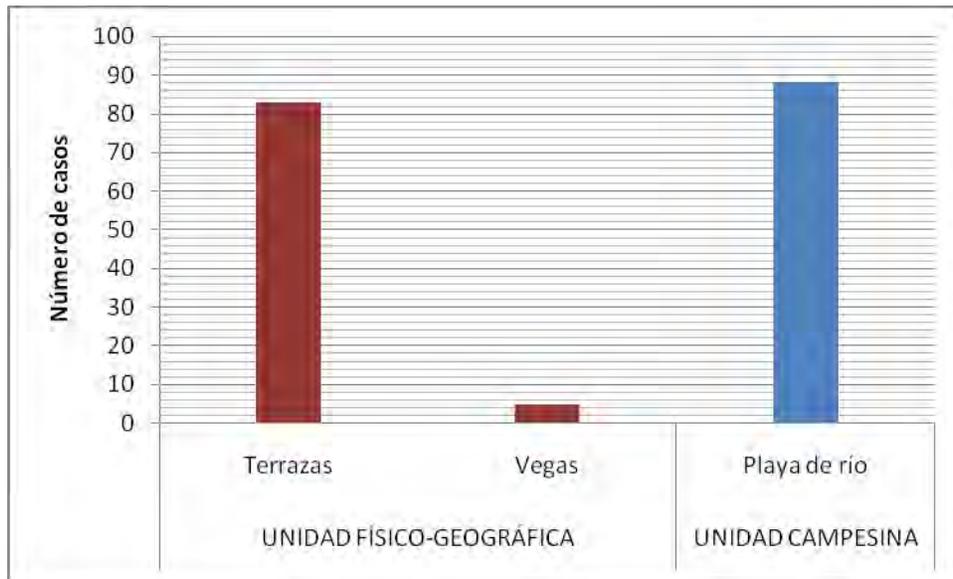


Figura 14. Frecuencia esperada y observada para las unidades de terrazas y vegas en comparación con la “playa de río”.

No obstante, las vegas son más susceptibles de inundarse (y con mayor frecuencia) que las terrazas. Por esta razón, llama la atención que para el área de estudio no se considere una diferenciación local al respecto. La razón pudiera ser que se trata de valles tectónico-fluviales estrechos y de poco desarrollo morfológico, por lo que no se expresa mucho la diferencia práctica entre ambas partes morfológicas.

Quizás, en una zona con amplio desarrollo de la planicie fluvial, esto es, con presencia de amplias llanuras aluviales, si se considere la diferenciación morfológica fluvial.

### **Cornisas**

Se refiere a todas las laderas de mediana a muy fuertemente inclinadas con más de 10° de inclinación de la pendiente, que se caracterizan por ser bordes o salientes rocosos localizados en las montañas, generalmente son planas en su superficie y se denominan “Mesas” en la nomenclatura local (figura 15).

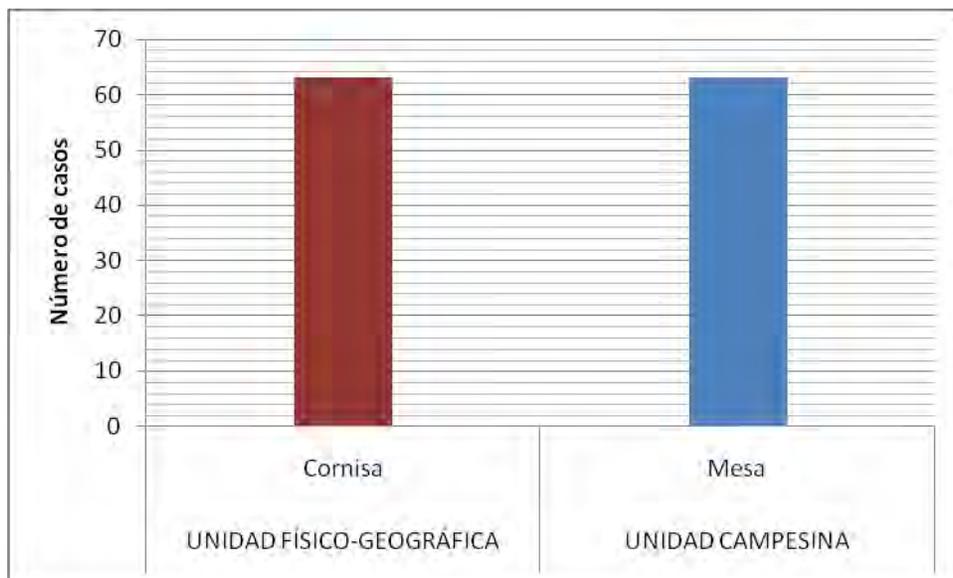


Figura 15. Frecuencia esperada y observada para las unidades de cornisa en comparación con la “mesa”.

