



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

CENTRO DE INVESTIGACIONES EN GEOGRAFÍA AMBIENTAL

**“Potencial de los paisajes naturales para actividades de
turismo de naturaleza en el sector de la costa
michoacana Río Coalcomán – el Farito.”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

MAESTRO EN GEOGRAFÍA

PRESENTA

DANIEL ERNESTO BENET SÁNCHEZ NORIEGA

DIRECTORES DE TESIS: DR. ÁNGEL G. PRIEGO SANTANDER
DR. MANUEL BOLLO MANENT

CIGA
CENTRO DE INVESTIGACIONES
EN GEOGRAFÍA AMBIENTAL

MORELIA, MICHOACÁN

OCTUBRE 2011



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.

A mi familia.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Lucero y Jorge, a cada uno porque admiro lo que son y a los dos porque sólo juntos pudieron haber hecho tanto.

A Chris y Jorge, por representar muchos significados de la palabra hermano.

A Fátima, por estar dispuesta a ser todo lo que necesitábamos.

A mis asesores, al Dr. Priego por ser un ejemplo más allá de la academia y al Dr. Bollo por ayudarme a reflexionar.

A mis sinodales, Mtra. Gabriela Cuevas, Mtro. Luis Miguel Morales y Dra. Ana Cecilia Travieso, por sus acertadas observaciones.

A mis amigos y compañeros de licenciatura que no tuve la oportunidad de agradecer antes.

A todos mis compañeros y amigos de la maestría. Alberto por su inagotable capacidad de ayudar y Anita por hacer el esfuerzo necesario para convertirse de compañera en amiga.

A los académicos del CIGA que me apoyaron durante el desarrollo del proyecto. Al Mtro. José Antonio Navarrete y la Mtra. Alejandra Larrazábal por ayudar siempre con una sonrisa. Al Mtro. Pedro Urquijo por su ayuda en edición.

A mis maestros fuera de la academia por darme integridad.

A la comunidad de Pómaro, por permitirme entrar en su casa.

A CONACYT por la beca de maestría.

Al proyecto PAPIIT IN306108 “Evaluación del Potencial Natural para el Ecoturismo en la Zona Costera de Michoacán”.

A todos los no mencionados que han estado ahí en algún momento.

Tabla de contenido

RESUMEN.....	4
INTRODUCCIÓN	6
OBJETIVO GENERAL	9
OBJETIVOS PARTICULARES	9
MARCO TEORICO	10
Geografía de los Paisajes	10
Turismo de Naturaleza.....	13
Sistemas de Información Geográfica.....	27
MATERIALES Y MÉTODOS.....	31
Diseño de la investigación	31
Ubicación	32
Características Físico Geográficas.....	33
Características Socio-Económicas.....	40
Metodología	44
Paisajes físico-geográficos	44
Turismo de naturaleza	50
RESULTADOS Y DISCUSION	54
Diferenciación de los paisajes.....	54
Características de las unidades de paisaje.	55
Potencial de los paisajes naturales para turismo de naturaleza.	62
CONCLUSIONES.....	97
Recomendaciones.....	99
BIBLIOGRAFIA	102
ANEXOS.....	109
MAPA DE PAISAJES NATURALES	109
LEYENDA DE PAISAJES NATURALES	113
ANEXO FOTOGRÁFICO	123

El objetivo de la presente investigación es la evaluación de los paisajes naturales, con el fin de conocer su aptitud para la realización de distintas actividades de turismo de naturaleza, en un sector de la costa michoacana.

El estudio se realizó a una escala 1:50000 en un área de 522 km² en la costa del estado de Michoacán de Ocampo, con una extensión de línea de costa de aproximadamente 60 km, que se extiende desde la desembocadura del río Coalcomán hasta la comunidad de El Farito, municipio de Aquila.

Se utilizó el marco de la Geografía de los Paisajes para definir las unidades naturales de paisaje. El territorio está compuesto por comarcas simples, comarcas compuestas y localidades.

Se calcularon índices de heterogeneidad de los paisajes, así como de riqueza y endemismos de flora y fauna. El análisis se inició con una sobreposición cartográfica de capas temáticas para generar las unidades de paisaje, a continuación se hicieron las correcciones correspondientes con base en el área mínima cartografiable y se generalizó conceptualmente.

Después se hizo trabajo de campo para verificar los límites de los polígonos y encontrar las incongruencias entre elementos de las unidades, para proceder a hacer las correcciones en el mapa. Por último se desarrollaron modelos óptimos de las características naturales de los sitios requeridas para distintas actividades ecoturísticas, basados en la bibliografía especializada en el tema. Se compararon los parámetros de estos modelos con las características naturales de cada unidad

de paisaje y usando el método de índice de similitud de Gower se determinaron cuáles son las unidades más aptas para cada actividad.

La zona tiene 115 comarcas simples y 27 comarcas complejas que componen las 10 localidades del área de estudio. Nueve comarcas simples tienen alto o muy alto potencial para más de siete actividades de turismo de naturaleza, por otra parte, sólo cuatro comarcas simples presentan potenciales bajos o muy bajos para cualquiera de las actividades propuestas.

La actividad de baños de sol y mar está representada por líneas y la observación de tortugas está representada por puntos sobre el mapa, por lo cual no se consideran dentro de los análisis de unidades de paisaje.

La homogeneidad del paisaje en esta zona costera determinó la distribución y el área de la potencialidad de los paisajes naturales para las actividades de turismo seleccionadas. Es evidente la relación entre factores como la amplitud del relieve y la litología, lo que se ve reflejado en la distribución de los potenciales según los requisitos de cada actividad.

INTRODUCCIÓN

La reciente ampliación y mejora de la red carretera en la costa de Michoacán abre nuevas oportunidades para el desarrollo y genera nuevos conflictos ambientales, a la vez que muestra viejas problemáticas en la planeación del desarrollo del área. Esta zona ha sido generalmente considerada como marginada social y económicamente, contrastando fuertemente con los polos regionales de turismo más desarrollados al norte en Colima y Jalisco, con Manzanillo y Puerto Vallarta respectivamente, y al sur en el estado de Guerrero con Ixtapa-Zihuatanejo y Acapulco.

En cuanto a las futuras opciones de planeación y desarrollo en la costa de Michoacán, la Comisión Ejecutiva para el Desarrollo Integral de la Costa de Michoacán (CEDELAC), contempla dentro de sus planes de desarrollo un parque ecoturístico como parte de un titánico programa de desarrollo urbano y turístico en el municipio de Lázaro Cárdenas, cubriendo una superficie de 1908.66 ha con una inversión de alrededor de 365.2 millones de pesos (CEDELAC, 2010).

Puede preverse que de llevarse a cabo el proyecto, incluso de manera parcial, tendrá un impacto importante en la dinámica económica y social de toda la costa michoacana. Este desarrollo está ya en proceso e inició con la ampliación y construcción del boulevard costero, actualmente con varias etapas terminadas y con más construcción proyectada.

Es frecuente en el país que las actividades productivas y los asentamientos humanos no se encuentran en las áreas más apropiadas para su desarrollo. Esto

ha provocado la sobreexplotación y/o mal aprovechamiento de los recursos naturales a distintas escalas (Bocco et al. 2010). Cada actividad productiva que se realice en un territorio, debe cumplir ciertos requisitos para evitar el deterioro de las condiciones naturales del lugar, mismos que rara vez son analizados antes de la implementación de una actividad, o son pasados por alto cuando el recurso objetivo promete grandes beneficios monetarios.

Aprovechando las condiciones naturales y demográficas de la zona costera michoacana, como son el alto grado de naturalidad de los paisajes y formas de gobierno y tenencia de la tierra comunitarias, se propone como directriz del desarrollo las actividades de turismo de naturaleza, que al ser gestionadas localmente de manera adecuada, permiten conservar las condiciones naturales de los sitios y generar crecimiento económico y cohesión social.

El área de estudio es una zona con un alto potencial natural para distintas actividades de turismo de naturaleza. La mayor parte del sitio está concentrada dentro de la comunidad indígena de Pómaro. Esto implica que existen dentro del área formas de organización propias y un conocimiento del medio en sus habitantes. Las playas más destacadas por un cierto grado de desarrollo de la infraestructura para turismo son: Pichilinguillo, Huahua, Cuilala y Arenas Blancas, donde ya se llevan a cabo actividades de turismo planificado como son esnórquel, observación de flora y fauna, paseos en lancha, descenso de ríos y observación de tortugas. Existen otras playas poco visitadas con un gran potencial para baños de sol y mar y otras actividades que pueden llevarse a cabo en la orilla del mar. En el área se encuentra también la playa de Mexiquillo, decretada como área natural protegida en la categoría de santuario (Diario Oficial de la Federación, 29 de

octubre 1986), y parte de los sitios RAMSAR en México (Huerta, 2003), donde hay desove de tortugas marinas, por ejemplo *Dermochelys coriacea*, la tortuga laúd, especie carismática en peligro crítico de extinción (Sarti Martínez, 2000), además de las tortugas golfina (*Lepidochelys olivacea*) y negra (*Chelonia mydas*), ambas clasificadas bajo protección especial y en peligro de extinción (Diario Oficial de la Federación, 6 de marzo 2002). Hay en la zona también cavernas y otros atractivos, tales como vestigios arqueológicos.

Una opción para el desarrollo de esta zona es la diversificación de las actividades productivas, de manera que estas generen una derrama económica adecuada para mejorar el nivel y calidad de vida de los habitantes locales.

Este trabajo pretende detallar en una escala 1:50000 algunas de las opciones de actividades económicas, específicamente actividades de turismo de naturaleza, que podrían implementarse en el área y ubicar los mejores lugares para llevarlas a cabo.

OBJETIVO GENERAL

- Conocer el potencial de los paisajes naturales para actividades de turismo de naturaleza y su distribución en el sector Río Coalcomán-El Farito de la costa michoacana.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Conocer la estructura y composición de los paisajes físico-geográficos a escala 1:50000.
- Evaluar y cartografiar el potencial de los paisajes naturales para las actividades de turismo de naturaleza en el área de estudio.

La importancia del estudio radica en la posibilidad de brindar a las personas y comunidades del área de estudio una herramienta que les permite acercarse a las políticas públicas de desarrollo, para proponer, dependiendo de su grado de interés, alguna o varias de las actividades turísticas contempladas en este trabajo. De esta manera, se espera que la presente tesis sea una herramienta valiosa en la toma de decisiones para los interesados, especialmente los habitantes de la zona, y que funcione como apoyo técnico para la implementación de actividades productivas y como base teórica y metodológica para futuros estudios con mayor detalle o enfocados en otras actividades productivas que no abarca este trabajo. Además, tiene valor como ampliación del conocimiento geográfico que se tiene de la zona, aportando un estudio completo, con fundamentos teóricos y metodológicos sólidos, a una escala detallada.

La Geografía de los Paisajes ó Geografía Física Compleja se desarrolló a partir de la escuela soviética, esencialmente el Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de la ex URSS y la Universidad Estatal de Moscú L.V. Lomonosov, una de las escuelas de geografía más robustas (Tricart y Kilian, 1982, Bollo, 2009). Esta rama de la geografía fue el resultado de la colocación de la geografía en el plano científico durante los años treinta del siglo veinte, principalmente en los países de la ex-Unión Soviética, Alemania y Europa Oriental. Es una de las primeras escuelas consideradas como integradoras del espacio geográfico. Dokuchaev y Humboldt son algunos de los pensadores que sentaron las bases con las que se desarrolló este enfoque. Algunos de sus máximos exponentes son Armand, Grigoriev, Isachenko, Milkov, Preobrazhenskii, Riabchikov, Sóchova y Soltntsev (Mateo, 1984).

La Geografía de los Paisajes considera que la superficie del planeta, es decir la envoltura geográfica, está formada por unidades inferiores denominadas complejos territoriales naturales. La Geografía de los Paisajes tiene como objetivo comprender la génesis, evolución y dinámica de los paisajes para poder aprovecharlos de la mejor manera posible (Mateo, 2006, Bollo 2009).

Para el presente trabajo, se considera como paisaje natural “un área de la superficie terrestre de cualquier dimensión, en cuyos límites los diferentes

componentes naturales (la estructura geológica incluyendo la litología, el relieve, las masas de aire atmosférico, el clima, las aguas, los suelos, la vegetación y el mundo animal) tanto en estado natural, como modificados y transformados por la actividad humana, se encuentran en estrecha interacción formando un sistema integrado, uno de los tipos de sistemas ambientales y espaciales, el geosistema natural” (Timashev, 1999).

La Teoría del paisaje se fundamenta en los siguientes conceptos, axiomas y planteamientos:

- conceptos: de formación geográfica y objeto ó fenómeno geográfico;
- axiomas: sistémico, jerárquico, temporal, planetario, terrestre y paisajístico;
- planteamientos: substancial, espacial, objetual, sobre el “continuum geográfico” y sobre los límites geográficos.

Estos conceptos, axiomas y planteamientos son los principios que componen el cuerpo teórico de los paisajes naturales. De estos se derivan a su vez las regularidades o leyes geográficas generales que se refieren a la estructura y desarrollo de la esfera geográfica. Éstas son la ley de composición y de estructura de la Tierra, ley de integridad geográfica, ley de funcionamiento, ley de ritmo y desarrollo y la ley de la diferenciación espacial, de la cuál derivan las regularidades de la zonalidad y la azonalidad geográfica (Mateo, 2002).

Cabe mencionar que la Geografía de los Paisajes tiene también un fuerte enfoque sistémico y sus conceptualizaciones están fuertemente fundamentadas en la Teoría de Sistemas. Esto se refleja claramente en las relaciones estructurales y funcionales (jerarquía, flujo de energía y materia, evolución,

propiedades emergentes, etc.) que se definen para los elementos que forman, en diferentes escalas, los sistemas de paisajes naturales. Por consiguiente, los paisajes son considerados sistemas auto-regulados y abiertos.

Para el caso de esta investigación, se definen las unidades de paisajes naturales de manera tipológica y a una escala local, es decir, considerando como objetos análogos a las divisiones espaciales y territoriales con determinados rasgos comunes, o sea, que unidades análogas pueden estar separadas en el espacio y pueden ser repetibles.

La taxonomía correspondiente a la tipología de los paisajes a la escala local de este estudio (1:50000) es la siguiente:

Comarcas simples: formadas por facies individuales. Comúnmente coinciden con las mesoformas del relieve, se expresan en este nivel las asociaciones de régimen de humedad, rocas formadoras de suelos, suelos y biocenosis.

Comarcas complejas: están formadas por facies individuales y comarcas. Aquí existen también las asociaciones entre los elementos que caracterizan las comarcas simples.

Localidades: formadas por facies individuales y comarcas que forman una asociación específica. Coincide con las mesoformas del relieve (Mateo, 2002).

Generalmente se aceptan dos principios básicos para la diferenciación de los paisajes, sin importar cuál sea la escala ni los niveles taxonómicos:

- Principio histórico-evolutivo: Los componentes del geosistema evolucionan de manera conjunta, ningún componente evoluciona de manera aislada. Se puede analizar en los componentes más estables del sistema, como la litología, geología y tipo de clima.

- Principio estructural-genético: Se reconocen las relaciones entre los componentes de la estructura vertical del relieve, por ejemplo: roca, relieve, condiciones hidro-climáticas, suelos, biota. De esta manera se conocen las causas de la formación de los paisajes (Priego, 2010).

El enfoque de la Geografía Física Compleja ha sido desarrollado para las condiciones del trópico americano principalmente en la Facultad de Geografía de la Universidad de la Habana (Mateo, 2002). Algunos antecedentes del uso de este enfoque para estudios del medio natural en México son: pronósticos de biodiversidad en relación a la heterogeneidad de los paisajes (Priego-Santander et al. 2003b; Priego-Santander, 2004; Priego-Santander et al. 2004), planeación de uso del suelo y ordenamiento territorial (Salinas et al. 1999, Priego-Santander, Bocco, 2008 y Bollo, 2010), análisis de heterogeneidad de los paisajes (Morales-Iglesias, 2006), modificación antrópica de los territorios (Priego-Santander et al. 2005) y más recientemente para la evaluación de potencialidades (Bollo et al., 2010) y en particular para el análisis del paisaje para actividades de turismo (Hernández et al., 2010) y de turismo de naturaleza en la misma región y con la misma metodología (Acosta, 2008) y como elemento comparativo con unidades campesinas de paisaje (Aguirre, 2010).

Turismo de Naturaleza

El sector de viajes y turismo es la actividad económica más grande del mundo y es considerado el principal generador de empleos a nivel mundial (WTO, 2004).

El 5% de la economía mundial y entre el 6 y 7% de los empleos directos e indirectos corresponden a esta actividad (WTO, 2010).

México se encuentra en el décimo lugar en la lista de países con mayor número de llegadas de turistas internacionales, con una cifra de 22.6 millones en 2008 y 21.5 millones en 2009, es el único país de Latinoamérica que figura entre los diez primeros; en primer lugar se encuentra Francia con 74.2 millones. Para los mismos años, sin embargo, México, junto con Malasia, son los únicos países en esta lista que no figura en la lista de los diez países con mayores ingresos relacionados con el turismo. Dentro del continente americano, el país tiene el 15.3% de las llegadas de turismo internacionales, sólo por debajo de los Estados Unidos, con el 39.2% y por encima de Canadá con 11.3%. En cuanto a ingresos dentro del continente sólo tiene el 6.8%, este porcentaje representa 11,275 millones de dólares estadounidenses, mientras que a E.U. le corresponde un 56.8% y a Canadá 8.3 % del total del mercado (WTO, 2010).

La disparidad entre las porciones correspondientes a número de visitantes e ingresos monetarios está determinada por diversos factores como son el mercado objetivo, la procedencia de los turistas, el tipo de turismo que se oferta, etc. Todos estos son factores a tomar en cuenta cuando se desarrolla un plan de turismo.

El turismo, por ende, se considera un factor de desarrollo económico en muchas economías nacionales, también es una de las actividades económicas con mayores impactos negativos en los recursos naturales, se basa en economías altamente estacionales, y tiende a la monopolización por pequeños grupos de grandes corporaciones transnacionales. Estas peculiaridades tienen un mayor efecto en las economías en desarrollo que se caracterizan por ecosistemas y

economías vulnerables. Por lo general, en estas economías las tasas de crecimiento en la industria turística son mayores, y la capacidad de lidiar con los impactos negativos, menores.

El enfoque de turismo de naturaleza, en particular, puede reducir costos e incrementar las ganancias mediante diversas fórmulas: mayores ventas y clientela leal, mejor manejo y mitigación de riesgos, tasación *premium*, mejora de marca, mayor productividad y actitud ética en los empleados, mayor satisfacción y retención de empleados, eficiencia en el uso de recursos y reducción en los costos de operación, etc. (Stewart, 2006).

El turismo de naturaleza ha sufrido una transformación importante en su conceptualización, desde los tiempos en que se consideraba turismo de naturaleza cualquier actividad llevada a cabo en un entorno natural, por ejemplo, desde la observación de flora y fauna hasta la caza. De manera frecuente, y erróneamente, se realiza con medios de turismo tradicional, es decir de manera masiva y en ocasiones con requerimientos de infraestructura tales como lujosos hoteles, con impactos negativos en los ecosistemas y las formas de vida de las comunidades locales (Weaver, 2005).

Dependiendo del autor, los términos turismo de naturaleza, ecoturismo y turismo de aventura (aunque este último suele ser un término mejor establecido) pueden tener variaciones. Para el presente trabajo nos ajustaremos a las definiciones de la Secretaria de Turismo, ya que son las que más convienen para los objetivos del presente trabajo (SECTUR, 2008).

- Turismo de naturaleza

“Los viajes que tienen como fin realizar actividades recreativas en contacto directo con la naturaleza y las expresiones culturales que le envuelven con una actitud y compromiso de conocer, respetar, disfrutar y participar en la conservación de los recursos naturales y culturales”.

La definición anterior se corresponde con la definición que la Sociedad Internacional de Ecoturismo tiene para el término ecoturismo, que es: *"Responsible travel to natural areas that conserves the environment and improves the well-being of local people."* (TIES, 1990). Dentro de esta definición quedan comprendidas las siguientes dos formas de turismo, que tienen objetivos inmediatos y formas diferentes, pero con un *ethos* ambiental semejante.

- Ecoturismo

“Los viajes que tienen como fin realizar actividades recreativas de apreciación y conocimiento de la naturaleza, a través de la interacción con la misma” (SECTUR, 2008).

- Turismo de aventura

“Los viajes que tienen como fin realizar actividades recreativas, asociadas a desafíos impuestos por la naturaleza” (SECTUR, 2008).

Existen tres tipos de relaciones entre el hombre y su medio que podemos contemplar para el desarrollo del turismo de naturaleza, estas son: conflicto, coexistencia y simbiosis (Budowski, 1976). Se busca que el objetivo del desarrollo de turismo de naturaleza en esta área sea de simbiosis.

Ningún tipo de turismo puede ser sostenible en la ausencia de planeación, monitoreo, evaluación y manejo, y el turismo de naturaleza sostenible sólo puede alcanzarse cuando el comportamiento de los manejadores, tomadores de

decisiones y turistas es ecológica, económica y éticamente responsable. Este comportamiento debe adherirse a los criterios que tienen como objetivo primario la sustentabilidad.

Con base en estos criterios se realiza la evaluación del potencial de los paisajes, es decir, “la determinación del potencial de uso de los recursos y servicios ambientales... a través de los tipos de utilización de la naturaleza permisibles” (Mateo, 1998).

A continuación se detallan las definiciones que se obtuvieron de la bibliografía especializada para cada actividad, que se usaron también para puntualizar los diferentes criterios utilizados para los modelos óptimos de estas.

Senderismo

El senderismo consiste en la práctica de desplazarse por caminos sin otro medio de locomoción más que el cuerpo. Los fines pueden ser muy diversos, desde recreación, esparcimiento y deportes hasta didácticos y científicos. No es necesario el equipo especializado, lo que lo diferencia de otras actividades como montañismo. Tampoco se necesita preparación física especial, aunque esto varía dependiendo de la dificultad de cada sendero. Esto la hace una actividad dirigida a un gran número de personas. Los senderos pueden estar señalizados o no, con todo tipo de información sobre el recorrido y los elementos naturales y culturales del entorno, a la par con esto, o en vez de esto, se puede recurrir también a guías locales, que conozcan el medio y estén capacitados para dirigir grupos y dar la asistencia necesaria. (Acosta, 2008; Báez et al., 2003; Buckley, 2004; Deng et al., 2002; Drumm et al., 2005a, y 2005b; Gonzáles et al., 1997; Luque, 2003a y 2003b;

Moscoso et al., 2006; SECTUR, 2002, 2004a, 2004c, 2004d y 2005; SEMARNAT, 2003; Turmo, 2007).

Observación de aves

Existe entre los turistas afines a las actividades en la naturaleza un grupo en particular que está muy bien organizado desde hace ya mucho tiempo y que cada día tiene más adeptos; son los observadores de aves. Entre los observadores de aves existe también la disposición de pagar buenas cantidades de dinero por observar aves exóticas que se encuentran en las listas populares de especies más raras o carismáticas. La actividad consiste básicamente en observar, identificar y registrar las especies de aves presentes en un ecosistema. La belleza de algunas especies en su plumaje y canto es uno de los principales atractivos de la observación de aves. El recorrido por sitios naturales interesantes es también parte importante de esta actividad. Cabe destacar que en este grupo existen desde los aficionados hasta ornitólogos especializados. Esta actividad también está estrechamente vinculada al cuidado del medio pues las aves son un buen grupo indicador y su presencia depende de las condiciones del sitio. (Acosta, 2008; Báez et al., 2003; Deng et al., 2002; Drumm, 2005a y 2005b; Rosabal y Salinas, 1992; SEMARNAT, 2003; SECTUR, 2004d y 2005; Scout y Thigpen, 2003).

Observación de flora y fauna

Esta actividad consiste en la observación de la flora y la fauna en su ecosistema natural. Al igual que en la observación de aves, el rango de experiencia sobre el conocimiento de la flora y la fauna o el recorrido de trayectos puede ir desde personas sin experiencia hasta expertos. La temporalidad es un

factor importante a considerar, pues la presencia y manera en que pueden presentarse las diferentes especies varía de acuerdo a las necesidades particulares y/o la etapa de desarrollo que tengan en diferentes temporadas del año, e incluso las especies de fauna observables cambian a lo largo del día. Esto permite que existan recorridos distintos enfocados a especies con modos de vida particulares, añadiendo así más variedad al mismo trayecto. Los guías locales pueden cambiar también la profundidad de la información que exponen dependiendo de la composición de los grupos y el interés que presenten. (Acosta, 2008; Báez et al., 2003; Buckley, 2004; Deng et al., 2002; Drumm et al., 2005a, y 2005b; SECTUR, 2002, 2004d y 2005; SEMARNAT, 2003).

Escalada y rapel

La escalada consiste en el desplazamiento por paredes “subverticales”, verticales o “extraplomadas” de rocas naturales o artificiales con el cuerpo como elemento principal de progresión. Se requiere cierto conocimiento técnico previo y preparación física, además de equipo especializado, por lo cual esta actividad tiene menos demanda que otras como el senderismo, sin embargo cuando se ofrece como una alternativa segura es muy atractiva. El equipo se utiliza esencialmente como elemento de seguridad. Se aprovechan las características de la roca como salientes, fisuras y entrantes para asirse y realizar un recorrido. Parte fundamental de esta modalidad de escalada es la técnica y los estilos que se utilizan para subir las paredes, más que el llegar a la cima en sí. El rápel o rapel, consiste en el descenso de paredes verticales utilizando equipo y técnicas especializadas. Frecuentemente comparte algo del equipo y las técnicas con la escalada y es posible realizar las dos actividades en los mismos sitios, aunque se

acondicionan de manera independiente. (Acosta, 2008; Báez et al., 2003; Buckley, 2004; Deng et al., 2002; Drumm et al., 2005a, y 2005b; Luque, 2003a y 2003b; Moscoso et al., 2006; SECTUR, 2002, 2004d y 2005; SEMARNAT, 2003; Martínez, 2009).

Campismo

El campismo surgió como una necesidad de alojamiento cuando las condiciones de un sitio requerían un refugio temporal. De esta forma surgió en la forma deportivo-recreativa unida a otras actividades como el montañismo, donde servía para pernoctar en camino a la cima. Esta actividad complementaria de otras se ha desarrollado a tal punto que ha llegado a ser un fin en sí misma. Muchas veces ahora, con el fin de acampar, se pueden realizar recorridos de senderismo o visitas a lugares naturales aislados. Sea el objetivo o el medio, la acampada está estrechamente vinculada a otras actividades de ecoturismo o turismo de aventura. La acampada consiste básicamente en la instalación de una o varias tiendas de campaña al aire libre para disfrutar del entorno natural. Existen varias clasificaciones de acampada, como acampada libre y acampada itinerante, que se realizan fuera de áreas controladas de campamento y son frecuentes como parte de un itinerario de montañismo o alpinismo. También existe el campamento de turismo, que es el que se recomienda para la zona. En esta modalidad existe un área delimitada para la colocación de las tiendas de campaña y una infraestructura básica con el fin de proteger el entorno natural, como pueden ser sanitarios, asadores y sitios para iniciar fogatas. Esto facilitará la disposición de los residuos que pudieran generarse durante la acampada y la prevención de accidentes como incendios. Para ser más atractivos y no perder su carácter de actividades de

ecoturismo, la infraestructura tiene que estar bien integrada con el paisaje, en los materiales de construcción y la dinámica de funcionamiento. (Báez et al., 2003; Buckley, 2004; Deng et al., 2002; Drumm et al., 2005a, y 2005b; Luque, 2003a y 2003b; Moscoso et al., 2006; SECTUR, 2002, 2004d y 2005; SEMARNAT, 2003).

Espeleoturismo

La espeleología es una actividad estrictamente científica que derivó después en una actividad deportiva. Consiste en la exploración de cavernas y simas para cartografiarlas, posteriormente se pueden hacer estudios sobre su flora y fauna de gran interés biológico. Es necesario el equipo especializado y conocimientos técnicos particulares, esta actividad conlleva algunos riesgos a tomarse en cuenta, como son caídas y las posibles inundaciones en las cavidades subterráneas. El espeleoturismo es el acondicionamiento de las cuevas y simas para que el público en general pueda acceder a ellas sin tener necesariamente el acondicionamiento físico y los conocimientos para la exploración de cuevas de la forma como lo hacen los espeleólogos. El espeleoturismo y la espeleología pueden ser actividades de ecoturismo complementarias, cada una con un acondicionamiento particular del sitio y el equipo y los guías capacitados que se requieran. Cuando la actividad tiene fines recreativos o apreciativos también se le conoce como espeleísmo. Para el área se consideraron las unidades con más posibilidad de presentar cuevas por su litología, es decir las calizas, sin embargo es necesario hacer una evaluación más detallada para localizar las cavidades subterráneas y valorar su uso potencial. (Acosta, 2008; Báez et al., 2003; Buckley, 2004; Deng et al., 2002; Drumm et al., 2005a, y 2005b; Luque, 2003a y 2003b; Moscoso et al.,

2006; Rosabal y Salinas, 1992; SECTUR, 2002, 2004d y 2005; SEMARNAT, 2003, Martínez, 2009).

Ciclismo de Montaña

El ciclismo de montaña es la actividad de recorrer trayectos en campo traviesa utilizando una bicicleta especializada para tal fin. Algunas características frecuentes en las bicicletas son: manubrio recto, asiento elevado, neumáticos con huella profunda, engranaje para cambio de velocidades y suspensión. Debido al accidentado terreno donde suele practicarse esta actividad, otro tipo de bicicletas serían demasiado incómodas para manejar o podrían romperse con facilidad. Los recorridos pueden variar en su grado de dificultad dependiendo de factores como pendiente y el tipo de suelo. Estas diferencias también determinan el esfuerzo físico necesario y por lo tanto el enfoque del recorrido puede ser más deportivo ó de esparcimiento y apreciación del entorno. Por estos motivos, aunque los requerimientos de preparación física y técnica pueden ser altos, la actividad es fácilmente accesible y tiene una alta demanda, por lo tanto puede estar dirigida a personas sin experiencia previa. (Acosta, 2008; Báez et al., 2003; Buckley, 2004; Deng et al., 2002; Drumm et al., 2005a, y 2005b; Luque, 2003b; Moscoso et al., 2006; SECTUR, 2002, 2004b, 2004d y 2005; SEMARNAT, 2003, Mora, 2009).

Contemplación de paisajes

La contemplación de paisajes es una actividad de apreciación. Es lo más frecuente que esté acoplada a otras actividades, como senderismo o rutas ecuestres, pues son los medios de desplazamiento para llegar a los sitios más adecuados para la contemplación de paisajes. El objetivo puede ser conocer el funcionamiento de los ecosistemas y sus componentes y visitar sitios asombrosos.

Puede incorporarse en esta actividad la observación de fenómenos como lluvia de estrellas, migraciones, actividad volcánica u otros fenómenos que sucedan en el paisaje. (Acosta, 2008; Báez et al., 2003; Buckley, 2004; Deng et al., 2002; Drumm et al., 2005a, y 2005b; Gonzáles et al., 1997; Moscoso et al., 2006; SECTUR, 2002, 2004d y 2005; SEMARNAT, 2003).

Paseo en Caballo

Para los objetivos de la presente investigación se consideran los paseos en caballo con un fin principalmente de recreación, es decir, las técnicas hípicas pasan a un segundo plano. Es una actividad que puede ser ofertada a una gran cantidad de personas, pues con las indicaciones y un caballo adecuado no se necesita especial destreza física o técnica. Se puede realizar durante gran parte del año, pues el caballo permite superar dificultades que presenta el clima en el recorrido, como caminos mojados. Los riesgos de la actividad son muy bajos si se siguen las indicaciones y los lineamientos de seguridad. Es muy importante considerar en esta actividad el impacto que la presencia de caballos pueda tener en la flora y la fauna local y ajustar los trazos de los recorridos a condiciones donde el impacto sea el menor posible. También es posible usar mulas y burros como monturas, siempre y cuando estén entrenados para ser montados. (Acosta, 2008; Báez et al., 2003; Buckley, 2004; Deng et al., 2002; Drumm et al., 2005a, y 2005b; Gonzáles et al., 1997; Luque, 2003b; Moscoso et al., 2006; SECTUR, 2002, 2004d y 2005; SEMARNAT, 2003).

