



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE GEOGRAFÍA

**“IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS ÓPTIMAS PARA
PRACTICAR EL TURISMO SUSTENTABLE
(ECOTURISMO) EN EL ESTADO DE SINALOA”**

T R A B A J O T E R M I N A L

PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN CARTOGRAFÍA AUTOMATIZADA,
TELEDETECCIÓN Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN
GEOGRÁFICA

P R E S E N T A

ING. JUDITH ALEYDA OCHOA PATIÑO

D I R E C T O R

DRA. RAQUEL HINOJOSA REYES



TOLUCA, MÉXICO

JULIO, 2017

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
JUSTIFICACIÓN	10
OBJETIVO GENERAL.....	10
OBJETIVO PARTICULAR.....	10
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	12
SUSTENTABILIDAD Y ANTECEDENTES	12
DESARROLLO SUSTENTABLE Y ANTECEDENTES	13
PILARES BÁSICOS DEL DESARROLLO SUSTENTABLE	15
DESARROLLO SUSTENTABLE EN MÉXICO	16
ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL TURISMO	16
TURISMO SUSTENTABLE.....	17
ORIGEN DEL TURISMO TRADICIONAL O MASIVO	18
ORIGEN DEL TURISMO ALTERNATIVO.....	19
LOS EFECTOS DEL TURISMO ALTERNATIVO	19
ECOTURISMO	22
CARACTERÍSTICAS Y COMPONENTES DEL ECOTURISMO	24
DIFERENCIA ENTRE EL ECOTURISMO Y OTRAS MODALIDADES TURÍSTICAS.....	26
CONSECUENCIAS POSITIVAS Y NEGATIVAS DEL ECOTURISMO.....	26
BENEFICIOS DEL ECOTURISMO	26
B) DESVENTAJAS DEL ECOTURISMO EN ÁREAS NATURALES.....	27
SITUACIÓN ACTUAL DEL ECOTURISMO EN MÉXICO	28
ANÁLISIS ESPACIAL.....	29
LAS HERRAMIENTAS TÉCNICAS Y EL ANÁLISIS ESPACIAL	30
ANTECEDENTES DE LOS SIG.....	32
COMPONENTES Y FUNCIONALIDADES DE UN SIG	33
CAPÍTULO 3: zona de estudio.....	37
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.....	37
Edafología.....	39
Geología	39
Clima.....	39
Hidrología.....	40

Uso de suelo y vegetación.....	41
Selva baja caducifolia	42
Selva Mediana Subcaducifolia.....	42
Bosque de Encino	42
Bosque de Pino-Encino.....	43
Matorral Sarcocaula	43
Vegetación Halófitas.....	43
Manglar	43
Vegetación de Dunas Costeras.....	44
Orografía	46
Zona Montañosa	47
Zona de Pie de Monte	47
Zona de Llanura Costera.....	47
CAPÍTULO 4: METODOLOGÍA	49
ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS	49
DISEÑO	49
PRIMERA FASE: DETERMINACIÓN DE UNIDADES DE PAISAJE.....	50
Herramientas de ArcGIS.....	51
SEGUNDA FASE: EVALUACIÓN MULTICRITERIO	55
Vegetación y Uso de suelo	56
Morfología.....	56
Clima.....	56
ANP.....	56
PAISAJE	56
BASE DE DATOS GEOMÉTRICA	58
BASE DE DATOS AMBIENTALES	58
EVALUACIÓN MULTICRITERIO.....	58
CAPÍTULO 5: RESULTADOS Y CONCLUSIONES	62
RESULTADOS DE LOS PROCESAMIENTOS PARA OBTENER UNIDADES DE PAISAJE.....	62
RESULTADOS DE LOS PROCESAMIENTOS PARA OBTENER ÁREAS ÓPTIMAS PARA TURISMO SUSTENTABLE (ECOTURISMO).	65
ZONA ÓPTIMA PARA PRACTICAR EL ECOTURISMO.....	67
CONCLUSIÓN	68

BIBLIOGRAFÍA..... 69

Figura 1. Esquema de los tres pilares del desarrollo sustentable (Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Comisión Brundtland): Nuestro Futuro Común (Oxford: Oxford University Press, 1987). 14

Figura 2. Elaboración propia con base en Acerenza, Miguel Ángel, 1991. 20

Figura 3. Tabla de tipo de turismo de acuerdo con SECTUR 21

Figura 4. Elaboración propia con base en la declaración de Quebec sobre ecoturismo (2002). 22

Figura 5. Herramientas técnicas para el análisis espacial (Madrid, A. & Ortiz, L. 2005) .. 30

Figura 6. Esquemas de objetivos de los SIG con base en evaluación multicriterio y sistemas de información geográfica como herramientas para el ordenamiento territorial Dr. Noel B. Pineda Jaimes. 33

Figura 7. Tabla de funcionalidades básicas de los SIG. 34

Figura 8. MAPA 1 Zona de estudio. Elaboración propia, en base a las capas vectoriales de INEGI 2015. 38

Figura 9. MAPA 2 Uso de suelo y Vegetación. Elaboración propia en base a la Serie V de INEGI. 45

Figura 10. Mapa conceptual de metodología para obtener Unidades de Paisaje. 50

Figura 11. Procesos metodológicos en ArcGIS para unidades de paisaje. 54

Figura 12. Mapa conceptual de metodología de análisis multicriterio para obtener áreas óptimas para ecoturismo. 55

Figura 13. Mapa de unidades de paisaje. Elaboración propia en base a capas vectoriales de INEGI. 63

Figura 14. Tabla descriptiva de las unidades de paisaje. Elaboración propia con base al resultado del mapa de unidades de paisaje. 64

Figura 15. Mapa de zonas óptimas para practicar ecoturismo. Elaboración propia en base a capas vectoriales de INEGI y CONABIO. 65

Figura 16. Zona óptima para practicar el ecoturismo en el Estado de Sinaloa..... 67

C
A
P
Ó
T
I
M
O

1

INTRODUCCIÓN

El turismo es una actividad económica cuya importancia ha sido creciente en las últimas décadas. Históricamente en nuestro país el turismo, se ha basado en el uso de los atractivos naturales.

En concordancia con la Meta Nacional IV del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, el Programa Sectorial de Turismo 2013-2018, ha establecido como su objetivo sectorial 2: “Fortalecer las Ventajas Competitivas de la Oferta Turística”, que en su diagnóstico señala que el turismo mexicano participa con el resto del mundo en un mercado cada vez más competido, en el cual es necesario promover un turismo de calidad, que ofrezca productos y servicios innovadores, diversificados, con mayor valor agregado y con una adecuada articulación de las cadenas de valor productivas y comerciales vinculadas al turismo. Con ello, se generarán las condiciones para que los visitantes tengan una experiencia única, que fortalezca la competitividad del turismo mexicano en el mundo y que haga que la industria turística multiplique su potencial y que sus beneficios alcancen a más mexicanos.

La Secretaria de Turismo creo el Programa de Desarrollo Regional Turístico Sustentable y Pueblos Mágicos (PRODERMAGICO), el cual constituye a mejorar las condiciones de la infraestructura y equipamiento en las localidades, la capacitación de los prestadores turísticos, el apoyo a la movilidad turística, en 1995 la organización mundial del turismo (OMT), el Consejo Mundial de Viajes y Turismo y el Consejo de la Tierra formularon la Agencia 21, para la industria de Viajes y Turismo. A su vez, en ese año en 1995 se realizó la Conferencia Mundial sobre Turismo Sostenible.

El año 2002 es declarado Año Internacional de Ecoturismo y se da a conocer el Plan de Acción de la Cumbre Mundial del Desarrollo Sostenible (CMDS), (Johannesburgo 2002).

Este reporte final de especialidad consta de cuatro capítulos. En el primero, se establecen algunas consideraciones como son: planteamiento de problema, justificación y objetivos particulares y generales. En el segundo capítulo se abordan los conceptos que sustentan los fundamentos relacionados con los aspectos geográficos, que se tomaron como referencia para la estructuración de la información. En el tercer capítulo se describen las características de la zona de estudio. En el cuarto capítulo se aborda la metodología utilizada para la creación de Unidades de Paisaje, así como la metodología para identificar el área óptima para practicar ecoturismo. Abarcando los procedimientos y descripción de los procesos y herramientas aplicadas. Para finalizar en el capítulo 5 se presentan los resultados y conclusiones del proyecto y sus especificaciones.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las condiciones naturales otorgan a Sinaloa riquezas naturales excepcionales y manifiestan gran diversidad biológica.

Sinaloa además es un estado con cultura, historia, biodiversidad y tradición, que puede combinar todos los atractivos turísticos y desarrollarlos de forma organizada.

La gran mayoría de los proyectos sustentables en el Estado de Sinaloa, aun no se encuentran en operación y enfrentan una serie de problemas organizativos y financieros.

Si el turismo ordinario se organiza y se orienta al turismo sustentable, como alternativa es probable que sea un precedente para las futuras estrategias propuestas por SECTUR en lo que concierne al turismo sustentable para disminuir o eliminar impactos ambientales severos en el Estado de Sinaloa.

JUSTIFICACIÓN

De acuerdo con SECTUR, para el año 2030, México será un país líder en la actividad turística. Para lograrlo, se propone reconocer al turismo como pieza clave del desarrollo económico del país, además pretende diversificar los productos turísticos y desarrollar nuevos mercados, respetando los entornos naturales, culturales y sociales que solo podrán aprovecharse a partir del reconocimiento de que el bienestar social está íntimamente vinculado con el medio ambiente, lo cual implica la participación responsable y coordinada de las comunidades, las instituciones de gobierno y los visitantes, así como una planeación estratégica adecuada para disminuir o eliminar impactos ambientales severos.

OBJETIVO GENERAL

Realizar análisis espacial a través del método de análisis multicriterio para la identificación de zonas óptimas para la práctica del ecoturismo, basado en los principios de protección y conservación en el Estado de Sinaloa.

OBJETIVOS PARTICULARES

- a) Definir el nivel de agregación (unidades de paisaje), sobre las que se va a partir, para desarrollar los análisis subsecuentes.
- b) Construcción de base de datos (inventario de capas de información requeridas para el análisis).
- c) Aplicación del método de análisis multicriterio y obtención de resultados.

C
A
P
Ó
T
U
L
O

2

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

Turismo, sustentabilidad, desarrollo sustentable, análisis espacial paisaje y Sistemas de Información Geográfica son palabras claves para este ejercicio. Por ello es preciso definir estos términos.

SUSTENTABILIDAD Y ANTECEDENTES

La sustentabilidad es un concepto que desde hace varias décadas ha llamado la atención a estudiosos de diferentes disciplinas. Biólogos, sociólogos, antropólogos, geógrafos, urbanistas, arquitectos, entre otros, han intentado definir cada vez con mayor precisión su significado. Su historia se inicia en la década de los años setenta cuando la defensa del medio ambiente se convirtió en uno de los temas más importantes de las campañas y agendas políticas en distintos países. Fue precisamente en junio de 1972, durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano celebrada en Estocolmo, Suecia, cuando creció la convicción de que se estaba atravesando por una crisis ambiental a nivel mundial. A partir de esta conferencia, en donde se reunieron 103 estados miembros de las Naciones Unidas y más de 400 organizaciones gubernamentales, se reconoció que el medio ambiente es un elemento fundamental para el desarrollo humano. Con esta perspectiva se iniciaron programas y proyectos que trabajarían para construir nuevas vías y alternativas con el objetivo de enfrentar los problemas ambientales y, al mismo tiempo, mejorar el aprovechamiento de los recursos naturales para las generaciones presentes y futuras. (¿CECADESU?).

Años más tarde, en 1987, la Comisión de Medio Ambiente de la ONU emitió un documento titulado Nuestro futuro común, también conocido con el nombre de Informe Brundtland, por el apellido de la doctora Gro Harlem Brundtland, que encabezó la investigación. En este estudio se advertía que la humanidad debía cambiar sus modalidades de vida y de interacción comercial, si no deseaba el advenimiento de una era con inaceptables niveles de sufrimiento humano y degradación ecológica.

Otros autores hablan de la sustentabilidad ambiental como la capacidad de los sistemas naturales (ecosistemas y geo sistemas) de mantener la integridad de sus procesos, ciclos y ritmos, o sea del funcionamiento del sistema (Mateo, 2000), ya que esta es función de las características naturales del sistema y de las presiones e intervenciones que sobre él se ejercen, dándole énfasis a la resiliencia del sistema y reconociendo la artificialización irreversible de los sistemas naturales como consecuencia de las intervenciones del hombre a lo largo de la historia.

Los beneficios y costos deben distribuirse equitativamente entre los distintos grupos, etc. (CNUMAD, 1992). La sustentabilidad no debe considerarse como un concepto estático, ya que depende no sólo de las características de los recursos y del medio ambiente, sino también de la capacidad para desarrollar nuevas tecnologías para la explotación de los recursos y su conservación.