### **Laderas**

Referidas a las diferentes partes morfológicas de las vertientes con más de 3 grados de inclinación de la pendiente y que son conocidas como “Faldas” en la clasificación campesina.

En este caso existe una mayor sensibilidad en el enfoque local a nivel de unidades inferiores. Si se trata de una ladera de un complejo de colinas o lomeríos marino eólicos, es decir, de laderas de una duna costera, en la clasificación campesina se conoce como “Morro” (figura 16).

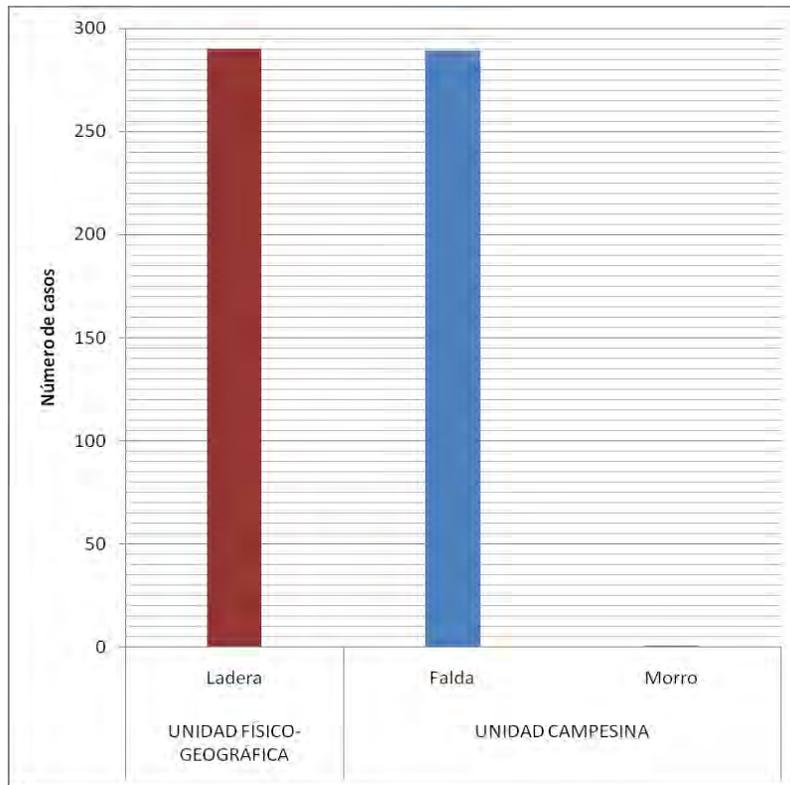


Figura 16. Frecuencia esperada y observada para las unidades de ladera en comparación con la “falda” y el “morro”.

Esta diferencia también está garantizada en el enfoque físico-geográfico de los paisajes pero no en la definición de la localidad físico - geográfica, puesto que las laderas de las dunas pertenecen a unidades marino-eólicas y no a unidades de montaña, lomeríos o colinas de otras génesis. Entonces, en el color de la unidad superior se establece esta diferenciación.

Sin embargo, es importante resaltar la connotación práctica de la diferenciación campesina. Las laderas de las dunas poseen propiedades muy distintas a las laderas de las montañas del área de estudio (suelo, exposición, vegetación, influencia de la brisa marina, etc.) y todo ello queda reflejado en la diferenciación de la nomenclatura local. La importancia práctica de esta diferencia se expresa de manera directa en el potencial del uso del suelo local.

### ***Puertos***

Se refiere a las superficies planas o suavemente inclinadas existentes entre dos cimas próximas o entre dos curvas de nivel opuestas pero del mismo valor. Por su centro siempre pasa el parteaguas y poseen, invariablemente, dos cañadas o arroyos laterales (generalmente de corrientes efímeras).