Montañismo

El montañismo es una actividad frecuentemente categorizada junto con el senderismo, pero que cuenta con características propias que lo diferencian de

este. En particular, es importante que se busque un entorno de montaña con alta naturalidad y de un área considerable, pues otro factor importante es que estos recorridos se prolongan durante un día o más y se realizan también actividades como campismo para pasar las noches en el trayecto. (Acosta, 2008; Báez et al., 2003; Buckley, 2004; Deng et al., 2002; Drumm et al., 2005a, y 2005b; Luque, 2003b; Moscoso et al., 2006; Nepal, S.K. y Chipeniuk, R., 2005; Rosabal y Salinas, 1992; SECTUR, 2002, 2004d y 2005; SEMARNAT, 2003; Turmo, 2007, Martínez, 2009).

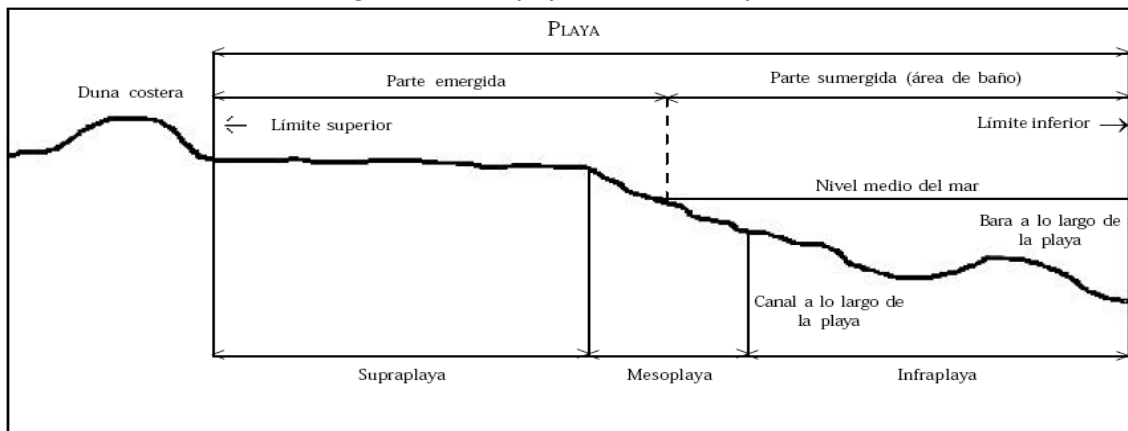
Baños de sol y de mar

La playa puede considerarse como el límite natural entre la tierra y el agua. El artículo 29 fracción IV de la Ley general de bienes nacionales de México la define como “las partes de tierra que por virtud de la marea cubre y descubre el agua, desde los límites de mayor reflujo hasta los límites de mayor flujo anuales” (DOF, 1982). Es un paisaje sumamente frágil pero a la vez es de gran atractivo para actividades económicas como: explotación de arena, fuente de alimentos, actividades recreativas y otras; además es proveedora de importantes servicios ecosistémicos como protección contra eventos de tormenta, anidación y protección de distintas especies, etc. Es importante planear las actividades en esta zona de manera adecuada, pues aunque pueden ser fuente de bienestar económico y social para las comunidades locales, también pueden ser causa de la degradación de los recursos naturales y las formas de la vida de la población que las habita. Los límites de la playa para las actividades seleccionadas son el límite inferior: “está definido por el punto donde las olas ponen en movimiento el material no consolidado del fondo y que corresponde a una profundidad de 20m., la cual se

conoce como la profundidad de cierre de la ola”; y el límite superior: “está definido por la presencia del primer cordón de dunas, de cantiles costeros, pa presencia de vegetación natural permanente o de algún tipo de infraestructura” (Komar, 1998). Dentro de estos límites existe un perfil con cambios estacionales que se divide en tres zonas (ver figura 1): “infraplaya: se encuentra entre el límite inferior de la playa y la mesoplaya. Esta zona siempre está cubierta por agua y durante eventos de tormenta combinados con mareas altas o tsunamis, la zona se desplaza hacia la tierra cubriendo la mesoplaya y la supraplaya. Mesoplaya: se localiza entre la infraplaya y la supraplaya. Esta zona está continuamente cubierta por agua y expuesta al aire de forma rítmica y alternada entre el límite de la zona de vaivén marcado por el máximo retroceso del relavado en marea baja hasta el máximo avance del lavado en marea alta. Supraplaya: se encuentra entre la mesoplaya y el límite superior de la playa y en condiciones normales se encuentra seca con predominio de agentes eólicos sobre los hídricos, ya que el agua sólo invade ocasionalmente esta zona durante eventos de tormenta combinados con mareas altas o tsunamis. También es conocida como berma.” (Carranza-Edwards y Caso_chavez, 1994). Para las actividades recreativas se consideran dos partes: “parte emergida: se extiende entre la parte superior de la playa y una porción de la mesoplaya. En esta zona se realizan actividades recreativas terrestres y la zona continental adyacente adquiere un gran valor económico debido a que favorecen el desarrollo de centros turísticos. Parte sumergida: comprende entre la parte inferior de la playa y una porción de la mesoplaya. En esta zona se realizan las actividades recreativas acuáticas, las cuales pueden desarrollarse más allá del límite establecido como la parte inferior de la playa. También se le denomina área

de baño.” (Enríquez, 2003). Baño de sol se considera a la acción de descansar en playas con características adecuadas. No se limita al disfrute pasivo de estas áreas, también incluye actividades recreativas y deportivas que se llevan a cabo aquí, como lanzamiento de *frisbee*, juegos con pelotas, deportes, etc. Los baños de mar son las actividades acuáticas que se llevan a cabo en el mar en las inmediaciones de la playa, como natación, esnorqueleo, kayakismo, windsurf, surf, y actividades con vehículos acuáticos como las motos de agua, aunque estos últimos no se recomiendan cuando el objetivo es desarrollar actividades de turismo de naturaleza. Las actividades consideradas en los baños de mar no incluyen las actividades en mar abierto y aguas profundas (Enríquez, 2003).

Figura 1. Perfil de playa. Tomada de Enríquez, 2003.



Observación de tortugas

La observación de tortugas se centra en la apreciación del fenómeno de arribada de varias especies de tortugas marinas a sus playas de anidación. Este evento sucede en determinadas épocas del año para las distintas especies. Las arribadas pueden constar de cientos de individuos en cada arribada. Estas especies son carismáticas y rara vez pueden ser apreciadas pues viven en mar abierto y son pocas las que se encuentran en cautiverio. Asociadas a esta

actividad están otras que caben dentro de la definición, como son las actividades de cuidado y traslado de huevos a nidos artificiales para su mejor supervisión y para actividades de investigación, liberación de las crías, actividades de educación ambiental y otras relacionadas con las especies en cuestión y el entorno donde desovan.

Sistemas de Información Geográfica

Los sistemas de información geográfica (SIG), son una tecnología de información que nos ayuda a manejar, analizar y representar información geográfica (Rigaux et al., 2001). Recientemente, las metodologías y técnicas comprendidas en la definición de SIG han sido utilizadas de diferentes maneras en relación al manejo de recursos para recreación y esparcimiento, entre ellos el turismo.

La complejidad de los productos obtenidos mediante el uso de SIG, pueden ir desde un inventario de recursos, hasta la construcción de un sistema de toma de decisiones espacial. Algunas ventajas para los estudios de turismo utilizando manejo de la información de inventarios con SIG, es la flexibilidad, objetividad y eficiencia en el manejo de datos de recursos, además de hacer la información más accesible, repetible y utilizable. Los elementos geográficos de interés para el turismo de naturaleza, como senderos, cascadas y elementos geomorfológicos únicos pueden ser almacenados como objetos espaciales junto con sus atributos en una base de datos geográfica. Los datos pueden ser almacenados en los SIG en forma de puntos, líneas y áreas para representar propiedades espaciales de los

elementos recreativos (Wall 1997; Arrowsmith, 2003). Por ejemplo, las cascadas pueden ser representadas como un punto, un sendero como una línea y una zona para campismo como un polígono con área. Las propiedades geométricas como posición, tamaño (ancho, largo y perímetro), forma y estructura de los elementos recreativos, y las propiedades topológicas, que nos dan información sobre la continuidad, adyacencia y conectividad, pueden ser analizadas para entender las relaciones geométricas y topológicas de los elementos recreativos en el espacio geográfico. Otros derivados espaciales de mayor orden, tales como patrones, dispersión, proximidad, orden y jerarquía también pueden ser medidos usando información cartografiada. Los SIG también permiten que los datos sean procesados para análisis geoestadístico (Prem, 2008).

En cuanto a las características físico geográficas necesarias para el desarrollo del turismo de naturaleza, es importante que el sitio a evaluar ó analizar tenga las características ecológicas y climatológicas adecuadas para que las actividades de interés puedan desarrollarse en el área. Esto hace necesario que el área de estudio sea sujeto de análisis y estudio por medio de un SIG. La evaluación y cartografía son el primer paso en el proceso de investigación y desarrollo de propuestas de turismo de naturaleza. Es esencial complementar el análisis del espacio geográfico físico con los estudios socio-económicos y culturales necesarios para obtener una evaluación adecuada.

Utilizando un SIG puede analizarse en primera instancia los recursos y atractivos naturales del área, que podría considerarse la materia prima. En particular, para el caso de las actividades de turismo de naturaleza, se establece

un vínculo aún más estrecho entre el objetivo de la actividad a evaluar y las características físicas-geográficas del área.

Toda representación de la información está basada en información digital y de visitas a campo para verificación, sin embargo, posteriormente será de suma importancia, hacer las verificaciones *in situ* de las condiciones de los lugares donde deseen implementarse las posibles actividades. En procesos ulteriores será también indispensable hacer compatibles las actividades propuestas con las características de fragilidad ecológica de los entornos naturales, de este modo, se podrá aprovechar de mejor manera los recursos sin causar su deterioro.

Para aplicar este principio debe comenzarse con el estudio detallado del medio físico, para conocer con precisión todos los posibles rasgos, (geológicos, climáticos y biológicos), y de ser posible también la dinámica natural. El “conocimiento de la realidad objetiva de lo que se va a utilizar es una premisa imprescindible para que la utilización... sea la más adecuada” (Sandoval, 2006).

Algunos rasgos del entorno que pueden estudiarse con el uso del SIG son: tipos de terreno, rasgos geomorfológicos, hídricos, climáticos, geológicos, recursos biológicos, etcétera.

El potencial de un destino para atraer al turismo puede ser determinado por las características específicas del sitio, como los atributos biofísicos. Además, el potencial de turismo puede ser afectado por la distribución espacial de las atracciones y su accesibilidad para los visitantes.

El uso de un SIG ha permitido la generación de pronosticadores del atractivo de un área usando las características biofísicas de un sitio geográfico en particular. Estos pronosticadores existen como indicadores objetivos e incluyen

variaciones en la pendiente, vegetación, elevación y cercanía al agua (Prem, 2008).

Es necesario también, establecer de qué manera va a cartografiarse las unidades y cuáles son los elementos sujetos a cartografiar, por ejemplo, en lo que se refiere a las áreas, se trata de la identificación de unidades de paisaje. “Estas unidades son porciones del territorio por donde discurrirán los recorridos turísticos cuyos caracteres en conjunto son uniformes en todos sus puntos y en lo que se refiere a todos los elementos componentes del medio” (Sandoval, 2006). Existen dentro de estas unidades, algunos elementos que están sujetos a dinámicas diferentes, como es el caso de los organismos vivos móviles. Estos pueden relacionarse con las unidades anteriores para su cartografía y espacialización por medio de índices como diversidad y presencia en un determinado paisaje.

Los sistemas de información geográfica son, además, una herramienta de empoderamiento de los usuarios, “Geographical Information Systems (GIS) are about power: power to generalize; power to represent; power over space; the power of information; the power to sway policy; the power of social change; the power to manage; the power of surveillance; the power of pinpoint marketing” (Smith 1996).

Diseño de la investigación

Para la presente investigación se comenzó reuniendo la bibliografía correspondiente al área de estudio. Se estudiaron la metodología y las bases teóricas de la Geografía de los Paisajes. La recopilación de información incluyó la búsqueda cartográfica que conformaría los insumos para la elaboración del mapa de paisajes naturales.

Se procedió a la elaboración del mapa de paisajes basándose en la propuesta de Priego et al. (2010), y se calcularon los índices de heterogeneidad de los paisajes, así como los de riqueza de flora y fauna y endemismos. La información geográfica obtenida se procesó con en el software ArcGis 9.3 (ESRI, 2008).

Se hicieron dos visitas a campo, la primera para solicitar a las autoridades de la comunidad indígena de Pómaro el permiso para trabajar en su territorio, la segunda para verificar el mapa de paisajes naturales, posteriormente se hicieron las correcciones necesarias con base en la información obtenida durante estas salidas, de esta manera, se obtuvo la versión definitiva del mapa de paisajes naturales.

El apartado de turismo de naturaleza de la investigación comenzó, también, con una fuerte revisión bibliográfica. Se generaron los modelos de potencial natural óptimo para las actividades de turismo de naturaleza seleccionadas. Se calcularon con base en estos modelos las unidades de paisaje más aptas para la

implementación de tales actividades y se generaron los mapas correspondientes para cada actividad y un mapa general de potencial para turismo de naturaleza. Por último se hizo el análisis de los resultados y la redacción del documento de Tesis.

Ubicación

El área de estudio está comprendida por las siguientes coordenadas: el punto extremo norte está en 103° 17' 24" longitud oeste y 18° 22' 13" latitud norte, el extremo sur en 102° 48' 20" longitud oeste y 18° 5' 27" latitud norte. El límite levantino está en 102° 48' 6" longitud oeste y 18° 5' 57" latitud norte, mientras que el punto límite al poniente está en 103° 17' 59" longitud oeste y 18° 20' 13" latitud norte. La zona de estudio posee una forma oblonga oeste-este, mientras que el eje norte-sur es más estrecho. Comprende el sector Cachán de Echeverría – El Farito, con la desembocadura del río Coalcomán como el valle que la limita al oeste.

Ocupa una superficie total de 522.12 km², de estos, 385.2 km², el 73.8%, se encuentran dentro de la comunidad indígena de Pómaro, 129.9 km² son propiedad privada del municipio de Aquila, representando un 24.9% del total y el restante 1.3 %, 7 km², pertenecen a la comunidad indígena de El Coire. Limita al norte con Pómaro, al sur con el océano Pacífico, al oeste con Pómaro y El Coire y al este con el municipio de Aquila. Ver figura 2.

Figura 2. Plano de ubicación.



Características Físico Geográficas

Geología y Geomorfología

La costa michoacana presenta una plataforma continental estrecha debido a constantes movimientos telúricos producto de la subducción de la placa de Cocos debajo de la placa Norteamericana. El talud continental presenta una pendiente muy fuerte que termina en la Trinchera Americana con profundidades de hasta 5,000 metros. La costa es rocosa y abrupta con excepción en las áreas donde las corrientes fluviales desarrollan planicies costeras. Las montañas de la zona corresponden a la Sierra de Coalcomán, que forman parte de la Sierra Madre del Sur, recorriendo la región de noroeste a sureste al borde del océano Pacífico.

Se encuentran principalmente dos tipos de costa en Michoacán: la que presenta una planicie costera amplia, con una línea litoral regular y playas extensas donde pueden formarse lagunas, esteros y deltas, y la costa con planicie

costera estrecha con una línea litoral irregular y numerosas salientes (acantilados y puntas) y entrantes (bahías, caletas y escotaduras) con la sierra corriendo al filo del océano. La mayor parte de la costa en el área de estudio corresponde con esta segunda descripción, con algunas excepciones donde los deltas de los ríos lo permiten y en la parte oriental de la zona, donde el relieve es más suave y las playas más extensas (Antaramián, E., et al., 2004).

En el área de estudio encontramos, a) montañas, b) lomeríos, c) valles y d) planicies, con génesis y litología distintos.

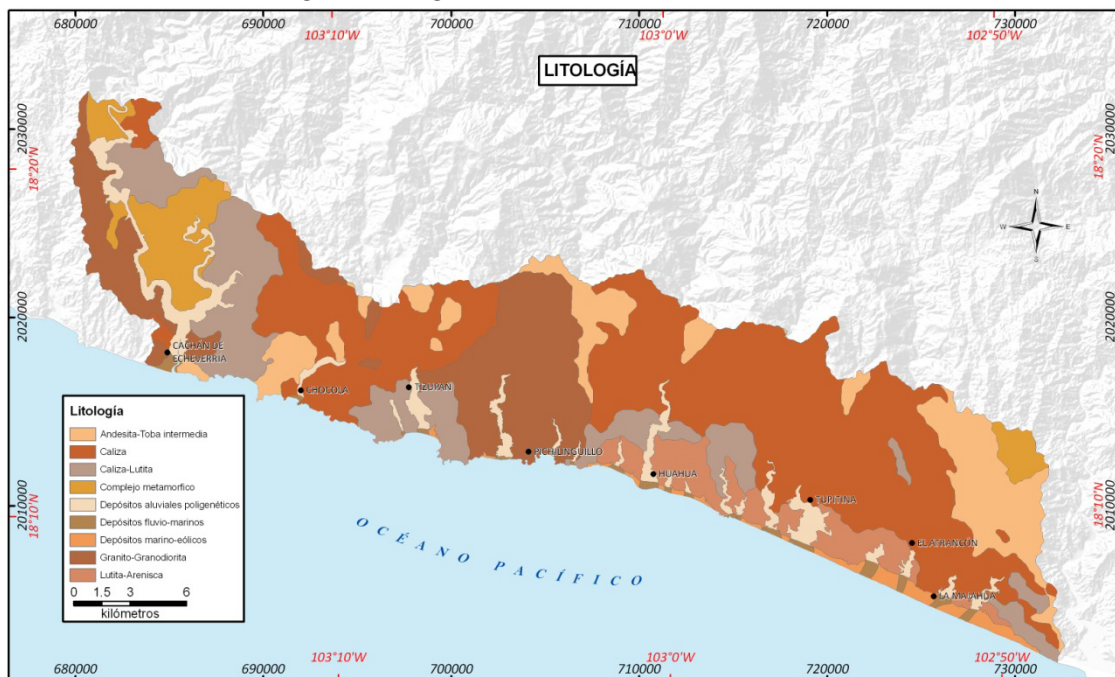
a) Las montañas representan el 91.3% del área, cubren una superficie de 476.72 km² y se encuentran al límite con el océano Pacífico, retirándose ligeramente hacia el continente conforme avanzamos al este, estos cambios en el relieve se acentúan, más allá del área de estudio, debido al delta del Río Balsas. Aparecen montañas tectónicas, formadas por lutita-arenisca del cretácico superior y complejo metamórfico del triásico, tectónico-intrusivas compuestas de granito-granodiorita del cretácico y tectónico-carsificadas de caliza y lutita del cretácico superior. Ocupan menor superficie las montañas volcánicas formadas por andesita y toba intermedia pertenecientes al cretácico.

b) Los lomeríos se presentan en relieves tectónicos y tectónicos-carsificados formados por lutita-arenisca y caliza-lutita, respectivamente, ambas del cretácico superior, corresponden a la zona de transición de las montañas a la planicie costera y están concentrados en la parte oriental del área, donde la planicie es más extensa. Representan sólo una pequeña porción del total del área con un 1%.

c) Los valles son numerosos y poco desarrollados por lo joven que es la región. Su origen es fluvio-erosivo y están formados por depósitos poligenéticos. Ocupan el 5.5% de la superficie del área de estudio.

d) Encontramos dos tipos de planicies según su origen: fluvio-marinas y marino eólicas. Las primeras son sub-horizontales por su disección vertical y están formadas por depósitos fluvio-marinos, las segundas, están fuertemente diseccionadas y están compuestas por depósitos arenosos litorales. Ambas ocupan pequeñas superficies (0.5% y 1.7%) y se ubican en la desembocadura de los ríos, y en estructuras deltaicas actuales y antiguas, respectivamente, concentrándose en la parte oriental del área (ver figura 3, SPP-INEGI, 1984b).

Figura 3. Litología del área de estudio. Elaboró el autor.



Clima

El clima es homogéneo para toda el área de estudio, del tipo cálido subhúmedo (Awg), en su variante más seca. Algunas zonas de la región presentan mayor

humedad, considerándose dentro de los de mediana humedad entre los climas cálidos subhúmedos. Las lluvias se presentan en verano, la temporada de lluvias abarca aproximadamente de julio a octubre. La precipitación media anual oscila entre los 800 y los 1200 mm, con el mayor registro en septiembre con alrededor de 258 mm. La temperatura media anual es de 24 a 28°C (García, 1998 y Rodríguez, 1994).

Oceanografía física

Las principales corrientes oceánicas son: la Norecuatorial del Pacífico, con dirección Sureste-Noroeste, la Deriva Costarricense y la Corriente Fría de California, que produce bajas temperaturas en el Océano y el ambiente en los meses de Abril y Mayo. En verano, las corrientes predominantes son las cálidas (28°C) y en invierno, las corrientes predominantes son frías (20°C). En el litoral del municipio de Aquila la temperatura superficial promedio del océano es de 28.89°C (Guzmán, 1985).

Hidrología

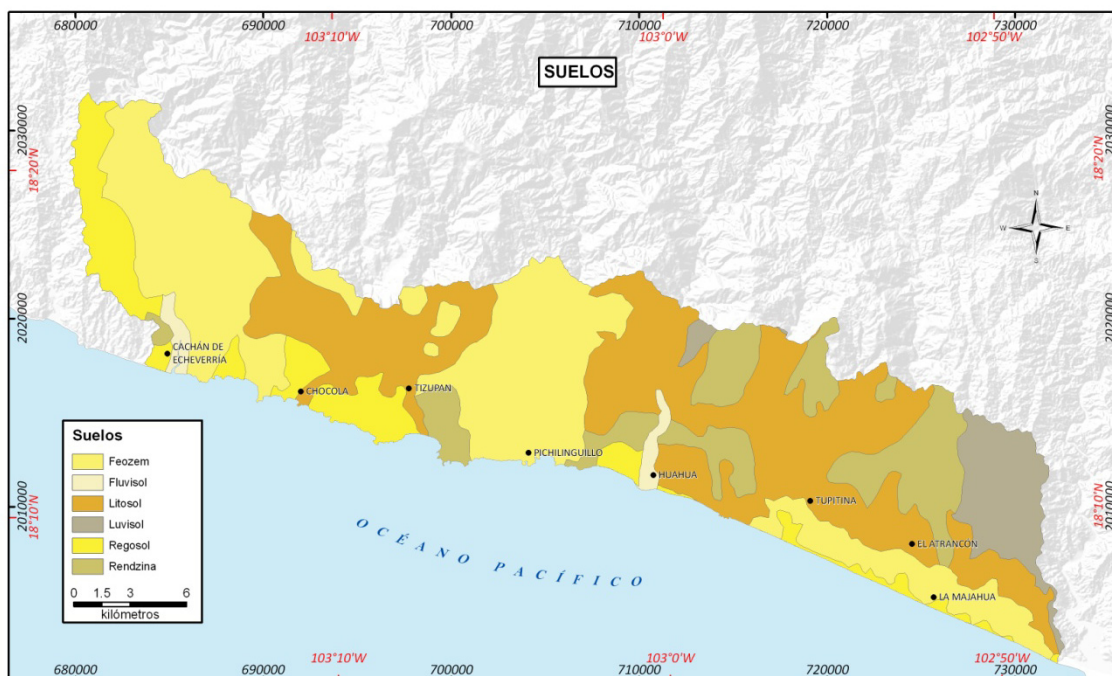
La corriente fluvial más importante en el área de estudio es el río Coalcomán ó Cachán, al que se une el río San José poco antes de su desembocadura al mar, se encuentra en la parte poniente del área. Otros ríos de importancia de oeste a este son los ríos: Chocola, Tizupan, Cuilala, Huahua y Tupitina, este último desemboca en un estero también llamado Tupitina (INEGI, 2001).

Suelos

El suelo más representativo es el Leptosol, que cubre el 34.6% del área con una extensión de 180.66 km², le sigue el Phaeozem con 176.88 km² y 33.9% de la superficie total. El resto de las combinaciones de tipos de suelos están

representadas por los suelos: Leptosol réndzico (Rendzina) 71.56 km², 13.7%; Regosol, 51.8 km², 9.9%; Luvisol, 33.72 km², 6.5% y Fluvisol, 7.51 km², 1.4%. Los tipos de suelo se corresponden con la diferenciación litológica en el área, los Leptosoles y Leptosoles réndzicos asociados a calizas, los Luvisoles a las zonas montañosas volcánicas, de andesitas y tobas intermedias, los Phaeozems y Regosoles se asocian con los complejos metamórficos, con las formaciones compuestas por granito-granodiorita y con las lutitas y areniscas y finalmente los Fluvisoles que se encuentran restringidos a los valles más desarrollados del área (ver figura 4, SSP-INEGI, 1984a).

Figura 4. Suelos del área de estudio. Elaboró el autor.



Flora

La vegetación en su mayoría corresponde al Bosque Tropical Seco subperenne, caduco y subcaduco de latifolias. Esta vegetación se desarrolla de los cero a los 1900 msnm, bajo un régimen de temperaturas que oscilan de los 20

a 29°C. La morfología de la vegetación en la estación lluviosa y en la seca está fuertemente diferenciada, se caracteriza por la pérdida de las hojas por un periodo de 5 a 8 meses durante la época de sequía y un espeso verde durante el periodo lluvioso. El estrato arbóreo alcanza alturas entre los 5 y 15 m. Por lo general esta vegetación se desarrolla en suelos poco profundos, con la roca madre a escasos 10 - 50 cm de profundidad. Algunas especies características de esta asociación vegetal son: *Cordia eleagnoides*, *Cercidium praecox*, *Acacia spp.*, *Bursera spp.*, *Haematoxylon brasiletto*, *Cephalocerus spp.*, etc.

En las cañadas o sitios donde se conserva más humedad, como zonas planas y bajas, se presenta vegetación de Bosque Tropical Húmedo subperenne, caduco y subcaduco de latifoliadas, con árboles que alcanzan los 20 a 25 metros de altura, aunque algunos especímenes pueden alcanzar los 40 m. Aquí los suelos son más profundos y arcillosos. Aproximadamente el 50% de los árboles son deciduos. Algunas especies que se encuentran aquí son: *Bravaisia integemima*, *Astronium graveolens*, *Annona purpurea*, *Hura poliandra* y *Cederla salvadorensis* entre otras.

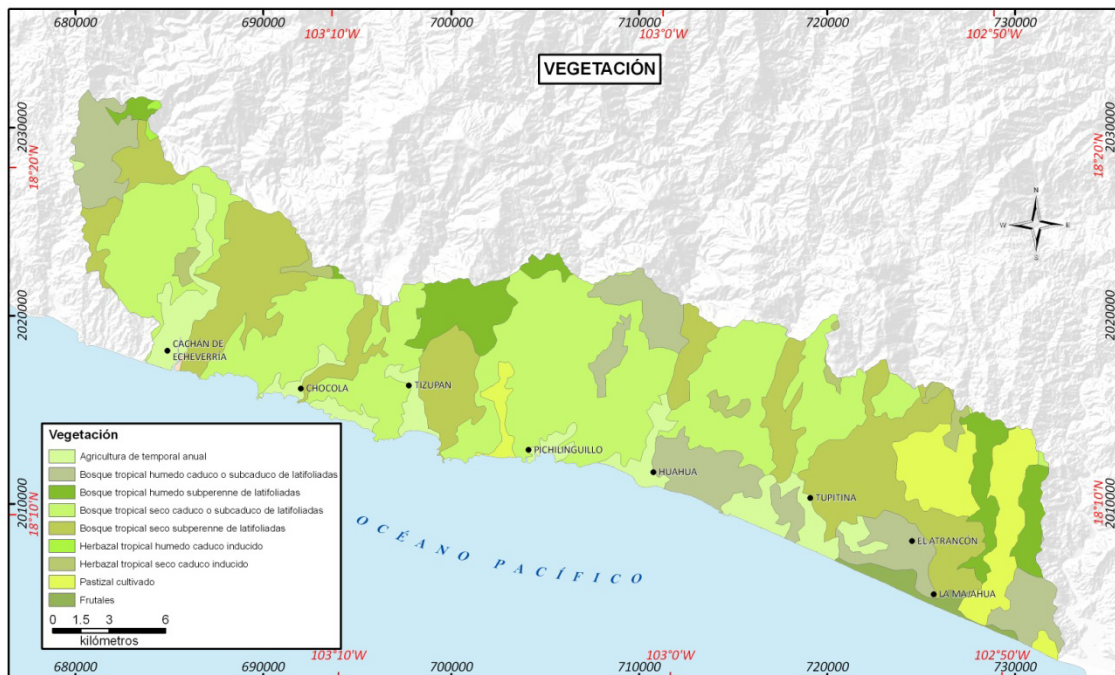
Encontramos también las asociaciones vegetales estuarinas, con comunidades de manglar, carrizal, majahual y tular. Estas comunidades se desarrollan en los márgenes de estuarios y lagunas y en áreas inundables.

La vegetación halófila la encontramos a lo largo de la costa, asentada sobre las dunas costeras y en los acantilados, Esta vegetación se caracteriza por las especies resistentes a la salinidad. En esta asociación hay especies de los géneros *Prosopis*, *Acacia*, *Distichlis*, *Ipomea*, *Agavaceae*, *Cactaceae*, *Leguminosae* y *Burseraceae*.

En los llanos y planicies costeras encontramos los palmares, cerca de la desembocadura de ríos y arroyos. Existen en el área dos especies autóctonas de palma: *Orbignya guacuyule* y *O. cohune*, sin embargo, la que se encuentra más frecuentemente es *Coccothrinax nucifera*, introducida por su valor comercial. También en las planicies encontramos plantaciones de mango (que pueden estar en zonas menos planas y con suelos más profundos) y de papaya principalmente. Esta vegetación se desarrolla en suelos someros, inundables o con capa freática superficial, está caracterizada en este estudio como frutales.

A lo largo de los ríos encontramos la vegetación de galería, caracterizada por especies como: *Asthanthus viminales*, conocidas como Ahuijotales, *Guazima ulmifolia*, *Pithecellobium dulce*, *Coccoloba barbadensis*, *Lisiloma acapulcensis* y *Enterolobium cyclocarpum*, conocida como Parota (ver figura 5, Medina et al., 2008, Rzedowski, 1978 y Challenger, 1998).

Figura 5. Vegetación del área de estudio. Elaboró el autor.



Fauna

Michoacán es uno de los cinco estados en México con mayor diversidad de vertebrados terrestres. La fauna que se encuentra en la zona es la típica para los bosque tropicales secos y húmedos de la región: armadillos, tlacuaches, zorros, venados, coyotes, ocelotes, jabalíes, zopilotes, gaviotas, palomas, iguanas, sapos, ranas, lagartos, etc. (CONABIO, 2006).