DESARROLLO SUSTENTABLE Y ANTECEDENTES

El concepto desarrollo sustentable es el resultado de una acción concertada de las naciones para impulsar un modelo de desarrollo económico mundial compatible con la conservación del medio ambiente y con la equidad social.

Sus antecedentes se remontan a los años 50, cuando germinan preocupaciones en torno a los daños al medio ambiente causados por la segunda guerra mundial. En este sentido, el desarrollo sustentable es una evolución del antiguo concepto de desarrollo, pues no solo contempla el progreso económico y materia, sino que lo plantea en equilibrio con el bienestar social y el aprovechamiento responsable de los recursos naturales. De este modo, concilia los tres ejes fundamentales de la sustentabilidad: lo económico, lo ecológico y lo social planteado en la declaración de Río de 1992.

La figura 1. Muestra el esquema de los tres pilares del desarrollo sustentable:

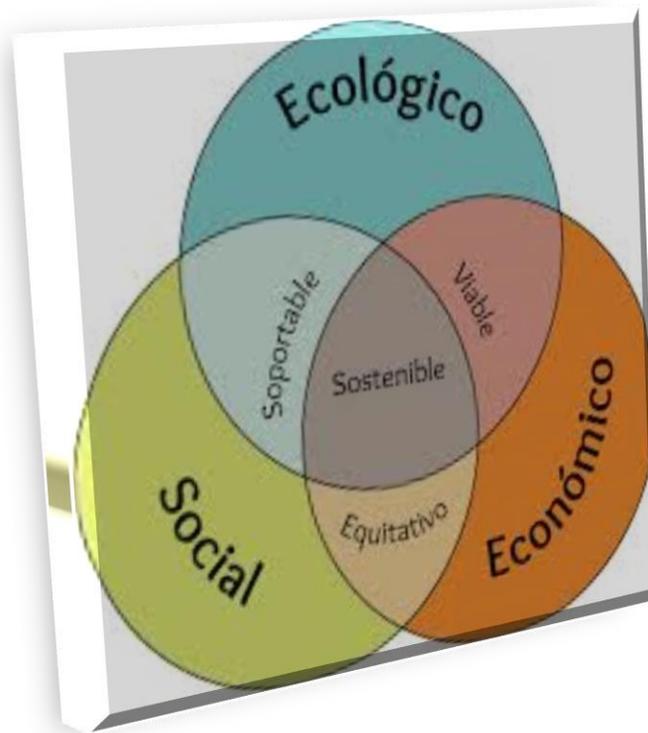


Figura 1. Esquema de los tres pilares del desarrollo sustentable (Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Comisión Brundtland): Nuestro Futuro Común (Oxford: Oxford University Press, 1987).

PILARES BÁSICOS DEL DESARROLLO SUSTENTABLE

Sostenibilidad ecológico-

Compatibilidad entre las actividades humanas y la preservación de la biodiversidad y de los ecosistemas. Se mantienen los niveles de explotación de los recursos naturales sin llegar a su límite (capacidad de carga) y sin que haya un decremento del recurso en su esencia. Se pretende evitar el agotamiento de los recursos no renovables, difíciles o lentamente renovables; además de evitar la generación de residuos y emisiones contaminantes.

Sostenibilidad social-

Se basa en el mantenimiento de la red social y cultural, de la capacidad para mantener intereses comunes por vías democráticas y no excluyentes. Esto a través del cambio de las actitudes y prácticas personales y colectivas donde la gente se preocupe por los demás y valore la justicia social, la educación, la salud, la paz y la tranquilidad, mejorando y manteniendo la calidad de vida humana planetaria a través de las generaciones.

Sostenibilidad económica-

Generar riqueza económica en un marco local, regional y global que estimule el desarrollo financieramente posible y rentable, manteniendo la base de los recursos naturales y su conservación. El pilar ambiental es necesario para que los otros dos sean estables.

Oñate, J. J., Pereira, D., Suárez, F., Rodríguez, J. J., & Cachón, J. (2002).

Se considera el aspecto social por la relación entre el bienestar social con el medio ambiente y la bonanza económica. El triple resultado es un conjunto de indicadores de desempeño de una organización en las tres áreas, pero que tiene cuatro dimensiones básicas:

- Conservación del medio ambiente para no poner en peligro las especies de flora y fauna.
- Desarrollo apropiado que no afecte sustantivamente los ecosistemas.
- Paz, igualdad, y respeto hacia los derechos humanos.
- Democracia.

DESARROLLO SUSTENTABLE EN MÉXICO

El desarrollo sustentable es una preocupación relativamente reciente en México. A pesar de que su Carta Magna ya expresaba en el artículo 27 un interés por “regular”, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación con el objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana”, no fue sino hasta 1988 que se creó la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

En 1994 se conformará la actual Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), con el objetivo de crear y hacer cumplir las normativas vigentes en materia medioambiental, vigilar el uso consciente y responsable de los recursos naturales, sin dejar de lado la calidad de vida de la población y el desarrollo económico.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL TURISMO

El ser humano siempre ha tenido la inquietud de conocer más allá de sus límites y por ello emprende viajes a diferentes lugares. Desde las épocas más remotas, se han conocido casos de expedicionarios y viajeros que han recorrido el mundo conociendo y descubriendo otras ciudades, abriendo rutas comerciales, con el objetivo de conocer y comprender las diferentes costumbres y tradiciones.

Según Ramírez 2001, el viaje entendido como placer y ocio, se desarrolla en México en tres etapas:

1-. Etapa de nacimiento, de 1920 a 1940, se caracteriza porque las corrientes turísticas de importancia provienen principalmente del extranjero, el turismo nacional aún no se observa. Es en estos años cuando se crean los primeros servicios turísticos como son hoteles, agencias de viajes y organismos especializados en el rubro (Asociación Mexicana de Turismo, Comisión Mixta Pro-Turismo, entre otros).

2-. Etapa de desarrollo, surge de 1940 a 1958, es en esta década cuando el turismo se empieza a desarrollar aceleradamente, y es entonces que México logra alcanzar un gran auge. En lo

que se refiere a servicios, en esta etapa se construye los grandes hoteles. Se incrementa considerablemente los servicios de agencias de viajes aparecen los transportes turísticos y guías especializados.

3-. Etapa de tecnificación, es en el año de 1958 cuando se tecnifica el turismo en México, ya que el desarrollo de este había surgido espontáneamente y las autoridades consideraron necesario analizarlo desde un punto de vista técnico que permitiera organizar y mantener actualizado el inventario turístico nacional.

La etimología de la palabra turismo viene del vocablo inglés tour, viaje, que deriva de la palabra francés tour, viajero o excursión circular, la cual procede a su vez del latín tornare (Ramírez, 2001).

Al respecto, Gurria, (2001), hace mención de una definición de Oscar de la Torre Padilla, en la cual se indica que: “El turismo es un fenómeno social que consiste en el desplazamiento voluntario y temporal de individuos o grupos de personas que, fundamentalmente con motivo de recreación, descanso, cultura o salud, se trasladan de su lugar de residencia habitual a otro, en el que no ejercen ninguna actividad lucrativa ni remunerada, generando múltiples interrelaciones de importancia social, económica y cultural”.

TURISMO SUSTENTABLE

El turismo sustentable es una forma de turismo que sigue los principios de sostenibilidad. El turismo sustentable en su sentido más puro es una industria comprometida a hacer un bajo impacto sobre el medio ambiente y cultura local, al tiempo que contribuyen a generar ingresos y empleo para la población local.

Según la Organización Mundial del Turismo, los principios que definen el turismo sustentable son:

- Los Recursos naturales y culturales se conservan para su uso continuado en el futuro, al tiempo que reportan beneficios;
- El desarrollo turístico se planifica y gestiona de forma que no cause serios problemas ambientales o socioculturales.
- La calidad ambiental se mantiene y mejora.

- Se procura mantener un elevado nivel de satisfacción de los visitantes y el destino retiene su prestigio y potencial comercial.
- Los beneficios del turismo se reparten ampliamente entre toda la sociedad.

Estas características hacen al turismo sustentable una herramienta estrategia de desarrollo económico local. Por un lado, el turismo supone una gran oportunidad en algunas zonas en las que no existen otras alternativas de actividad económica. El turismo de masas se ha perfilado como el tipo de turismo más importante en el ámbito mundial y todas las predicciones de la Organización Mundial del Turismo (OMT) señalan que éste seguirá creciendo en importancia y número. Sin embargo, con el aumento de la conciencia ambiental, este tipo de turismo ha sido muy criticado y considerado como un depredador agresivo del ambiente. Por ello durante las últimas décadas ha crecido el interés por encontrar y desarrollar formas opcionales de turismo, casi todas realizadas en ambientes naturales. Un gran número de tipos de turismo alternativo ha aparecido en el mercado, creando confusión en su definición y sus efectos sobre el ambiente.

ORIGEN DEL TURISMO TRADICIONAL O MASIVO

El turismo de masas tuvo su comienzo después de la segunda guerra mundial y sería consecuencia de una serie de factores, o dependería de una serie de requisitos, que solo entonces lo habría hecho posible (Alonso y Mujica, 1998). Desde el punto de vista macro, nuestro turista es parte de una corriente masiva (Bringas y Ojeda, 2000) que en el mundo occidental ha estado estrechamente ligado al desarrollo económico y tecnológico de sus sociedades. Sobre esta hipótesis, Fernández (1992:26) lo divide en cinco periodos.

Turismo de despegue o Belle Epoque (1900 a 1914). Se caracteriza por la aparición del ferrocarril que transportaba a grandes masas (en su mayoría pertenecientes a la elite económica) a grandes distancias (Urry, 1990).

Primera guerra mundial (1914 a 1918). Periodo caracterizado por la represión del turismo debido al retroceso en la economía. Además de ello, el turismo se guía perteneciendo a la clase privilegiada.

Periodo entre guerras (1919 a 1939). Este periodo se caracteriza por la incorporación de las clases medias.

Segunda guerra mundial (1939 a 1945). En este periodo, según lo menciona Guajardo (1991:5), se impedía viajar por placer a puntos distantes ya que los gobiernos de diferentes países pusieron restricciones para el otorgamiento de visas y pasaportes.

ORIGEN DEL TURISMO ALTERNATIVO

A principios del siglo XXI se ha observado un proceso de desconcentración y diferenciación turística que ha permitido el surgimiento de diversos destinos turísticos, esto como respuesta a las motivaciones de una demanda interesada en descubrir nuevas opciones de viajes que satisfagan sus necesidades personales. En palabras de Vera (1997:18), las personas están a la búsqueda de nuevas rarezas o singularidades para experimentar nuevas vivencias y experiencias visitando lugares desconocidos, efectuando actividades al aire libre y en espacios naturales. En este contexto surgen nuevas formas o maneras del quehacer turístico, denominadas o conocidas bajo el nombre de turismo alternativo, considerado como un modelo más participativo que considera la evolución cultural del hombre individual y social (Molina, Rodríguez y Cuamea, 1986:39). Este tipo de turismo emerge durante la década de los setenta, pero es hasta los noventa que toma mayor auge debido entre otras cosas al desgaste del modelo de masas, el surgimiento de turistas más experimentados y exigentes, así como la participación de la sociedad organizada en diversos temas. También se debe, por supuesto, a la difusión del paradigma de la sustentabilidad como un asunto relevante porque se ha considerado que el crecimiento turístico puede llevar a la depredación de la naturaleza y la cultura local, con lo cual se destruye la razón por la cual se desarrolla el turismo.

LOS EFECTOS DEL TURISMO ALTERNATIVO

Se puede decir que el turismo alternativo implica la existencia de un concepto opuesto a los principios del turismo de masas. Por lo que el efecto generado por el turismo en su modalidad alternativa resulta más benéfico si se sabe cómo explotar adecuadamente sus beneficios.

Con esto puede considerarse que el turismo alternativo representa una oportunidad para contribuir al desarrollo social y económico de una región o comunidad. Sin embargo, se requiere de una estrategia interdisciplinaria y participativa dirigida a la articulación del patrimonio con la sociedad y a la preparación de esta para usar y mantener los recursos bajo un esquema sustentable.

Diferentes tipos de turismo según actividades a desarrollar.