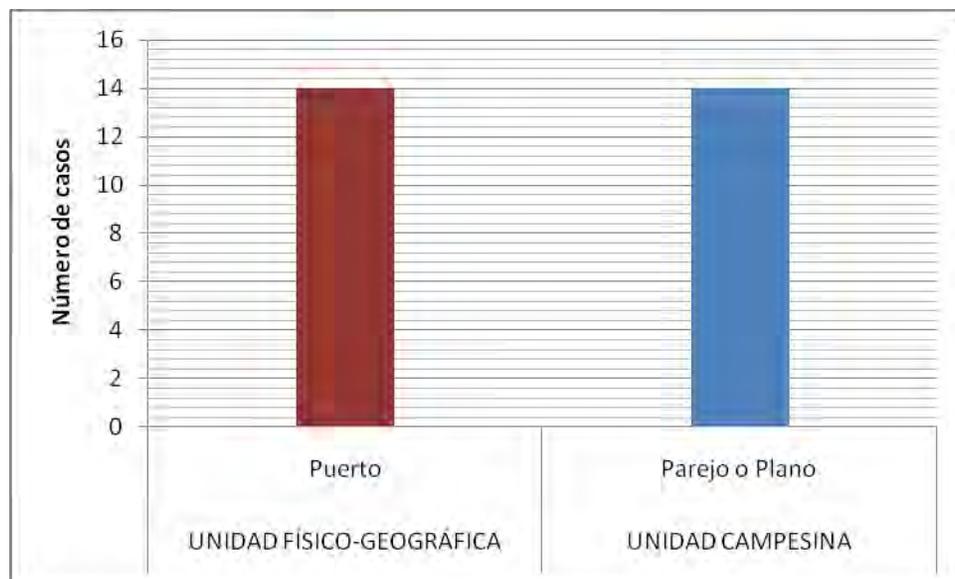


Figura 17. Frecuencia esperada y observada para las unidades de puerto en comparación con el "parejo o plano".

Estas unidades son conocidas como “Parejo o Plano” en la nomenclatura campesina local (figura 17). Sin embargo, este término se emplea también para otras unidades de relieve, específicamente para las unidades de superficies.

### **Superficies**

El término superficies se emplea en la clasificación físico-geográfica para referirse a aquellas unidades que poseen menos de 3° de inclinación en la pendiente y que no están contenidas en ninguna de las anteriores, es decir, son las diferentes partes morfológicas de las llanuras según su inclinación y aquellas porciones de las montañas, lomeríos y colinas con este rango de inclinación y que no se encuentran en las unidades anteriores.

Generalmente, las montañas, lomeríos y colinas, constituyen las partes finales de las macrovertientes y son el límite con otras unidades superiores.



Figura 18. Frecuencia esperada y observada para las unidades de superficies en comparación con el “parejo o plano”, “playa” y “playón”.

Sin embargo, en la clasificación campesina se conoce como “Parejo o Plano” si esta unidad se localiza en las montañas, lomeríos y colimas y como “Playa” o “Playón” si esa unidad está en un valle fluvial (figura 18).

La idea es que cualquier porción del territorio que cumpla con la condición de ser plana o muy suavemente inclinada ( $<1^\circ$  ó  $1^\circ-3^\circ$ ), es un “Plano o Parejo”, sin necesidad de diferenciar a cual unidad superior pertenece.

No obstante, las diferencias entre una superficie plana en una montaña y en un valle fluvial, puede ser importante en términos de suelos, vegetación, condiciones de humedecimiento y por ende, en las potencialidades existentes para el uso del suelo.

### **Parteaguas y Cauces de corrientes temporales**

Todas las unidades correspondientes a parteaguas son denominadas localmente como “filos”, los cauces de corrientes temporales son llamadas “barrancas” en la nomenclatura campesina, sin importar su localización.

### **Otras consideraciones**

En algunos casos, como en las dunas costeras, emplea otra nomenclatura para algunas partes morfológicas como las laderas (“Morros”), sin embargo y al menos para el área de estudio, no presenta atención a las diferencias evidentes entre partes morfológicas, que morfométricamente son parecidas, pero que pertenecen

a unidades morfogénicas diferentes como las superficies de las montañas y lomeríos, los puertos y las vegas y terrazas fluviales.

## **V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

El método empleado permitió la diferenciación de los paisajes físico-geográficos del territorio. Se diferenciaron 5 localidades de paisaje, 9 parajes complejos y 47 parajes simples.

El principal factor de diferenciación es el geológico-geomorfológico que genera la subdivisión del territorio en montañas de distinta génesis; planicies y valles.

Las unidades campesinas de paisaje, se corresponden en un elevado porcentaje con las unidades de paisaje físico-geográfico específicamente a nivel de parajes simples, pero es importante destacar que no se reconoce estructura jerárquica, o sea, no se aprecia el territorio formado por unidades de diferente nivel espacial, desde el punto de vista local.

Los factores de diferenciación de las unidades campesinas de paisaje se refieren principalmente a la morfología y el uso que pueden hacer de ellas, es decir, qué actividades productivas pueden realizarse en cada una de ellas, por lo que se reitera que el enfoque campesino es pragmático por excelencia. Logra una adecuada diferenciación utilitaria del territorio, de acuerdo sobre todo a la morfología del relieve.