Características Socio-Económicas

Los pobladores de la costa de Michoacán son de la etnia nahua, organizados en cinco comunidades: Pómaro, Ostula, Coire, Aquila y Huizontla. A la zona de estudio corresponde la comunidad indígena de Pómaro. La costa michoacana ha tenido importantes centros de población prehispánica, como evidencian los escritos de relaciones de la costa y otros documentos históricos. Pómaro era un centro ceremonial importante y había otros también con poblaciones grandes. Las poblaciones indígenas costeras fueron diezmadas por enfermedades y el arduo trabajo al que eran sometidas por los españoles. La minería se desarrolló desde tiempos prehispánicos en el área, pues ya aprovechaban los yacimientos minerales los indígenas que ahí vivían. El proceso se intensificó a la llegada de los españoles a la costa, pero con los indios como esclavos; esta industria se hundió cuando la Corona española prohibió la esclavitud de los indios. Después se desarrollaron industrias de cultivos como el cacao, la palma de coco y otros. Durante siglos, el desarrollo económico y la dinámica poblacional estuvieron vinculados a estas actividades agrícolas. Fue hasta finales de los siglos XVIII y

XIX, cuando las migraciones de rancheros-ganaderos del Bajío y Cotija a la sierra y costa de Michoacán, alteraron por completo la dinámica existente. Los procesos más fuertes de cambios en el paisaje natural de la sierra-costa michoacana se han debido a la implementación de la ganadería como actividad productiva principal. De estos procesos, que implican cambios de uso del suelo en grandes extensiones, proceden también una multitud de ya antiguos problemas territoriales en relación a límites y posesión de las tierras. Estos problemas se han acentuado, con la división interregional del trabajo en la modernización del país del siglo XX y las presiones de la economía global de finales del siglo XX y lo que va del XXI (Ocampo, A., 2005).

El desarrollo de infraestructura en la costa se ha generado por las inversiones de algunas empresas mineras, de las cuales ya pocas se encuentran operando y con baja producción, y más recientemente, al desarrollo industrial-comercial del puerto de Lázaro Cárdenas. El resto de la costa ha recibido pocas inversiones, con excepción del bajo desarrollo de infraestructura turística de Caleta de Campos, sin embargo, esto podría cambiar drásticamente en poco tiempo. La construcción y ampliación de la carretera costera abre a las comunidades del área la posibilidad de diversificar sus actividades productivas y ofrece una vinculación con el exterior que no se había presentado antes. Es imperativo evaluar conscientemente y a detalle las opciones de desarrollo para el área, para implementar las que conserven la integridad de las comunidades locales y su entorno físico.

La información estadística de INEGI para el municipio de Aquila, al que corresponde el área de estudio, pone en evidencia, de manera sintética, algunas

de las problemáticas demográficas, sociales y económicas, que enfrentan las comunidades dentro de los límites espaciales de la investigación y los potenciales que poseen para mejorarlas. El municipio cuenta con una densidad muy baja de población con 15 habitantes por kilómetro cuadrado (h/km^2). El índice para muy baja densidad de población oscila entre 5 y 39 h/km^2 . Después de una recuperación de la población en la década de los setenta la dinámica poblacional se ha mantenido estable (ver cuadro 1).

Cuadro 1. Densidad de población.

Densidad de población								
Año	1950	1960	1970	1980	1990	1995	2000	2005
(h/km^2)	3	8	9	14	14	14	16	15

La distribución de la población es de una dispersión muy alta y el total de la población está clasificada como rural, la urbanización es muy baja pues no existen las localidades de más de 15,000 habitantes. La capacidad de atracción del municipio, esto quiere decir: la gente nacida en otras entidades federativas que radica en el municipio en el momento del levantamiento del censo, es media. La intensidad migratoria a E.U. es baja, con el 4.21% de los hogares con migrantes a E.U. y el 3.91% de los hogares recibiendo remesas. Esto podría ser reflejo de un tejido social resistente en la zona. La mayoría de la población es joven y el nivel de dependencia económica (la relación entre la población económicamente activa y la población económicamente inactiva) es medio. El municipio tiene un índice de concentración medio para actividades primarias y secundarias y bajo para las

actividades terciarias. Esto es obvio por el incipiente desarrollo de infraestructura para servicios de la zona. La Sierra Madre del Sur presenta yacimientos minerales metálicos importantes y para el caso de Aquila están registrados yacimientos de Fe, Ag, Au, Cu y Mn.

Aquila está caracterizado como un municipio con una concentración media de población indígena (clasificada por el número de hablantes de lengua indígena mayores de 5 años), pero cabe recordar que el área de estudio queda en su mayoría ubicada dentro de los límites de la comunidad indígena de Pómaro, por lo cual la concentración de población indígena sería mayor. El grado de marginación es muy alto y es el municipio con el primer lugar estatal en marginación. El índice de desarrollo humano es medio bajo, cuando el de la república mexicana es medio alto (INEGI, 2005).

La descripción, análisis y cartografía de los paisajes físico-geográficos se llevó a cabo en cinco etapas clave:

- a) Revisión biblio-cartográfica.
- b) Elaboración de hipótesis cartográfica.
- c) Verificación en campo.
- d) Correcciones y elaboración del mapa final de paisajes físico-geográficos.
- e) Cálculo de índices de heterogeneidad de los paisajes, riqueza de flora y fauna y endemismos de flora y fauna.

Las diferentes etapas de la realización se detallan a continuación:

a) Revisión biblio-cartográfica: en esta etapa se reunió la bibliografía correspondiente a las bases teóricas y metodológicas de la Geografía de los Paisajes. Se recopiló también toda la cartografía correspondiente al área para la elaboración del mapa de paisajes naturales.

Los insumos fueron los siguientes:

- Mapa topográfico a escala 1:50 000 (INEGI, 2001).
- Mapa geológico a escala 1:250 000 (SPP-INEGI 1984b).
- Mapa de los climas a escala 1:1000 000 (García 1998).
- Mapa de suelos a escalas 1:50 000 y 1:250 000 (SPP-INEGI 1984a; INIFAP-CONABIO, 1995).

- Mapa de vegetación y uso del suelo a escala 1:250 000 (Medina *et al.* 2008).

b) Elaboración de hipótesis cartográfica: una vez obtenidos los insumos necesarios, se realizó el primer mapa de paisajes naturales en gabinete, correspondiente a la hipótesis cartográfica.

Se homogeneizaron las bases de datos y se determinó el área mínima cartografiable. Se procedió a continuación, a obtener los tipos de relieve a partir de la generación automatizada de la disección vertical con base en un modelo digital de elevación obtenido de la capa de información topográfica. Aquí se definieron las montañas, lomeríos y planicies diferenciadas por el criterio de amplitud del relieve. Los valles se levantaron por interpretación de insumos de percepción remota y las curvas de nivel. La capa de información topográfica utilizada es a una escala 1:50000, la más detallada que se encontró para la zona.

El paso siguiente consiste en definir la composición litológica para los tipos de relieve obtenidos. En este caso la información litológica más detallada que se consiguió fue a una escala 1:250000. Se sobrepone esta capa a la capa de tipos de relieve, la sobreposición es virtual, ya que no se obtienen nuevos polígonos en este paso. Después, se procede a generalizar conceptual y espacialmente. Se eliminan los polígonos que no cumplen con el área mínima cartografiable de manera manual, pues es necesario conservar los límites de los tipos de relieve. La generalización conceptual consiste en combinar los polígonos que tengan relieves análogos y/o litologías similares. Es importante no combinar polígonos con distintos tipos de relieve.

A continuación se sobrepone, también de manera virtual (pues no se generan nuevos polígonos), el mapa de tipos climáticos para la zona. Se obtienen así los tipos morfolitológicos con tipo de clima. Para este caso se puede usar la capa de vegetación para corroborar la información climática, pues esta se encuentra a una escala de detalle 1:1000000.

El siguiente paso es el levantamiento de las unidades inferiores de paisajes físico-geográficos. Se inicia con la descomposición de los tipos superiores de relieve. Esto se hace de manera morfológica y morfométrica. Se interpretan de manera visual las curvas de nivel para obtener las formas de relieve: cimas, puertos, complejos de cimas y puertos, parteaguas y cornisas. Los polígonos restantes se consideran laderas y superficies. Todas estas unidades inferiores se categorizan de acuerdo al grado de la pendiente, información derivada de manera automatizada también de las curvas de nivel.

Posteriormente se asignan los atributos a las unidades inferiores de paisaje. Los atributos son vegetación y suelos. En este caso la sobreposición también es virtual y no se obtienen nuevos polígonos. La información más detallada que se obtuvo para ambos casos fue 1:250000. Se generaliza la información respetando los límites de los polígonos de formas de relieve (Priego, 2010).

Los cuadros 2 y 3 muestran los procedimientos para el levantamiento de las unidades superiores e inferiores de paisajes naturales.

Cuadro 2. Procedimiento para el levantamiento de las unidades superiores de paisajes (localidades).

Paso	Descripción	Resultado
I	Superposición cartográfica de los mapas de Tipos Morfométricos del Relieve, Sistema Clasificadorio del Relieve y Carta Geológica.	Capa en SIG con tres productos integrados.
II	Generalización cartográfica según axioma del área mínima cartografiable (4x4 mm).	Eliminación de polígonos que no cumplen con área mínima cartografiable y generalización supervisada según índice de vecindad.
III	Clasificación genética de los tipos de relieve.	Montañas tectónico-carsificadas, ligera a fuertemente diseccionadas ($DV > 100 \text{ m/km}^2$) formadas por calizas.
IV	Superposición cartográfica del mapa de tipos de climas con el producto del paso III.	Capa en SIG con dos productos integrados.
V	Generalización cartográfica según axioma del área mínima cartografiable (4x4 mm).	Eliminación de polígonos que no cumplen con área mínima cartografiable y generalización supervisada según índice de vecindad, respetando al tipo de relieve, es decir, si un polígono al interior de un tipo de relieve no cumple con el axioma del área mínima cartografiable y debe ser generalizado, se incorpora al tipo de clima que predomina, respetando el tipo morfogenético del relieve.
VI	Definición climática de los tipos morfogenéticos del relieve.	Montañas tectónico-carsificadas, ligera a fuertemente diseccionadas ($DV > 100 \text{ m/km}^2$) formadas por calizas, en clima cálido subhúmedo.

Cuadro 3. Procedimiento para el levantamiento de las unidades inferiores de paisaje (comarcas).

Paso	Descripción	Resultado
I	Levantamiento de unidades morfológicas del relieve (las formas del relieve que componen a los tipos de relieve)	Capa de unidades morfológicas en SIG
II	Superposición cartográfica de la capa de unidades morfológicas con el mapa de pendientes	Capa en SIG con dos productos integrados.

III	Generalización cartográfica "virtual" según axioma del área mínima cartografiable (4x4 mm).	Exclusión de la leyenda, de las pendientes que no cumplen con el axioma del área mínima cartografiable, al interior de cada unidad morfológica.
IV	Clasificación de la inclinación de las pendientes de cada unidad morfológica	Cimas y puerto muy fuertemente inclinados (30°-45°)
V	Superposición cartográfica del mapa de vegetación y uso del suelo con el producto del paso III.	Capa en SIG con dos productos integrados.
VI	Generalización cartográfica "virtual" según axioma del área mínima cartografiable (4x4 mm).	Exclusión de la leyenda, de los tipos de cobertura que no cumplen con el axioma del área mínima cartografiable, al interior de cada unidad inferior.
VII	Definición de los tipos de vegetación y usos del suelo existentes al interior de cada unidad inferior de paisajes.	Cimas y puerto muy fuertemente inclinados (30°-45°), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas
VIII	Superposición cartográfica de la carta edafológica con el producto del paso IX.	Capa en SIG con dos productos integrados.
IX	Generalización cartográfica "virtual" según axioma del área mínima cartografiable (4x4 mm).	Exclusión de la leyenda, de los tipos de suelos que no cumplen con el axioma del área mínima cartografiable, al interior de cada unidad inferior.
X	Definición de los tipos de suelos existentes al interior de cada unidad inferior de paisajes.	Cimas y puerto muy fuertemente inclinados (30°-45°), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Regosol eútrico y Leptosol lítico.

Se hizo nota de las incongruencias para corregirlas y se elaboró la hipótesis cartográfica.

c) Verificación en campo: en esta etapa se verificaron las unidades de paisaje para corroborar principalmente los límites de los polígonos. Este paso es necesario pues algunas de las capas de información estaban en escalas menos detalladas que la escala 1:50000 en la que se trabajó. Se verificaron también algunos componentes de las unidades que resultaban incongruentes o incompatibles. Se levantaron varias estaciones, donde se revisaron además de los

límites, el tipo de suelo, la litología, la inclinación de las pendientes y la vegetación. Se hizo un registro fotográfico de las estaciones.

d) Correcciones y elaboración del mapa final: en esta última etapa se hicieron las correcciones a la cartografía con base en la información recopilada en campo. Se hizo un análisis y una síntesis final, obteniéndose el mapa definitivo de paisajes físico-geográficos para el área de estudio y su leyenda.

e) Cálculo de índices de heterogeneidad de los paisajes, riqueza de flora y fauna y endemismos de flora y fauna: Estos índices son más frecuentes en la biología para cálculos de especies, derivan de las ciencias de la computación y pueden aplicarse también a las unidades de paisaje. Se calcularon los siguientes índices de heterogeneidad de los paisajes:

- Singularidad. Determina la diferenciación de las unidades basándose en la unicidad y grado de fragmentación de éstas (Mateo, 2002).

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

- Riqueza relativa. Determina el número máximo de comarcas que pudiera tener una localidad (Baev y Lyubomir, 1995).

$$R = \frac{Nc}{Nc_{\max}}$$

- Diversidad de McIntosh. Calcula las comarcas más representativas en una localidad (Baev y Lyubomir, 1995).

$$U = \sqrt{\sum n_i^2}$$

- Diversidad máxima. Logaritmo natural del número de clases de comarcas (Turner, 1989).

$$H_{\max} = \ln(Nc)$$

- Complejidad corológica. Indica el grado de complejidad de la estructura horizontal del paisaje (Snacken y Antrop, 1983).

$$CC = \frac{n_i}{A}$$

- Complejidad tipológica. Calcula la repetición de las comarcas en una localidad (Snacken y Antrop, 1983).

$$CT = \frac{n_i}{Nc}$$

Donde:

n_i : número de polígonos de la clase i en la unidad.

N : número total de polígonos en la unidad.

Nc : número de clases de paisajes presentes en la unidad.

Nc_{\max} : número máximo de clases de paisajes posibles de ocurrir en la unidad.

A : Área de la unidad.

(Acosta, 2008)

Turismo de naturaleza

La siguiente fase de la investigación se ocupó principalmente del apartado de turismo de naturaleza y la metodología que debía emplearse para evaluar el

potencial de los paisajes para estas actividades. Se hizo una revisión bibliográfica exhaustiva. Se consultó también con expertos en el tema para complementar la información encontrada en la bibliografía.

La aptitud de los sitios se entiende como la compatibilidad que tienen las características biofísicas de este con un tipo específico de actividad. Se generaron los modelos óptimos para cada actividad, donde se especifica cuáles con los requisitos ideales para la mejor realización de las mismas. Los parámetros en los modelos óptimos son los que se mencionan en la literatura y los comentados por experimentados practicantes de las actividades como las mejores condiciones de un sitio para la realización de las distintas actividades. Fue necesario transformar la información de la bibliografía y de las entrevistas a datos que pudieran compararse con la información presente en la base de datos de las unidades de paisaje. Esta base de datos presenta la información físico-geográfica que se deriva de las distintas capas de información empleada para la elaboración de las unidades de paisaje.

Las actividades seleccionadas para la evaluación de potencial fueron:

Ecoturismo: senderismo, observación de aves, observación de flora y fauna, contemplación de paisajes, campismo y observación de tortugas. Turismo de aventura: escalada y rapel, espeleoturismo, ciclismo de montaña, paseo a caballo y montañismo. Las actividades de baños de sol y de mar forman parte del turismo convencional de playa y es difícil catalogarlos dentro de ecoturismo o turismo de aventura, sin embargo, si cumplen con las directrices de conservación y respeto del medio y la cultura pueden encuadrarse dentro del turismo de naturaleza. Esta actividad y la observación de tortugas no fueron evaluadas con el mismo método

que las otras actividades. Los baños de sol y mar sí tienen un modelo óptimo, pero no se compararon con las unidades del paisaje, pues las playas a las que hace referencia la actividad no cuentan con el área suficiente para ser representadas en el mapa a esta escala. Los resultados se trazaron como líneas sobre el mapa. La observación de tortugas se representó con puntos sobre el mapa, marcando las áreas donde se tiene el reporte de los arribos y anidaciones de las diferentes especies de tortugas, así como los campamentos tortugeros.

Por último, se compararon los modelos óptimos con los datos para cada unidad de paisaje de forma numérica utilizando la distancia de Gower, calculada por medio del software PCR estudio (Novúa-Álvarez, 2008). Se obtuvieron así las unidades de paisaje más cercanas al modelo óptimo para el desarrollo de cada actividad.

El índice de similitud de Gower (Gower, 1971), estima la similitud de cada unidad de paisaje respecto al modelo óptimo propuesto para cada actividad de turismo de naturaleza. El valor del índice oscila entre 0 y 1.44, las unidades con valores más cercanos a cero son más semejantes al modelo óptimo propuesto, mientras que las más cercanas a 1.44 son las más diferentes. Se utilizó el método de rompimiento natural de Jenks (K-medias) para diferenciar los valores de similitud en cinco clases. Los potenciales de las distintas clases así generadas fueron etiquetados como: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo.

Se realizaron los mapas correspondientes a cada actividad y se analizaron los resultados. Se encontró que los resultados para algunas actividades no eran del todo coherentes, por ejemplo, para el caso de senderismo, había unidades representadas con muy alto potencial por su alta diversidad de paisajes y riqueza

de flora y fauna pero que se encontraban en pendientes de $>45^\circ$. Se encontraron resultados como este para otras actividades. Se decidió entonces agregar valores de ponderación para las diferentes variables en los modelos óptimos. La lectura de la bibliografía especializada y las entrevistas con los expertos fueron los fundamentos para que, con base en el conocimiento experto, se determinaran los pesos de cada variable. En la mayoría de los casos la posibilidad de que la actividad fuera realizada por interesados no especializados, fue la determinante en definir los pesos de ponderación, es decir las limitaciones al movimiento que el terreno podría imponer, seguido por los atractivos del paisaje y otras características. Para actividades con requerimientos específicos muy puntuales, como la observación de aves, fue el valor de esta variable, es decir, en este caso la riqueza y diversidad de aves, el factor con mayor peso, pasando las condiciones que el terreno pone al movimiento a segundo plano. Con los modelos óptimos con valores de ponderación se realizaron de nuevo los procedimientos de comparación entre las unidades de paisaje y los modelos óptimos para cada actividad utilizando el índice de similitud de Gower.

La última fase de la investigación consistió en la representación cartográfica de los paisajes naturales de este sector de la costa y un mapa de potencialidad para cada actividad de turismo de naturaleza, así como un mapa combinado donde se especifica las unidades con mayor potencial natural para ecoturismo considerando todas las actividades.

RESULTADOS Y DISCUSION

Diferenciación de los paisajes.

La diferenciación de los paisajes está determinada en primer lugar por el relieve y la litología de la zona. Los factores morfo-litológicos dividen en 10 localidades el área de estudio. Debido a la escala del trabajo y la ubicación geográfica del área de estudio (zona tropical con influencia marina), el clima no juega un papel importante en la diferenciación de las unidades del paisaje. El gradiente altitudinal es relativamente importante, (0-1120 msnmm) para considerar su relevancia en diferenciar los pisos térmicos, sin embargo la influencia del océano homogeniza las diferencias que podrían darse debido a este factor.

Los paisajes son de formación reciente, lo que se hace evidente por lo accidentado del terreno y el escaso desarrollo de los valles y las planicies, la reciente génesis es también motivo de que no existan unidades de piedemonte dentro del área. Esto también ha ocasionado que las playas sean pocas y estrechas y en su mayoría sean playas de concha, con la excepción de la porción oriental del área de estudio, donde los valles han generado una planicie costera más extensa con presencia de dunas, en esta parte el relieve es menos accidentado, consecuencia también de la diferente composición litológica entre la porción oriental y la occidental del sitio.

La mayor parte del área la ocupan las montañas tectónico-carsificadas, con un 53.4% del área total, le siguen las montañas volcánicas formadas por andesita y toba intermedia y las montañas tectónico-intrusivas formadas por granito-

granodiorita, con un 11.6% y 15.5% respectivamente. El resto de las localidades se extienden en superficies que oscilan desde el 6% hasta un 0.4%.

La distribución de la litología de la zona revela un origen principalmente tectónico, con ocurrencias volcánicas distribuidas en porciones pequeñas del área y complejos metamórficos en las zonas de contacto litológico. Las rocas sedimentarias y los suelos derivados de esta litología son predominantes en el área.

La distribución de la cobertura vegetal corresponde, en el caso de la agricultura y los pastizales, a la distribución de los puntos poblados importantes. En el caso de la vegetación natural se corresponde con las condiciones de humedad particulares para cada unidad de paisaje.

En total se diferenciaron 10 localidades, 27 comarcas complejas y 115 comarcas simples.

Características de las unidades de paisaje.

La siguiente tabla muestra los criterios que se utilizaron para diferenciar las unidades en sus respectivas categorías. Tabla 1.

Tabla 1. Criterios para la diferenciación de unidades de paisaje.

CTN	Índices diagnóstico	Ejemplo
Localidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Igual tipo morfométrico y morfogenético del relieve. 2. Comunidad territorial en el mismo rango de altura relativa. 3. Similar composición litológica o del tipo de depósitos. 4. Predominio de un mismo tipo de clima. 	<p>I.- Montañas volcánicas, ligera a fuertemente diseccionadas (100-1000 m/km²), formadas por andesita y toba intermedia en clima cálido subhúmedo.</p> <p>VII.- Lomeríos tectónico-carsificados, mediana a fuertemente diseccionados (60-100 m/km²), formadas por caliza y lutita en clima cálido subhúmedo.</p> <p>VIII.- Planicies marino-eólicas, onduladas y fuertemente diseccionadas (10-15 m/km²), formadas por depósitos arenosos litorales en clima cálido subhúmedo.</p>
Comarca compleja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Similar complejo de mesoformas del relieve. 2. Conjunto similar de biocenosis (comunidades vegetales) o similares tipos de utilización de la tierra. 3. Mismo conjunto de tipos de suelos. 	<p>VI.1.- Complejos de interfluvios con bosques, frutales y cultivos agrícolas sobre Phaeozem, Leptosol y Regosol.</p> <p>VIII.1.- Complejos de crestas, laderas y superficies de dunas con bosques, cultivos agrícolas y frutales sobre Phaeozem, Regosol y Arenosol.</p>
Comarca simple	<ol style="list-style-type: none"> 1. Situación en el mismo tipo morfológico del relieve. 2. Similitud en la inclinación de la pendiente. 3. Asociación de écotopos estrechamente relacionados por el mismo conjunto de comunidades vegetales y uso de suelo. 4. Predominio de un mismo conjunto de tipos y subtipos de suelos. 	<p>1.- Cimas fuertemente inclinadas (20°-30°), con pastizal cultivado, bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas y bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Phaeozem háplico, Regosol éutrico.</p> <p>83.- Laderas medianamente inclinadas (10°-20°), con bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas, frutales y agricultura de temporal anual sobre Phaeozem háplico, Leptosol lítico y Regosol éutrico.</p>

A continuación se presenta una tabla resumen con la diferenciación tipológica, la vegetación y los suelos al interior de las localidades. Tabla 2.

Tabla 2. Diferenciación de las localidades.

CTN	Superficie		Comarcas		VEGETACION	SUELOS
	km ²	%	C	S		
I	60.68	11.6	3	14	Bosque tropical seco caduco o subcaduco y subperenne de latifoliadas, bosque tropical húmedo caduco o subcaduco y subperenne de latifoliadas, pastizal cultivado, herbazal tropical seco caduco inducido y agricultura de temporal anual.	Phaeozem, Regosol, Luvisol y Leptosol.
II	31.09	6.0	3	16	Bosque tropical seco caduco o subcaduco y subperenne de latifoliadas, pastizal cultivado, agricultura de temporal anual, bosque tropical húmedo caduco o subcaduco y subperenne de latifoliadas, herbazal tropical seco caduco inducido.	Phaeozem, Regosol, Leptosol, Luvisol y Acrisol.
III	279.05	53.4	3	24	Bosque tropical seco caduco o subcaduco y subperenne de latifoliadas, bosque tropical húmedo caduco o subcaduco y subperenne de latifoliadas, pastizal cultivado, agricultura de temporal anual, herbazal tropical seco caduco inducido y frutales.	Leptosol, Phaeozem y Regosol.
IV	80.84	15.5	3	14	Bosque tropical seco caduco o subcaduco y subperenne de latifoliadas, bosque tropical húmedo caduco o subcaduco y subperenne de latifoliadas, agricultura de temporal anual, pastizal cultivado y herbazal tropical seco caduco inducido.	Phaeozem, Regosol, Leptosol y Acrisol.
V	25.06	4.8	3	14	Bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas, agricultura de temporal anual, bosque tropical seco caduco o subcaduco y subperenne de latifoliadas, pastizal cultivado y frutales.	Leptosol, Regosol y Phaeozem.
VI	2.88	0.6	2	6	Bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas, agricultura de temporal anual, pastizal cultivado y frutales.	Phaeozem, Leptosol y Regosol.
VII	2.20	0.4	2	6	Bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas, pastizal cultivado, agricultura de temporal anual y bosque tropical seco caduco o subcaduco y subperenne de latifoliadas.	Regosol, Leptosol y Phaeozem.
VIII	8.83	1.7	2	7	Frutales, agricultura de temporal	Phaeozem,

					anual, bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas, pastizal cultivado y bosque tropical seco caduco o subcaduco y subperenne de latifoliadas.	Regosol y Arenosol.
IX	2.72	0.5	3	7	Agricultura de temporal anual, frutales, bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas, pastizal cultivado y bosque tropical seco subperenne de latifoliadas.	Fluvisol, Phaeozem y Regosol.
X	28.77	5.5	3	7	Agricultura de temporal anual, bosque tropical húmedo caduco o subcaduco y subperenne de latifoliadas, bosque tropical seco caduco o subcaduco y subperenne de latifoliadas, pastizal cultivado, y frutales.	Phaeozem y Regosol.

Como la leyenda del mapa de paisajes es explicativa y explícita en cuanto a composición y estructura de las unidades, a continuación se ofrece la breve caracterización de las unidades superiores.

I.- Montañas volcánicas, ligera a fuertemente diseccionadas (100-1000 m/km²), formadas por andesita y toba intermedia en clima cálido subhúmedo.

Esta unidad se encuentra distribuida homogéneamente en el área. Está formada por tres comarcas complejas compuestas y por catorce comarcas simples. Con 60.8 km² cubre el 11.6% del área total. Tiene un rango altitudinal de 0-891 msnmm y un rango de pendientes entre 5-45°. Encontramos en ella variadas mesoformas del relieve: cimas, puertos, complejos de cimas y puertos, cornisas y laderas.

II.- Montañas tectónicas, ligera a fuertemente diseccionadas (100-1000 m/km²), formadas por rocas del complejo metamórfico en clima cálido subhúmedo. Aquí se encuentra la litología característica de las zonas de contacto. Es la unidad más alejada del océano, sin embargo, sus límites coinciden con el valle más grande del área que desemboca al océano, lo que le da un rango

altitudinal de 20-700 msnmm. Su área, de 31.09 km² corresponde, al 6 % de la superficie total del área. El terreno es muy accidentado y las pendientes pueden alcanzar valores mayores a 45°. La intemperización de la roca y la mezcla de materiales hicieron difícil la identificación de la litología. A su interior hay tres comarcas complejas y dieciséis comarcas simples.

III.- Montañas tectónico-carsificadas, ligera a fuertemente diseccionadas (100-1000 m/km²), formadas por caliza y lutita en clima cálido subhúmedo. Es la unidad más extensa en toda el área de estudio, un 53.4% del total con una superficie de 279.05 km². Hay abundantes geoformas características de los paisajes cársticos, hoyos de disolución, dolinas, lapiares, poljes. Algunas asociaciones vegetales sólo se encuentran aquí, desarrollándose en los suelos someros depositados en oquedades en la roca. La componen veinticuatro comarcas simples distribuidas en tres comarcas complejas.

IV.- Montañas tectónico-intrusivas, ligera a medianamente diseccionadas (100-500 m/km²), formadas por granito-granodiorita en clima cálido subhúmedo. Tiene tres comarcas complejas y catorce comarcas simples. Esta localidad está distribuida en la parte central y al poniente del área de estudio. Tiene un área de 80.84 km² que constituye el 15.5% del área total. Su rango altitudinal es del nivel del mar a los 820 msnmm. El rango de pendientes de sus formas de relieve va de los 5° a los 45°.

V.- Montañas tectónicas, ligera a medianamente diseccionadas (100-500 m/km²), formadas por lutita-arenisca en clima cálido subhúmedo. Son 25.06 km², el 4.8% del área, y sólo se encuentran en la parte sureste de la zona de estudio. La conforman 3 comarcas complejas y catorce comarcas simples.

Encontramos aquí superficies inundables con pendientes menores a 1° mientras que las pendientes más pronunciadas no sobrepasan los 30°. Los valles, aunque cortos en su recorrido, son relativamente más anchos por la facilidad de erosión de la roca. La altitud mínima es el nivel del mar y la máxima son 360 msnmm.

VI.- Lomeríos tectónicos, ligera a fuertemente diseccionados (40-100 m/km²), formados por lutita-arenisca en clima cálido subhúmedo. Sólo se encuentran en la parte suroriental del área de estudio. Están distribuidas en una delgada línea que forma la transición entre las montañas de la misma litología y la planicie costera. Tiene una superficie de 2.88 km² que representan el 0.6% del total de la superficie. Esta localidad sólo presenta dos comarcas complejas con seis comarcas simples a su interior. Las pendientes son inferiores a los 20°. Esta unidad no tiene contacto directo con el océano por lo cual su altitud mínima es de 20 msnmm y la máxima de sólo 74 msnmm.

VII.- Lomeríos tectónico-carsificados, mediana a fuertemente diseccionados (60-100 m/km²), formadas por caliza y lutita en clima cálido subhúmedo. Es la localidad más pequeña del área de estudio, 2.2 km² que constituye el 0.4% del área total. Estos lomeríos, al igual que la unidad VI, son parte de la zona de transición entre las montañas y la planicie costera, en este caso para las montañas carsificadas. La localidad se ubica en su mayoría, en la parte suroriental, con excepción de una pequeña franja de terrazas entre las montañas cársticas y el océano en la parte oeste del área. Va de los 0 a los 87 msnmm, con pendientes máximas de 30° y mínimas de 1°. La componen dos comarcas complejas y seis comarcas simples.

VIII.- Planicies marino-eólicas, onduladas y fuertemente diseccionadas (10-15 m/km²), formadas por depósitos arenosos litorales en clima cálido subhúmedo. Formada por dos comarcas complejas y siete comarcas simples. Son cadenas de dunas de hasta 30° de inclinación en sus pendientes. Componen el 1.7% del total de la superficie, con 8.83 km². El rango altitudinal es de 0 a 62 msnmm. Se encuentran de manera más extensa en la parte suroriental del área, donde la planicie costera es más extensa y en la parte occidental sólo en algunas bahías pequeñas, con áreas reducidas pues las montañas se encuentran más cercanas al mar en esta región. El funcionamiento de algunas cadenas de dunas se ha visto alterado por las construcciones que se hacen en la playa.

IX.- Planicies fluvio-marinas acumulativas sub-horizontales (<2 m/km²), formadas por depósitos fluvio-marinos en clima cálido subhúmedo. La planicie fluvio-marina más extensa es la que se encuentra en la desembocadura del río Coalcomán, al oeste, el río que forma el valle más importante del área de estudio. El resto, que son relativamente pequeñas está en su mayoría, al igual que las planicies marino-eólicas en la parte sureste de la zona. Están formadas por material arrastrado por los ríos en combinación con material marino. Algunas terrazas alcanzan pendientes de 30°. No superan los 37 m. de altura absoluta. Está compuesta de tres comarcas complejas y siete comarcas simples. En esta unidad se encuentra el estero Tupitina, donde se ha reportado presencia de *Crocodylus acutus*. Estas planicies representan el 0.5% del área con 2.72 km².