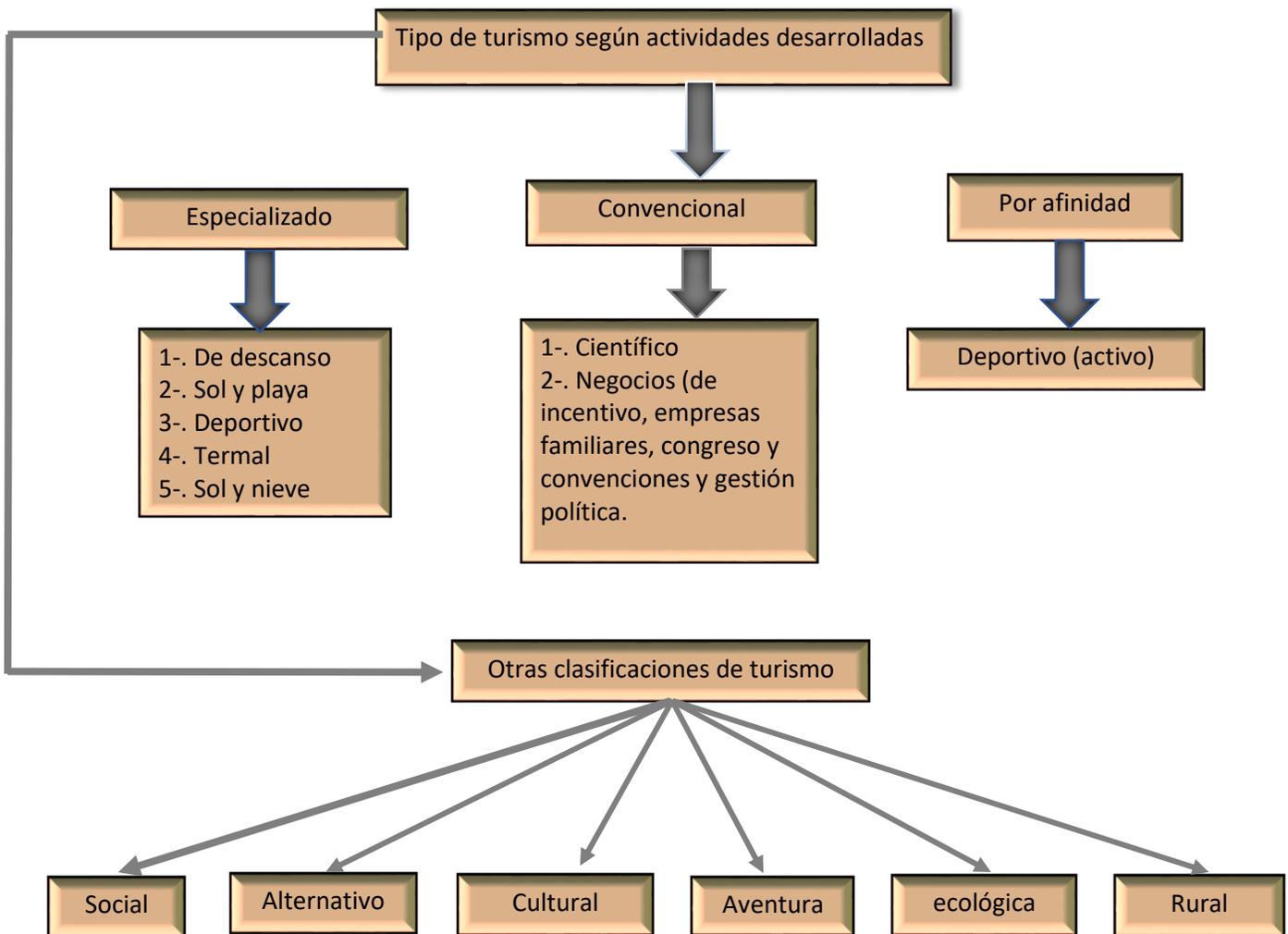


Figura 2. Elaboración propia con base en Acerenza, Miguel Ángel, 1991.

TIPO DE TURISMO DE ACURDO CON SECTUR

<p>Náutico y Deportivo: Implica actividades como pesca, golf, buceo, natación, vuelo extremo, surf.</p>	<p>Gastronómico: Viaje destinado para probar otros tipos de comida.</p>	<p>Aventura: Viaje para experimentar actividades diferentes en lugares que tienen un espacio geográfico con montañas, lagos, ríos, etcétera.</p>
<p>Cultural: Visita a un lugar específico para conocer elementos distintivos de su cultura, como museos, ciudades, etcétera.</p>	<p>Salud: Visita a lugares que poseen condiciones para el restablecimiento y recuperación del cuerpo.</p>	<p>Ecoturismo o turismo Alternativo: Desplazamiento a zonas inalteradas por el ser humano, con la finalidad de apreciar los atractivos naturales.</p>
<p>Negocios: Viaje vinculado con la realización de actividades laborales y profesionales.</p>	<p>Idiomático: Conlleva la intención de aprender otro idioma.</p>	<p>Rural: Tiene la finalidad de convivir con la comunidad rural para conocer costumbres locales, el etnoturismo es un ejemplo de ello.</p>
<p>Religioso: Desplazamiento por motivos de fervor y devoción religiosa.</p>	<p>Sol y Playa: Infraestructura hotelera de transporte y gastronómica, que generalmente se establece en los países con que cuenta con litorales en todo el mundo.</p>	<p>Arqueológico: Está vinculado con los lugares que se identifican a nivel mundial por ser considerados patrimonios de la humanidad, debido a que poseen riqueza arquitectónica, centros ceremoniales, etcétera.</p>

Figura 3. Tabla de tipo de turismo de acuerdo con SECTUR

ECOTURISMO

Ecoturismo es “aquel tipo de turismo que reconoce su potencial contribución al alivio de la pobreza y a la protección del medio ambiente en ecosistemas frágiles y amenazados”.

“El ecoturismo es una forma especial de viaje basado en la naturaleza, implicando un viaje responsable, hacia áreas naturales que conservan el medio ambiente y sustentan el bienestar de las comunidades”.

Se optó por el ecoturismo ya que es un concepto relativamente nuevo, una de sus importancias principales es que engloba un turismo ecológico, ético y sostenible, el cual busca los mínimos impactos negativos en los paisajes naturales y las poblaciones de las localidades cercanas. Gracias a este tipo de turismo logramos cuidar parte de nuestro planeta, evitando que el turismo tradicional pueda deteriorar ciertas zonas de importancia natural.

El ecoturismo busca también impulsar turísticamente, de manera responsable y sostenible, ciertas zonas rurales menos desarrolladas. De esta manera proporciona beneficios financieros que además de dar de comer a cientos de familia, podrán traducirse en ayudas para la conservación de estos paisajes naturales.

Principios del ecoturismo:



Figura 4. Elaboración propia con base en la declaración de Quebec sobre ecoturismo (2002).

El término surge, de acuerdo con los estudiosos del ramo, entre los años 60's y 70's y empieza a cobrar una fuerza mayor a partir de los 80's hasta la fecha. En este transcurrir ha aparecido, en medios académicos y no académicos, una amplia variedad de definiciones, mismas que han cubierto determinados fines, muchas de las veces respondiendo a enfoques y ángulos preconcebidos. Sin embargo, no se ha llegado justamente a ningún consenso que permita arribar a una definición generalmente aceptada que responda a los fines estadísticos, técnicos, legales, éticos y funcionales, legales, éticos y funcionales del ecoturismo.

La sociedad del ecoturismo (The Ecotourism Society), con asiento en North Bennington, Vermont, E.U.A., lo define como “el viaje responsable por parte del turista hacia áreas naturales, el cual promueve la conservación del ambiente y el mejoramiento del nivel de vida de las comunidades que se visitan”. Esta definición incorpora el sentido ético de los visitantes hacia la conservación de los recursos naturales donde el ecoturismo se realiza, asimismo enfatiza los beneficios económicos derivados de esta práctica hacia la población anfitriona, muchas de las cuales son comunidades indígenas.

Cater (1994), señala que el término “ecoturismo” es una forma de turismo alternativo y ciertamente responsable en el contexto ambiental, sociocultural, moral y práctico y finalmente añade la connotación que debe ser sustentable, indicando con ello que la sustentabilidad involucra la explotación racional presente de la actividad turística al tiempo que debe conservarse el medio ambiente para beneficio de futuras generaciones.

La UICN (Unión Mundial para la Naturaleza) define al ecoturismo como “aquella modalidad turística ambientalmente responsable consistente en viajar o visitar áreas naturales relativamente sin disturbar con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales (paisajes, flora y fauna silvestres) de dichas áreas, así como cualquier manifestación cultural (del presente y del pasado) que puedan encontrarse ahí, a través de un proceso que promueve la conservación, tiene bajo impacto ambiental y cultural y propicia un involucramiento activo y socioeconómico benéfico de las poblaciones locales” (Ceballos Lascuráin, 1993).

Ruiz Sandoval (1997) propone que el ecoturismo “es la expresión económica del deseo de conocer y visitar los espacios naturales de manera ordenada y responsable” y enfatiza más rigurosamente que el ecoturismo “busca minimizar los impactos ambientales, que valoriza y contribuye activamente a la conservación de los ecosistemas y que genera así mismos

ingresos para la población local”. Señala que para que sea auténticamente ecológico, el “turismo orientado a la naturaleza” debe respetar los siguientes principios:

- ✓ Ofrecer como fuente de valor y atractivo el disfrute de ecosistemas naturales y elementos biofísicos.
- ✓ Coadyuvar a la protección de los ecosistemas, paisajes distintivos y la vida silvestre, mediante el apoyo a medidas de conservación concretas.
- ✓ Propiciar el desarrollo de manera acorde con las características particulares de cada ecosistema.
- ✓ Adaptarse a las condiciones de cada región, incorporando paulatinamente a las comunidades locales en los beneficios, toma de decisiones y operación, permitiendo su crecimiento gradual y con ello la reducción de impactos negativos que pudieran generar.
- ✓ Emplear a la población local en empresas turísticas y usa productos y servicios locales tradicionales de la zona.
- ✓ Respetar la calidad del paisaje y el ambiente.
- ✓ Publicitar y comercializar los servicios turísticos en áreas naturales con base en la apreciación, el entendimiento y su valorización por parte del público.

El ecoturismo es una actividad que combina la pasión por el viaje con la preocupación por el ambiente. Los expertos que han tratado el tema sugieren como objetivos del ecoturismo la sostenibilidad, la conservación y la participación de la comunidad local. Además, le atribuyen la capacidad de permitir alcanzar los objetos del desarrollo sostenible en las regiones con potencialidades ecoturísticas.

CARACTERÍSTICAS Y COMPONENTES DEL ECOTURISMO

Abordando los diferentes estudios realizados por los diversos autores que han investigado sobre la actividad ecoturística (Ceballos-Lascurain, 1992; Wight, 1993; Wearing y Neil, 1999; Puertas Cañaverl, 2007; Rivera Mateos, 2010) podemos citar una serie de características básicas para el ecoturismo, y que van más allá de las básicas establecidas por la OMT (2002).

Estas características son las siguientes:

- 1) El ecoturismo es un viaje de naturaleza que incorpora aspectos como la educación, aprendizaje, responsabilidad, concienciación, honestidad, interactividad, sensibilización, descubrimiento y la interpretación de los elementos naturales y culturales del medio natural, contribuyendo así a la conservación y preservación de los ecosistemas y las comunidades locales.
- 2) Las actividades ecoturísticas se desarrollan en un entorno natural, con escasas alteraciones provocadas por la mano del hombre.
- 3) El ecoturismo genera beneficios socioeconómicos para las comunidades locales y regionales, el territorio de destino y las empresas y/o instituciones que gestionan las áreas naturales protegidas.
- 4) El turismo ecológico provoca sinergias favorables entre la industria turística, las comunidades locales y los espacios naturales protegidos, incluyendo a la propia comunidad local o indígena en la planificación, desarrollo y explotación turística, contribuyendo a su bienestar socioeconómico.
- 5) El ecoturismo es una actividad organizada, pero no únicamente para pequeños grupos mediante el control de los recursos y productos ofertados por pequeñas empresas locales especializadas, si bien, los grandes operadores extranjeros también comercializan circuitos turísticos para grupos restringidos, evitando así el turismo masificado.
- 6) Es una tipología turística “alternativa” al turismo de masas y al turismo en espacios muy saturados, donde el contacto con la naturaleza en general no se percibe.
- 7) El ecoturismo se reconoce como un turismo que respeta el patrimonio, tanto natural como patrimonial y cultural.
- 8) El turismo ecológico hace referencia a un turismo sostenible, que busca minimizar los impactos negativos sobre el medio natural y cultural, con la finalidad de preservar y conservar los espacios naturales, favoreciendo así una actitud de respeto hacia el medio ambiente y la cultura rural autóctona.
- 9) Los ecoturistas suelen ser un tipo de turista caracterizado por motivaciones especiales.
- 10) La actividad ecoturística favorece una distribución equitativa entre los beneficios obtenidos y los impactos generados por la actividad.

11) El ecoturismo contribuye a mejorar las infraestructuras, los medios de transporte y el sistema de comunicación del destino, siempre que se actúe bajo el principio de sostenibilidad. Entre sus principales actividades están: el senderismo, la observación sideral, el rescate de flora y fauna, observación de flora, observación de ecosistemas, observación geológica y observación de atractivos naturales entre otras.