En el caso concreto del área analizada, no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre ambos sistemas clasificatorios, pero si el universo de estudio hubiera abarcado solo las unidades pertenecientes a los valles fluviales (colinas residuales, vegas y terrazas fluviales), seguramente la conclusión sería que ambos enfoques son muy diferentes.

Las similitudes encontradas en este estudio deben ser formalizadas y divulgadas, tanto en la comunidad académica como entre los tomadores de decisiones y la población local, pues son el puente ideal para lograr una comunicación y un vínculo estrecho óptimo entre campesinos y académicos, sobre todo en la implementación y seguimiento de los ordenamientos territoriales comunitarios participativos cuya finalidad es normar el uso del suelo y aplicar las políticas públicas en beneficio de las comunidades locales y la conservación de los recursos naturales existentes.

## VI. LITERATURA CITADA

- Barrera-Bassols, N., J. A. Zinck & E. van Ranst. 2009.** Participatory soil Surrey: experience in working with a Mesoamerican indigenous community. *Soil Use and Management*. March 2009, 25, 43-59.
- Bocco, G. 1991.** Traditional knowledge for soil conservation in central Mexico. *Journal of Soil and Water Conservation*. Sppt Nllbw-October 1991, volumen 45. Number 5. pp. 346-348.
- Bocco, G., A. Velázquez y A. Torres. 2000.** Ciencia, comunidades indígenas y manejo de recursos naturales. Un caso de investigación participativa en México. *Interciencia*, mar-apr, Vol. 25, No. 2. México. Pp. 64-70.
- Bocco, G., M. E. Mendoza, A. Priego y A. Burgos. 2009.** La cartografía de los sistemas naturales como base geográfica para la planeación territorial. SEMARNAT-INE-CIGA, UNAM. Primera edición. México. 71 pp.
- Campos, S. M. 2010.** Integrated approach for the analysis of land-use change in the Mexican Pacific coast. Insights for improving land-use planning processes. Doctorate Dissertation. Universidad Autónoma de Barcelona. España. 144 pp.

- Chapela, F. y Y. Lara. 1996.** Cuaderno para una silvicultura sostenible, Serie Métodos para la Participación núm. 2, Estudios Rurales y Asesoría. México.
- CONABIO, 1998** 'Climas' (clasificación de Köppen, modificado por García). Escala 1:1000000. México.
- Cruz, B. R., V. Volke, A. Turrent y D. Pájaro. 1998.** Clasificación de tierras campesinas para la generación y transferencia de tecnología agrícola entre pequeños productores: caso de maíz en la región central de Veracruz. Terra. Volumen 16, número 1. México. 10 pp.
- De la Peña, G. 1998.** Territorio y Ciudadanía Étnica en la Nación Globalizada. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS)- Occidente. México 15 pp.
- FAO/UNESCO. 1988.** Soil map of the World, recised legens (<http://www.edafologia.org.es>)
- Fitzpatrick, E. A. 1984.** Suelos, su formación, clasificación y distribución Trd. por A. Marino A. México, D. F. CECOSA 430 p.
- Fregoso, A., A. Velázquez, G. Bocco y G. Cortéz. 2001.** El enfoque de paisaje en el manejo forestal de la comunidad indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro, Michoacán, México. Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía, UNAM, Núm. 46, pp. 58-77.

**García, E. 1988.** Carta de Climas de la República Mexicana a escala 1:1000,000 (Clasificación de Köppen modificada por García) (versión digital). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México.

**García, E. 2006.** Modificaciones al Sistema de clasificación climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. Quinta edición, corregida y aumenta. Instituto de Geografía, UNAM, Serie de libros, (6), 90 p.

**Gerritsen, P. y J. Douwe van del Ploeg. 2006.** Dinámica espacial y temporal de la ganadería extensiva: estudio de caso de la Sierra de Manantlán en la costa sur de Jalisco. Relaciones 108, otoño 2006. Vol. XXVII. Pp. 165-191.

**Giménez, G. 1996.** Territorio y Cultura. Estudios sobre las Culturas Contemporaneas, diciembre, año/vol. II, número 004. Universidad de colima, México. Pp. 9-30.