X.- Valles fluviales formados por depósitos aluviales poligenéticos en clima cálido subhúmedo. Los valles de toda la región están poco desarrollados. El valle más importante es el del río Coalcomán, el único que atraviesa el área de

norte a sur. El resto de los valles sólo se hacen evidentes al acercarse a sus desembocaduras. Está formada por 3 comarcas complejas y siete comarcas simples. Alcanza pendientes de 30° y una altitud de 150 msnmm. Los valles forman el 5.5% del área con 28.77 km² de extensión.

Potencial de los paisajes naturales para turismo de naturaleza.

La siguiente tabla muestra los potenciales y sus categorías, para diferentes actividades de ecoturismo y turismo de aventura en el territorio, así como la superficie que ocupan y el porcentaje que ella representa. Ver tabla 3.

La información fue obtenida a partir del análisis comparativo entre las características físico-geográficas de las unidades de paisaje y los requerimientos en los modelos óptimos para cada actividad.

Tabla 3. Distribución por area y porcentaje del potencial para las actividades de turismo de naturaleza en el territorio.

Potencial Actividad	Muy alto		Alto		Medio		Bajo		Muy bajo	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
Senderismo	271.41	52	146.2	28	73.89	14.2	28.73	5.5	1.89	0.4
Observación de aves	290.86	56	146.15	28	64.1	12	13.13	3	7.89	2
Observación de flora y fauna	218.55	42	106.84	20	174.57	33	15.76	3	6.4	1
Escalada y rapel	52.62	10	243.97	47	135.03	26	72.08	14	18.42	4
Campismo	16.18	3	25.32	5	109.85	21	346.79	66	23.98	5

Ciclismo de montaña	6.81	1	29.91	6	125.01	24	337.62	65	22.77	4
Contemplación de paisajes	9.35	2	173.42	33	248.34	48	75.33	14	15.68	3
Paseo en caballo	278.6	53.3	2.88	0.6	210.21	40.3	25.06	4.8	5.37	1.0
Montañismo	342.66	66	106.6	20	36.17	7	23.3	4	13.39	3
Espeleo-turismo (presencia /ausencia de potencial)	Presencia		km ²	%	Ausencia		km ²	%		
			281.25	54			240.87	46		
Baños de sol, baños de mar y observación de tortugas no cuentan con representación en área, pues su representación es puntual y lineal.										

A continuación se detallan los modelos óptimos que se obtuvieron para la evaluación del paisaje para las diferentes actividades de turismo de naturaleza, y la distribución de estas.

Senderismo

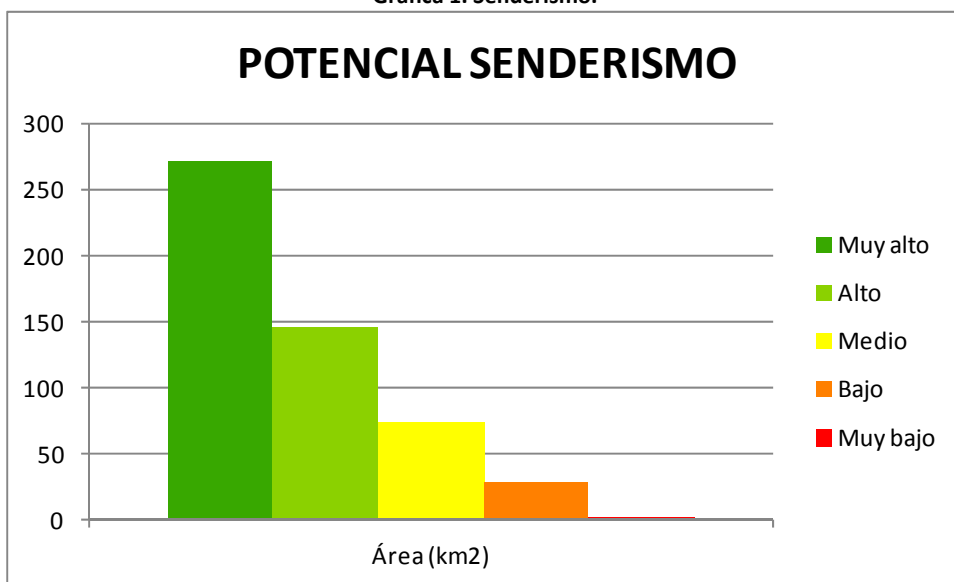
Modelo 1. Senderismo.

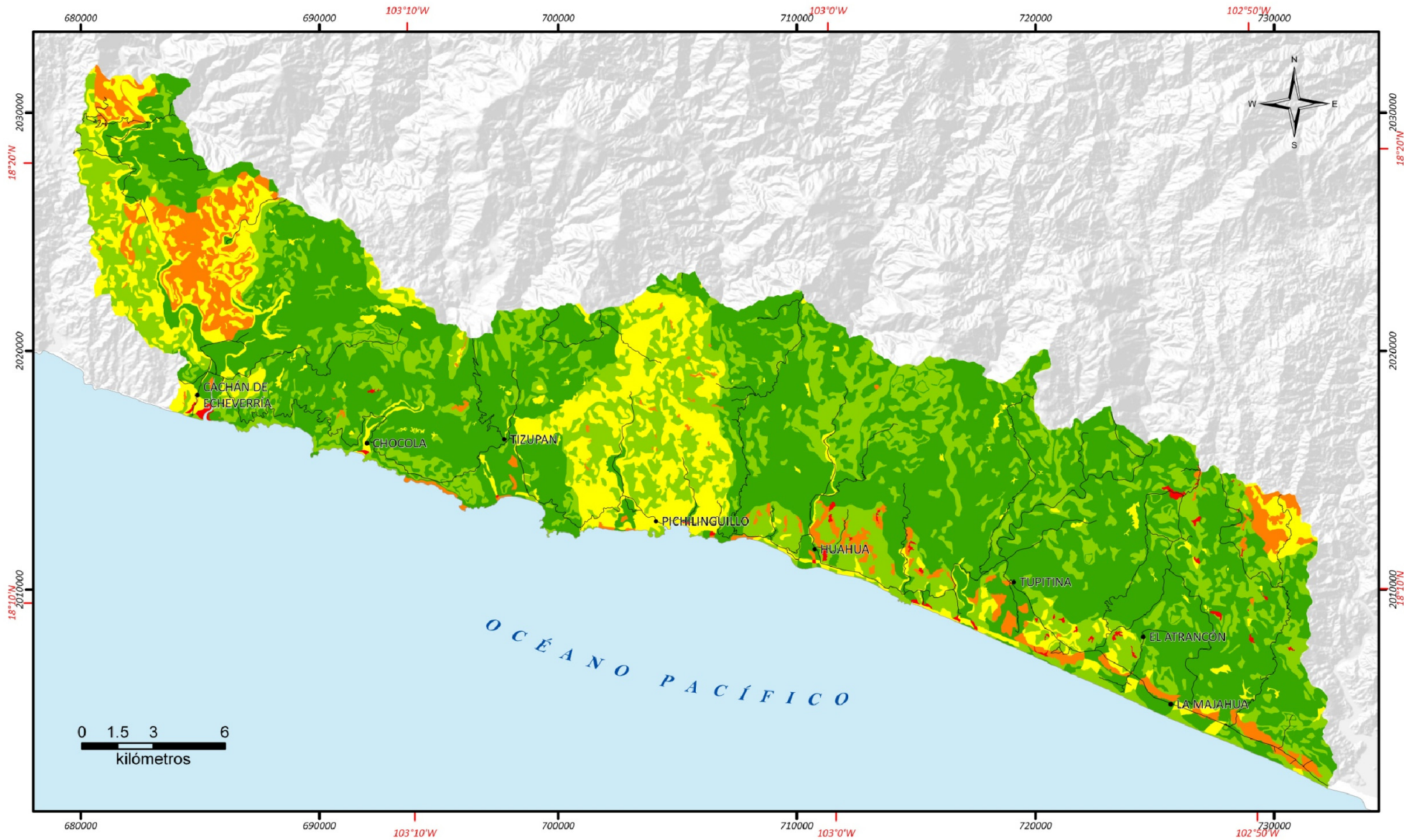
SENDERISMO		
Indicador	Valor óptimo	Valor de ponderación
Pendiente	3-5°	1.0
Suelos	luvisol, regosol, phaeozem	0.5
Riqueza de fauna	muy alta (21-65 especies para el sitio)	0.75
Endemismo de fauna	muy alto (6-9 especies para el sitio)	0.75
Riqueza de aves	muy alta (19-65 especies para el sitio)	0.75
Endemismo de aves	muy alto (6-9 especies para el sitio)	0.75
Riqueza de flora	alta (15-27 especies para el sitio)	0.75
Diversidad de paisajes	muy alta	0.75
Riqueza de paisajes	muy alta	0.75
Complejidad tipológica	muy alta	0.75
Complejidad corológica	muy alta	0.75

Los resultados muestran que la mitad del territorio tiene un alto potencial para esta actividad ecoturística. La comarca 10, perteneciente a las montañas volcánicas formadas por andesita y toba intermedia, y las comarcas 47 y 48, que corresponden a las montañas tectónico-carsificadas formadas por caliza y lutita, representan casi el total del área con máximo potencial. Cuentan con valores altos de heterogeneidad de los paisajes, riqueza de flora y cuentan con suelos aptos para el uso intensivo que necesita el senderismo. La comarca 50 también comparte estas características pero abarca un área mucho menor, aunque las pendientes son más suaves que en las anteriores. La unidad 99 tiene pendientes muy adecuadas y su cercanía al mar le añade un especial valor paisajístico para el senderismo, pertenece a las planicies marino-eólicas formadas por depósitos arenosos litorales. También las comarcas 111, 112, y 113 tienen un alto potencial para el senderismo, se corresponden con los valles fluviales, es por esta razón

que la superficie no es tan representativa del total, sin embargo, su cercanía a corrientes de agua les da la ventaja de la presencia de fauna interesante, particularmente aves, que se ven atraídas a los cuerpos de agua y que son un incentivo importante para los interesados en realizar la actividad de senderismo. Las pendientes aquí también son las más adecuadas para personas sin preparación ó experiencia en la actividad, pues no son tan pronunciadas como las que se encuentran en la montaña, que son más adecuadas para personas más experimentadas en la actividad.

Gráfica 1. Senderismo.





Mapa 1. Senderismo.



Potencial de los paisajes naturales para actividades de turismo de naturaleza en el sector de la costa michoacana Río Coalcomán - El Farito

POTENCIAL DE LOS PAISAJES NATURALES PARA SENDERISMO

Potencial para senderismo	Símbolos convencionales
■ Muy alto	— Caminos
■ Alto	● Puntos poblados
■ Medio	
■ Bajo	
■ Muy bajo	

LOCALIZACIÓN



Proyección:	Universal Transversa de Mercator
Zona:	13 N
Geode:	WGS 1984
Datum horizontal:	WGS 1984
Falso Este:	500000
Falso Norte:	0
Meridiano central:	-105
Factor de escala:	0.9996
Latitud referencia:	0
Unidades:	Metros
Meridiano:	Greenwich
Unidad angular:	Grados

Autor: Daniel Ernesto Benet Sánchez Noriega
 Año de elaboración: 2011
 Escala de elaboración: 1 : 50,000

Observación de aves

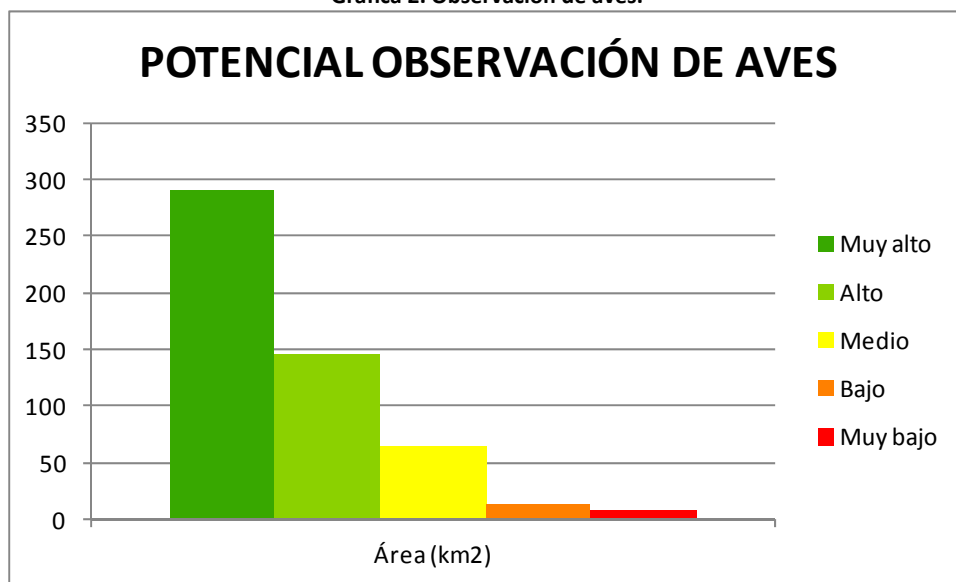
Modelo 2. Observación de aves.

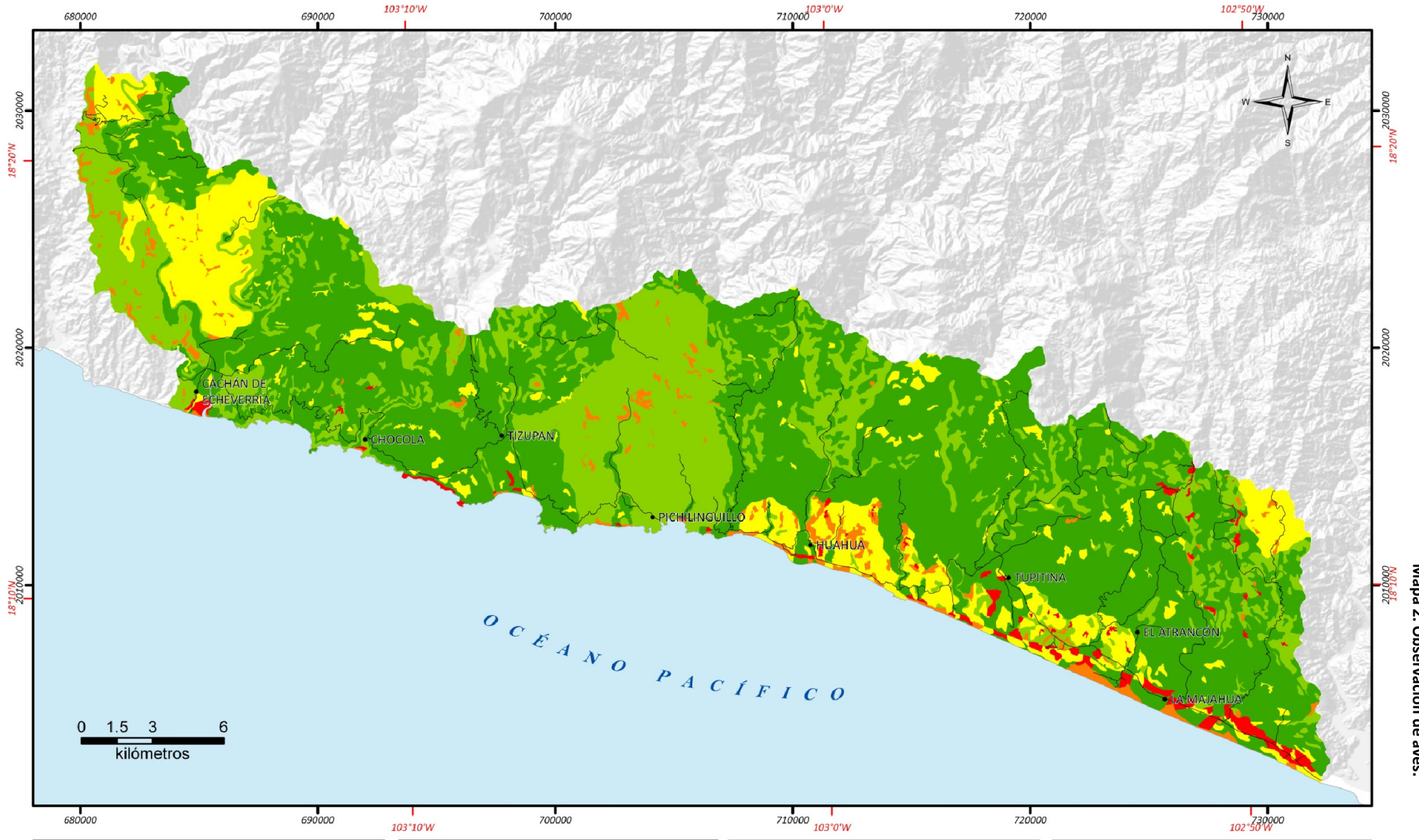
OBSERVACIÓN DE AVES		
Indicador	Valor óptimo	Valor de ponderación
Cuerpos de agua	presencia	0.8
Riqueza de aves	muy alta (19-65 especies para el sitio)	1.0
Endemismo de aves	muy alto (6-9 especies para el sitio)	1.0
Riqueza de flora	alta (15-27 especies para el sitio)	0.8
Diversidad de paisajes	muy alta	0.5
Riqueza de paisajes	muy alta	0.5
Complejidad tipológica	muy alta	0.5

Algunas de las unidades con máximo potencial para observación de aves y senderismo coinciden. Esto se debe a la alta relación que existe entre las variables importantes para el senderismo que incluyen biodiversidad y diversidad de paisajes y la presencia de aves de interés para observar. En este caso se enfatizaron, por medio de ponderaciones, la presencia de cuerpos de agua y la riqueza de flora, factores correlacionados positivamente con la riqueza de especies de aves. La riqueza y endemismos de aves fueron los factores con más peso a considerarse. La comarca 10 tiene un índice alto de riqueza de aves y hay presencia de endemismos, así como índices altos de heterogeneidad de los paisajes. Las comarcas 47, 48 y 49 pertenecen todas a la misma localidad, montañas tectónico carsificadas formadas por caliza y lutita. Las unidades 47 y 48 cubren un área de 210 km² aproximadamente, más del 40% del total del área y el 72% de la superficie con muy alto potencial para la observación de aves. La unidad 49 tiene sólo un área de 22 km² pero junto con las dos anteriores comparte un muy alto índice de riqueza de flora, heterogeneidad de los paisajes y presencia de cuerpos de agua. La comarca 47 tiene además endemismos de aves. En la


unidad 99, que forma parte de las planicies marino-eólicas, encontramos las especies más notables y los espacios más abiertos donde puede ser más sencillo ubicar los especímenes. En esta comarca además está el índice más alto de riqueza de aves y un índice alto para endemismos de éstas. Las comarcas 111,112 y 113, tienen los valores más altos de endemismos y riqueza de aves, debido a la unidad de paisaje en la que se encuentran, es decir, los valles fluviales. Otro factor importante aquí es que los cuerpos de agua son también perennes. Las unidades 111 y 112 tienen también valores altos de diversidad de los paisajes.

Gráfica 2. Observación de aves.





Mapa 2. Observación de aves.



Potencial de los paisajes naturales para actividades de turismo de naturaleza en el sector de la costa michoacana Río Coalcomán - El Farito

POTENCIAL DE LOS PAISAJES NATURALES PARA OBSERVACIÓN DE AVES

Potencial para observación de aves

- Muy alto
- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy bajo

Símbolos convencionales

- Caminos
- Puntos poblados

LOCALIZACIÓN



Proyección: Universal Transversa de Mercator
 Zona: 13 N
 Geoid: WGS 1984
 Datum horizontal: WGS 1984
 Falso Este: 500000
 Falso Norte: 0
 Meridiano central: -105
 Factor de escala: 0.9996
 Latitud referencia: 0
 Unidades: Metros
 Meridiano: Greenwich
 Unidad angular: Grados

Autor: Daniel Ernesto Benet Sánchez Noriega
 Año de elaboración: 2011
 Escala de elaboración: 1 : 50,000

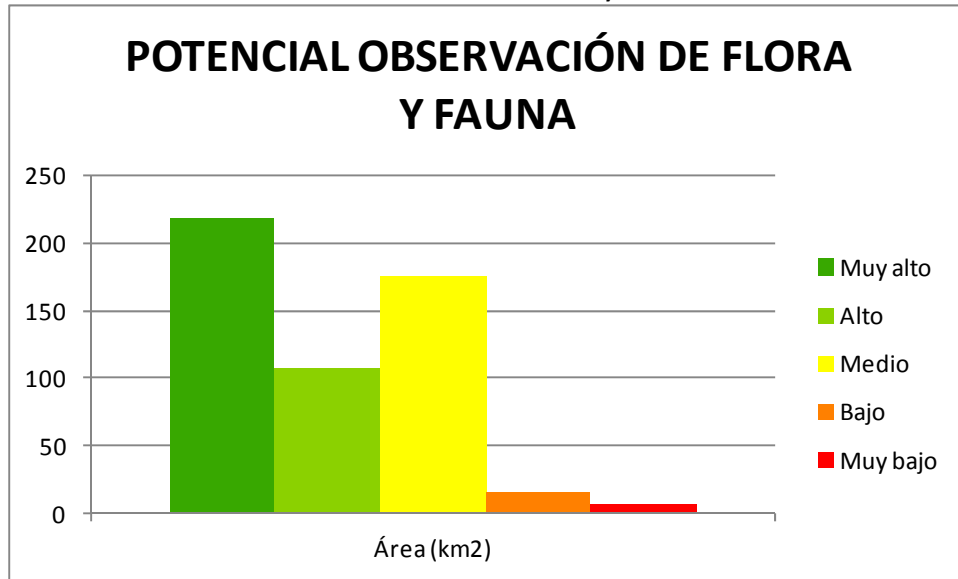
Observación de flora y fauna

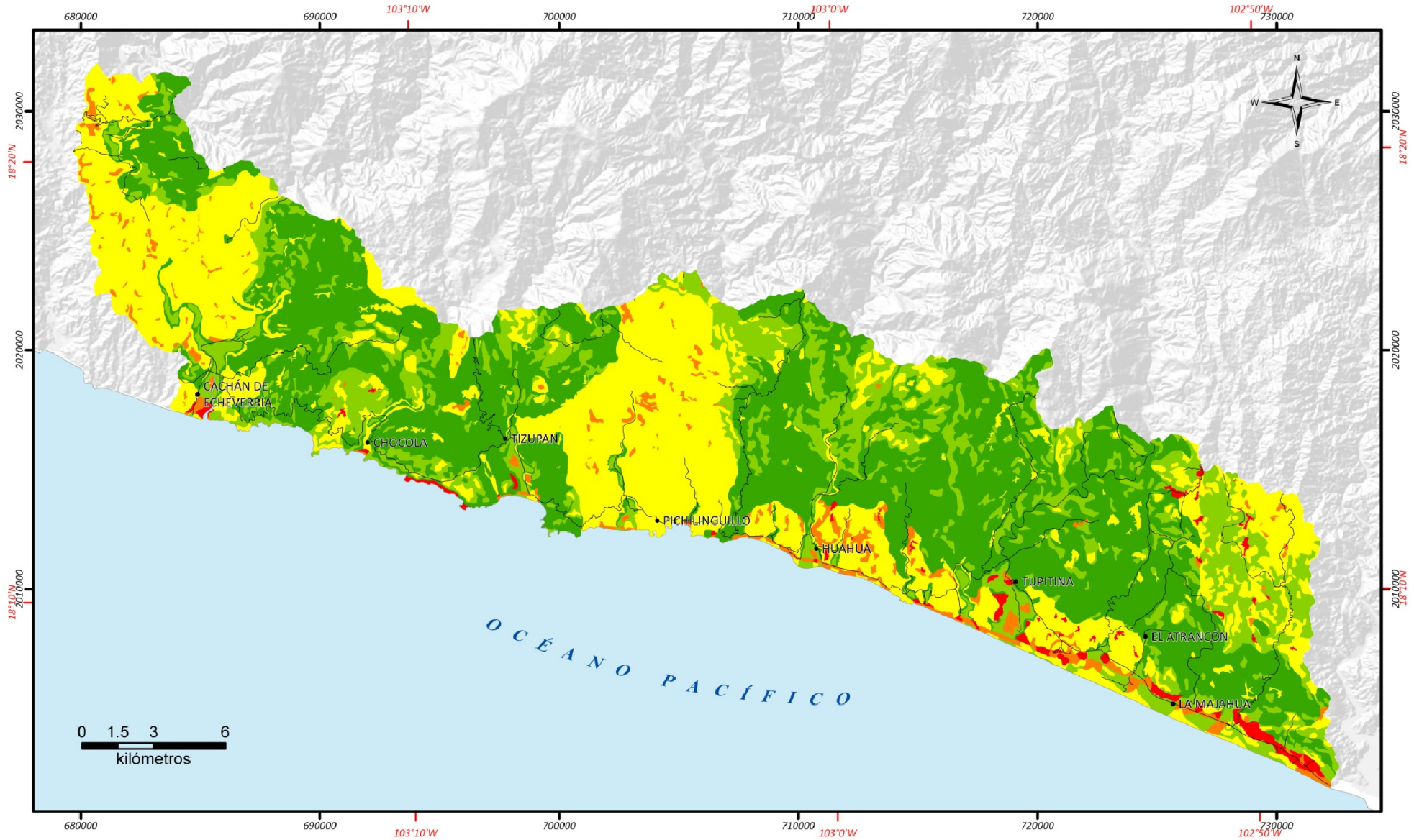
Modelo 3. Observación de flora y fauna.

OBSERVACION DE FLORA Y FAUNA		
Indicador	Valor óptimo	Valor de ponderación
Cuerpos de agua	presencia	0.8
Riqueza de flora	alta (15-27 especies para el sitio)	1.0
Riqueza de fauna	muy alta (21-65 especies para el sitio)	1.0
Endemismo de fauna	muy alto (6-9 especies para el sitio)	1.0
Diversidad de paisajes	muy alta	0.8
Riqueza de paisajes	muy alta	0.8
Complejidad Tipológica	muy alta	0.8

En las montañas tectónicas carsificadas vuelven a aparecer con el más alto potencial las comarcas 47 y 48. Las excelentes condiciones naturales de estas unidades son evidentes pues forman parte del área considerada en una propuesta para área natural protegida del plan de ordenamiento Sierra-Costa. Tienen valores altos de riqueza de especies de fauna y existencia de endemismos, así como índices muy altos de riqueza de flora. Tienen también los máximos índices de diversidad de paisajes y complejidad tipológica e índices altos de riqueza de paisajes. Con casi 210 km² cubren cerca de la mitad del total del territorio y casi el 96% del total de la superficie con máximo potencial. Queda además la unidad 111, de los valles fluviales, considerada también dentro de la propuesta para formar parte de un área natural protegida, aunque sólo cuenta con 9 km² esta unidad tiene los máximos valores en riqueza y endemismos de fauna y en riqueza de flora. También tiene valores altos de diversidad de paisajes.

Gráfica 3. Observación de flora y fauna.





Mapa 3. Observación de flora y fauna.



Potencial de los paisajes naturales para actividades de turismo de naturaleza en el sector de la costa michoacana Río Coalcomán - El Farito

POTENCIAL DE LOS PAISAJES NATURALES PARA OBSERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA

Potencial para observación de flora y fauna

■ Muy alto	Símbolos convencionales — Caminos ● Puntos poblados
■ Alto	
■ Medio	
■ Bajo	
■ Muy bajo	

LOCALIZACIÓN



Proyección: Universal Transversa de Mercator
 Zona: 13 N
 Geode: WGS 1984
 Datum horizontal: WGS 1984
 Falso Este: 500000
 Falso Norte: 0
 Meridiano central: -105
 Factor de escala: 0.9996
 Latitud referencia: 0
 Unidades: Metros
 Meridiano: Greenwich
 Unidad angular: Grados

Autor: Daniel Ernesto Benet Sánchez Noriega
 Año de elaboración: 2011
 Escala de elaboración: 1 : 50,000

Escalada y rapel

Modelo 4. Escalada y rapel.

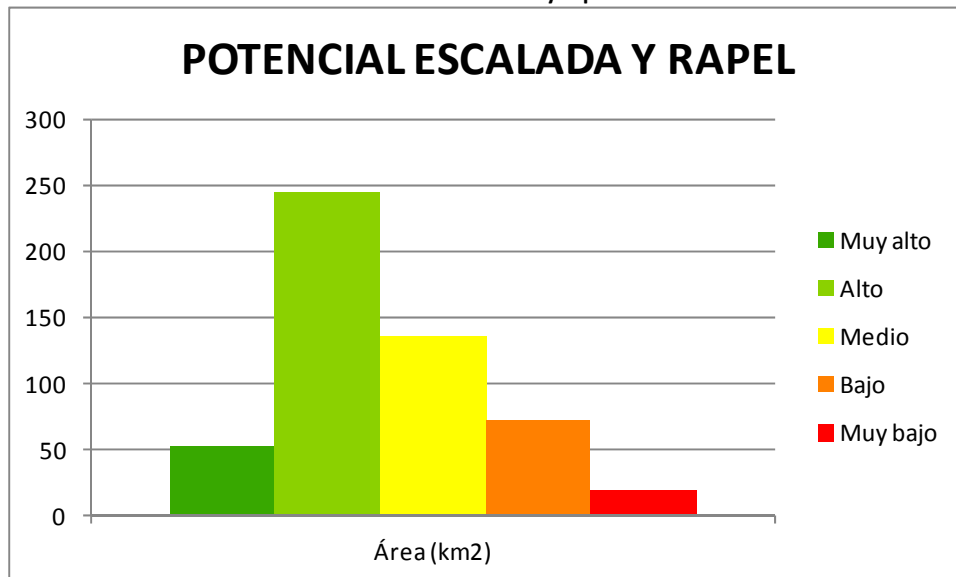
ESCALADA Y RÁPEL		
Indicador	Valor óptimo	Valor de ponderación
Pendiente	>30°	1.0
Litología	calizas y andesitas	0.6
Diversidad de paisajes	muy alta	0.3
Riqueza de paisajes	muy alta	0.3

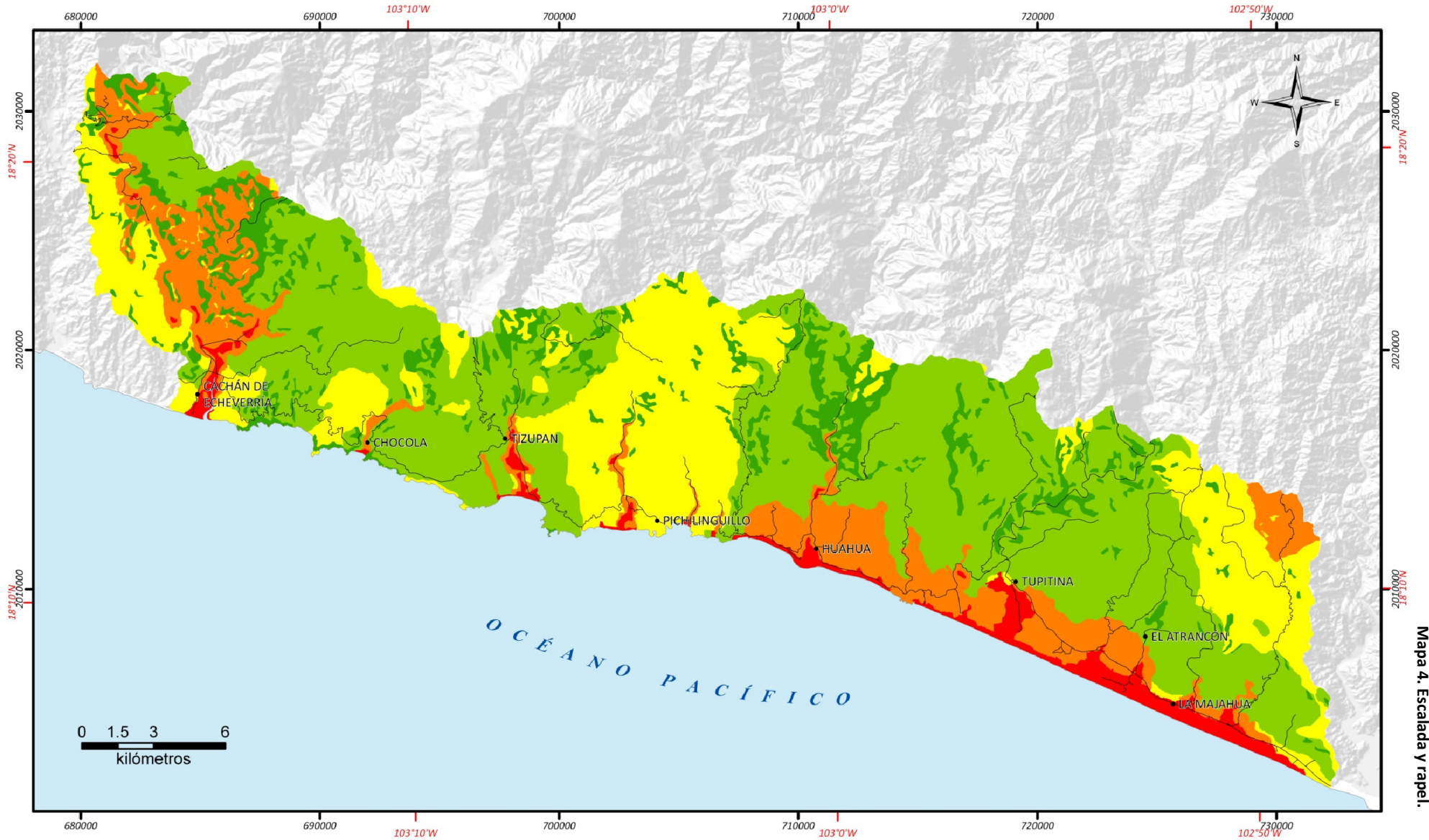
Existen varias unidades con un muy alto potencial para estas dos actividades. La mayoría no presenta un área muy grande, pero esto no es necesario ya que por la naturaleza de la actividad el desplazamiento no cubre grandes extensiones de terreno. En las montañas volcánicas formadas por andesita y toba intermedia tenemos la comarca 9, que además de tener las condiciones apropiadas de pendiente y litología, presenta muy alta riqueza de flora y diversidad de los paisajes como elementos complementarios. En las montañas tectónicas formadas por complejo metamórfico tenemos el mayor número de unidades, las comarcas 15, 18, 24 y 25. Todas cumplen con los requisitos de pendiente y litología y tienen muy alta riqueza de flora, además de ser unidades muy singulares. Estas unidades quedan dentro de las áreas propuestas como área natural protegida, por lo que habría que seguir los lineamientos para la conservación del medio. Las comarcas 45 y 46 forman parte de las montañas tectónico carsificadas formadas por caliza y lutita. La comarca 46 representa la mayor parte del área clasificada con muy alto potencial, con 34.5 km², es decir el 65%. La unidad 63 pertenece a las montañas tectónicas intrusivas formadas por granito-granodiorita. Esta unidad también forma parte de las propuestas como área natural protegida, por lo cual, tiene muchos elementos naturales que la hacen más interesante, además de los requisitos básicos para la implementación de las actividades de escalada y rapel.