DIFERENCIA ENTRE EL ECOTURISMO Y OTRAS MODALIDADES TURÍSTICAS

Debido a lo reciente de este fenómeno muchas veces se comete el error de abarcar, dentro de esta nueva rama, otras actividades como las visitas a Áreas Naturales Protegidas, el turismo científico o el turismo de aventura.

Respecto de este último, un integrante de la Fundación Ecoturismo aclara que la diferencia radica en que el ecoturismo es un turismo educativo que se basa fundamentalmente en el respeto por la naturaleza y su conocimiento más profundo, en tanto que el turismo de aventura busca, en contrapartida, la emoción de lo nuevo.

El ecoturismo “plantea una forma de simbiosis entre el observador y la naturaleza. Es una forma de que el hombre logre comprender sin intermediarios qué es un ecosistema y cómo se vive en él” (RONCHETTI, ALEJANDRO.?)

CONSECUENCIAS POSITIVAS Y NEGATIVAS DEL ECOTURISMO

A) BENEFICIOS DEL ECOTURISMO

Uno de los aportes más importantes del ecoturismo, si no el más importante, es constituirse en un medio para la educación ambiental y la toma de conciencia conservacionista, tanto para los residentes cercanos a las áreas naturales como para los visitantes.

Katherine Anthony, integrante del Fondo Mundial para la Naturaleza, asegura que estimulando las visitas a las áreas naturales se consigue que la gente tenga una experiencia concreta y directa, que educa y a la vez genera el compromiso de cuidar de esas áreas.

Otro punto para tener en cuenta es que el turismo ecológico contribuye al desarrollo sostenido (OMT. 1991).

El ecoturismo es un ejemplo de desarrollo sostenido porque:

- Estimula las economías rurales aisladas, las que, al verse beneficiadas con esta actividad, adquieren conciencia de la importancia de la preservación de las áreas naturales cercanas.
- Se realiza, generalmente, en grupos reducidos y con turistas responsables frente al cuidado del medio ambiente, lo que contribuye a que el impacto sobre el medio visitado no sea perjudicial.
- No requiere de grandes inversiones de infraestructura, lo que ayuda a mantener las condiciones naturales del lugar.

Además, es una atractiva posibilidad para generar beneficios directos en las poblaciones locales. Estas, generalmente, se encuentran en zonas no industrializadas, por lo que el ecoturismo tiende a incentivar la economía local y regional.

B) DESVENTAJAS DEL ECOTURISMO EN ÁREAS NATURALES

Dichas consecuencias son provocadas por el desarrollo del turismo convencional y no precisamente por la práctica del turismo ecológico. Al ser tan reciente el fenómeno del ecoturismo, se carece de información detallada sobre las características de esta nueva modalidad y se lo engloba dentro de otras actividades turísticas, las que suelen, en algunos casos, afectar seriamente el medio natural.

El antropólogo Alexander Luzardo, co- autor de la Ley de Protección ambiental de Venezuela, alerta sobre el desarrollo del ecoturismo en áreas protegidas. Cree importante redefinir la estrategia para su implementación, porque de lo contrario se ira en contra del objetivo primordial de estas áreas, el cual es “preservar las fuentes de agua y la biodiversidad”. Agrega además que “no se debe establecer desde ya el turismo en áreas protegidas, puesto que en los países latinoamericanos esto se convierte en turismo masivo que afecta, no solo ecosistemas frágiles, sino también a las poblaciones indígenas que ven invadido su territorio” (TORREJON, ANTONIO, 1992).

SITUACIÓN ACTUAL DEL ECOTURISMO EN MÉXICO

México cuenta con importantes ventajas comparativas en el rubro ecoturístico, así lo indica la extraordinaria diversidad biológica, la gran variedad de ecosistemas y la vastísima riqueza arqueológica con que cuenta. Son muchos y muy diversos los atractivos en nuestro país, señala Ceballos Lascuráin (1994), en el trabajo desarrollado para la Secretaria de Turismo denominado Estrategia nacional de ecoturismo para México: “un clima en general benigno en la mayor parte de su extensión territorial.

Lamentablemente no se han aprovechado adecuadamente estas potencialidades ya que hoy en día solo el 5 % del turismo convencional, está representado por el ecoturismo en este país (Ceballos Lascuráin, 1994). Es necesario y prioritario, por lo tanto, propiciar la consolidación de esta sana modalidad del turismo considerando sustancialmente los beneficios que puede aportar a la económica de la nación en general, y con especial énfasis a determinadas regiones marginadas.

Janka (1996), sugiere que “el ecoturismo en México puede ser utilizado como un instrumento para la conservación y el manejo sustentable de las zonas forestales y la contribución de esta actividad al desarrollo turístico”. México cuenta con gran potencial para el desarrollo del ecoturismo. Existen en el país alrededor de 93 áreas nacionales protegidas decretadas (existen otras en proceso de designar) que cubren una extensión territorial de 11.8 millones de hectáreas. Esto equivale al 6 % del territorio nacional. Todos los elementos que rodean a los hombres ya sean de carácter físico o humano, generan en él una serie de interrogantes acerca de la existencia de los mismos, su composición, su funcionalidad, su distribución, su organización espacial, la relación que establecen entre ellos y, claro está, la relación entre éstos y el propio individuo. En la búsqueda de respuestas el hombre es conducido a una serie de procesos sensoriales que luego conecta a unas estructuras mentales llamadas ideas, que se originan en un conjunto de fases tales como: observar, percibir, comparar, concernir, agrupar, inferir, cada una de las cuales hace parte de un proceso mayor que es analizar. Dicho proceso puede intervenir en la solución de problemas y la toma de decisiones.

ANÁLISIS ESPACIAL

El análisis se define como la “distinción y la separación de las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios o elementos”. En Geografía “el todo se debe asimilar al espacio geográfico en su conjunto y sus partes”. Estas últimas incluyen las “variables territoriales abióticas, bióticas, socioeconómicas, etc. u objetos geográficos que sobre él confluyen”. (Gamir, et al 1995).

El análisis espacial, se centra en el estudio, de manera separada, de los componentes del espacio, definiendo sus elementos constitutivos y la manera como éstos se comportan bajo ciertas condiciones. Para esto, el análisis espacial se vale de un conjunto de herramientas técnicas que, de acuerdo con lo anterior, sólo pueden dar respuesta a una parte de la dinámica del espacio, mas no a su totalidad.

Bosque (1992) define el análisis espacial como “el conjunto de procedimientos de estudio de los datos geográficos, en los que se considera de alguna manera, sus características espaciales”. Tal descripción centra toda su atención en el manejo dado a los datos geográficos, preocupación surgida no solo en el campo de la geográfica, sino en el de las demás ciencias durante los años 50's.

Ahora bien, a pesar de las discusiones surgidas entre los seguidores de las ciencias histórico-hermenéuticas, los seguidores de las ciencias empírico-analíticas y aquellos que optan por una ciencia crítica, es claro que, sin importar la tendencia, hoy se hace uso de diversas técnicas dirigidas al análisis espacial. Estas técnicas cumplen por lo menos con dos objetivos:

- Identificar los componentes del espacio.
- Utilizar un procedimiento o un conjunto de procedimientos que permitan comprender, en parte, la funcionalidad de algunos de esos componentes espaciales.

LAS HERRAMIENTAS TÉCNICAS Y EL ANÁLISIS ESPACIAL

Una herramienta técnica puede ser definida como un instrumento de tipo gráfico, cuantitativo, cualitativo y/o mixto, cuyo uso involucra una serie de procedimientos en los que se trabaja con una o más variables con el propósito de hacer más explicable y visible un fenómeno. No se puede negar que una herramienta técnica, por ejemplo, un mapa de isoyetas contribuye a cualquier proceso de investigación, sin embargo, de manera separada, probablemente esta no puede generar grandes impactos dentro del mismo, pero sumado al uso de otras herramientas, se constituyen en un soporte importante. Es necesario precisar, que las herramientas técnicas cumplen con los dos objetivos del análisis espacial, mencionados anteriormente, en cuanto a que sirven para identificar los componentes del espacio y se centran en el procesamiento o tratamiento de datos.

Figura 2. Muestra el esquema de las herramientas técnicas para el análisis espacial.

HERRAMIENTAS TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS ESPACIAL



Figura 5. Herramientas técnicas para el análisis espacial (Madrid, A. & Ortiz, L. 2005)

El Análisis Espacial constituye una serie de técnicas matemáticas y estadísticas aplicadas a los datos distribuidos sobre el espacio geográfico. Cuando se lo enfoca desde la tecnología de los Sistemas de Información Geográfica se considera su núcleo (sinónimo de su subsistema de tratamiento) ya que es el que posibilita trabajar con las relaciones espaciales de las entidades contenidas en cada capa temática de la base de datos geográfica.

Según los diferentes momentos de evolución científica, y particularmente en el ámbito de la Geografía Cuantitativa, el Análisis Espacial ha contado con dos marcadas líneas de definición. Por un lado, está la que considera a todo tipo de procesamiento de datos espaciales (O'Sullivan y Unwin, 2003) y por el otro las que consideran únicamente los aspectos geométricos de las entidades espaciales considerando que el espacio geográfico siempre interviene en el resultado (Berry, 1996). Independientemente de estas diferencias en la cual nosotros consideramos de forma favorable para el Análisis Espacial, ambas amplitudes (Buzai y Baxendale, 2006a), lo que no queda dudas es que en todo momento el basamento del Análisis Espacial se encuentra específicamente en el espacio geográfico.

Teniendo en cuenta lo que el geógrafo francés Emmanuel de Martone [1873-1955], en su intento de delimitar el campo de la disciplina, denominó Principios Geográficos (localización, conexión, extensión, complejidad, dinamismo, conexión y globalidad territorial), los cuales fueron claramente presentados y analizados por Vilá Valentí (1983), podemos ver que existe una clara correspondencia entre ellos y los cinco conceptos fundamentales del Análisis Espacial: Localización, Distribución Espacial, Interacción Espacial y Evolución Espacial.

A partir del estudio de Nyerges (1991) y analizando el posterior desarrollo de Nyerges y Golledge (1997) podemos verificar que estos conceptos se han transformado en sintetizadores de los principios geográficos que se hacen operativos a partir del Análisis Espacial, actualmente aplicados a través de los Sistemas de Información Geográfica.

Los Sistemas de Información Geográfica han permitido hacer operativos bajo un mismo ambiente de trabajo los cinco conceptos fundamentales del Análisis Espacial, los cuales tienen amplia correspondencia con los principios geográficos que se integran en el núcleo disciplinario de la Geografía.

ANTECEDENTES DE LOS SIG

En lo referente al origen de los SIG, el término de Sistemas de Información Geográfica, surge como tal en Canadá a principios de la década de los años sesenta, utilizados en un inicio para el inventario del suelo del gobierno canadiense según (Tomlinson, 2007) al cual se le considera como el “padre del SIG” puesto que se reconoce como uno de los primeros que incorporo el uso de la computadora hacia el estudio de los recursos naturales.

Hacia finales de los años ochenta, se comienza a dar mayor uso de la computadora, convirtiéndose en un elemento valioso que genero una mayor demanda por las ventajas que proporciona (Jones, 1997).

Una de las primeras definiciones de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), que destaca por su trascendencia, la concibe como “un conjunto de herramientas para reunir, introducir, almacenar, recuperar, transformar y cartografiar datos espaciales sobre el mundo real para un conjunto particular de objetivos” (Burrough, 1988 en Bosque, 1997). Este tipo de definición aborda varios de los elementos importantes que engloban al sistema, que sin lugar a duda son necesarios dentro de la conformación del mismo para un adecuado funcionamiento.

Siguiendo con la conceptualización tenemos a Burrough y McDonnell (2000:12), que consideran al SIG como “una poderosa herramienta que colecciona, almacena, recupera, transforma y despliega datos espaciales del mundo real de aspectos particulares”. Dándole un mayor énfasis a la herramienta, debido a la utilidad que se le ha atribuido. De esa forma podemos definir al término de SIG, como un conjunto de herramientas relacionadas entre sí, para la manipulación, análisis y visualización de datos espaciales que nos ayudan a tomar decisiones más fundamentadas con la interrelación de los aspectos físicos, económicos y sociales.