**INEGI.1985.** Síntesis Geográfica del Estado de Michoacán. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México, D.F., pp: 64-66

**INEGI, 2002.** Carta topográfica E13B77. Escala 1:50,000

**INEGI, 2002.** Carta topográfica E13B87. Escala 1:50,000

- Isaac-Márquez, R. 2004.** Explorando la perspectiva campesina de la agroforestería en la Reserva de la Biósfera de Calakmul. Universidad y Ciencia. México. 20(40): 39-54.
- López, O. A. 1999.** El reto de la protección y gestión de los paisajes rurales andaluces. Cuadernos Geográficos, número 29. Universidad de Granada. Granada, España. Pp. 69-83.
- Mateo, J. 1984.** Apuntes de Geografía de los paisajes. Imprenta Andre Voisin, 470 p.
- Mateo, J. 2002.** Geografía de los paisajes. Facultad de Geografía, Universidad de la Habana. 194 p.
- Mateo, R. J. M. 2007.** Geografía de los paisajes. Primera parte: Paisajes Naturales. Universidad de la Habana. MES, Cuba. 197 pp.
- Mateo, R. J. M. 2008.** Planificación Ambiental. Universidad de la Habana. MES, Cuba. 175 pp.
- McCall, M. K. 2003.** Seeking Good Governance in Partipatory-GIS: a Review of Processes and Governance Dimensions in Apllying GIS to Participatory Spatial Planning. Habitat International. 27: 549-573.
- Mendoza, C. M. E., G. Bocco y A. G. Priego. 2008.** La regionalización geomorfológica para el ordenamiento del territorio: una revisión de la bibliografía. Artículo aceptado en la Gaceta Ecológica, Nueva Época.

**Negrete, G. y G. Bocco. 2003.** El ordenamiento ecológico comunitario: una alternativa de planeación participativa en el contexto de la política ambiental en México. Gaceta Ecológica. Julio-septiembre, número 068. Instituto Nacional de Ecología. México. Pp. 9-22.

**Paizano, J., S. Jardinet y J. Urquijo. 2005.** Desarrollo de capacidades locales y SIG participativo para la delimitación de territorio: experiencia innovadora en Nicaragua. Acción contra el Hambre. Nicaragua-Universidad de Politécnica de Madrid (UPM). 23 pp.

**Pérez-Magaña, A. 2008.** Conocimiento y estrategias campesinas en el manejo de los recursos naturales. Ra Ximhai, mayo-agosto, año/vol. 4, número 002. Universidad Autónoma Indígena de México. El Fuerte, México, pp. 183-213.

**Priego-Santander, A. G.; P. Moreno C.; J.L. Palacio P.; J. López Portillo y D. Geissert K. 2003.** Relación entre la heterogeneidad del paisaje y la riqueza de especies de flora en cuencas costeras del Estado de Veracruz, México. Investigaciones Geográficas, diciembre, número 052. Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F., pp. 31-52.

**Priego-Santander, AG., Bocco, G., Mendoza, M. y A. Garrido. 2010.** “Propuesta para la generación de unidades de paisajes de manera semi-automatizada. Fundamentos y método”. Serie Planeación Territorial.

*Instituto Nacional de Ecología. SEMARNAT-INE-CIGA.*

[http://www2.ine.gob.mx/emapas/download/paisaje\\_unidades\\_paisaje.pdf](http://www2.ine.gob.mx/emapas/download/paisaje_unidades_paisaje.pdf)

**Pulido, J. S. y G. Bocco. 2003.** The tradicional farming system of a Mexican indigenous community: the case of Nuevo San Juan Parangaricutiro, Michoacan, Mexico. *Geoderma* 111. pp. 249-265.

**Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2007.** Ordenamiento Territorial Comunitario (OTC), Manual básico. México. 60 pp.

**Secretaría de Planeación y Desarrollo Estatal. 2002.** Hidrografía de Michoacán. Gobierno del Estado de Michoacán, 11 p.

**Smith, J. K. , L. Sarmiento, D. Acevedo, M. Rodríguez y R. Romero. 2009.** Un método participativo para mapeo de fincas y recolección de información agrícola aplicable a diferentes escalas espaciales. *Interciencia*. Julio 2009. Vol. 34. No. 7. pp. 479-486.

**SPP-INEGI. 1984a.** Carta Geológica de los Estados Unidos Mexicanos a escala 1:250 000 (versión digital). Dirección General de Geografía, 121 hojas.

**SPP-INEGI. 1984b.** Carta Edafológica de los Estados Unidos Mexicanos a escala 1:250,000 (versión digital). Dirección General de Geografía, 121 hojas.

**Zink, A. 1986.** *Physiography and soil*. ITC, Enschede, The Netherlands.

**Sitios web:**

<http://www.conabio.gob.mx>

<http://www.edafologia.urg.es>

[http://www2.ine.gob.mx/emapas/download/paisaje\\_unidades\\_paisaje.pdf](http://www2.ine.gob.mx/emapas/download/paisaje_unidades_paisaje.pdf)