Es necesario verificar que la actividad sea compatible con la conservación del medio.

Cabe mencionar que las paredes aptas para estas dos actividades pueden no estar presentes de manera continua en las unidades recomendadas, por lo cual es necesario identificar puntualmente la ubicación de estos sitios al hacer la evaluación para la implementación de estas actividades.

Gráfica 4. Escalada y rapel.





Mapa 4. Escalada y rapel.



Potencial de los paisajes naturales para actividades de turismo de naturaleza en el sector de la costa michoacana Río Coalcomán - El Farito

POTENCIAL DE LOS PAISAJES NATURALES PARA ESCALADA Y RAPEL

Potencial para escalada y rapel

- Muy alto
- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy bajo

Símbolos convencionales

- Caminos
- Puntos poblados

LOCALIZACIÓN



Proyección: Universal Transversa de Mercator
 Zona: 13 N
 Geode: WGS 1984
 Datum horizontal: WGS 1984
 Falso Este: 500000
 Falso Norte: 0
 Meridiano central: -105
 Factor de escala: 0.9996
 Latitud referencia: 0
 Unidades: Metros
 Meridiano: Greenwich
 Unidad angular: Grados

Autor: Daniel Ernesto Benet Sánchez Noriega
 Año de elaboración: 2011
 Escala de elaboración: 1 : 50,000

Campismo

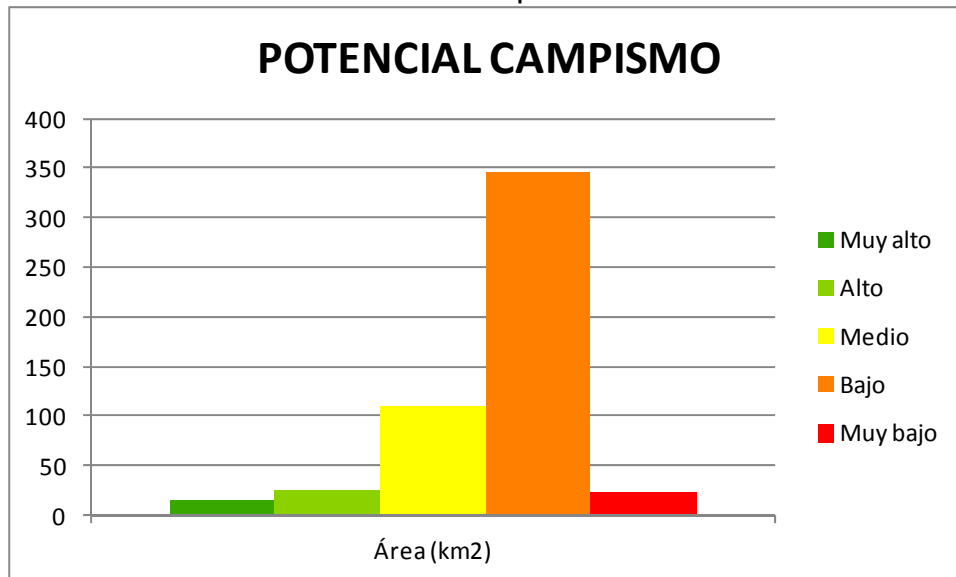
Modelo 5. Campismo.

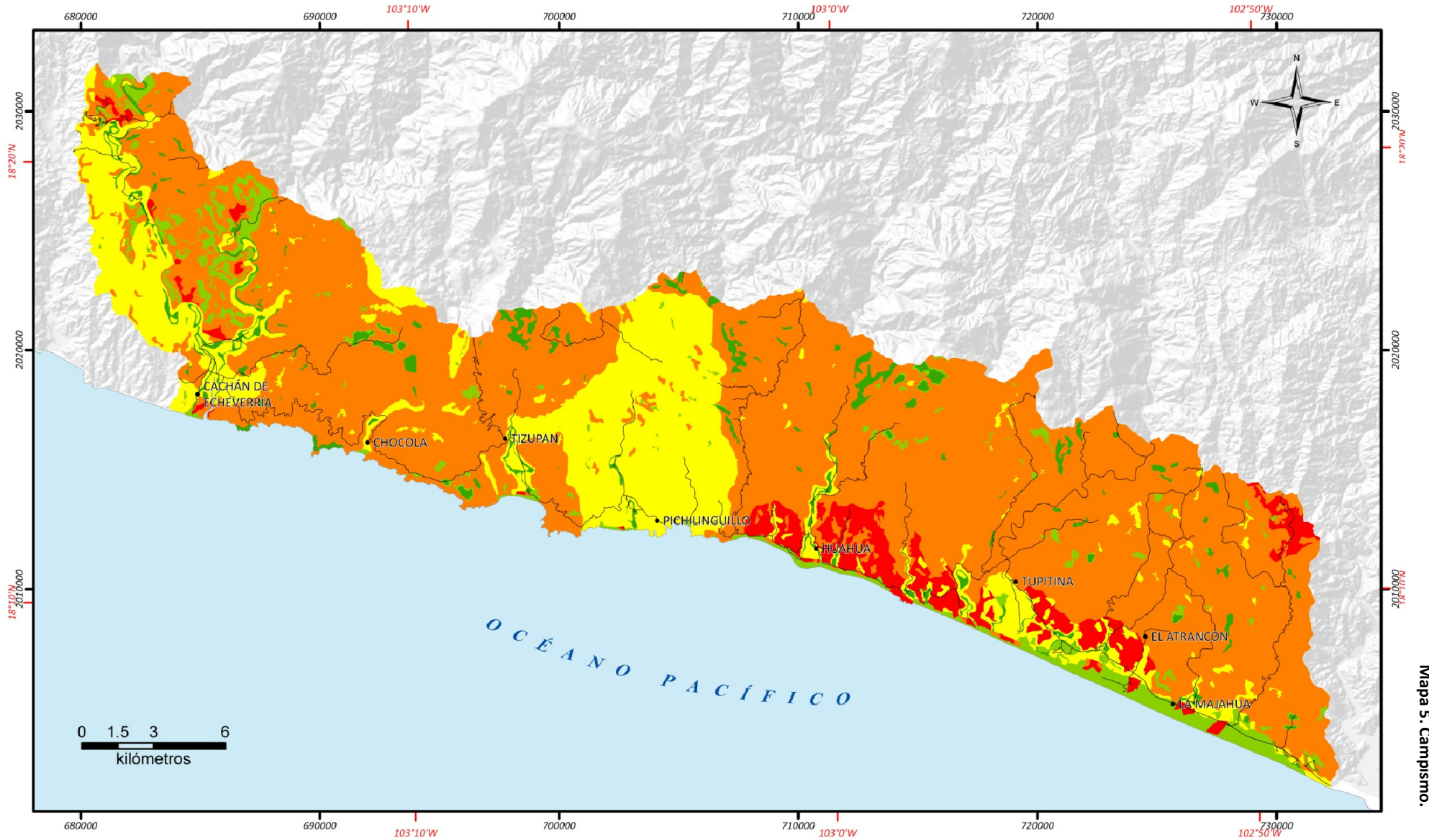
CAMPISMO		
Indicador	Valor óptimo	Valor de ponderación
Pendiente	3-5°	1.0
Suelos	phaeozem	1.0
Distancia a cuerpos de agua	>100 metros	0.9
Diversidad de paisajes	muy alta	0.5
Riqueza de paisajes	muy alta	0.5
Complejidad tipológica	muy alta	0.5

Sólo el 3% del total del área de estudio, 16.8 km², tiene muy alto potencial para la implementación de sitios controlados de acampada, sin embargo, de la misma manera que la escalada y rapel, el área necesaria es menor al área mínima cartografiada para la escala de trabajo, por lo cual dentro de las unidades más adecuadas deberá hacerse un análisis particular para decidir el sitio más apto para el desarrollo de los sitios de acampada. La comarca 9 representa el 40% del área con muy alto potencial, con sólo 6.4 km². Tiene muy alta riqueza de flora y altos índices de heterogeneidad de los paisajes, sin embargo presenta pendientes fuertes y habría que buscar los sitios apropiados para acondicionamiento. Las unidades 34 y 51 de las montañas tectónico-carsificadas presentan excelentes condiciones para establecer sitios de acampada, pues presentan pendientes suaves y sitios naturales interesantes, con alta riqueza de flora y riqueza de paisajes. En las montañas tectónicas de lutita-arenisca, encontramos la comarca 73, también con muy alto potencial, que además de tener las pendientes adecuadas y muy alta riqueza de flora es un sitio elevado, desde el cual podría haber vistas espectaculares de los paisajes circundantes. Las comarcas 109 y 112 de los valles fluviales formados por depósitos aluviales poligenéticos componen el 35% del área con muy alto potencial para sitios de acampada. La

comarca 112 tiene pendientes suaves y ambas tienen muy alta riqueza de flora y alta diversidad de los paisajes.

Gráfica 5. Campismo. 1





Mapa 5. Campismo.



Potencial de los paisajes naturales para actividades de turismo de naturaleza en el sector de la costa michoacana Río Coalcomán - El Farito

POTENCIAL DE LOS PAISAJES NATURALES PARA CAMPISMO

Potencial para campismo	Símbolos convencionales
■ Muy alto	— Caminos
■ Alto	● Puntos poblados
■ Medio	
■ Bajo	
■ Muy bajo	

LOCALIZACIÓN



Proyección:	Universal Transversa de Mercator
Zona:	13 N
Geode:	WGS 1984
Datum horizontal:	WGS 1984
Falso Este:	500000
Falso Norte:	0
Meridiano central:	-105
Factor de escala:	0.9996
Latitud referencia:	0
Unidades:	Metros
Meridiano:	Greenwich
Unidad angular:	Grados

Autor: Daniel Ernesto Benet Sánchez Noriega
 Año de elaboración: 2011
 Escala de elaboración: 1 : 50,000

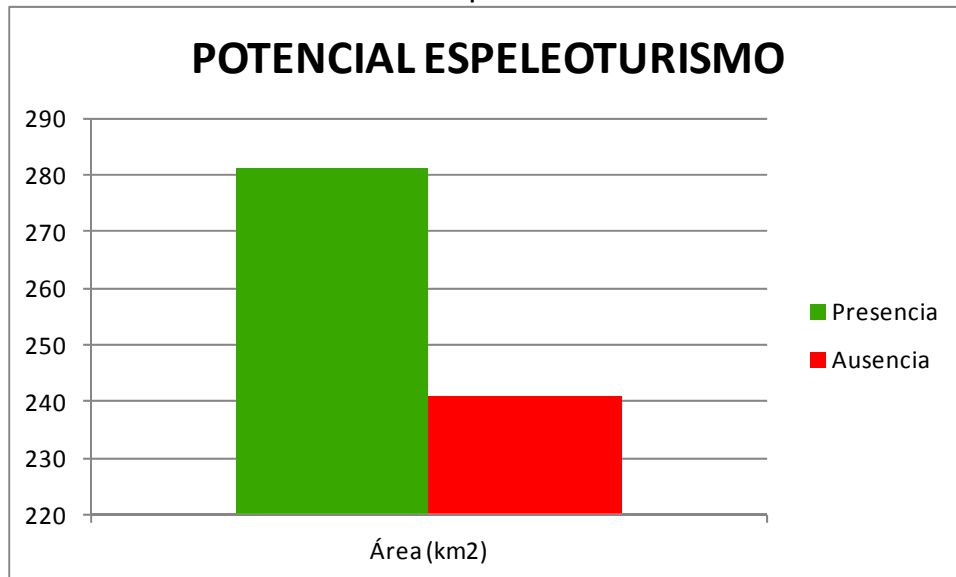
Espeleoturismo

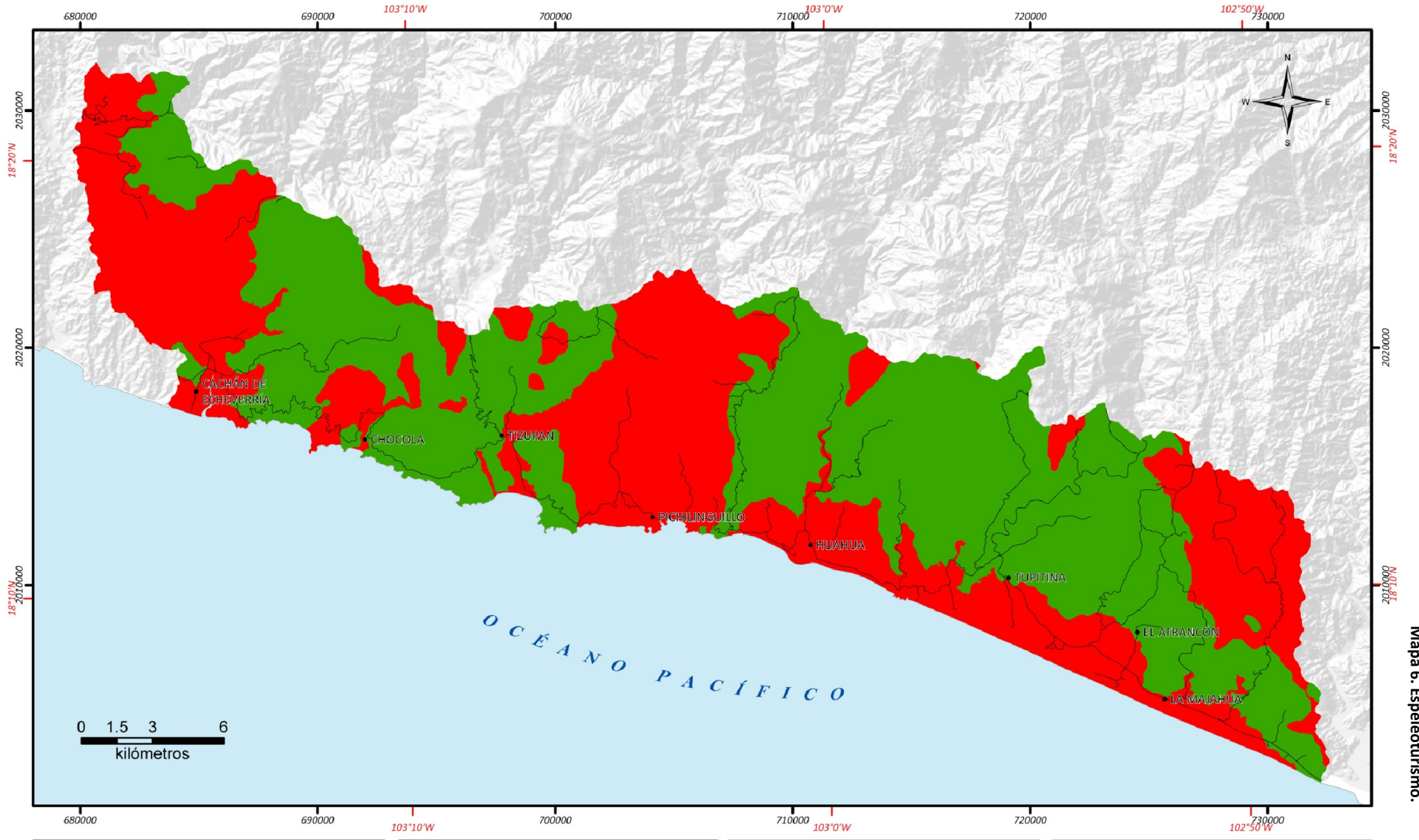
Modelo 6. Espeleoturismo.

ESPELEOTURISMO		
Indicador	Valor óptimo	Valor de ponderación
Litología	caliza	sin ponderación
Para espeleoturismo se calculó solamente la presencia o ausencia de potencial basado en la litología.		

Las localidades III, montañas tectónico-carsificadas de caliza y lutita y VII, lomeríos tectónico carsificados de caliza y lutita son las unidades donde existe potencial para encontrar las condiciones necesarias para espeleoturismo. Estas dos unidades suman el 54% del total de la superficie del área de estudio.

Gráfica 6. Espeleoturismo. 1





Mapa 6. Espeleoturismo.



Potencial de los paisajes naturales para actividades de turismo de naturaleza en el sector de la costa michoacana Río Coalcomán - El Farito

POTENCIAL DE LOS PAISAJES NATURALES PARA ESPELEOTURISMO

Presencia de potencial para espeleoturismo	Símbolos convencionales
■ Presencia	— Caminos
■ Ausencia	● Puntos poblados

LOCALIZACIÓN



Proyección:	Universal Transversa de Mercator
Zona:	13 N
Geode:	WGS 1984
Datum horizontal:	WGS 1984
Falso Este:	500000
Falso Norte:	0
Meridiano central:	-105
Factor de escala:	0.9996
Latitud referencia:	0
Unidades:	Metros
Meridiano:	Greenwich
Unidad angular:	Grados

Autor: Daniel Ernesto Benet Sánchez Noriega
 Año de elaboración: 2011
 Escala de elaboración: 1 : 50,000

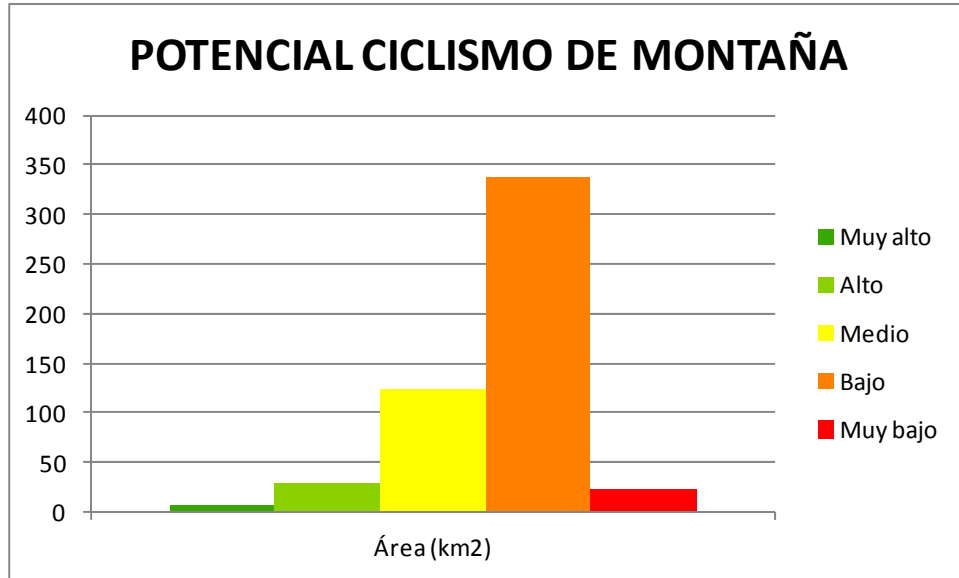
Ciclismo de montaña

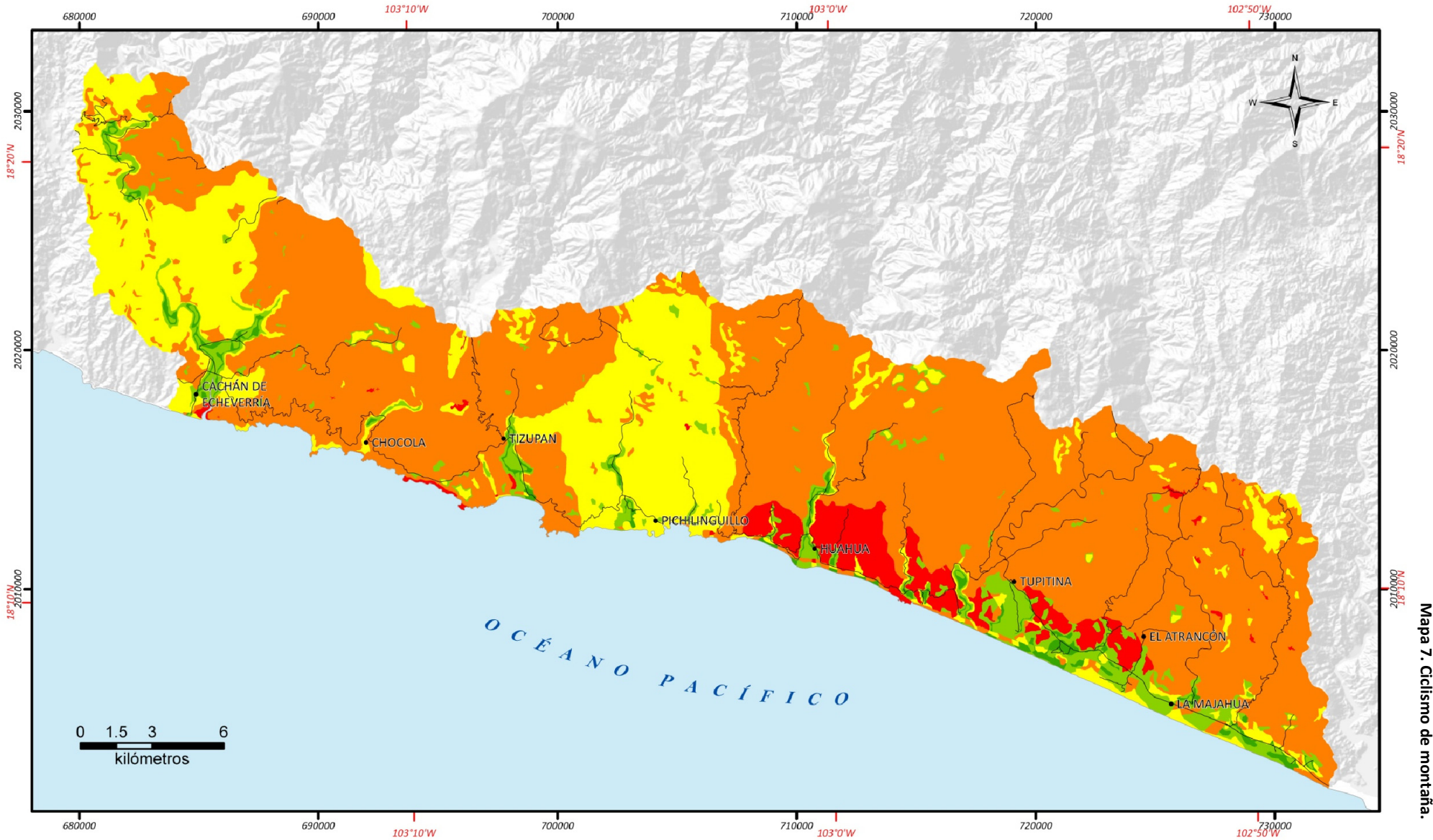
Modelo 7. Ciclismo de montaña.

CICLISMO DE MONTAÑA		
Indicador	Valor óptimo	Valor de ponderación
Pendiente	3-5°	1.0
Suelos	phaeozem	1.0
Diversidad de paisajes	muy alta	0.5
Riqueza de paisajes	muy alta	0.5

Sólo un poco más del 1% del total del área de estudio tiene potencial muy alto para ciclismo de montaña. La mayoría de las comarcas con muy alto potencial forman parte de las montañas tectónicas formadas por lutita-arenisca. Dentro de esta localidad están las comarcas 73, 78, 79 y 80 con muy alto potencial para el ciclismo de montaña. Está también la unidad 85 de los lomeríos tectónicos formados por lutita-arenisca. La comarca 92 de los lomeríos tectónico-carsificados formados por caliza y lutita también tiene un muy alto potencial. Por último, las comarcas 98 y 112 de las planicies marino-eólicas y los valles fluviales respectivamente, representan casi el total del área con máximos potenciales, sumando en conjunto 5.78 km². Se consideraron como óptimas las pendientes que permitieran el uso de los trayectos a un rango más amplio de personas interesadas, también se valoró la diversidad y riqueza de paisajes. Existe potencial para hacer rutas con pendiente más pronunciadas con fines deportivos o de competencia, pero tendría que hacerse una evaluación en particular para ese enfoque que se aleja del objetivo de ecoturismo del presente trabajo. Al igual que el senderismo tiene que hacerse un plan para el desarrollo de la infraestructura, incluyendo los caminos por los que discurrirían las bicicletas, pues como cualquier otra actividad aunque sea ecoturística, puede tener un impacto negativo sobre el medio si se descuidan algunos lineamientos.

Gráfica 7. Ciclismo de montaña.





Mapa 7. Ciclismo de montaña.



Potencial de los paisajes naturales para actividades de turismo de naturaleza en el sector de la costa michoacana Río Coalcomán - El Farito

POTENCIAL DE LOS PAISAJES NATURALES PARA CICLISMO DE MONTAÑA

Potencial para ciclismo de montaña

- Muy alto
- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy bajo

Símbolos convencionales

- Caminos
- Puntos poblados

LOCALIZACIÓN



Proyección: Universal Transversa de Mercator
 Zona: 13 N
 Geode: WGS 1984
 Datum horizontal: WGS 1984
 Falso Este: 500000
 Falso Norte: 0
 Meridiano central: -105
 Factor de escala: 0.9996
 Latitud referencia: 0
 Unidades: Metros
 Meridiano: Greenwich
 Unidad angular: Grados

Autor: Daniel Ernesto Benet Sánchez Noriega
 Año de elaboración: 2011
 Escala de elaboración: 1 : 50,000

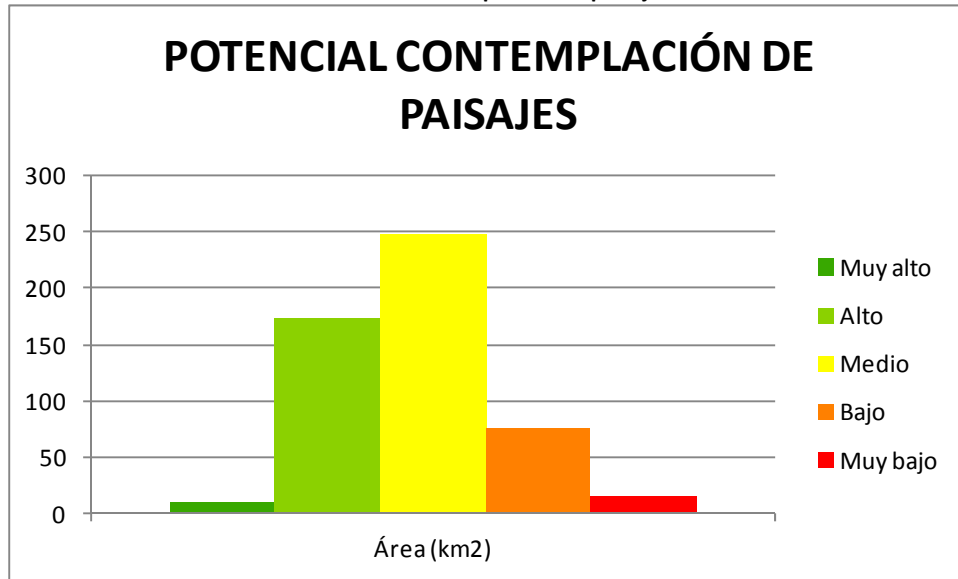
Contemplación de Paisajes

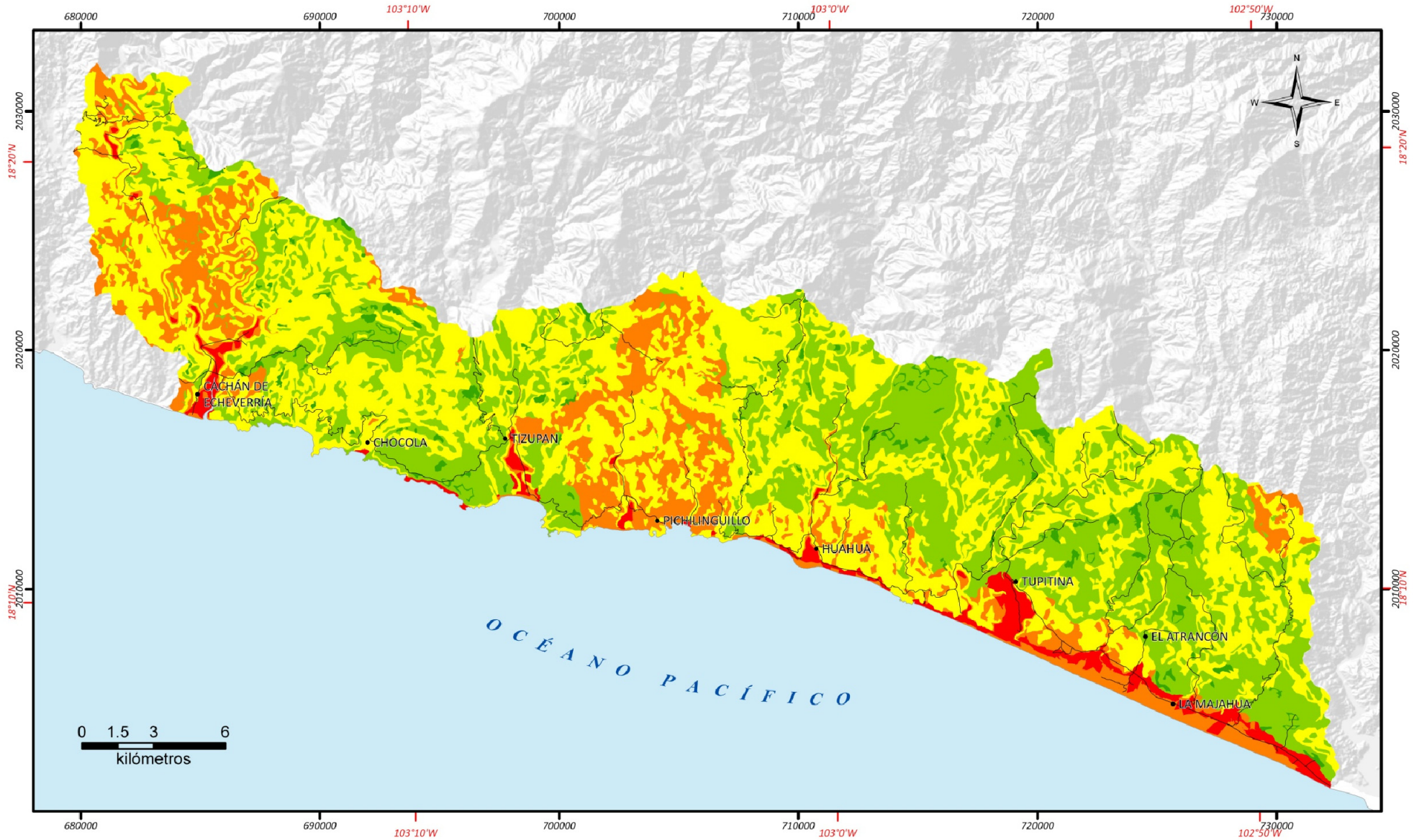
Modelo 8. Contemplación de Paisajes.