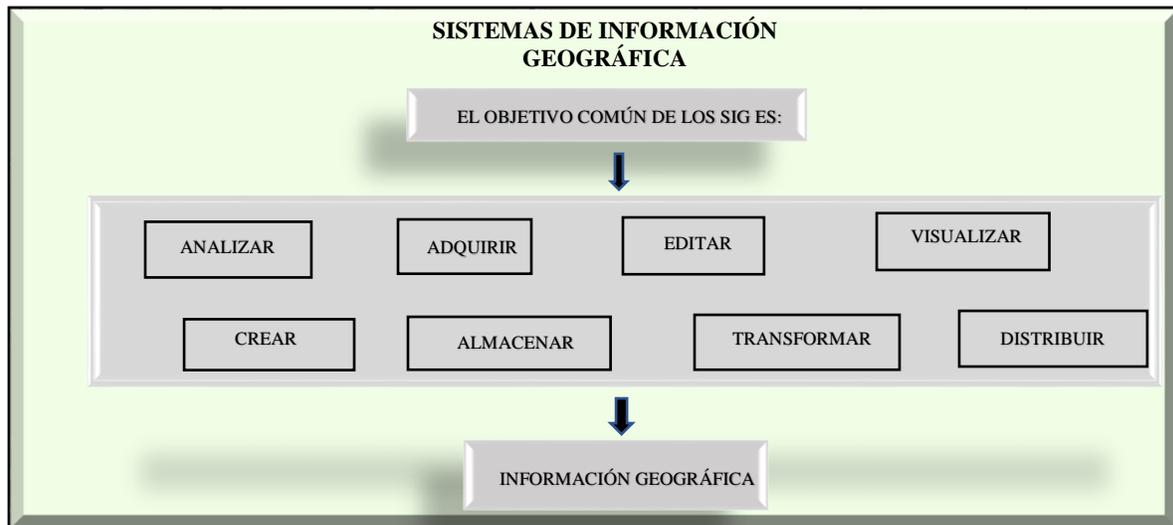


Figura 6. Esquemas de objetivos de los SIG con base en evaluación multicriterio y sistemas de información geográfica como herramientas para el ordenamiento territorial Dr. Noel B. Pineda Jaimes.

COMPONENTES Y FUNCIONALIDADES DE UN SIG

Todo SIG se compone de cinco partes fundamentales: Tecnología, Datos, Métodos, Organizaciones y Red.

Según el libro “Geographic Information Systems and Science” (Longley, 2005) el principal componente de un SIG actual es la Red,

La segunda pieza de la anatomía de un SIG es la tecnología, que viene definida por el software y el hardware.

Los datos son la parte mediante la cual se representa la realidad, a la vez que permiten enlazarla a situaciones y aplicaciones específicas. Comas y Ruiz (1993), para explicar el concepto de datos espaciales, proporcionan una definición concisa y útil: “Los datos son la representación concreta de hechos y constituyen el antecedente necesario para el conocimiento”.

Los métodos tienen, en última instancia, la finalidad de establecer la estructura de un SIG y, en concordancia con ello, implementar aplicaciones que sustenten la toma de decisiones. La adopción de un buen método determinará el éxito o fracaso del proyecto.

Un SIG solamente tiene sentido en el contexto de una organización, entendida como la estructura que establece procedimientos, líneas de información, puntos de control, y otros mecanismos que aseguren el presupuesto, mantengan una elevada calidad de los trabajos realizados y garanticen las necesidades de la organización (Longley, 2005).

Las funcionalidades de los SIG se agrupan en:

Entrada de datos espaciales, administración de los atributos de los datos, despliegue de datos, exploración de los datos, análisis de los datos y modelamiento.

FUNCIONALIDADES BÁSICAS DE LOS SIG.

Funcionalidades	Descripción
Entrada de datos espaciales.	Entrada de datos: uso de datos existentes o la creación de nuevos datos. Edición de datos. Transformación geométrica. Proyección y Re proyección
Administración de los atributos de los datos.	Entrada y verificación de los datos. Administración de la base de los datos.
Despliegue de los datos.	Uso de mapas, cartas y tablas.
Exploración de los datos.	Consultas a los atributos de los datos. Consultas a los datos espaciales. Visualización geográfica.
Análisis de datos.	Análisis de los datos vector: buffer superposición. Análisis de los datos raster: análisis de vecindad. Mapeo y análisis de terreno. Interpolación espacial. Análisis de redes.
Modelamiento SIG.	Modelos binarios. Modelos indexados. Modelos de regresión. Modelos de procedimiento.

Figura 7. Tabla de funcionalidades básicas de los SIG.

Los SIG cuentan con la capacidad para responder a preguntas de tipo espacial. De acuerdo con lo establecido por (Rhind, 1990 en Gutiérrez y Gould, 2000), donde un SIG puede resolver de:

- Localización: preguntar por las características de un lugar concreto.
- Condición: el cumplimiento o no de unas condiciones impuestas al sistema.
- Tendencia: comparación entre situaciones temporales o espaciales distintas de alguna característica.
- Rutas: cálculo de rutas optimas entre dos o más puntos.
- Pautas: detección de pautas espaciales.
- Modelos: generación de modelos a partir de fenómenos o actuaciones simuladas.

Las funciones de análisis espacial sin duda las más representativas del software de SIG son las que en definitiva atribuyen valor a los datos geográficos, al revelarnos cosas que de otra forma no conseguiríamos percibir. Conocer y comprender las operaciones espaciales es útil para planificar mejor y de forma más eficiente el trabajo con los SIG. Dichas funciones pueden clasificarse en cuatro grupos (Arnoff, 1989): recuperación, superposición, vecindad y conectividad; y entre ellas se incluyen operaciones de consulta, medición de áreas o perímetros, superposición de capas de información, y álgebra de mapas o reclasificación 4 de datos.

Finalmente, las funciones de salida o representación gráfica y cartográfica de la información mediante un SIG son las que permiten transferir los datos, imágenes o mapas contenidos en él a otro medio o soporte. De este modo podemos representar los datos almacenados a partir de una serie de criterios⁵ que permitirán visualizar la información en función de los objetivos establecidos.

Existen varios argumentos básicos para la utilización de un SIG como se presentan a continuación:

- Permite realizar comparaciones entre escalas y perspectivas, simulando una cierta capacidad de representación de diferentes lugares al mismo tiempo.
- Permite diferenciar entre cambios cualitativos y cuantitativos aportando una gran capacidad de cálculo.
- Gestionan un gran volumen de información a diferentes escalas y proyecciones.
- Integra espacialmente datos tabulares y geográficos.
- Permite la incorporación de nuevas aplicaciones y desarrollos acorde con las necesidades del usuario con las herramientas informáticas.

C

A

P

Ó

3

T

U

L

O

CAPÍTULO 3: zona de estudio

En este capítulo se abordan las características del lugar y los aspectos que constituyen a esta zona.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Localización

Fisiográficamente el Estado de Sinaloa se ubica dentro de la planicie costera noroccidental, la cual a su vez colinda directamente con la Sierra Madre Occidental.

Geográficamente se localiza al noroeste de la República Mexicana, colindando al Norte con los estados de Sonora y Chihuahua, al Este con Durango, al sur con Nayarit y al Oeste con el Océano Pacífico y Golfo de California, limitado por las coordenadas extremas 22°31' y 26°56' de latitud Norte y los 105°24 y 109°27' de longitud Oeste del meridiano de Greenwich.

Políticamente se divide en 18 municipios, los cuales son:

Ahome, Angostura, Badiraguato, Concordia, Cosalá, Culiacán, Choix, EL Fuerte, Elota, Escuinapa, Guasave, Mazatlán, Mocorito, Navolato, Rosario, Salvador Alvarado, San Ignacio y Sinaloa.

El estado tiene una extensión territorial de 58092 kilómetros cuadrados, equivalente al 2.9% del total del país. Ocupa el decimoséptimo lugar a nivel nacional en términos de superficie y se extiende entre las estribaciones de la Sierra Madre Occidental y el litoral del Océano Pacífico, con una ubicación privilegiada en la cuenca del pacifico, posee además once ríos que surten agua a sus presas, mismas que generan la energía eléctrica y conforman la infraestructura básica de riego, gracias a la cual se ha desarrollado la agricultura más altamente tecnificada de México.

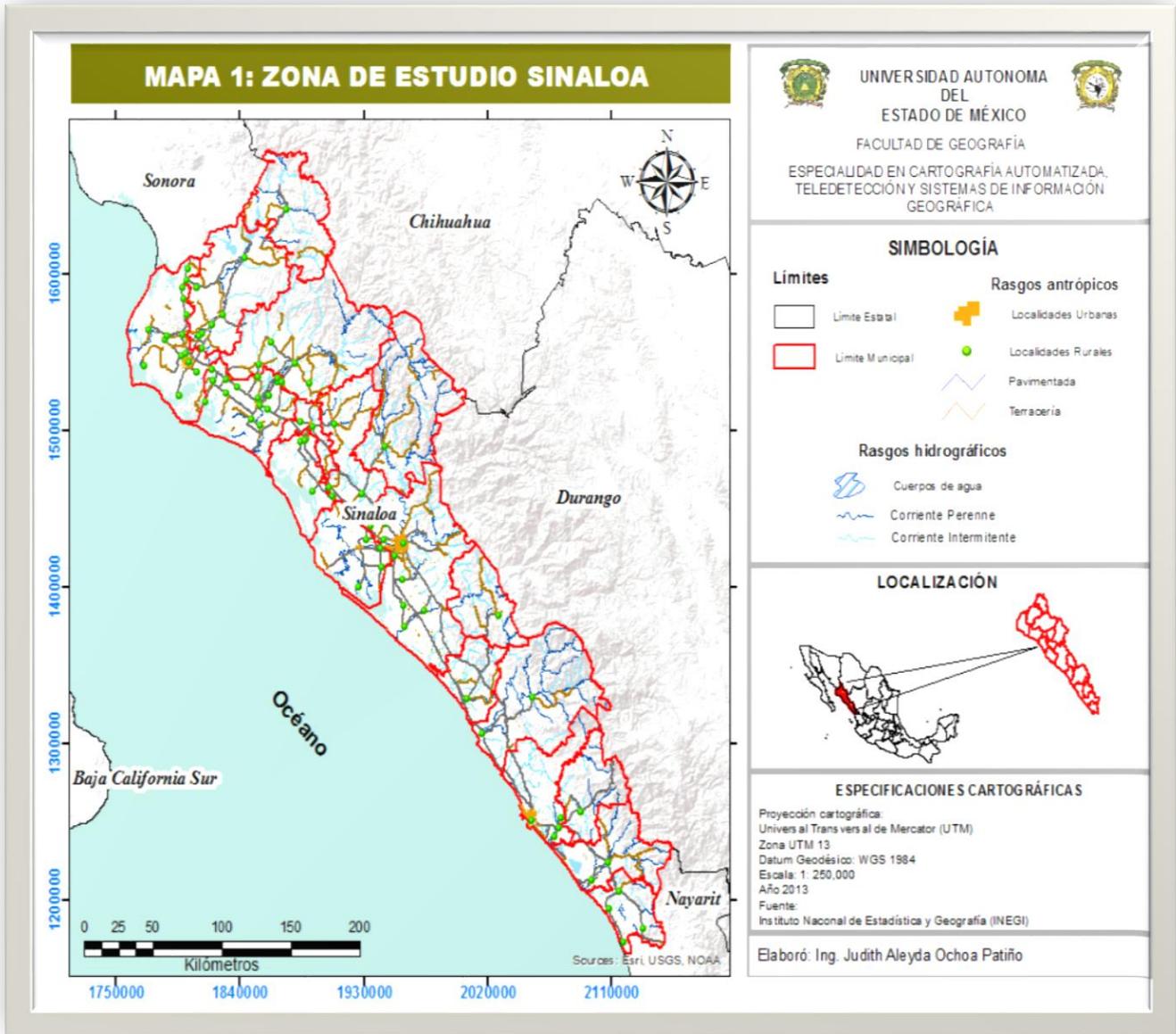


Figura 8. MAPA 1 Zona de estudio. Elaboración propia, en base a las capas vectoriales de INEGI 2015.

Edafología

Los suelos que dominan este estado de la Republica son:

En orden de mayor porcentaje de existencia: regozol vertisol, litosol y feozem.

Existen otros tipos de suelos como el cambisol, rendzina, fluvisol, luvisol,

Xerosol y solonchak, pero estos representan menos del 15 % de la superficie del estado.

Geología

El estado de Sinaloa es una región eminentemente ígnea, carácter derivado de la Sierra Madre Occidental; esta tiene su origen en la actividad magmática desarrollada a mediados del terciario, en el oligoceno mioceno, por lo que es una región elevada con tobas riolíticas y andesíticas. En estas aparecen rocas volcánicas de composición intermedia y más raramente basaltos.

El lado Oeste de la Sierra Madre Occidental, que se extiende hacia Sinaloa se encuentra en un nivel elevado de erosión y es disectado por los numerosos ríos que drenan a la zona montañosa, ocasionalmente los remanentes erosivos de formaciones montañosas irrumpen los aluviones, tal es el caso observado en el sur del estado, en donde los ríos y el material erosivo arrastrado, han producido barras, bahías y lagunas costeras. La llanura costera está cubierta por rocas sedimentarias, que fluctúan entre el pleistoceno y el reciente, conformadas por arenas reolitas, depósitos de pie de monte, aluviales y eólicos.