CONTEMPLACIÓN DE PAISAJES		
Indicador	Valor óptimo	Valor de ponderación
Sitios naturales elevados	cimas, puertos, complejos cumbrales y cornisas	sin ponderación
Parteaguas	presencia	sin ponderación
Diversidad de paisajes	muy alta	sin ponderación
Riqueza de paisajes	muy alta	sin ponderación
Complejidad tipológica	muy alta	sin ponderación
Complejidad corológica	muy alta	sin ponderación
Singularidad	muy alta	sin ponderación

El área tiene sólo el 2%, 9.35 km², del territorio con muy alto potencial para la contemplación de paisajes. En gran medida esto se debe a que los lugares altos considerados como los más aptos para observación de paisajes presentan superficies pequeñas. La localidad II, es la única con muy alto potencial para la contemplación de paisajes en el área de estudio, esto se debe a la adecuada combinación entre muy altos valores de heterogeneidad de los paisajes y el relieve de las montañas, que presenta numerosos sitios altos donde se tiene una buena perspectiva de los paisajes circundantes. Todas las cimas y complejos de cimas y puertos de esta localidad tienen muy alto potencial para la contemplación de los paisajes, al igual que la comarca 37, que son puertos. También todas las cornisas de esta localidad y la comarca 50 forman parte de las unidades con muy alto potencial.

Gráfica 8. Contemplación de paisajes





Mapa 8. Contemplación de paisajes.



Potencial de los paisajes naturales para actividades de turismo de naturaleza en el sector de la costa michoacana Río Coalcomán - El Farito

POTENCIAL DE LOS PAISAJES NATURALES PARA CONTEMPLACIÓN DE PAISAJES

Potencial para contemplación de paisajes

■ Muy alto	Símbolos convencionales — Caminos ● Puntos poblados
■ Alto	
■ Medio	
■ Bajo	
■ Muy bajo	

LOCALIZACIÓN



Proyección:	Universal Transversa de Mercator
Zona:	13 N
Geode:	WGS 1984
Datum horizontal:	WGS 1984
Falso Este:	500000
Falso Norte:	0
Meridiano central:	-105
Factor de escala:	0.9996
Latitud referencia:	0
Unidades:	Metros
Meridiano:	Greenwich
Unidad angular:	Grados

Autor: Daniel Ernesto Benet Sánchez Noriega
 Año de elaboración: 2011
 Escala de elaboración: 1 : 50,000

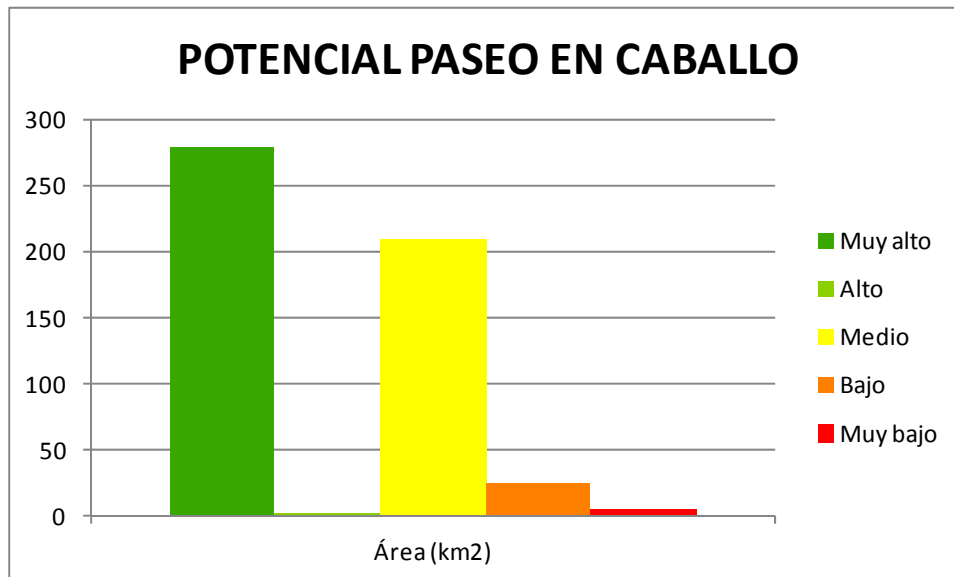
Paseo en caballo

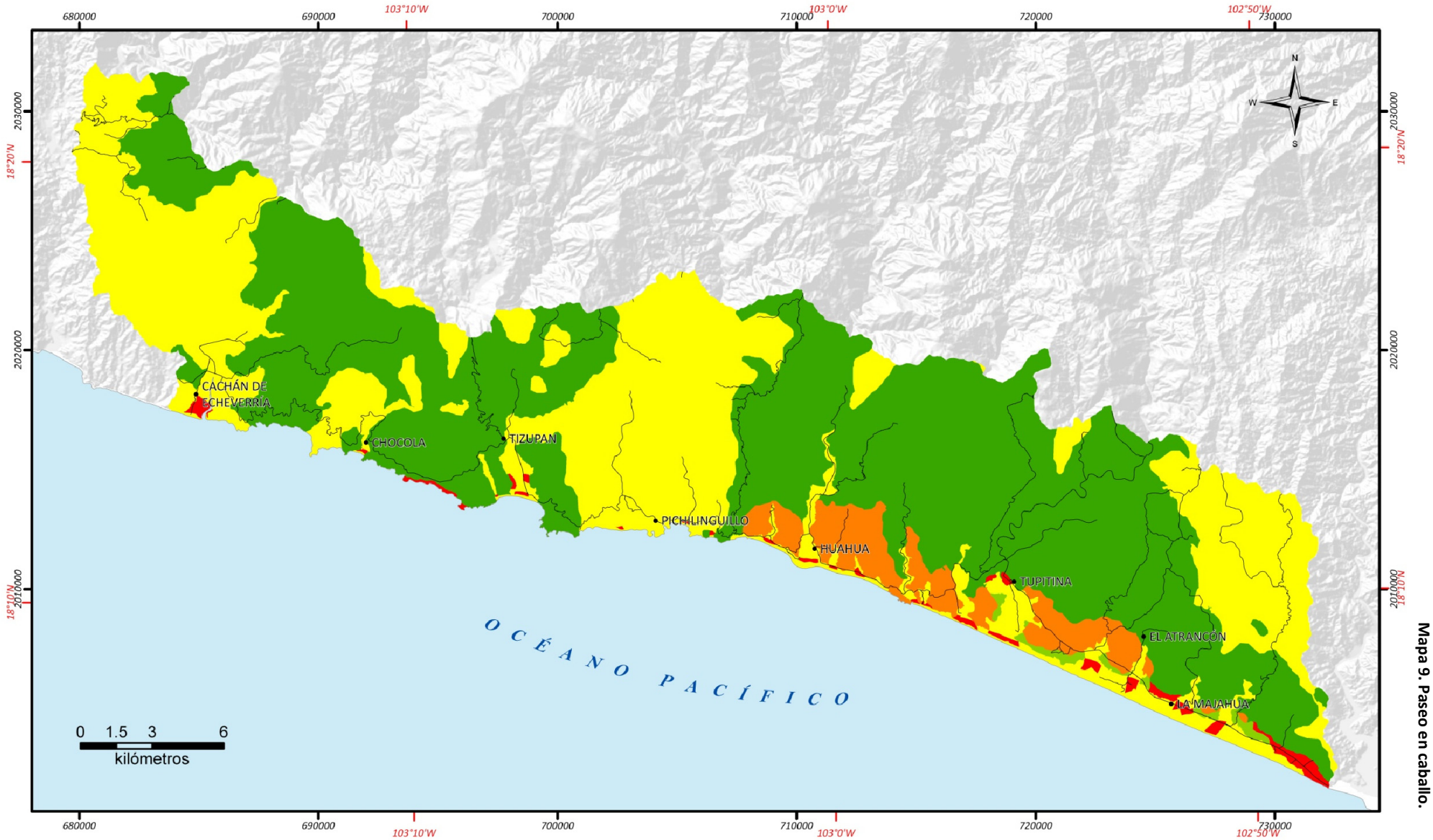
Modelo 9. Paseo en caballo.

PASEO EN CABALLO		
Indicador	Valor óptimo	Valor de ponderación
Pendiente	<1-5°	1.0
Distancia a cuerpos de agua	<100 metros	0.7
Diversidad de paisajes	muy alta	0.5
Riqueza de paisajes	muy alta	0.5
Singularidad de paisajes	muy alta	0.5



El área de trabajo presenta un 53% del territorio con muy alto potencial para las rutas ecuestres. Esto es 278.6 km², que corresponden a la localidad III, montañas tectónico carsificadas formadas por caliza y lutita. Las unidades aquí tienen un balance entre las pendientes y los índices de heterogeneidad que se consideraron como los más apropiados para el modelo óptimo de esta actividad.

Gráfica 9. Paseo en caballo.





Mapa 9. Paseo en caballo.

 <p>Potencial de los paisajes naturales para actividades de turismo de naturaleza en el sector de la costa michoacana Río Coalcomán - El Farito</p> <p>POTENCIAL DE LOS PAISAJES NATURALES PARA PASEO EN CABALLO</p>	<p>Potencial para paseo en caballo</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Muy alto ■ Alto ■ Medio ■ Bajo ■ Muy bajo <p>Símbolos convencionales</p> <ul style="list-style-type: none"> — Caminos ● Puntos poblados 	<p>LOCALIZACIÓN</p> 	<p>Proyección: Universal Transversa de Mercator Zona: 13 N Geode: WGS 1984 Datum horizontal: WGS 1984 Falso Este: 500000 Falso Norte: 0 Meridiano central: -105 Factor de escala: 0.9996 Latitud referencia: 0 Unidades: Metros Meridiano: Greenwich Unidad angular: Grados</p> <p>Autor: Daniel Ernesto Benet Sánchez Noriega Año de elaboración: 2011 Escala de elaboración: 1 : 50,000</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

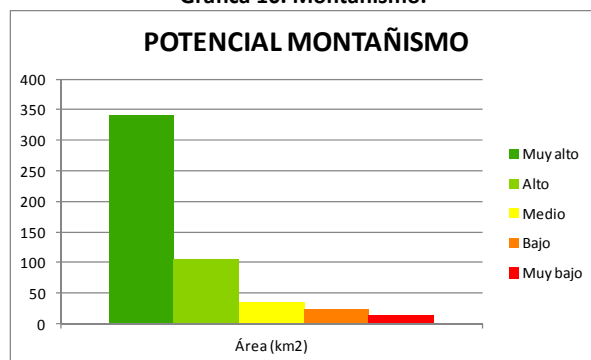
Montañismo

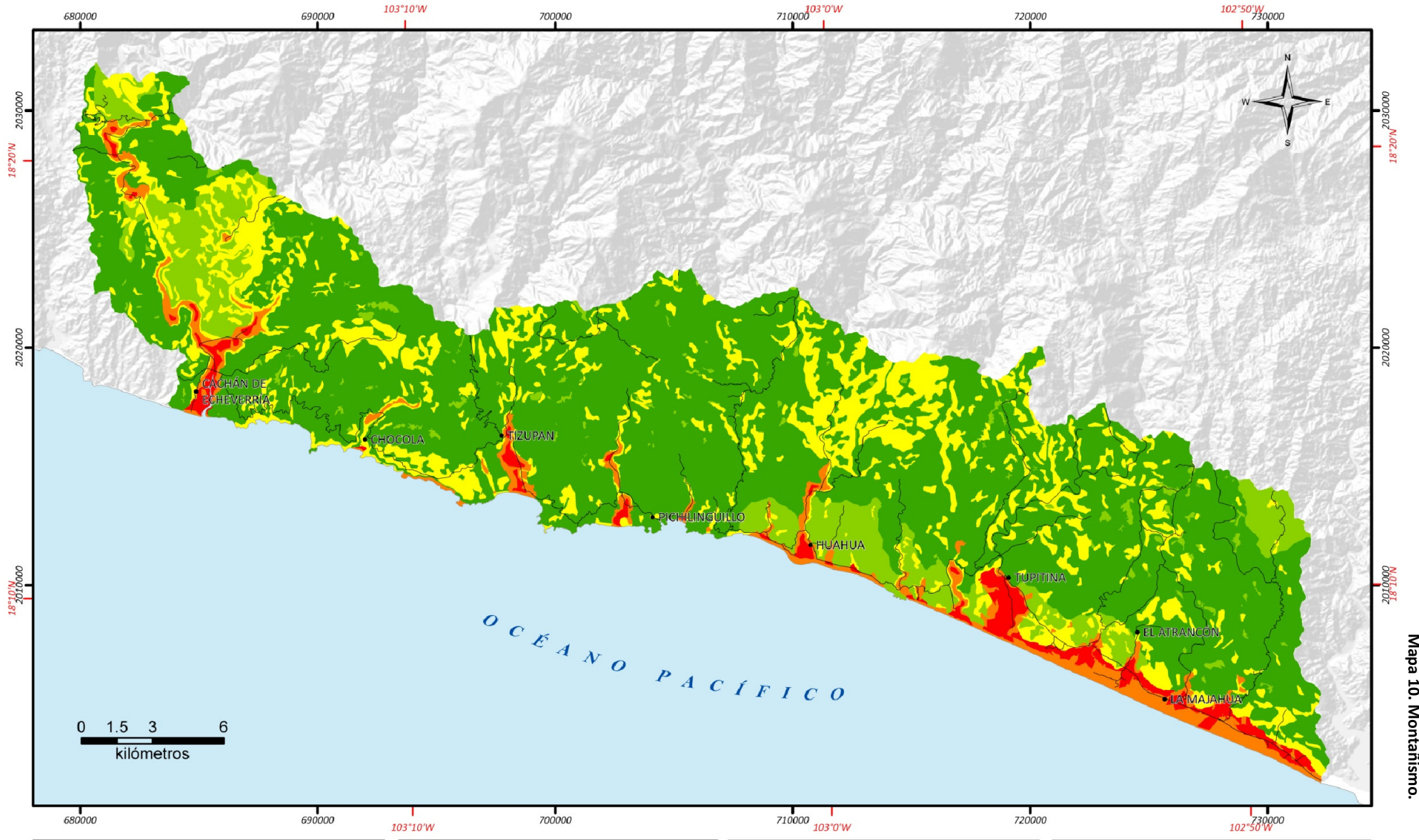
Modelo 10. Montañismo

MONTAÑISMO		
Indicador	Valor óptimo	Valor de ponderación
Pendiente	>10°-<30°	1.0
Disección vertical	>100 m/km ²	1.0
Suelos	luvisol, regosol, phaeozem	0.8
Diversidad de paisajes	muy alta	0.5
Riqueza de paisajes	muy alta	0.5
Complejidad tipológica	muy alta	0.5


El área de estudio tiene 339 km² de superficie con muy alto potencial para el desarrollo de la actividad, es decir un 65% del total. El 9% de la superficie presenta potencial alto, quedando así tres cuartas partes del territorio con potenciales adecuados para el desarrollo de la misma. Es evidente que el requisito primario de un entorno de montaña queda cubierto en el territorio, en su mayoría compuesto por montañas. Las unidades de mayor área con potencial muy alto son las comarcas 47 y 48 de la localidad III, montañas tectónico-carsificadas, con altos índices de diversidad y de heterogeneidad de los paisajes, así como pendientes adecuadas. Le sigue la localidad IV de montañas tectónico-intrusivas de granito y granodiorita, con las comarcas 64 y 65 cubriendo 75 km² y por último la localidad I de montañas volcánicas formadas por andesita y toba intermedia, donde las comarcas 10 y 11 cubren 53 km².

Gráfica 10. Montañismo.






Mapa 10. Montañismo.



Potencial de los paisajes naturales para actividades de turismo de naturaleza en el sector de la costa michoacana Río Coalcomán - El Farito

POTENCIAL DE LOS PAISAJES NATURALES PARA MONTAÑISMO

Potencial para montañismo	Símbolos convencionales
 Muy alto	 Caminos
 Alto	 Puntos poblados
 Medio	
 Bajo	
 Muy bajo	

LOCALIZACIÓN

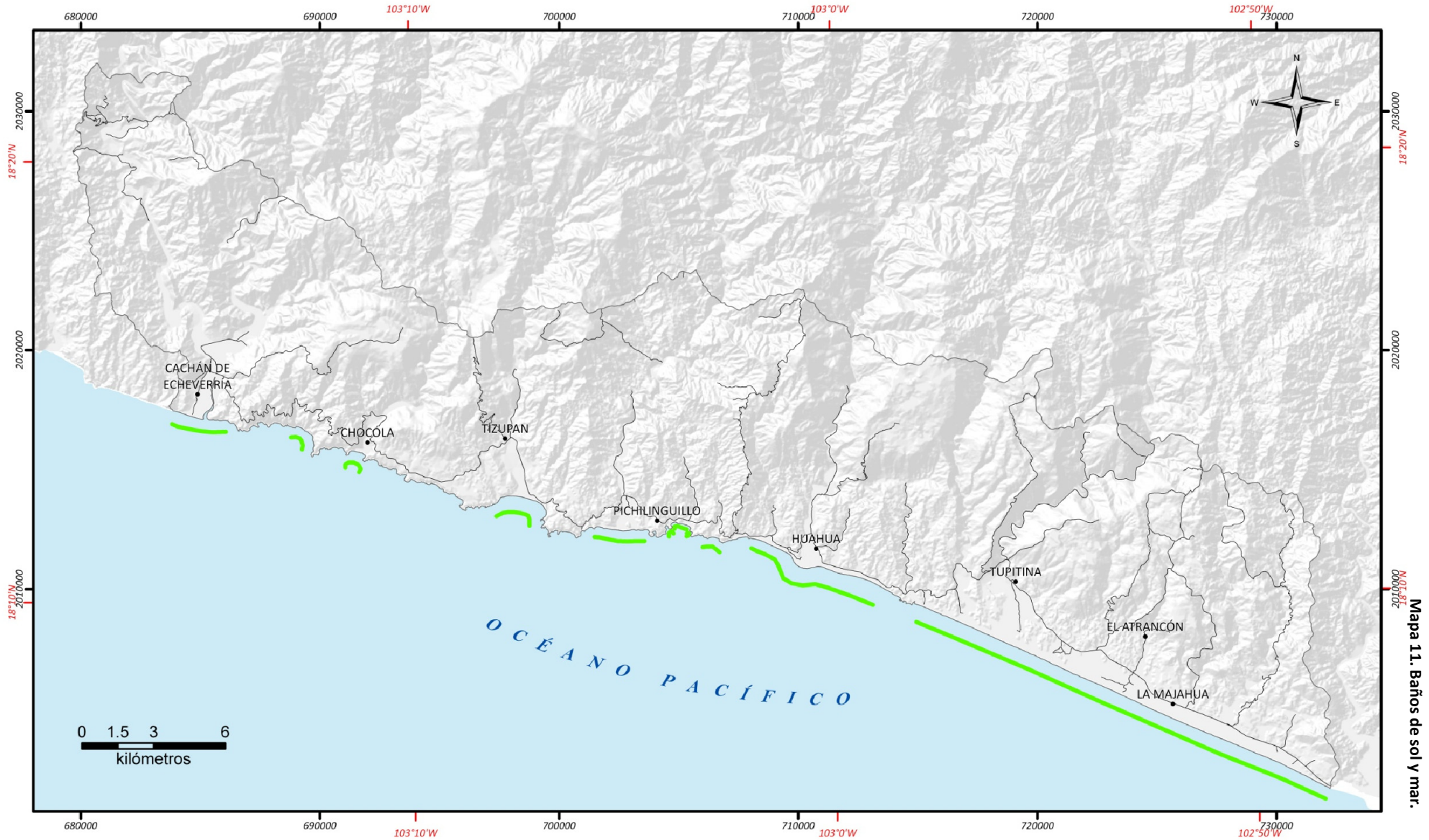


Proyección:	Universal Transversa de Mercator
Zona:	13 N
Geode:	WGS 1984
Datum horizontal:	WGS 1984
Falso Este:	500000
Falso Norte:	0
Meridiano central:	-105
Factor de escala:	0.9996
Latitud referencia:	0
Unidades:	Metros
Meridiano:	Greenwich
Unidad angular:	Grados

Autor: Daniel Ernesto Benet Sánchez Noriega
 Año de elaboración: 2011
 Escala de elaboración: 1 : 50,000

Baños de sol y de mar

Considerando que el objetivo del presente trabajo es la diversificación de las opciones de oferta turística del área de estudio, la evaluación del potencial para baños de sol y mar se categorizó sólo como presencia de potencial. Esto se hizo de acuerdo a la presencia de playas que permitieran la realización de estas actividades, aunque no se diferencian a su interior con más detalle de acuerdo a sus características particulares. Los lugares en la costa donde no está marcada la presencia de potencial para las actividades de baños de sol y mar son las zonas donde encontramos acantilados o paredes verticales y otras geoformas en el límite con el océano, lo que impide el desarrollo de cualquiera de estas actividades. Cabe mencionar de cualquier manera que las diferentes playas muestran características que darían ventaja a unas sobre otras para la realización de algunas actividades y que sería necesario evaluarlas con mayor detalle.



Mapa 11. Baños de sol y mar.





Potencial de los paisajes naturales para actividades de turismo de naturaleza en el sector de la costa michoacana Río Coacmalán - El Farito


POTENCIAL DE LOS PAISAJES NATURALES PARA BAÑOS DE SOL Y MAR

Potencial para baños de sol y mar

Símbolos convencionales

 Presencia de potencial

 Caminos

 Puntos poblados

LOCALIZACIÓN

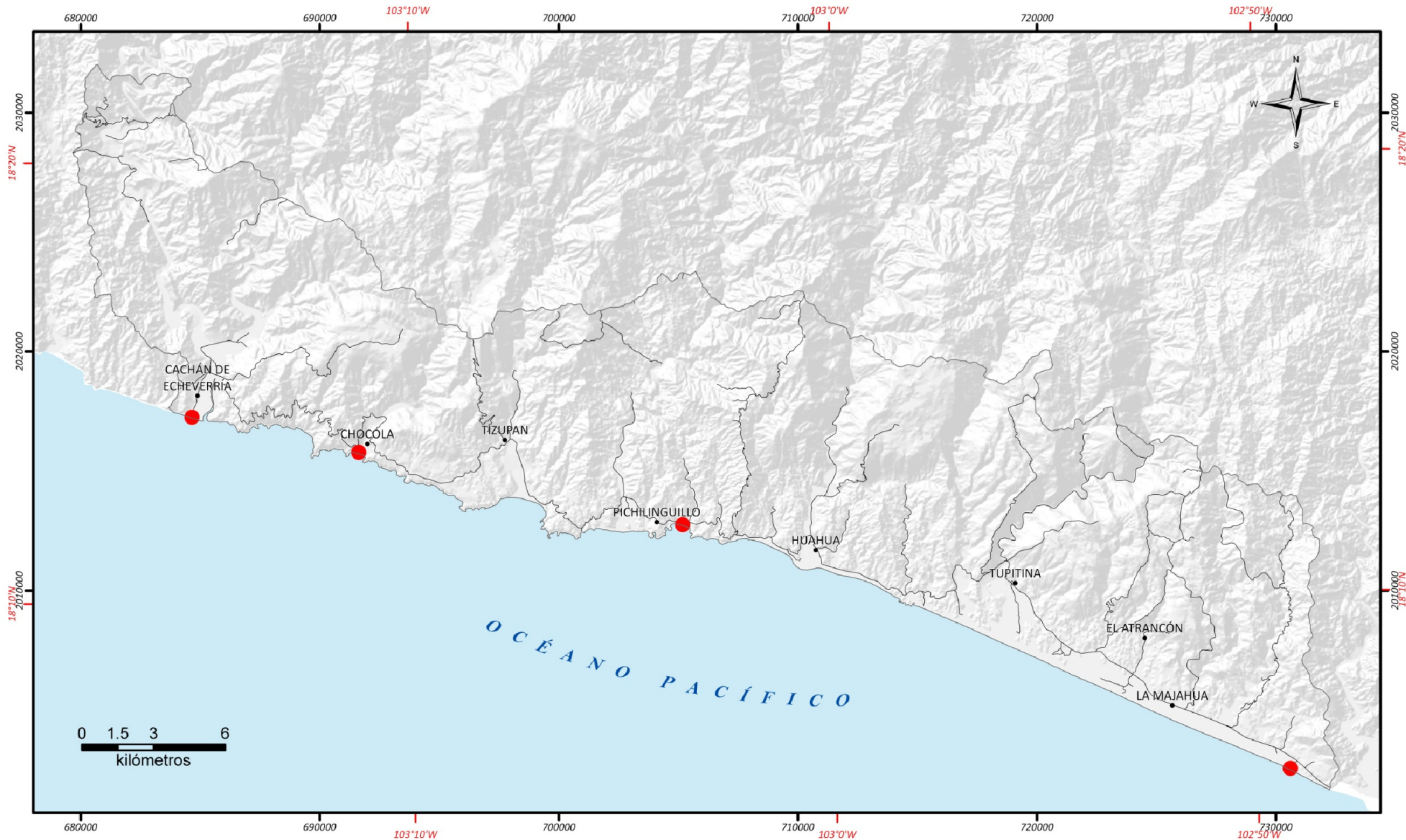


Proyección: Universal Transversa de Mercator
 Zona: 13 N
 Geode: WGS 1984
 Datum horizontal: WGS 1984
 Falso Este: 500000
 Falso Norte: 0
 Meridiano central: -105
 Factor de escala: 0.9996
 Latitud referencia: 0
 Unidades: Metros
 Meridiano: Greenwich
 Unidad angular: Grados


Autor: Daniel Ernesto Benet Sánchez Noriega
 Año de elaboración: 2011
 Escala de elaboración: 1 : 50,000

Observación de tortugas

Existen en esta zona numerosas playas donde desovan algunas de las especies de tortugas más interesantes en el planeta. Mexiquillo, ubicada en los límites orientales del área de estudio y decretada como santuario, es considerada uno de los sitios de anidación más importantes de la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*) en México y el mundo. Las arribadas de esta especie se dan principalmente entre los meses de noviembre y marzo. Anidan también en esta playa la tortuga prieta (*Chelonia agassizii*) y la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*). Existe en Mexiquillo un campamento, para el estudio y cuidado de las tortugas, bien establecido, con un historial de investigación desde la década de los ochenta y diversas actividades de educación y conservación. Aproximadamente en la parte central de la línea de costa del área de estudio, se encuentra la playa de Arenas Blancas. En esta playa arriban principalmente individuos de la tortuga golfina, de junio a septiembre, y algunos de tortuga prieta, entre agosto y enero. El campamento se instala a partir de junio, cuando comienzan las arribadas. En Chocoma y Cachán de Echeverría, playas ubicadas en la parte occidental del área de estudio arriban principalmente la tortuga negra y la tortuga golfina, aunque en números por lo general inferiores a las otras dos playas mencionadas.



Mapa 12. Observación de tortugas.



Potencial de los paisajes naturales para actividades de turismo de naturaleza en el sector de la costa michoacana Río Coalcomán - El Farito

POTENCIAL DE LOS PAISAJES NATURALES PARA OBSERVACIÓN DE TORTUGAS

Potencial para observación de tortugas

Símbolos convencionales

● Puntos para observación de arribadas

● Puntos poblados

— Caminos

LOCALIZACIÓN



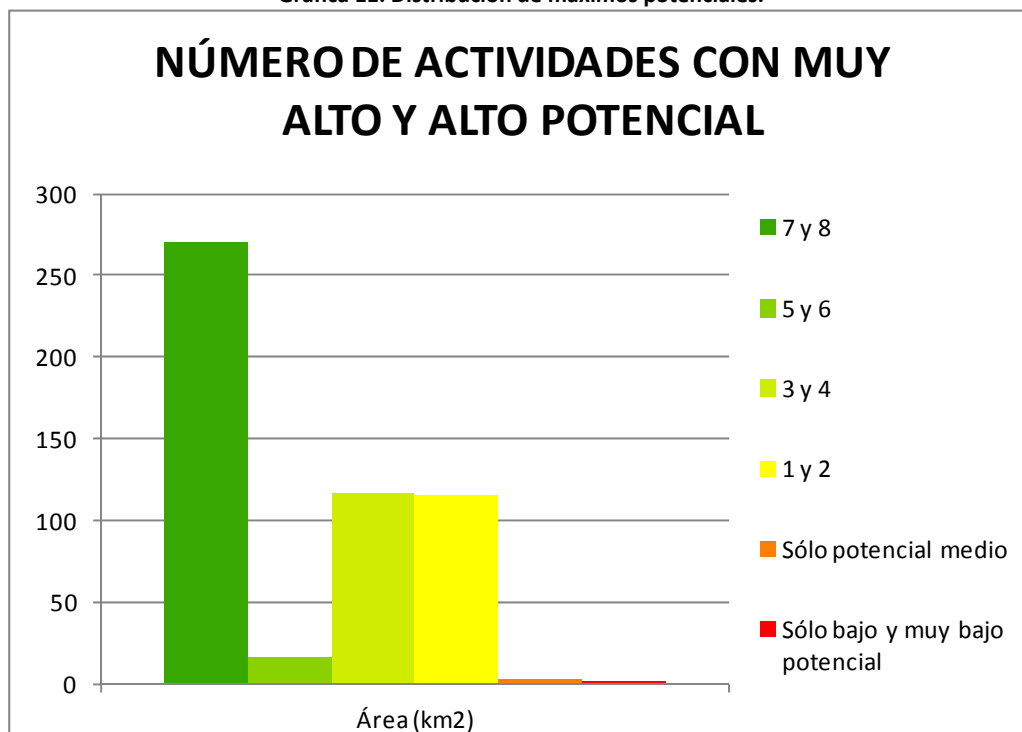
Proyección: Universal Transversa de Mercator
 Zona: 13 N
 Geode: WGS 1984
 Datum horizontal: WGS 1984
 Falso Este: 500000
 Falso Norte: 0
 Meridiano central: -105
 Factor de escala: 0.9996
 Latitud referencia: 0
 Unidades: Metros
 Meridiano: Greenwich
 Unidad angular: Grados

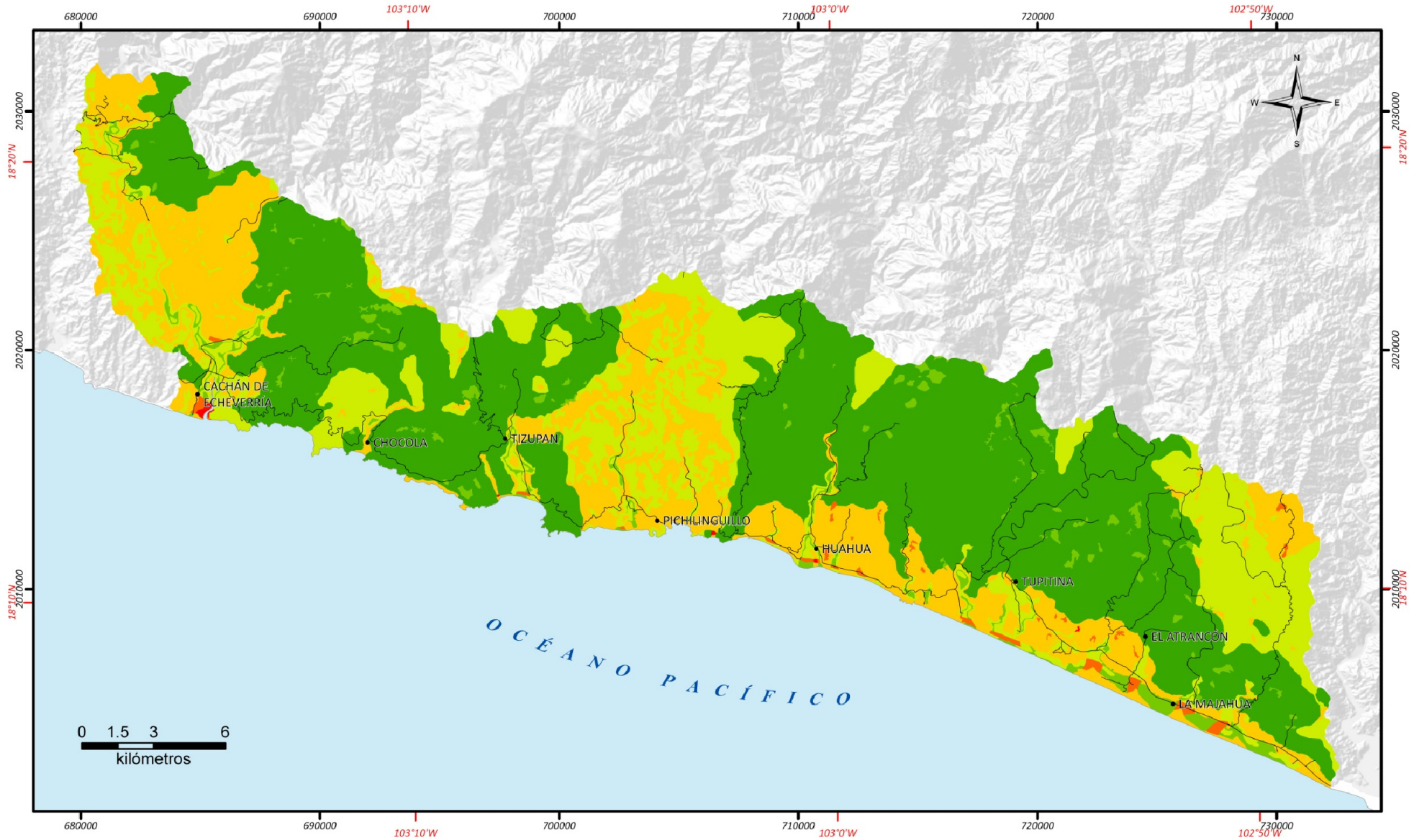
Autor: Daniel Ernesto Benet Sánchez Noriega
 Año de elaboración: 2011
 Escala de elaboración: 1 : 50,000

Distribución de máximos potenciales


La distribución de los máximos potenciales en el área está determinada por la cantidad de actividades con alto y muy alto potencial que pueden desarrollarse en las diferentes unidades de paisaje. Estas a su vez están clasificadas por los distintos requisitos que tienen para que puedan desarrollarse de manera óptima. De esta manera, y principalmente diferenciadas por el relieve, se agrupan las actividades que tienen la posibilidad de desarrollarse en pendientes fuertes y terrenos accidentados y las que no. Sumadas a estas están las actividades que no tienen la pendiente o el relieve como su principal determinante y por lo tanto se acumulan en cualquiera de las unidades de paisaje donde las características del sitio lo permitan.

Gráfica 11. Distribución de máximos potenciales.





Mapa 11. Distribución de máximos potenciales.



Potencial de los paisajes naturales para actividades de turismo de naturaleza en el sector de la costa michoacana Río Coalcomán - El Farito

DISTRIBUCIÓN DE MÁXIMOS POTENCIALES

Número de actividades con muy alto y alto potencial

- 7 y 8
- 5 y 6
- 3 y 4
- 1 y 2
- Sólo potencial medio
- Sólo bajo y muy bajo potencial

Símbolos convencionales

- Caminos
- Puntos poblados

LOCALIZACIÓN



Proyección: Universal Transversa de Mercator
 Zona: 13 N
 Geode: WGS 1984
 Datum horizontal: WGS 1984
 Falso Este: 500000
 Falso Norte: 0
 Meridiano central: -105
 Factor de escala: 0.9996
 Latitud referencia: 0
 Unidades: Metros
 Meridiano: Greenwich
 Unidad angular: Grados

Autor: Daniel Ernesto Benet Sánchez Noriega
 Año de elaboración: 2011
 Escala de elaboración: 1 : 50,000

CONCLUSIONES

El área de estudio es en esencia montañosa con una superficie de 476.7 km², que representan el 91.3% del total, le siguen los valles, que cubren 28.8 km², o sea 5.5% de la superficie del área, después están las planicies que ocupan 2.2% del área con 11.5 km², y finalmente están los lomeríos que sólo ocupan 5.1 km², apenas el 1% de toda la superficie del área de estudio. En el mapa de paisajes se identificaron 10 localidades, o unidades superiores, 27 comarcas complejas y 115 comarcas simples, o unidades inferiores. El área de estudio presenta una distribución relativamente homogénea de los tipos de paisaje, pues es un área en su mayoría montañosa. En otro sentido, dentro de estas áreas montañosas existe una gran riqueza y diversidad de los paisajes, pues la accidentada topografía genera las condiciones para que se expresen paisajes marcadamente distintos.

El área de estudio presenta en general muy altos potenciales naturales para el desarrollo de actividades de turismo de naturaleza. Entre las actividades que tienen la mayor parte de su área de distribución en la categoría de muy alto potencial están: montañismo, 342.7 km², 66% del territorio; senderismo, 271.41 km², 52% del área; observación de aves 290.86 km², 56%; paseo en caballo, 278.6 km², 53%; espeleoturismo con 281.25 km², 54% de la superficie; y finalmente la observación de flora y fauna con 218.55 km² cubre el 42% del total de la superficie. En la categoría de alto potencial solamente la actividad de escalada y rapel tiene la mayor parte de su área en esta clase, con 243.9 km², es decir, 47% de toda el área. Con potencial medio en la mayor parte del área sólo está clasificada la contemplación de paisajes con 248.34 km² ocupando 48% de la

superficie. El campismo es la actividad para la cual el territorio es menos apto, pues el 66% del total del área, es decir 346.7 km², están clasificados con muy bajo potencial.

Para muchas de las actividades de turismo de naturaleza seleccionadas, la pendiente es el factor con mayor peso, es por eso que también se distingue claramente una tendencia a cartogramas muy cargados hacia el muy alto potencial y otros muy cargados hacia el bajo potencial, con ninguna actividad con una distribución más equitativa. A pesar de estas peculiaridades, el área de estudio muestra un gran potencial para la implementación y desarrollo de actividades de turismo de naturaleza, como lo muestra el mapa de máximos potenciales. Para el caso de esta área en particular es importante resaltar la estrecha relación entre la litología y las formas y amplitud del relieve, por lo cual frecuentemente se ve coincidir la diferencia en los potenciales con los límites de las localidades, diferenciadas litológicamente. Aunque no es la regla, es conveniente identificar los patrones espaciales de este tipo en los estudios, para contar con bases para generalización a otras escalas o análisis de datos espaciales a futuro.

La evaluación realizada consistió en la comparación de las características naturales de los paisajes con un modelo óptimo sobre los requerimientos para el desarrollo de algunas actividades. Esto quiere decir que los lugares con el potencial más alto deben ser evaluados *in situ* antes de la implementación de las actividades y sus características deben ser evaluadas y cartografiadas a una escala de mayor detalle.

La metodología empleada para la evaluación de los recursos físico-geográficos del área cuenta con una base teórica robusta lo que la hace cada vez más

importante para la rama de la industria turística, que está en pleno desarrollo y con altas tasas de crecimiento.

Recomendaciones

Existen en la zona algunas iniciativas de desarrollo turístico del área, como son algunos paradores en las playas. Estas pueden ser experiencias útiles para la planeación de la implementación de alguna de las propuestas del presente trabajo. En particular recomendaría iniciar con actividades que necesiten la menor inversión, como senderismo, y dejando las que requieren infraestructura ó equipo más especializado, como escalada y rapel, a desarrollarse como producto del éxito de las primeras experiencias. Este trabajo sólo presenta las mejores áreas para desarrollar las actividades, es necesario determinar antes de la implementación de cualquiera de ellas, los motivos y justificaciones para las acciones que se llevarán a cabo, así como un estudio y planificación a fondo sobre el componente de organización social para la administración de las actividades. Es responsabilidad de las comunidades, en caso de estar interesadas en desarrollar alguna de las actividades aquí descritas, vincularse con centros de investigación, expertos y otras comunidades con experiencias previas en la materia para obtener bases sólidas en las cuáles desarrollar un proyecto que sea de beneficio para todos los habitantes del área.

En todas las actividades es necesario el desarrollo de infraestructura específica que va desde el trazo y señalamiento adecuado de los senderos, técnicas de protección de suelos y vegetación aledaña en los senderos, acondicionamiento

para las rutas de ciclismo de montaña y paseos ecuestres, etc. También es necesaria la capacitación de personal para el desarrollo de cada una de estas actividades. Es lo más conveniente que estas actividades se conviertan en una fuente de trabajo y de ingresos para las personas de la localidad, por lo cual, lo mejor sería que las personas capacitadas fueras seleccionadas por la comunidad misma para llevar a cabo estas actividades. Con base en los ingresos que se vayan generando es posible la compra de mejor equipo y la mejora de la infraestructura, incluso una capacitación más especializada de los encargados de las actividades. Otro aspecto a considerar es que algunos de los factores que pueden considerarse incentivos para algunas actividades, como son la riqueza de especies y los endemismos, pueden ser, a la vez, restrictivas. Es decir, en temporadas sensibles de las especies puede ser mejor evitar las actividades que puedan afectar el desarrollo de la biología de los individuos.

En cuanto a la implementación de las actividades y el desarrollo de infraestructura, la naturaleza del área de estudio (comunidad indígena, rural, municipio categorizado con alta marginación) abre la posibilidad de apoyo financiero y de capacitación por medio de diversas secretarías e instituciones de diferentes niveles de gobierno.

Se recomienda para estudios con resultados más exactos y precisos el uso de información espacial con una escala de detalle igual a la que se maneja para el estudio en cuestión. También se recomienda un trabajo de campo exhaustivo para la verificación y de ser posible la generación de información para llenar los vacíos existentes, por ejemplo cuando no exista información de flora o fauna para el sitio que pueda utilizarse en la cartografía (es decir que no cuente con referencias

espaciales). Con una metodología similar y con bases teóricas de las ciencias sociales y económicas es posible también desarrollar mapas de potencial social y económico para el desarrollo de actividades económicas como el ecoturismo, un producto de este tipo sería el complemento perfecto para la presente investigación y en conjunto podrían darse las mejores recomendaciones para la implementación de las actividades.

BIBLIOGRAFIA

ACOSTA, M. A., 2008. *Potencial natural para el ecoturismo y turismo de aventura en un sector de la costa del Estado de Michoacán*, CIGA, UNAM, Morelia. (Tesis de maestría en Geografía).

AGUIRRE, R., 2010. *Unidades campesinas de paisaje. Estudio de caso en el ejido Nexpa, Michoacán*, CIGA, UNAM, Morelia. (Tesis de maestría en Geografía).

ANTARAMIÁN, E., & CORREA, G., 2004. "La fisiografía", en: Correa, G., y Vargas F. (eds.), *Atlas Geográfico del Estado de Michoacán*, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo / El Colegio de Michoacán / Secretaría de Educación del Estado de Michoacán, Morelia, 42–46.

ARROWSMITH, C., 2003 "Modelling potential for nature-based tourism", en: R. C. Buckley, C. Pickering y D. Weaver (eds.) *Nature Tourism and the Environment*, Wallingford: CAB International, 167-179

BAEV, P.V. & DP. LYUBOMIR. 1995. *BIODIV ver. 5.1*, PENSOFT. Exeter Software. Sofia, Bulgaria

BÁEZ, A. Y ACUÑA, A. 2003. *Guía para las mejores prácticas de ecoturismo en áreas protegidas*. CDI, México

BOCCO, G., MENDOZA, M., PRIEGO, A. Y BURGOS, A., 2010. *La cartografía de los sistemas naturales como base para la planeación territorial*. INE, México

BOLLO M., 2009. "La Geografía en América Latina visión por países". A. Sánchez y A. Liberali. (eds). *La Geografía de Cuba en el tercer milenio*. Ed. Centro de Estudios Alexander von Humboldt, La Habana, 55 – 80

BOLLO, M., HERNÁNDEZ, J.R. Y MÉNDEZ, A.P., 2010. "EVALUACIÓN DE POTENCIALIDADES NATURALES EN EL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL: NOROESTE DEL ESTADO DE CHIAPAS, MÉXICO". Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles. No. 53, 191- 218.

BUCKLEY, R. 2004. *Environment impacts of ecotourism*. CABI. Pub. Wallingford, Oxon, U.K.

BUDOWSKI, G., 1976. "Tourism and environmental conservation: conflict, coexistence or symbiosis?" *Environmental Conservation*, 3: 27-32.

CARRANZA-EDWARDS, A. Y M. CASO-CHÁVEZ, 1994. "Zonificación del perfil de playa". *GEO UNAM* 2 (2): 26-32.

CHALLENGER, A. 1998. *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro*. Conabio / IBUNAM / Agrupación Sierra Madre, México.

CEDELAC, 2010. Plan Maestro para el Desarrollo Integral del Frente Urbano Turístico Lázaro Cárdenas, Estado de Michoacán de Ocampo. Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo, publicado el 23 de Febrero.

CONABIO. 2006. Base de Datos de Flora y Fauna de México. *Sistema de Información Biótica, Ver. 4.5*, Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. <http://www.conabio.gob.mx/biotica/cms/index.php?>

DENG, J., KING, BRIAN Y BAUER, T. 2002. "Evaluating Natural Attractions for Tourism". *Annals of Tourism Research*. Vol. 29, No. 2, pp. 422-438. Elsevier Science Ltd., Great Britain.

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, 1986. "DECRETO por el que se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie". Publicado el 29 de octubre; recategorizado 16 de julio de 2002.

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, 2002. "NORMA Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo". Publicado el 6 de marzo.

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, 1982. "Ley General de Bienes Nacionales". Publicado el 8 de enero.

DRUMM, A. Y MOORE, A. 2005a. *Introducción a la planificación del ecoturismo. Desarrollo del Ecoturismo. Un manual para los profesionales de la conservación*. Vol. I. The Nature Conservancy. Arlington, Virginia. E.E.U.U.

DRUMM, A., MOORE, A., SOLES, A., PATERSON, C., Y TERBORGH, J.E. 2005b. *Desarrollo y Manejo del ecoturismo. Un manual para los profesionales de la conservación*. Vol. II. The Nature Conservancy. Arlington, Virginia. E.E.U.U.

ENRÍQUEZ, G., 2003. "Criterios para evaluar la aptitud recreativa de las playas en México: Una propuesta metodológica". *Gaceta Ecológica*, julio-septiembre, número 068. Instituto Nacional de Ecología. Distrito Federal, México. Pp. 55 – 68.
ESRI. 2008. ArcGIS Desktop, DR. ESRI Inc. CA, USA.

GARCÍA, E. 1998. *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, México.

GONZÁLES, A.V., ROSSI, R., BASTART, J.A., OVIEDO, R., Y P. HERRERA. 1997. "Ordenamiento Geoecológico del Sector Varahicacos. Península de Hicacos, Matanzas, Cuba". Instituto de Ecología y Sistemática, Cuba.

GOWER, J.C. 1971. "A general coefficient of similarity and some of its properties". *Biometrics* 27(4): 857-871.

GUZMÁN, 1985, en: *Los Brachyura "Cangrejos verdaderos" (Crustacea decapoda) de la Bahía de Maruata, Michoacán, México*. María del Socorro García Madrigal, UMSNH, 1991. Morelia (Tesis Biología)

HERNÁNDEZ, J.R., BOLLO, M. Y CARBAJAL, J. 2010. "Paisajes físico-geográficos del Circuito Turístico Chilpancingo-Azul, estado de Guerrero, México". *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*. Núm. 73, pp. 71 – 85.

HUERTA, P., 2003. Ficha Informativa de los Humedales de RAMSAR: <http://ramsar.wetlands.org/Database/Searchforsites/tabid/765/language/en-US/Default.aspx> (Consultado 2/2011)

INEGI, 2001: Carta topográfica de los Estados Unidos Mexicanos a escala 1:50 000 (versión digital). Dirección general de Geografía.

INEGI, 2005. Síntesis estadística municipal, Aguila, Michoacán de Ocampo. www.inegi.org.mx. (<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/sisnav/default.aspx?pr oy=sem&edi=2008&ent=33>). (Consultado 2/2011)

INIFAP-CONABIO. 1995. Mapa edafológico de los Estados Unidos Mexicanos, escala 1:250 000 (versión digital). Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad México, D.F.

KOMAR, P.D. 1998 *Beach Processes and sedimentation*. Segunda Edición. Prentice Hall, New Jersey.

LUQUE, A.M., 2003a. "La evaluación del medio para la práctica de actividades turístico-deportivas en la naturaleza." *Cuadernos de Turismo*, No. 12: 131-149.

LUQUE, A.M., 2003b. *Las actividades recreativo-deportivas y el uso turístico del medio rural*. Universidad de Málaga. (Tesis doctoral).

MATEO, J., 2002. *Geoecología de los Paisajes: Bases para la Planificación y Gestión Ambiental*. Universidad de La Habana, MES, Cuba.

MATEO, J., 1984. *Apuntes de Geografía de los Paisajes*. Imprenta Andre Voisin, MES, Cuba.

MATEO, J., 1998. "La ciencia del paisaje a la luz del paradigma ambiental." , *Cuadernos de Geografía, Belo Horizonte*. V. 8 No. 10 pp. 63-68.

MATEO, J., 2006. "La concepción sobre los paisajes vista desde la Geografía". Boletín de Geografía de la Universidad Estadual de Maringá, Brasil., Vol.24, No.1: 1-25

MEDINA, C., TROCHE C., LARRAZÁBAL, A. y A. VELÁZQUEZ, 2008. "Vegetación y Uso del Suelo", pp: 12-37. En: Priego-Santander, A.G. y G. Bocco (Compiladores): *Bases para el Ordenamiento Ecológico de la Región Sierra-Costa de Michoacán*. Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental. Informe para la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente del Estado de Michoacán. Morelia, Mich., México.

MORALES, H., 2006. *Evaluación de la heterogeneidad de los paisajes y su relación con la distribución de la biodiversidad en la Cuenca Lerma – Chapala, México*. Facultad de Filosofía y Letras – Instituto de Geografía, UNAM. México. (Tesis de Maestría en Geografía).

MOSCOSO, D. Y MOYANO, E. 2006. *Deporte y Desarrollo Rural*. Instituto Andaluz del Deporte.

NEPAL, S.K. & Chipeniuk, R. 2005. "Mountain Tourism: Toward a Conceptual Framework". *Tourism Geographies*, Vol. 7 (3): 313-333.

NOVÚA-ÁLVAREZ, O. 2008. PRC_Estudio v 2.01. Estudio de programas complementarios a los sistemas de información geográfica. Instituto de Geografía Tropical. La Habana, Cuba.

OCAMPO, A., 2005. "Análisis y Evaluación de la Resiliencia Ecológico-Social de la Región Sierra-Costa de Michoacán", en: *BASES PARA EL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DE LA REGIÓN SIERRA-COSTA DE MICHOACÁN*. UNAM, México.

PREM, CHHETRI Y COLIN A., 2008 "GIS-based Modelling of Recreational Potential of Nature-Based Tourist Destinations". *Tourism Geographies* Vol. 10 No. 2: 233-257. Mayo. Routledge.

PRIEGO, A., 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, México.

PRIEGO, A. Y BOCCO, G. 2008. *Bases para el Ordenamiento Ecológico de la Región Sierra-Costa de Michoacán*. Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental. Informe para la Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente del Estado de Michoacán. Morelia, Mich. México.

PRIEGO, A., MORENO-CASASOLA, P., PALACIO-PRIETO, J.L., LÓPEZ-PORTILLO, J. Y D. GEISSERT-KIENTZ. 2003b. "Relación entre la heterogeneidad

del paisaje y la riqueza de especies de flora en cuencas costeras del estado de Veracruz, México”. *Investigaciones Geográficas* 52: 31-52.

PRIEGO, A. 2004. *Relación entre la Heterogeneidad Geoecológica y la Biodiversidad en Ecosistemas Costeros Tropicales*. Instituto de Ecología A.C., Xalapa, Ver., México. (Tesis de doctorado).

PRIEGO, A., PALACIO-PRIETO, J. L., MORENO-CASASOLA, P., LÓPEZ-PORTILLO, J. Y D. GEISSERT-KIENTZ. 2004. “Heterogeneidad del paisaje y riqueza de flora: Su relación en el archipiélago de Camagüey, Cuba”. *INTERCIENCIA* 29 (3): 138-144.

PRIEGO, A., VELÁZQUEZ, A. Y C. E. GUADARRAMA. 2005. “El análisis de modificación geoecológica como herramienta del ordenamiento territorial: caso de estudio de la cuenca Lerma-Chapala, México”. *Memorias del III Congreso Internacional de Ordenación del Territorio*, Guadalajara, Jalisco, 14 al 16 de septiembre de 2005. Ediciones CUCSH, Universidad de Guadalajara, México.

RIGAUX, P., SCHOLL, M., Y VOISARD, A., 2001. *Spatial Databases: With Applications to GIS*. Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco.

RODRÍGUEZ, 1994, en: *Modificación de la estrategia de educación ambiental de campamentos educativos, para fortalecer el conocimiento de la zona costera de Faro de Bucerías, Aquila, Michoacán, México*, UMSNH, 2007. Morelia. (Tesis Biología).

ROSABAL, P.M. Y E. SALINAS, 1992. *Ecoturismo: Conservación y Desarrollo*. Comisión Nacional de Medio Ambiente e Instituto Nacional de Turismo, Cuba.

RZEDOWSKI, J. 1978. *Vegetación de Mexico*. Editorial Limusa. Mexico, D.F., Mexico.

SALINAS, E., QUINTELA, J.A., PARGA, L., J.J. DOMÍNGUEZ, J.J., CHÁVEZ, F., SERRANO, L. Y A. CONDE. 1999. Mapa de paisajes físico-geográficos, escala 1: 100 000. En: *Ordenamiento Ecológico Territorial de Huasca de Ocampo, Hidalgo*. Gobierno del Estado de Hidalgo. Litográfica Turmex, S.A. de C.V., México, D.F.

SARTI, A.L., 2000. *Dermochelys coriacea*. En: *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2010.4. www.iucnredlist.org. (Consultado 4/ 2011).

SANDOVAL, E., 2006. *Ecoturismo: Operación, técnica y gestión ambiental*. Editorial Trillas, México.

SCOUT, D. Y J. THIGPEN. 2003. “Understanding the Birder as Tourist: Segmenting Visitors to the Texas Hummer/Bird Celebration”. *Human Dimensions of Wildlife* 8: 199-218.

SECRETARÍA DE TURISMO, 2008. *Guía de apoyos federales para el desarrollo de proyectos de turismo de naturaleza*. México.

SECTUR, 2004a. *Guía para el diseño y operación de senderos*. Secretaría de Turismo. Serie Turismo Alternativo. Fascículo 5. México, D.F.

SECTUR, 2004c, *Diseño y operación de rutas de caminata*. Secretaría de Turismo. Serie Turismo Alternativo. Fascículo 7. México, D.F.

SECTUR, 2004d, *Turismo alternativo. Una nueva forma de hacer turismo*. Secretaría de Turismo. Serie Turismo Alternativo. Fascículo 1. México, D.F.

SECTUR, 2005. *Cómo desarrollar un proyecto de ecoturismo*. Secretaría de Turismo. Serie Turismo Alternativo. Fascículo 2. México, D.F.

SECTUR, 2002. *Guía de equipo recomendado para la operación de actividades del turismo de aventura y ecoturismo*. Secretaría de Turismo. Serie Turismo Alternativo. Fascículo 3. México, D.F.

SECTUR. 2004b. *Guía para el diseño y operación de rutas y circuitos de ciclismo de montaña*. Secretaría de Turismo. Serie Turismo Alternativo. Fascículo 6. México, D.F.

SEMARNAT, 2003. *Saber para proteger. Introducción al Ecoturismo Comunitario*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F.

SMITH, N., 1996. "Ground Truth. The Social Implications of Geographical Information Systems", Book Review, *Annals of the Association of American Geographers*, 86(3), pp. 608–610.

SNACKEN. F, Y M. ANTROP. 1983. "Structure and Dynamics of Landscape System". En: *Landscape Synthesis, Geoecological Foundations of Complex Landscape Management*. Veda Publ., Bratislava, Eslovenia.

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

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

STEWART, E., 2006. *SUN, SAND, AND SUSTAINABILITY: Corporate Environmental and Social Practice in Caribbean Coastal Tourism*.

TIES, 1990. http://www.ecotourism.org/site/c.orLQKXPCLmF/b.4835303/k.BEB9/What_is_Ecotourism_The_International_Ecotourism_Society.htm
(Consultado 2/2011)

TIMASHEV, I. E., 1999. *Diccionario de Referencias en Geoecología ruso-inglés*, (en ruso). Editorial Gai-Muravei.

TRICART, J. Y J. KILIAN, 1982. *La ecogeografía y la ordenación del medio natural*. Editorial Anagrama, Barcelona.

TURMO, A. 2007. *Manual de Senderos*. 3era ed. Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada. Ed. Prames S.A. Zaragoza, España.

TURNER, MG. 1989. "Landscape Ecology: The effect of pattern on process". *Annu. Rev. Ecol. Syst* 20: 171-197.

WALL, G., 1997. "Tourism attractions: points, lines and areas", *Annals of Tourism Research*, 24(1), pp. 240–243.

WEAVER, D., 2005. "Comprehensive and Minimalist Dimensions of Ecotourism", *Annals of Tourism Research*, Vol. 32, No. 2 pp. 439-455, Elsevier.

WORLD TOURISM ORGANIZATION, 2004. *Tourism Highlights*, Edition 2004. WTO Facts and Figures.

WORLD TOURISM ORGANIZATION, 2010. *Tourism Highlights*, Edition 2010. WTO Facts and Figures.

Entrevistas

MARTÍNEZ, H., entrevistas no estructuradas con: especialista en escalada, rapel y espeleología. Realizadas durante agosto del 2009.

MORA, M., entrevistas no estructuradas con: especialista en ciclismo de montaña. Realizadas durante agosto del 2009.

ANEXOS

Tabla de distribución del potencial para las distintas actividades de turismo de naturaleza por comarca simple.