La clasificación del territorio de acuerdo con los pendientes observados, indica la existencia de tres grandes zonas: Zona montañosa, zona de pie de monte y zona de llanura costera.

Clima

El clima de la entidad varía de acuerdo con su orografía y los factores físicos como la altitud, la cual varía desde el nivel del mar hasta 2,100 msnm y su ubicación a ambos lados del trópico de cáncer (latitud) el cual además de ser una línea significativa desde el punto de vista térmico, marca también en forma aproximada la franja de transición entre el clima semiárido y semihúmedo, que son los determinantes más importantes para la distribución climática en el estado. Los rasgos característicos de los climas que se presentan en el estado se dividen en tres provincias climatológicas; la primera es la Zona Septentrional que está comprendida al norte del río Fuerte y las localidades de Esperanza y al sur de Topolobampo, presentando el

tipo de clima tropical de llanuras, con calor interrumpido; una temperatura media del mes más frío superior a 18°C; un mes por lo menos con lluvias abundantes y una altura anual de lluvias de 2/3 de metro o más y cielo despejado o cúmulo de poca extensión en la temporada de sequía. La segunda es la Zona Central comprendida entre el río Mocorito, caracterizada por un clima subtropical (templado húmedo), de escasas lluvias en verano e invierno representativo en algunas regiones de condiciones análogas en la costa. Por último, la Zona Meridional que se extiende desde el río Mocorito hasta los límites del Estado de Nayarit, predominando en esta parte un clima tropical lluvioso de sabana con una temporada de sequía bien marcada y menos de 100 y hasta 250 centímetros de lluvias al año, con una diferencia de temperatura entre los meses más fríos y más calientes de 12°C. En resumen, se considera que el estado cuenta con clima cálido en la faja costera; templado cálido en los valles y en las faldas de los declives; templado frío en las montañas de poca elevación y frío en las más altas.

Hidrología

Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son (de norte a sur): Estero de Bacarehuis (3.41%), Río Fuerte (11.36%), Bahía Lechuguilla-Chuiranavachiste (6.93%), Río Sinaloa (15.46%), Río Mocorito (11.9%), Río Culiacán (15.98%), Río San Lorenzo (7.24%) y Río Piaxtla-Río Elota-Río Quelite (13.17%).

El Río Fuerte nace en la Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses con el nombre de río Verde; adquiere su nombre a partir de la confluencia del río Urique aun en territorio chihuahuense. Tiene una extensión de 540 km y su cuenca tiene un área de 33.590 km².

El Río Sinaloa nace en el municipio de Guadalupe y Calvo en el estado de Chihuahua con el nombre de río Petatlán; ya en el estado de Sinaloa adquiere su nombre. Desemboca en la punta perihuate; tiene una extensión de 400 km y su cuenca tiene un área de 12.260 km².

El Río Culiacán nace en el municipio de Guanacevi en el estado de Durango con el nombre de río Colorado; luego toma el nombre de río Humaya y a partir de la confluencia con el río Tamazula, toma el nombre de río Culiacán. Desemboca frente a la península de Lucenilla; tiene una extensión de 875 km y una cuenca de 15.731 km².

El Río San Lorenzo se forma en la confluencia de los ríos San Gregorio y Los Remedios, en el municipio de Tamazula, Durango. Desemboca en la Boca del Navito; tiene una extensión de 315 km y una cuenca de 8.919 km².

Los principales cuerpos de Agua son: Presa Miguel Hidalgo y Costilla (El Mahone), Presa Gustavo Díaz Ordaz (Bacurato), Presa Sanalona, Presa Ing. Aurelio Benassini Vizcaíno (El Salto), Presa Josefa Ortiz de Domínguez (El Sabino) y Laguna El Caimanero.

En referencia a las aguas subterráneas la CONAGUA tiene delimitados 14 acuíferos en la entidad, de los cuales 2 están sobreexplotados. En general el estado presenta un balance hídrico positivo; es decir que la recarga supera a la extracción, con una disponibilidad de 255 millones de metros cúbicos. Los acuíferos sobreexplotados son: 2503 RÍO MOCORITO y 2513 Rio Cañas.

Uso de suelo y vegetación

La vegetación constituye uno de los factores más importantes como componente de los ecosistemas de la biosfera, funciona como elemento de regulación climática, hidrológica, paisajista y controla la erosión de los suelos; por otra parte, proporciona hábitat y alimento a la fauna silvestre.

Los factores del medio que actúan como determinantes de los tipos de vegetación son: La topografía, la altitud sobre el nivel del mar, el suelo y el clima (precipitación pluvial y temperatura), dichos factores no actúan en forma aislada, sino que a menudo tienen influencias sobre la actividad de otros. Las principales comunidades de vegetación son las siguientes:

- ❖ Selva baja caducifolia
- ❖ Selva mediana subcaducifolia
- ❖ Bosque de encino
- ❖ Bosque de pino-encino
- ❖ Matorral sarcocaulé
- ❖ Vegetación halófito
- ❖ Manglar
- ❖ Vegetación de dunas costeras

Selva baja caducifolia

Se encuentra a lo largo del estado incurriendo en casi toda la zona costera y en las estribaciones de la sierra madre occidental, en las partes planas de la costa, colinda con la selva baja espinosa y al este en las partes abruptas con el bosque de encino. Esta comunidad junto con la selva baja espinosa, que se localiza en las partes planas de la costa, fueron terrenos que se desmontaron y que se utilizan actualmente en la agricultura de riego.

Se desarrolla en climas secos, semisecos o subhúmedos con una temperatura media anual superior a 20°C y una precipitación anual de aproximadamente 700 mm; las altitudes que presenta van desde los 0 msnm hasta los 1,000 msnm. El suelo es muy variable a través de todo el tipo vegetativo, ya que puede ser somero o de profundidad media y pierden totalmente sus hojas durante la época de secas del año.

Selva Mediana Subcaducifolia

Los componentes de esta comunidad vegetativa tienen una altura de alrededor de 15 metros, el clima prevaleciente es el cálido subhúmedo y semicálido con régimen de lluvias en verano y una precipitación media anual que fluctúa de 800 a 1,000 mm. La temperatura media mensual es superior a los 18°C y la media anual es de 25 a 26°C, se distribuye desde el nivel del mar en los municipios de Mazatlán, Rosario y Escuinapa. En los municipios de San Ignacio, Cosalá, Culiacán y Badiraguato, esta comunidad de desarrolla en pequeñas fracciones sobre las vegas de los ríos. Los suelos por lo general son profundos, franco-arcillosos o franco-arenosos, con buen drenaje interno.

Bosque de Encino

Este tipo vegetativo representa la transición entre la selva Caducifolia y el bosque de pino-encino; los bosques de encino son comunidades características de las zonas montañosas de México con climas templado y semihúmedo, sin embargo, no se limitan a estas condiciones ecológicas, pues también penetran en las regiones de clima caliente y en las semiáridas. En el estado esta formación vegetal se encuentra localizada en las estribaciones de la Sierra Madre Occidental desde los 600 metros de altitud hasta los 1,250 o 1,500 msnm; el encino, en algunas partes del territorio estatal, se encuentra desde los 400 metros de altitud, pero hasta los 650 metros todavía dominan los elementos de la selva baja.

Bosque de Pino-Encino

A este tipo de vegetación se localiza a todo lo largo de la Sierra Madre Occidental, ocupando parte de los municipios de Choix, Sinaloa, Badiraguato, San Ignacio, Concordia y Rosario, su altitud varía de 1,100 a 1,600 msnm; generalmente se le encuentra sobre laderas cerriles y con pendientes mayores de 60%. El clima es templado subhúmedo, con lluvias en verano, la temperatura media mensual varía de 16 a 30°C y la temperatura media anual es de 24°C, en tanto que la precipitación es de 1,000 mm al año, distribuidos en su mayor parte, en los meses de junio a octubre.

Matorral Sarcocaulle

Este tipo de vegetación se le localiza en toda la porción noroeste del estado, en lugares con clima muy árido, comprendiendo parte de la zona costera, desde los límites con Sonora hasta cerca de Culiacán, presentándose también en los alrededores de Topolobampo y extendiéndose hasta el norte de Altata. El terreno en su mayoría es plano, existiendo también lomeríos suaves y cerriles; altitudinal mente se encuentra desde el nivel del mar hasta los 200 msnm en cerriles aislados.

Vegetación Halófitas

La constituyen comunidades vegetales conocidas en el estado como marismas, comprendiendo toda la zona costera desde el norte (límites con Sonora), hasta estación Tanques, municipio de Elota, y en el sur de Mazatlán entre los poblados de Villa Unión, Caimanero, Agua Verde y Teacapán, siendo más estrecha la franja en esta última porción que en la del norte. El clima predominante es el muy árido y el seco estepario, siendo los más desérticos en el estado. La precipitación total anual varía de 220 a 1,000 mm. La temperatura media anual es de 25°C y la media mensual es superior a los 18°C.

Manglar

Este tipo de vegetación se desarrolla en las zonas bajas y fangosas de la costa, en esteros, lagunas costeras y estuarios de ríos, siempre bajo la influencia de agua salobre. Se caracteriza porque algunos de sus componentes presentan raíces aéreas en forma de zancos. En el estado, la mayor extensión se encuentra en el sur, en el municipio de Escuinapa; hacia el norte continúa en franjas angostas y aisladas. Se presenta en los climas áridos, seco estepario y cálido subhúmedo, la temperatura media mensual es superior a los 18°C y la media anual es

de 25°C, la precipitación total anual va de 1,000 mm. En el clima subhúmedo y hasta 220 en el árido, la precipitación pluvial no es factor limitante para este tipo de vegetación, en tanto la temperatura si lo es.

La vegetación está formada por árboles de 4 a 8 metros de altura, muy ramificados y con raíces aéreas, hojas pequeñas suculentas y perennes.

Vegetación de Dunas Costeras

Esta comunidad está muy ligada a la vegetación halófila, de hecho, se desarrolla en condiciones de alta concentración de sales, estableciéndose exclusivamente en las dunas localizadas a lo largo de la costa, teniendo la mayor representatividad en las islas comprendidas en el litoral sinaloense; al Oriente colinda con las asociaciones de matorrales y al Oeste directamente con el Golfo de California y Océano Pacífico. El tipo de clima es árido, seco estepario y cálido subhúmedo, la temperatura es superior a los 19°C y la media anual es de 25°C.

Los tipos de vegetación mencionados cubren una extensión aproximada de 4, 202,174 ha (72.3% del área del estado), las actividades agrícolas ocupan 1, 334,165 ha (22.9% del área total del estado), y el resto, 4, 272,861 ha (4.71%), están ocupados por cuerpos de agua, asentamientos humanos y pequeñas áreas costeras desprovistas de vegetación.

Orografía

El sistema orográfico de Sinaloa consiste en un conjunto de unidades montañosas que se desprenden de la Sierra Madre Occidental, introduciéndose a la entidad por los municipios que colindan con los estados de Nayarit, Durango, Chihuahua y Sonora.

La Sierra Madre Occidental, origina diversas formaciones orográficas, a las que se les han dado numerosas denominaciones. A continuación, se mencionan las más importantes.

En la porción sur los desprendimientos del eje montañoso, que ascienden en los municipios de Escuinapa y Rosario reciben los nombres de Sierra de Topia, Tepehuajes y Tarahumara, en las que se aprecian formaciones de un considerable número de serranías que afloran desligadas en su formación topográfica creando los extensos valles y la planicie costera del Estado.

Por la frontera sureste penetra la Sierra de Bayona y San Francisco, formadas por los cerros de Rosario, Jalopete, Gama, León, Banca, Monte de los Achiotes y La Mesa de la Hormiga. En los municipios de Concordia y Rosario se presentan grandes elevaciones, hondonadas, quebradas y cañadas por lo que esta región recibe el nombre de Sierra del Espinazo del Diablo, con una altitud de 3,000 msnm, por ser la más elevada formación orográfica de la entidad. Algunas estribaciones de esta serranía llegan al municipio de Mazatlán donde reciben los nombres de Cerro del Vigía, Punta de Materén y Montesilla, que al entrar a San Ignacio se le conoce como Sierra de los Metates, dejando en Sinaloa algunos desprendimientos al desviarse hacia Durango, conocidos como Sierra de San Juan, De Los Frailes, Jocuixtita, El Candelero, Cacaxtla y La Silla. Otra parte de estas estribaciones se detectan en Elota, donde se forma la Sierra de Tacuichamona, misma que al entrar en Culiacán, es conocida como Sierra de San Lorenzo, o De Los Caballos, formándose también las Sierras de Mojolo o De la Chiva, mejor conocida como Sierra de Mirasoles, desprendimiento de la Sierra de Capiro, formando por separado los cerros de Los Molinos, Aguapepe y Colorado.