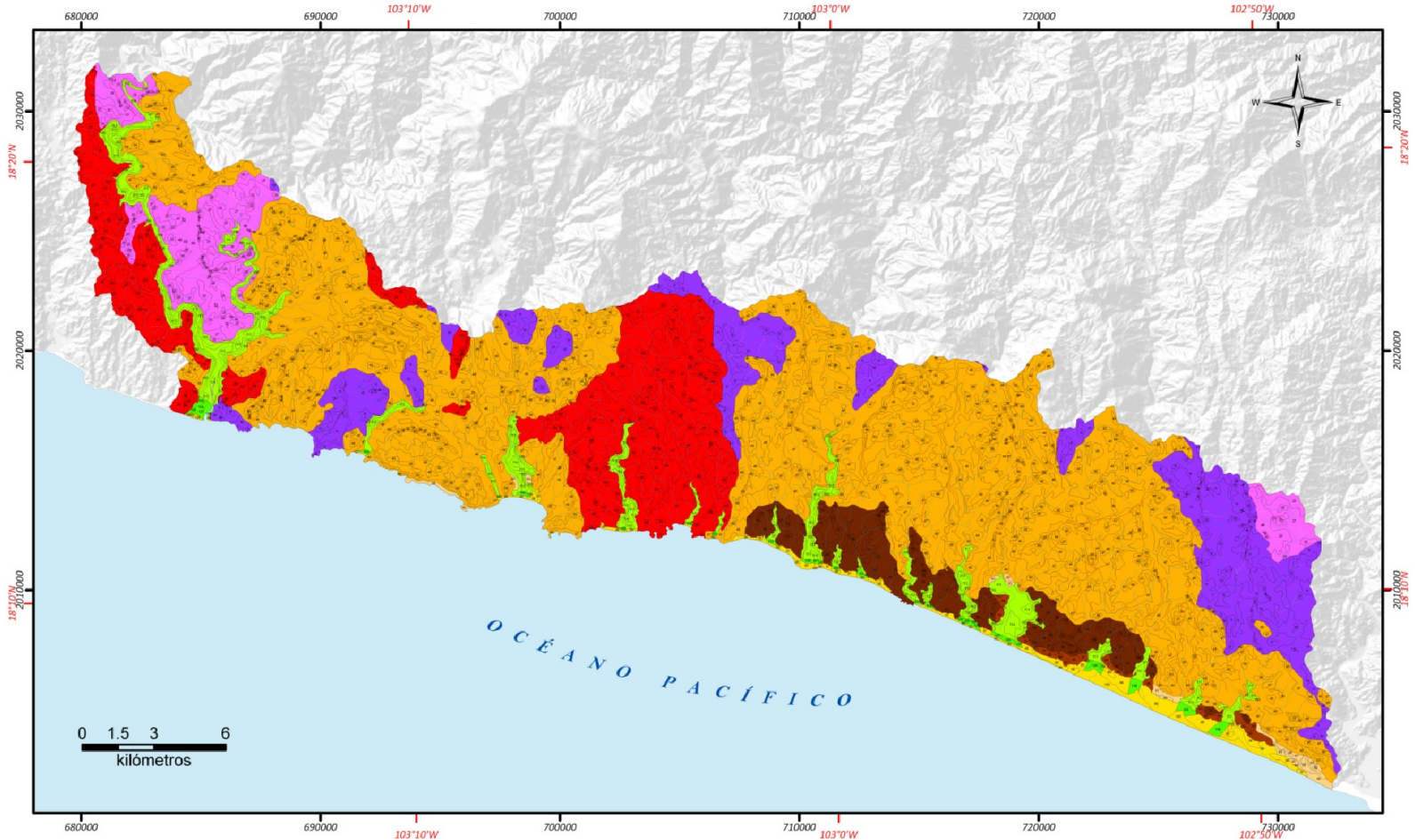
LOCALIDAD	COMARCA SIMPLE	COMARCA COMPLEJA	CATEGORÍA									
			S	OA	OFF	ER	C	CM	PC	M	E	CP
I	1	1.1	3	4	4	3	2	3	3	2	0	2
I	2	1.1	5	5	5	3	4	5	3	2	0	2
I	3	1.1	4	4	4	3	4	5	3	2	0	3
I	4	1.1	5	5	5	3	4	5	3	2	0	2
I	5	1.1	4	5	5	3	3	4	3	2	0	2
I	7	1.1	4	4	4	3	2	3	3	2	0	2
I	8	1.1	4	5	5	3	3	4	3	2	0	3
I	9	1.2	2	2	3	1	1	3	3	3	0	3
I	10	1.2	1	1	2	3	4	4	3	1	0	3
I	11	1.2	2	2	3	3	4	4	3	1	0	2
I	12	1.2	3	4	4	3	2	3	3	3	0	3
II	15	2.1	4	4	4	1	3	4	3	3	0	2
II	16	2.1	4	4	4	3	2	3	3	2	0	2
II	17	2.1	4	4	4	3	3	4	3	2	0	2
II	18	2.1	4	4	4	1	2	3	3	3	0	2
II	19	2.1	4	4	4	3	2	3	3	2	0	2
II	20	2.1	4	4	4	3	2	3	3	2	0	2
II	22	2.1	3	4	4	3	2	3	3	2	0	2
II	23	2.1	4	4	4	3	2	3	3	2	0	2
II	24	2.2	4	4	4	1	3	4	3	3	0	4
II	25	2.2	3	3	3	1	2	3	3	3	0	3
II	26	2.2	4	3	3	4	4	3	3	2	0	4
II	27	2.2	3	3	3	4	5	4	3	2	0	3
II	28	2.2	3	4	4	4	4	4	3	3	0	4
III	31	3.1	3	3	3	2	3	4	1	2	1	1
III	32	3.1	2	3	3	2	3	4	1	2	1	1
III	33	3.1	2	3	3	2	2	4	1	3	1	1
III	34	3.1	3	4	4	2	1	2	1	3	1	1
III	35	3.1	2	3	3	2	1	2	1	1	1	1
III	36	3.1	3	3	3	2	3	4	1	2	1	2
III	37	3.1	2	3	3	2	2	4	1	3	1	1
III	38	3.1	3	3	3	2	1	2	1	1	1	1
III	39	3.1	3	3	3	2	3	4	1	2	1	1
III	40	3.1	2	3	3	2	2	4	1	3	1	1
III	42	3.1	2	3	3	2	1	2	1	1	1	1
III	43	3.1	3	3	3	2	1	2	1	1	1	1
III	44	3.1	2	3	3	2	2	4	1	3	1	1
III	45	3.2	3	3	3	1	1	2	1	2	1	3
III	46	3.2	2	2	2	1	4	4	1	3	1	2
III	47	3.2	1	1	1	2	4	4	1	1	1	3

III	48	3.2	1	1	1	2	4	4	1	1	1	2
III	49	3.2	2	1	2	2	4	4	1	3	1	2
III	50	3.2	1	3	3	2	2	2	1	3	1	1
III	51	3.2	2	3	3	2	1	3	1	3	1	2
III	52	3.2	2	3	3	2	1	3	1	3	1	3
IV	55	4.1	4	4	4	3	2	3	3	2	0	2
IV	56	4.1	4	4	4	3	2	3	3	2	0	2
IV	57	4.1	4	4	4	3	4	5	3	2	0	3
IV	58	4.1	4	4	4	3	2	3	3	2	0	2
IV	59	4.1	4	4	4	3	4	5	3	2	0	2
IV	61	4.1	3	4	4	3	3	4	3	2	0	3
IV	62	4.1	4	4	4	3	3	4	3	2	0	3
IV	63	4.2	3	4	4	1	4	4	3	3	0	3
IV	64	4.2	2	2	3	3	3	3	3	1	0	3
IV	65	4.2	3	2	3	3	3	3	3	1	0	4
IV	66	4.2	3	2	3	3	3	2	3	3	0	3
V	69	5.1	5	5	5	4	5	5	4	3	0	3
V	70	5.1	5	5	5	4	5	5	4	3	0	3
V	71	5.1	5	5	5	4	5	5	4	3	0	3
V	72	5.1	5	5	5	4	4	5	4	4	0	4
V	73	5.1	4	5	5	4	1	1	4	4	0	4
V	75	5.2	4	4	4	4	4	5	4	2	0	4
V	76	5.2	2	3	3	4	5	5	4	2	0	3
V	77	5.2	3	2	3	4	3	2	4	3	0	4
V	78	5.2	2	4	4	4	1	1	4	3	0	4
V	79	5.2	3	4	4	4	2	1	4	3	0	4
V	80	5.2	2	2	3	4	2	1	4	3	0	4
VI	83	6.1	4	5	5	4	3	4	2	4	0	4
VI	84	6.1	4	5	5	4	2	3	2	5	0	5
VI	85	6.1	5	5	5	4	1	1	2	5	0	5
VI	86	6.1	4	3	4	4	3	2	2	5	0	5
VI	87	6.1	4	5	5	4	3	2	2	5	0	5
VII	89	7.1	4	5	5	3	4	5	5	4	1	5
VII	90	7.1	2	3	4	3	3	4	5	4	1	5
VII	91	7.1	4	5	5	3	4	3	5	5	1	5
VII	92	7.1	4	5	5	3	1	1	5	5	1	5
VII	93	7.1	4	5	5	3	3	2	5	5	1	5
VIII	95	8.1	5	4	4	5	4	5	3	4	0	4
VIII	96	8.1	4	4	4	5	2	3	3	3	0	4
VIII	97	8.1	3	4	4	5	2	4	3	4	0	5
VIII	98	8.1	2	3	3	5	2	1	3	4	0	4
VIII	99	8.1	1	1	2	5	2	2	3	4	0	4
VIII	100	8.1	2	4	3	5	2	3	3	4	0	4
IX	102	9.1	5	5	5	5	5	5	5	5	0	5
IX	103	9.1	5	5	5	5	4	5	5	4	0	5
IX	104	9.1	5	5	5	5	2	3	5	5	0	5

IX	105	9.1	3	3	4	5	4	3	5	5	0	5
IX	106	9.2	3	5	4	5	5	4	5	5	0	5
IX	107	9.2	5	5	5	5	4	5	5	5	0	5
X	109	10.1	3	2	3	4	1	3	3	3	0	4
X	110	10.1	3	2	3	4	3	3	3	3	0	3
X	111	10.1	1	1	1	4	3	2	3	4	0	3
X	112	10.1	1	1	2	4	1	1	3	4	0	4
X	113	10.2	1	1	2	5	3	2	3	5	0	5
X	114	10.2	4	3	4	5	3	2	3	5	0	5

S=senderismo, OA=observación de aves, OFF=observación de flora y fauna, ER=escalada y rapel,
C=campismo, CM=ciclismo de montaña, PC=paseo en caballo,
M=montañismo, E=espeleoturismo, CP=contemplación de paisajes

Categorías de potencial para actividades de turismo de naturaleza: 1, muy alto; 2, alto; 3, medio; 4, bajo;
5, muy bajo. Para espeleoturismo: 1, presencia de potencial; 0, ausencia de potencial.



[112]



Potencial de los paisajes naturales para actividades de turismo de naturaleza en el sector de la costa michoacana Río Coalcomán - El Farito

PAISAJES FÍSICO - GEOGRÁFICOS

LOCALIDADES

- I - Montañas volcánicas, ligera a fuertemente disecionadas (100-1000 mAn2), formadas por andesita y toba intermedia en clima subhúmedo
- II - Montañas técnicas, ligera a fuertemente disecionadas (100-1000 mAn2), formadas por rocas del complejo metamórfico en clima cálido
- III - Montañas técnico-carstificadas, ligera a fuertemente disecionadas (100-1000 mAn2), formadas por caliza y lutita en clima cálido subhúmedo
- IV - Montañas técnico-estratificadas, ligera a medianamente disecionadas (100-500 mAn2), formadas por granito-granodiotita en clima cálido subhúmedo
- V - Montañas técnicas, ligera a medianamente disecionadas (100-500 mAn2), formadas por lutita-areniscas en clima cálido subhúmedo
- VI - Lomeríos técnicos, ligera a fuertemente disecionados (60-100 mAn2), formados por lutita-areniscas en clima cálido subhúmedo
- VII - Lomeríos técnico-carstificados, medianos a fuertemente disecionados (60-100 mAn2), formados por caliza y lutita en clima cálido subhúmedo
- VIII - Placicies maño-ólicas, onduladas fuertemente disecionadas (10-15 mAn2), formadas por depósitos arenosos litales en clima cálido subhúmedo
- IX - Placicies fluvio-marinas acumulativas sub-horizontales (<2 mAn2), formadas por depósitos fluvio-marinos en clima cálido subhúmedo
- X - Valles fluviales formados por depósitos aluviales paleogeomórficos en clima cálido subhúmedo

Simbolos convencionales

- Parqueagua
- Cauces de corrientes permanentes
- Cauces de corrientes temporales




Proyección: Universal Transversa de Mercator
 Zona: 13 N
 Geoid: WGS 1984
 Datum horizontal: WGS 1984
 Falso Norte: 500000
 Falso Oeste: 0
 Meridiano central: -105
 Factor de escala: 0.9996
 Latitud referencia: 0
 Unidades: Metros
 Meridiano: Greenwich
 Unidad angular: Grados

Autor: Daniel Ernesto Benet Sánchez Noriega
 Año de elaboración: 2011
 Escala de elaboración: 1 : 50,000

Paisajes físico-geográficos de un sector de la costa de Michoacán, a escala 1:50000.

A- Montañas, Lomeríos, Planicies y Valles en Clima Cálido.

 **I.- Montañas volcánicas, ligera a fuertemente diseccionadas (100-1000 m/km²), formadas por andesita y toba intermedia en clima cálido subhúmedo.**

I.1.- Complejos cumbrales con bosques, herbazales y cultivos agrícolas sobre Phaeozem, Regosol, Luvisol y Leptosol.


1.- Cimas fuertemente inclinadas (20°-30°), con pastizal cultivado, bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas y bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Phaeozem háplico, Regosol éutrico.

2.- Cimas medianamente inclinadas (10°-20°), con pastizal cultivado, bosque tropical seco subperenne de latifoliadas y bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Luvisol crómico.

3.- Puertos fuertemente inclinados (20°-30°), con herbazal tropical seco caduco inducido, bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas y pastizal cultivado sobre Phaeozem háplico.

4.- Puertos medianamente inclinados (10°-20°), con pastizal cultivado, bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas y herbazal tropical seco caduco inducido sobre Luvisol crómico.

5.- Complejos de cimas y puertos medianamente inclinados (10°-20°), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas, herbazal tropical seco caduco inducido y pastizal cultivado sobre Luvisol crómico, Regosol éutrico y Leptosol lítico.

 6.- Parteaguas denudo-gravitacionales

7.- Cornisas fuertemente inclinadas (20°-30°), con bosque tropical seco subperenne de latifoliadas y bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Phaeozem háplico, Regosol éutrico.

8.- Cornisa medianamente inclinada (10°-20°), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Luvisol crómico, Regosol éutrico y Leptosol lítico.

I.2.- Complejos de interfluvios con bosques y cultivos agrícolas sobre Phaeozem, Regosol, Leptosol y Luvisol.

9.- Laderas muy fuertemente inclinadas (30°-45°), con bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas, bosque tropical seco subperenne de latifoliadas y bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Phaeozem háplico, Regosol éutrico.

10.- Laderas fuertemente inclinadas (20°-30°), con bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas, bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas y pastizal cultivado sobre Luvisol crómico, Regosol éutrico y Leptosol lítico.

11.- Laderas medianamente inclinadas (10°-20°), con bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas, pastizal cultivado y bosque tropical seco

caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Luvisol crómico, Regosol éútrico y Leptosol lítico.

12.- Laderas ligeramente inclinadas (5°-10°), con bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas, pastizal cultivado y bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Luvisol crómico, Regosol éútrico y Leptosol lítico.

1.3.- Complejos de talwels erosivos y erosivo- acumulativos.

——— 13.- Cauces de corrientes permanentes.

- - - - - 14.- Cauces de corrientes temporales.

II.- Montañas tectónicas, ligera a fuertemente diseccionadas (100-1000 m/km²), formadas por rocas del complejo metamórfico en clima cálido subhúmedo.

II.1.- Complejos cumbrales con bosques, herbazales y cultivos agrícolas sobre Regosol, Acrisol, Phaeozem y Leptosol.

15.- Cima muy fuertemente inclinada (30°-45°), con bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Regosol dístrico, Acrisol órtico y Leptosol lítico.

16.- Cimas fuertemente inclinadas (20°-30°), con bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas, bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas, y pastizal cultivado sobre Phaeozem háplico, Regosol éútrico.

17.- Cima medianamente inclinada (10°-20°), con bosque tropical seco subperenne de latifoliadas y bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Regosol dístrico, Acrisol órtico y Leptosol lítico.

18.- Puertos muy fuertemente inclinados (30°-45°), con bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas, agricultura de temporal anual y bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Phaeozem háplico, Regosol éútrico.

19.- Puertos fuertemente inclinados (20°-30°), con bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas, pastizal cultivado y bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Phaeozem háplico, Regosol éútrico.

20.- Complejo de cimas y puertos fuertemente inclinado (20°-30°), con bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas y agricultura de temporal anual sobre Phaeozem háplico, Regosol éútrico.

——— 21.- Parteaguas desnudo-gravitacionales.

22.- Cornisas fuertemente inclinadas (20°-30°), con bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas, agricultura de temporal anual y herbazal tropical seco caduco inducido sobre Phaeozem háplico, Regosol éútrico.

23.- Cornisas medianamente inclinadas (10°-20°), con bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas y pastizal cultivado sobre Phaeozem háplico, Regosol éútrico.

II.2.- Complejos de interfluvios con bosques y cultivos agrícolas sobre Regosol, Acrisol, Leptosol, Phaeozem y Luvisol.

24.- Ladera abrupta (>45°), con bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Regosol dístrico, Acrisol órtico y Leptosol lítico.

25.- Laderas muy fuertemente inclinadas (30°-45°), con bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas, agricultura de temporal anual y bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Phaeozem háplico, Regosol éútrico.

26.- Laderas fuertemente inclinadas (20°-30°), con bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas, pastizal cultivado y agricultura de temporal anual sobre Phaeozem háplico, Regosol éútrico.

27.- Laderas medianamente inclinadas (10°-20°), con pastizal cultivado, bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas y bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Luvisol crómico, Regosol éútrico y Leptosol lítico.

28.- Ladera ligeramente inclinada (5°-10°), con pastizal cultivado sobre Luvisol crómico, Regosol éútrico y Leptosol lítico.

II.3.- Complejos de talwels erosivos y erosivo-acumulativos.

——— 29.- Cauces de corrientes permanentes.

- - - - - 30.- Cauces de corrientes temporales.

III.- Montañas tectónico-carsificadas, ligera a fuertemente diseccionadas (100-1000 m/km²), formadas por caliza y lutita en clima cálido subhúmedo.

III.1.- Complejos cumbrales con bosques, cultivos agrícolas, frutales y herbazales sobre Leptosol, Phaeozem y Regosol.

31.- Cimas fuertemente inclinadas (20°-30°), con bosque tropical seco subperenne de latifoliadas, bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas y bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Phaeozem calcárico.

32.- Cimas medianamente inclinadas (10°-20°), con bosque tropical seco subperenne de latifoliadas, bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas y pastizal cultivado sobre *Leptosol réndzico*, *Regosol calcárico*.

33.- Cimas ligeramente inclinadas (5°-10°), con bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas, bosque tropical seco subperenne de latifoliadas y frutales sobre Phaeozem calcárico.

34.- Cima suavemente inclinada (3°-5°), con bosque tropical seco subperenne de latifoliadas sobre Leptosol réndzico, Regosol calcárico.

35.- Puertos fuertemente inclinados (20°-30°), con bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas, bosque tropical seco subperenne de latifoliadas y bosque tropical húmedo subperenne de latifoliada sobre Phaeozem háplico, Regosol éútrico.

36.- Puertos medianamente inclinados (10°-20°), con bosque tropical seco subperenne de latifoliadas, bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas y bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Phaeozem calcárico.

37.- Puertos ligeramente inclinados (5°-10°), con bosque tropical seco subperenne de latifoliadas, bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas y pastizal cultivado sobre Phaeozem calcárico.

38.- Complejos de cimas y puertos fuertemente inclinados (20°-30°), con bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas, bosque tropical seco subperenne de latifoliadas y bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Phaeozem háplico, Regosol éútrico.

39.- Complejos de cimas y puertos medianamente inclinados (10°-20°), con bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas, bosque tropical seco subperenne de latifoliadas, y pastizal cultivado sobre Phaeozem calcárico.

40.- Complejos de cimas y puertos ligeramente inclinados (5°-10°), con herbazal tropical seco caduco inducido, bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas y bosque tropical seco superenne de latifoliadas sobre Leptosol réndzico, Regosol calcárico.

41.- Parteaguas desnudo-gravitacionales.

42.- Cornisas fuertemente inclinadas (20°-30°), con bosque tropical seco subperenne de latifoliadas, bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas y bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Phaeozem háplico, Regosol éútrico.

43.- Cornisas medianamente inclinadas (10°-20°), con bosque tropical seco subperenne de latifoliadas, bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas y bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Phaeozem háplico, Regosol éútrico.

44.- Cornisas ligeramente inclinadas (5°-10°), con bosque tropical seco subperenne de latifoliadas, bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas y bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Leptosol réndzico, Regosol calcárico.

III.2.- Complejos de interfluvios con bosques y cultivos agrícolas sobre Phaeozem, Regosol y Leptosol.

45.- Laderas abruptas (>45°), con bosque tropical seco subperenne de latifoliadas y bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Phaeozem háplico, Regosol éútrico.

46.- Laderas muy fuertemente inclinadas (30°-45°), con bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas, bosque tropical seco subperenne de latifoliadas y bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Phaeozem calcárico.

47.- Laderas fuertemente inclinadas (20°-30°), con bosque tropical seco subperenne de latifoliadas, bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas y bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Phaeozem calcárico.

48.- Laderas medianamente inclinadas (10°-20°), con bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas, bosque tropical seco subperenne de latifoliadas y bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Phaeozem calcárico.

49.- Laderas ligeramente inclinadas (5°-10°), con bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas, bosque tropical seco subperenne de latifoliadas y pastizal cultivado sobre Leptosol réndzico, Regosol calcárico.

50.- Laderas suavemente inclinadas (3°-5°), con bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas, bosque tropical seco subperenne de latifoliadas y bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Leptosol réndzico, Regosol calcárico.

51.- Superficies muy suavemente inclinadas (1°-3°), con bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas, bosque tropical seco subperenne de

latifoliadas y bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Leptosol réndzico, Regosol calcárico.

52.- Superficies planas ($<1^\circ$), con bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Phaeozem calcárico.

III.3.- Complejos de talwels erosivos y erosivo-acumulativos.

————— 53.- Cauces de corrientes permanentes.

- - - - - 54.- Cauces de corrientes temporales.

IV.- Montañas tectónico-intrusivas, ligera a medianamente diseccionadas (100-500 m/km²), formadas por granito-granodiorita en clima cálido subhúmedo.

IV.1.- Complejos cumbrales con bosques y cultivos agrícolas sobre Phaeozem, Regosol, Leptosol y Acrisol.

55.- Cimas fuertemente inclinadas (20° - 30°), con bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas y bosque tropical seco subperenne de latifoliadas sobre Phaeozem háplico, Regosol éútrico.

56.- Cimas medianamente inclinadas (10° - 20°), con bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas, agricultura de temporal anual y bosque tropical seco subperenne de latifoliadas sobre Phaeozem háplico, Regosol éútrico.

57.- Puertos fuertemente inclinados (20° - 30°), con bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas y bosque tropical seco subperenne de latifoliadas sobre Leptosol lítico.

58.- Puertos medianamente inclinados (10° - 20°), con bosque tropical seco subperenne de latifoliadas, bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas y agricultura de temporal anual sobre Phaeozem háplico, Regosol éútrico.

59.- Complejos de cimas y puertos medianamente inclinados (10° - 20°), con bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas y bosque tropical seco subperenne de latifoliadas sobre Leptosol lítico.

————— 60.- Parteaguas desnudo-gravitacionales.

61.- Cornisas fuertemente inclinadas (20° - 30°), con bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas, bosque tropical seco subperenne de latifoliadas y bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Regosol dístrico, Acrisol órtico y Leptosol lítico.

62.- Cornisas medianamente inclinadas (10° - 20°), con bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas y bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Regosol dístrico, Acrisol órtico y Leptosol lítico.

IV.2.- Complejos de interfluvios con bosques y cultivos agrícolas sobre Regosol, Acrisol, Leptosol y Phaeozem.

63.- Laderas muy fuertemente inclinadas (30° - 45°), con bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas, bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas y bosque tropical seco subperenne de latifoliadas sobre Regosol dístrico, Acrisol órtico y Leptosol lítico.

64.- Laderas fuertemente inclinadas (20° - 30°), con bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas, bosque tropical seco subperenne de

latifoliadas y bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Phaeozem háplico y Regosol éutrico.

65.- Laderas medianamente inclinadas (10°-20°), con bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas, bosque tropical seco subperenne de latifoliadas y agricultura de temporal anual sobre Phaeozem háplico y Regosol éutrico

66.- Laderas ligeramente inclinadas (5°-10°), con bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas, agricultura de temporal anual y bosque tropical subperenne de latifoliadas sobre Phaeozem háplico y Regosol éutrico.

IV.3.- Complejos de talwels erosivo y erosivo-acumulativos.

——— 67.- Cauces de corrientes permanentes.

- - - - - 68.- Cauces de corrientes temporales.

V.- Montañas tectónicas, ligera a medianamente diseccionadas (100-500 m/km²), formadas por lutita-arenisca en clima cálido subhúmedo.

V.1.- Complejos cumbrales con bosques y cultivos agrícolas sobre Leptosol, Regosol y Phaeozem.

69.- Cimas medianamente inclinadas (10°-20°), con bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas, agricultura de temporal anual y bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Regosol éutrico y Phaeozem háplico.

70.- Complejo de cimas y puertos fuertemente inclinado (20°-30°), con bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Regosol éutrico y Phaeozem háplico.

71.- Complejos de cimas y puertos medianamente inclinados (10°-20°), con bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas, bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas y agricultura de temporal anual sobre Leptosol lítico.

72.- Complejo de cimas y puertos ligeramente inclinado (5°-10°), con agricultura de temporal anual sobre Leptosol lítico.

73.- Complejo de cimas y puertos suavemente inclinado (3°-5°), con agricultura de temporal anual y bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Phaeozem háplico y Leptosol lítico.

——— 74.- Parteaguas desnudo-gravitacionales.

V.2.- Complejos de interfluvios con bosques y cultivos agrícolas sobre Leptosol, Regosol y Phaeozem.

75.- Laderas fuertemente inclinadas (20°-30°), con bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas, bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas y agricultura de temporal anual sobre Leptosol lítico, Regosol éutrico y Phaeozem háplico.

76.- Laderas medianamente inclinadas (10°-20°), con bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas, agricultura de temporal anual y bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Leptosol lítico, Regosol éutrico y Phaeozem háplico.

77.- Laderas ligeramente inclinadas (5° - 10°), con bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas, agricultura de temporal anual y bosque tropical seco subperenne de latifoliadas sobre Phaeozem háplico y Leptosol lítico.

78.- Ladera suavemente inclinada (3° - 5°), con agricultura de temporal anual, pastizal cultivado y bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Phaeozem háplico y Leptosol lítico.

79.- Superficie muy suavemente inclinada (1° - 3°), con bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas, agricultura de temporal anual y bosque tropical seco subperenne de latifoliadas sobre Phaeozem háplico y Leptosol lítico.

80.- Superficies planas ($<1^{\circ}$), con bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas y agricultura de temporal anual sobre Phaeozem háplico y Leptosol lítico.

V.3.- Complejos de talwels erosivos y erosivo-acumulativos.

——— 81.- Cauces de corrientes permanentes.

- - - - - 82.- Cauces de corrientes temporales.

VI.- Lomeríos tectónicos, ligera a fuertemente diseccionados (40 - 100 m/km²), formados por lutita-arenisca en clima cálido subhúmedo.

VI.1.- Complejos de interfluvios con bosques, frutales y cultivos agrícolas sobre Phaeozem, Leptosol y Regosol.

83.- Laderas medianamente inclinadas (10° - 20°), con bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas, frutales y agricultura de temporal anual sobre Phaeozem háplico, Leptosol lítico y Regosol éutrico.

84.- Ladera ligeramente inclinada (5° - 10°), con bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas, pastizal cultivado y agricultura de temporal anual sobre Phaeozem háplico y Leptosol lítico.

85.- Ladera suavemente inclinada (3° - 5°), con agricultura de temporal anual sobre Phaeozem háplico y Leptosol lítico.

86.- Superficies muy suavemente inclinadas (1° - 3°), con bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas, frutales y agricultura de temporal anual sobre Phaeozem háplico, Leptosol lítico y Regosol éutrico.

87.- Superficie plana ($<1^{\circ}$), con bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas y agricultura de temporal anual sobre Phaeozem háplico y Leptosol lítico.

VI.2.- Complejo de talwels erosivos y erosivo-acumulativos.

——— 88.- Cauces de corrientes permanentes.

VII.- Lomeríos tectónico-carsificados, mediana a fuertemente diseccionados (60 - 100 m/km²), formadas por caliza y lutita en clima cálido subhúmedo.

VII.1.- Complejos de interfluvios con bosques y cultivos agrícolas sobre Regosol, Leptosol y Phaeozem.

89.- Laderas fuertemente inclinadas (20°-30°), con agricultura de temporal anual y bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Regosol éútrico y Leptosol lítico.

90.- Laderas medianamente inclinadas (10°-20°), con pastizal cultivado, agricultura de temporal anual y bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Phaeozem háplico, Leptosol lítico y Regosol éútrico.

91.- Laderas ligeramente inclinadas (5°-10°), con bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas, pastizal cultivado y bosque tropical seco subperenne de latifoliadas sobre Phaeozem háplico y Leptosoles; lítico y réndzico.

92.- Laderas suavemente inclinadas (3°-5°), con bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas y pastizal cultivado sobre Phaeozem háplico y Leptosoles; lítico y réndzico.

93.- Superficies muy suavemente inclinadas (1°-3°), con bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas, pastizal cultivado y agricultura de temporal anual sobre Phaeozem háplico y Leptosoles; lítico y réndzico.

VII.2.- Complejo de talwels erosivos y erosivo-acumulativos.

— 94.- Cauces de corrientes permanentes.

VIII.- Planicies marino-eólicas, onduladas y fuertemente diseccionadas (10-15 m/km²), formadas por depósitos arenosos litorales en clima cálido subhúmedo.

VIII.1.- Complejos de crestas, laderas y superficies de dunas con bosques, cultivos agrícolas y frutales sobre Phaeozem, Regosol y Arenosol.

95.- Ladera medianamente inclinada (20°-30°), con bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas, pastizal cultivado y agricultura de temporal anual sobre Phaeozem háplico, Regosol éútrico y Arenosol éútrico.

96.- Laderas medianamente inclinadas (10°-20°), con bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas, pastizal cultivado y agricultura de temporal anual sobre Phaeozem háplico, Regosol éútrico y Arenosol éútrico.

97.- Laderas ligeramente inclinadas (5°-10°), con agricultura de temporal anual, bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas y pastizal cultivado sobre Regosol éútrico, Phaeozem háplico y Arenosol éútrico.

98.- Laderas suavemente inclinadas (3°-5°), con bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas, agricultura de temporal anual y frutales sobre Phaeozem háplico, Regosol éútrico y Arenosol éútrico.

99.- Superficies muy suavemente inclinadas (1°-3°), con frutales, bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas y pastizal cultivado sobre Phaeozem háplico, Regosol éútrico y Arenosol éútrico.

100.- Superficies planas (<1°), con frutales, pastizal cultivado y bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Regosol éútrico, Phaeozem háplico y Arenosol éútrico.

VIII.2.- Complejo de arroyos acumulativos y acumulativo-erosivos.

— 101.- Cauces de corrientes permanentes.

IX.- Planicies fluvio-marinas acumulativas sub-horizontales (<2 m/km²), formadas por depósitos fluvio-marinos en clima cálido subhúmedo.

IX.1.- Complejos de terrazas con, cultivos agrícolas y frutales sobre Fluvisol, Phaeozem y Regosol.

102.- Terraza fuertemente inclinada (20°-30°), con bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas, bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas y pastizal cultivado sobre Luvisol crómico y Regosol éutrico.

103.-Terrazas fuertemente inclinadas (10°-20°), con agricultura de temporal anual, bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas y bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Phaeozem háplico y Regosol éutrico.

104.- Terrazas ligeramente inclinadas (5°-10°), con agricultura de temporal anual sobre Phaeozem háplico y Regosol éutrico.

105.- Terrazas suavemente inclinadas (3°-5°), con agricultura de temporal anual, bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas y frutales sobre Regosol éutrico y Phaeozem háplico.

IX.2.- Complejos de planos de inundación con cultivos agrícolas y frutales sobre Regosol, Phaeozem y Fluvisol.

106.- Vegas muy suavemente inclinadas (1°-3°), con agricultura de temporal anual, frutales y pastizal cultivado sobre Regosol éutrico y Phaeozem háplico.

107.- Vegas planas (<1°), con frutales y agricultura de temporal anual sobre Regosol éutrico, Fluvisol éutrico y Phaeozem háplico.

IX.3.- Complejo de arroyos acumulativos y erosivo-acumulativos.

— 108.- Cauces de corrientes permanentes.

X.- Valles fluviales formados por depósitos aluviales poligenéticos en clima cálido subhúmedo.

X.1.- Complejos de terrazas con bosques y cultivos agrícolas sobre Phaeozem y Regosol.

109.- Terrazas fuertemente inclinadas (20°-30°), con bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas, bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas agricultura de temporal anual sobre Phaeozem háplico y Regosol éutrico.

110.- Terrazas medianamente inclinadas (10°-20°), con agricultura de temporal anual, bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas y bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Phaeozem háplico y Regosol éutrico.

111.- Terrazas ligeramente inclinadas (5°-10°), con agricultura de temporal anual, bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas y bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Phaeozem háplico y Regosol éutrico.

112.- Terrazas suavemente inclinadas (3°-5°), con agricultura de temporal anual, bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas y bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Phaeozem háplico y Regosol éútrico.

X.2.- Complejo del plano de inundación con cultivos agrícolas y bosques sobre Phaeozem.

113.- Vegas muy suavemente inclinadas (1°-3°), con agricultura de temporal anual, bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas y pastizal cultivado sobre Phaeozem háplico.

114.- Vegas planas (<1°), con agricultura de temporal anual, pastizal cultivado y bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Phaeozem háplico.

X.3.- Complejo de arroyos acumulativos y erosivo-acumulativos.

——— 115.- Cauces de corrientes permanentes.



Unidad 112: Terrazas suavemente inclinadas (3° - 5°), con agricultura de temporal anual, bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas y bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Phaeozem háplico y Regosol éútrico.



Unidad 105: Terrazas suavemente inclinadas (3° - 5°), con agricultura de temporal anual, bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas y frutales sobre Regosol éútrico y Phaeozem háplico.



Unidad 115: Cauces de corrientes permanentes.



Unidad 45: Laderas abruptas ($>45^\circ$), con bosque tropical seco subperenne de latifoliadas y bosque tropical seco caduco o subcaduco de latifoliadas sobre Phaeozem háplico, Regosol éutrico.



Unidad 34: Cima suavemente inclinada ($3^\circ-5^\circ$), con bosque tropical seco subperenne de latifoliadas sobre Leptosol réndzico, Regosol calcárico.



Unidad 12: 12.- Laderas ligeramente inclinadas ($5^\circ-10^\circ$), con bosque tropical húmedo caduco o subcaduco de latifoliadas, pastizal cultivado y bosque tropical húmedo subperenne de latifoliadas sobre Luvisol crómico, Regosol éutrico y Leptosol lítico.