Una de las regiones más montañosas de la entidad se localiza en Badiraguato, en donde se aprecian las sierras de Surutato o de Parra Blanca, Baragua o Cuerno de Ciervo, Santiago de los Caballeros, Badiraguato, Potrero y Capiro, pasando esta última en la inmediación del municipio de Mocorito, en donde forma los cerros de Caiquiea y Jey. El único accidente orográfico de Angostura es la sierra de Vinolitos; en el municipio de Sinaloa, las Sierras del

Durazno, Bacubirito, Cuitaboca, Tescalama y San José de Gracia; en El Fuerte, Sanabari y los cerros de Camayeca y Santa Rosa y en el perímetro de Choix la Sierra de Bacaba.

Del análisis de las características fisiográficas del Estado, se desprende su clasificación por pendientes, dado que este factor está íntimamente relacionado con las actividades económicas, y con la ubicación y desarrollo de los centros poblados.

La clasificación del territorio de acuerdo con los pendientes observados, indica la existencia de tres grandes zonas:

Zona Montañosa

Esta se localiza en la parte norte y sureste de la entidad, presentando un rango de pendientes mayor al 15% y ocupando aproximadamente el 40% del total de la superficie. Esta región es en términos generales inconveniente para el desarrollo de actividades agrícolas y urbanas.

Zona de Pie de Monte

Esta es una franja de terreno que corre de Noroeste a Sureste, a lo largo del territorio estatal, limitado al Este por la zona montañosa y al Oeste por la llanura costera. Esta zona presenta un rango de pendientes que fluctúa entre el 5 y el 14%, y ocupa, aproximadamente el 14% de la superficie total del territorio.

Zona de Llanura Costera

Se localiza a lo largo de la parte occidental del territorio, disminuyendo su extensión de norte a sur, debido a la disposición de la zona montañosa. Las pendientes en esta región son menores al 5%, ocupando el 46% del total de la superficie del Estado.

C
A
P
Ó
T
I
L
O

4

CAPÍTULO 4: METODOLOGÍA

En este capítulo se describe la metodología que se siguió para llegar a resultados concretos en el presente ejercicio.

La estructura metodológica se aborda en función de los objetivos planteados.

Fase 1: Construcción de la Base de Datos

Fase 2: Elaboración de unidades de paisaje

Fase 3: Aplicación del método de evaluación multicriterio

Es importante trabajar con unidades de paisaje, de acuerdo con Potschin M. 2006. La idea de paisaje provee un contexto útil para visualizar las interacciones entre naturaleza, economía y cultura.

De este modo, para la ordenación del territorio, en opinión de Zoide, F. (2002), los paisajes resultan un instrumento útil en una triple dimensión:

- Contribuye a la correcta localización y disposición de los elementos y usos del territorio, así como de las estructuras o sistemas que lo conforman.
- Ayuda a realizar el diagnóstico territorial, contiene y muestra en sus formas los aciertos y disfunciones en el uso del espacio geográfico, al mismo tiempo permite comprender y explicar sus formas, tarea imprescindible para ordenar con conocimiento de las causas que las han producido.
- La valoración del paisaje que tienen las personas que lo perciben, especialmente aquellas para las que es su espacio vivido de forma cotidiana, su lugar de trabajo o de residencia. Esta valoración debe ser considerada como factor que coadyuva a la participación ciudadana, que permite opinar y decidir sobre las propuestas de ordenación territorial.

ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS

Parte indispensable en cualquier sistema son los elementos con los que se trabaja es por ello por lo que a continuación se describen algunas características de los Shape file y herramientas del software ArcGIS.

DISEÑO

A continuación, se muestra de manera gráfica el diseño de manera general de los procesos con que cuenta este proyecto.

PRIMERA FASE: DETERMINACIÓN DE UNIDADES DE PAISAJE

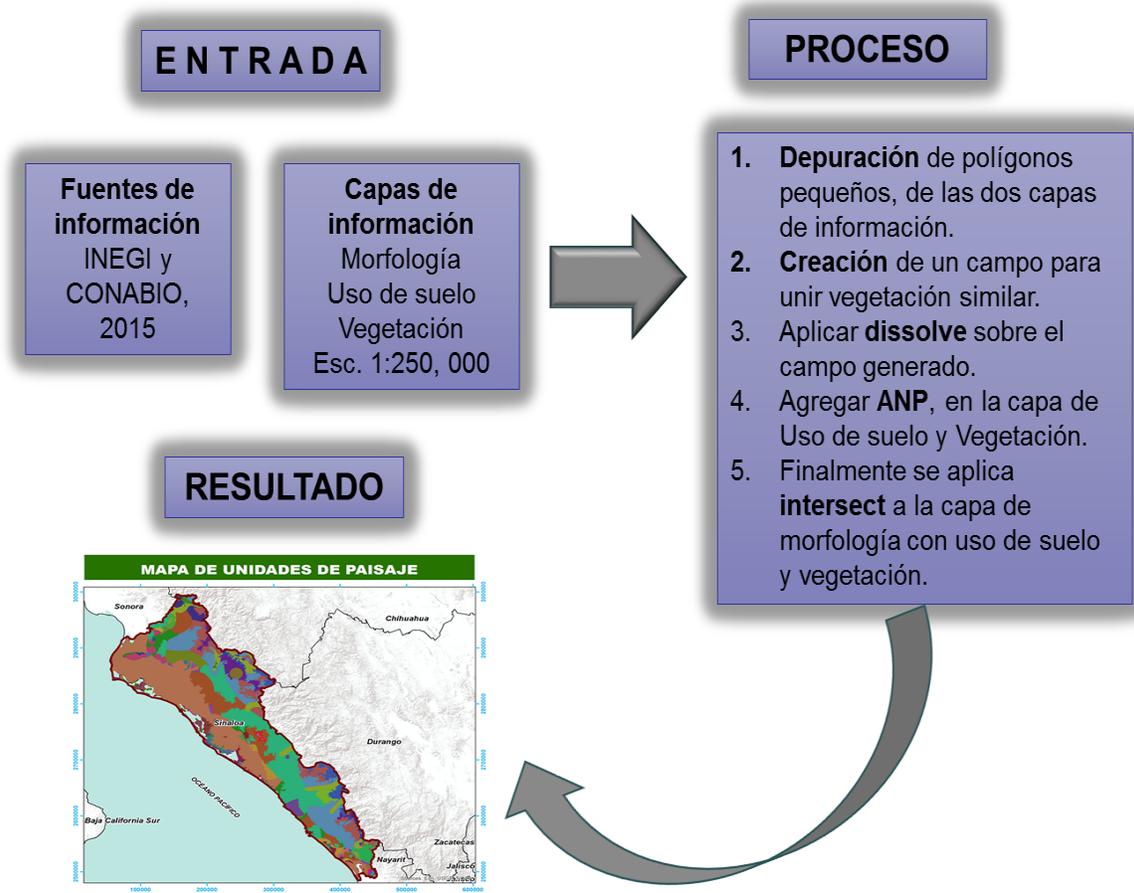


Figura 10. Mapa conceptual de metodología para obtener Unidades de Paisaje.

METODOLOGÍA....

Herramientas de ArcGIS

INTERSECT

Calcula una intersección geométrica de las entidades de entrada. Las entidades o partes de entidades que se superponen en todas las capas y/o clases de entidad se escriben en la clase de entidad de salida.

Las Entidades de Entrada deben ser entidades simples: punto, multipunto, línea o polígono. No pueden ser entidades complejas tales como entidades de anotación, entidades de dimensión o entidades de red.

El Tipo de Salida puede ser el de las Entidades de Entrada con la geometría de dimensión inferior o menor. Por ejemplo, si todas las entradas son polígonos, el resultado podría ser de polígono, línea o punto. Si una de las entradas es del tipo línea y ninguna es de punto, la salida puede ser de línea o de punto. Si cualquiera de las entradas es de punto, el Tipo de Salida solo puede ser de punto.

DISSOLVE

Agrega entidades basadas en atributos especificados.

Los atributos de las entidades que se agregan al disolver se pueden resumir o describir con una variedad de estadísticas. La estadística que se utiliza para resumir atributos se agrega a la clase de entidad de salida como un campo simple con el siguiente estándar de nombre de tipo de estadística + guion bajo + nombre del campo de entrada. Por ejemplo, si la estadística SUM se utiliza en un campo llamado POP, la salida tendrá un campo llamado SUM_POP.

Disolver puede crear entidades muy grandes en la clase de entidad de salida. Esto se da especialmente en el caso donde hay un pequeño número de valores únicos en los Campos a disolver o al disolver todas las entidades en una única entidad. Las entidades muy grandes pueden causar problemas de visualización o procesamiento y tener un bajo rendimiento cuando se dibujan en un mapa o se editan. También pueden surgir problemas si la salida de disolución ha creado una entidad de tamaño máximo en una máquina y posteriormente esta salida se ha trasladado a una máquina con menos memoria disponible. Para evitar estos posibles problemas, utilice la opción SINGLE_PART del parámetro Crear entidades

multiparte para dividir entidades multiparte potencialmente más grandes en varias entidades más pequeñas. Para entidades extremadamente grandes creadas por la herramienta Dissolve, es posible que la herramienta Subdivide se tenga que usar para dividir grandes entidades para solucionar los problemas de procesamiento, visualización o rendimiento.

UNION

Une los atributos de una entidad con otra basada en la relación espacial. Las entidades de destino y los atributos unidos de las entidades de unión se escriben en la clase de entidad de salida.

Una unión espacial implica la concordancia de las filas de las Entidades de unión con las Entidades de destino según sus ubicaciones espaciales relativas.

Por defecto, todos los atributos de las entidades de unión se incorporan a los atributos de las entidades de destino y se copian a la clase de entidad de salida. Puede definir cuáles de los atributos se escribirán en la salida al manipularlos en el parámetro Campo del mapa de las entidades de unión.

ERASE

Crea una nueva cobertura de salida mediante la superposición de polígonos de la cobertura de borrado sobre las entidades de la cobertura de entrada. Solo se copian en la cobertura de salida las partes de las entidades de cobertura de entrada que estén fuera de los límites exteriores del polígono de borrado.

ELIMINATE

Elimina los polígonos al fusionarlos con los polígonos adyacentes que tienen el área más grande o el borde compartido más largo. Eliminar se utiliza con frecuencia para quitar falsos polígonos (sliver polygons) pequeños que son el resultado de las operaciones de superposición, como Intersección o Combinación.

Las entidades que se eliminan se determinan mediante una selección aplicada a una capa de polígono. La selección se debe determinar en un paso anterior al utilizar Seleccionar capa por atributo, Seleccionar capa por ubicación, o al consultar una capa del mapa en ArcMap.

Solo los polígonos seleccionados se combinarán con un polígono adyacente no seleccionado al eliminar el borde compartido. Un polígono seleccionado no se combinará con un polígono adyacente seleccionado.

La Capa de entrada debe incluir una selección; de lo contrario, no se podrá ejecutar Eliminar.

MERGE

Combina datasets de entrada múltiples del mismo tipo de datos en un nuevo dataset de salida único. Esta herramienta puede combinar tablas o clases de entidad de punto, de línea o de polígono.

Utilice esta herramienta para combinar datasets de varias fuentes en un nuevo dataset de salida único. Todos los datasets de entrada deben ser del mismo tipo. Por ejemplo, se pueden fusionar varias clases de entidad de punto, o varias tablas, pero no se puede fusionar una clase de entidad de línea con una clase de entidad de polígono.

Esta herramienta no divide ni modifica las geometrías de los datasets de entrada. Todas las entidades de los datasets de entrada permanecerán intactas en el dataset de salida, aún si las entidades se superponen.

Si se están fusionando las clases de entidades, el dataset de salida estará en el sistema de coordenadas de la primera clase de entidad en la lista Datasets de entrada, a menos que se establezca el entorno de geoprocésamiento Sistema de coordenadas de salida.

METODOLOGÍA...

PROCESOS METODOLÓGICOS CON SOFTWARE ARCGIS PARA UNIDADES DE PAISAJE.

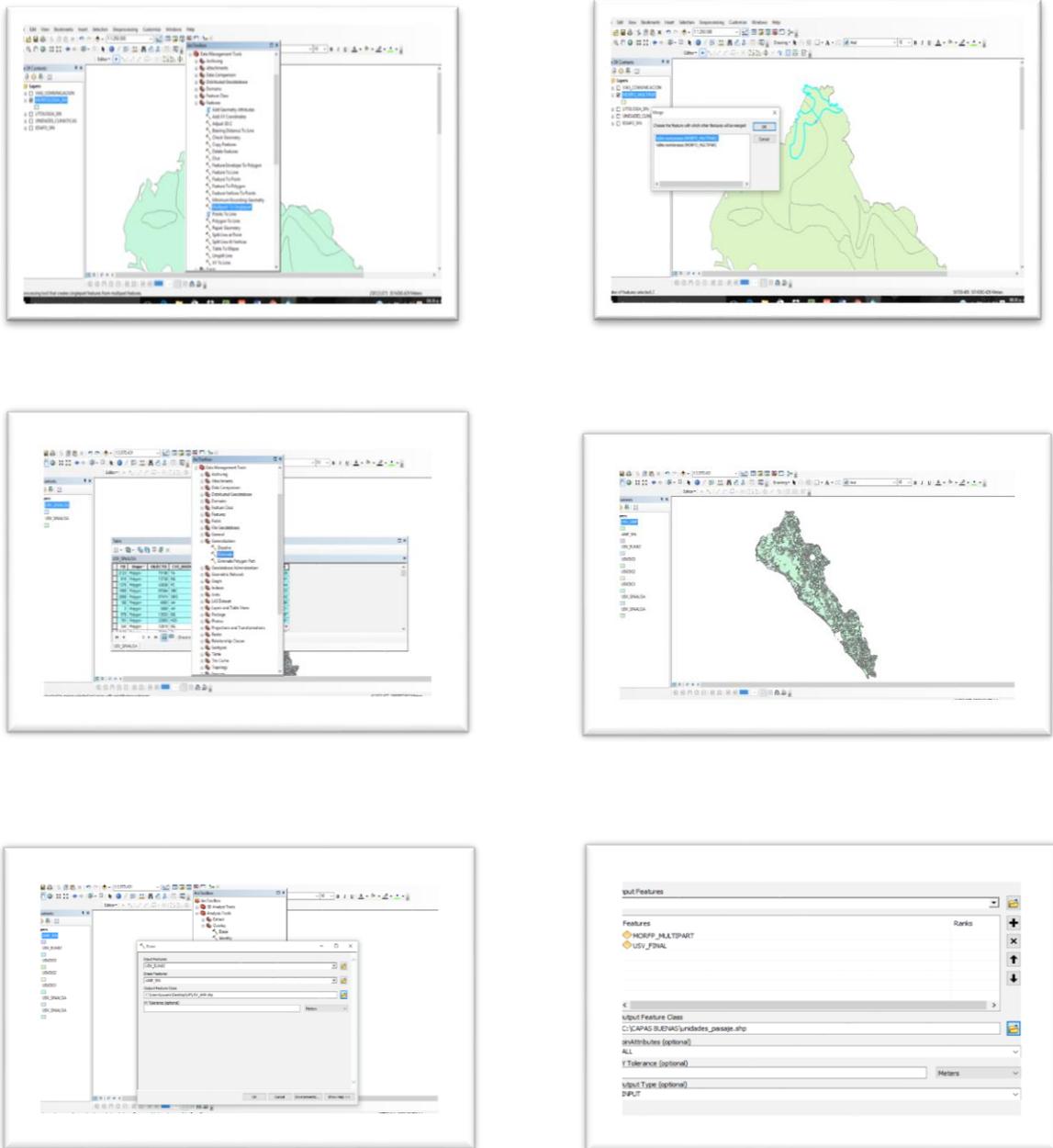


Figura 11. Procesos metodológicos en ArcGIS para unidades de paisaje.

METODOLOGÍA

Para realizar el último y más importante proceso que es el de identificar las áreas óptimas para el turismo sustentable (ecoturismo) se siguió la siguiente metodología:

SEGUNDA FASE: EVALUACIÓN MULTICRITERIO



Figura 12. Mapa conceptual de metodología de análisis multicriterio para obtener áreas óptimas para ecoturismo.

Los Shape File están en formato vectorial (puntos, líneas y áreas) los cuales contienen información temática como son: Vegetación, Uso de suelo, Clima, Morfología, Geología y ANP.

Enseguida se describe el contenido de cada archivo:

Vegetación y Uso de suelo

Esta capa nos sirve para identificar el tipo de uso de suelo y de vegetación predominante que existe en la zona de estudio.

El mapa de uso del suelo es fundamental, ya que permite la vinculación entre los aspectos claramente físicos y bióticos, con aquéllos que describen los efectos de la actividad antrópica. Asimismo, de la comparación de los usos del suelo actuales con los potenciales, es posible definir un primer nivel de conflicto en el ámbito del sistema natural.

Morfología

El Shape acerca de morfología nos indica la topografía del relieve así el usuario identifica que área le conviene para practicar el ecoturismo.

Clima

En este shp lo utilizamos para identificar los distintos climas predominantes en el Estado de Sinaloa, así como conocer las condiciones climáticas.

ANP

Cumplen varios objetivos y proporcionan una multitud de beneficios tanto para los pobladores de zonas aledañas como para la región, el país y el planeta.

Mantienen flora y fauna silvestre, paisajes naturales, etc.

PAISAJE

El término paisaje tiene varias acepciones y su significado ha variado a través del tiempo. En su conceptualización más general, el paisaje se define como una porción de territorio con características propias, las que son el resultado de la interrelación de procesos naturales y antrópicos a lo largo del tiempo. Asimismo, el vocablo hace referencia al modo en que las personas perciben el territorio. A inicios del siglo XIX, el término paisaje comienza a utilizarse en Geografía. En 1805, H. Hommeyer lo incorpora al vocabulario técnico de la

disciplina, definiéndolo como un "Conjunto de formas que caracterizan un sector determinado de la superficie terrestre" (Hommeyer, H. 1805, citado por Tesser Obregón, C., 2000). Posteriormente, Passarge (1913-1920) define Paisaje como "un conjunto complejo formado por clima, agua, tierra, plantas y fenómenos culturales" de cuyo agrupamiento resultan unidades jerarquizadas de diferente orden. La ecología del paisaje pone énfasis en el estudio de la distribución de la vegetación, en cuanto ésta es una variable ecológica clave: expresa el efecto de las diferentes condiciones del medio físico que integran el sistema ambiental y es indicadora de las características estructurales y funcionales del paisaje. La importancia de la vegetación como un componente de primer orden en la diferenciación de unidades dentro del paisaje, ya había sido también destacada por Alexander von Humboldt (Gómez Mendoza, J. 2010. La diversidad paisajística permite establecer niveles jerárquicos. En un nivel de mayor generalidad, la diferenciación de los paisajes está definida en la mayoría de los casos por las condiciones estructurales (litología y relieve). Muchos autores coinciden en señalar a la morfología del terreno como el principal factor de diferenciación preliminar y a grandes rasgos de los paisajes en la superficie terrestre (Serrano Giné, D. 2012). En la mayoría de los casos se consideran tres niveles: la Unidad de Paisaje, los Tipos de paisaje y las Asociaciones de tipo de paisaje. La unidad de paisaje (UP), corresponde al nivel de menor generalización y se define como una combinación de elementos que genera, a una determinada escala, una fisonomía particular, una organización morfológica diferenciada y diferenciable, que hace a una parte del territorio distinta de otra. El estudio de los paisajes comprende cuatro fases. En la primera, fase de análisis, se identifican y estudian cada uno de los elementos que lo integran: los componentes abiótico, biótico y cultural. La interacción de todos estos componentes le da el carácter al paisaje, cargando de significado partes de él y diferenciándolo de cualquier otro. En una segunda fase, se efectúa el diagnóstico del paisaje: se delimitan Unidades de Paisaje y se evalúan sus propiedades y su estado en relación con las actividades humanas (Mateo Rodríguez, J. 1998). Se identifican los impactos que alteran su calidad ambiental o visual y se estudian las medidas para corregir, mitigar o compensar dichos impactos. También se evalúan posibles alteraciones en relación con usos potenciales. La delimitación de las UP generalmente se lleva a cabo mediante correlación cartográfica, fuertemente asistida por técnicas de análisis espacial mediante sistemas de información geográfica. (Jiménez Olivencia, Y. y Moreno Sánchez, J. 2006,

Ontiveros, M. 2008 y muchos otros). Serrano, D. (2012) ha analizado los diferentes métodos de delimitación de UP, distinguiendo entre aquellos que utilizan criterios de forma o de contenido para la clasificación. En la tercera etapa, fase de pronóstico, se establece una posible predicción de la evolución del paisaje en función de determinadas condiciones de uso. La misma permitirá orientar las actuaciones actuales y futuras de una sociedad frente al paisaje.

BASE DE DATOS GEOMÉTRICA

Los elementos geométricos corresponden a una serie de objetos del mundo real representados de forma abstracta en base a sus coordenadas geográficas y cuyos atributos son sus elementos descriptivos.

De acuerdo con Candéau, una base de datos geométrica es una colección digital organizada y estructurada de entidades geométricas que representan a los objetos del territorio. Corresponde básicamente al dibujo electrónico que tiene por insumos: imágenes satelitales, ortofotos, mapas analógico – digitales, puntos tomados en campo, poligonales topográficos, etc.

BASE DE DATOS AMBIENTALES

Conocida como Integrated Database Information System (IDIS), se trata de una interesante y accesible base de datos en la que se están recopilando archivos con información referente a datos de muy diversa procedencia que pueden servir para realizar estudios climáticos y ambientales.

EVALUACIÓN MULTICRITERIO

La evaluación multicriterio y (multiobjetivo) es un conjunto de técnicas utilizadas en la decisión multidimensional y los modelos de evaluación, dentro del campo de la toma de decisión (Barredo, 1996).

La toma de decisiones multicriterio debe ser entendida como un “mundo de conceptos, aproximaciones, modelos y métodos, para auxiliar a los centros decisores a describir, evaluar, ordenar, jerarquizar, seleccionar o rechazar objetos, en base a una evaluación (expresada por puntuaciones, valores o intensidades de preferencia) de acuerdo con varios criterios (Colon y de Bruni, 1989).

Los análisis multicriterio y los modelos de decisión multiobjetivo ofrecen la oportunidad de obtener un análisis equilibrado de todas las facetas de los problemas de planificación, particularmente debido a que varios efectos intangibles, como los sociales y las repercusiones ambientales pueden ser considerados cabalmente (Nijkamp y Van Delft, 1977).

DEFINICIONES BÁSICAS

- **Decisión:** Elección de una de las alternativas posibles para solucionar un problema
- **Alternativas:** Cada una de las soluciones posibles a un problema, dotadas de ventajas e inconvenientes diferentes.
- **Criterios:** Los distintos aspectos de la realidad que inciden de alguna manera en las ventajas o inconvenientes de las alternativas disponibles como soluciones al problema.

TIPOS DE CRITERIOS

- **FACTORES:** Los aspectos que aumentan o disminuyen la valoración de una alternativa como solución al problema. (los factores pueden ser cuantitativos u ordinales).
- **RESTRICCIONES:** Los aspectos de la realidad que determinan que alternativas son válidas/aceptables y cuales no como soluciones al problema. (las restricciones son siempre binarias).

ESTRUCTURACIÓN DE LOS CRITERIOS 1

- ✓ **Exhaustividad:** No falta ningún criterio que permita discriminar las alternativas.
- ✓ **Coherencia:** Las preferencias globales del decisor son coherentes con las preferencias según cada criterio. Si dos alternativas a y b tienen la misma calificación en todos los criterios, la mejora de a en un criterio implica una preferencia global de a respecto a y b.

ESTRUCTURACIÓN DE LOS CRITERIOS 2

- ✓ No redundancia: Existe si la supresión de uno solo de los criterios no implica que el subconjunto de los restantes viola alguna de las anteriores propiedades.

VARIABLES NOMINALES Y FACTORES CUANTITATIVOS

- Resulta muy habitual que las variables influyentes sean de tipo nominal y necesitemos crear, a partir de ellas, factores cuantitativos.
- Existen diversos procedimientos, uno muy empleado es el Saaty.

ASIGNACIÓN DE LOS PESOS

Unos criterios tienen, para el decisor, más relevancia que otros. Se denominan pesos (o ponderaciones) a estas medidas de la importancia relativa que los criterios tienen para el decisor.

C

A

P

Ó

5

T

U

L

O

CAPÍTULO 5: RESULTADOS Y CONCLUSIONES

RESULTADOS DE LOS PROCESAMIENTOS PARA OBTENER UNIDADES DE PAISAJE

Al analizar el territorio, se hace necesario una subdivisión espacial del lugar en Unidad de Paisaje, entendiéndose como “porción del territorio caracterizadas por una combinación específica de componentes paisajísticos de naturaleza ambiental, cultural, perceptiva y simbólica, así como de dinámicas claramente reconocibles que le confieran una idiosincrasia diferenciada del resto del territorio”.

A través del procesamiento de las capas vectoriales de morfología, uso de suelo y geología mediante la herramienta de intersect se tuvo como resultado las unidades paisajistas que sirvieron para llegar a los objetivos esperados que era generar unidades de paisaje.

La cartografía es el insumo más importante es por ello, que el resultado de este trabajo son los mapas que a continuación se presentan, así como una tabla con la descripción de las unidades de paisaje.

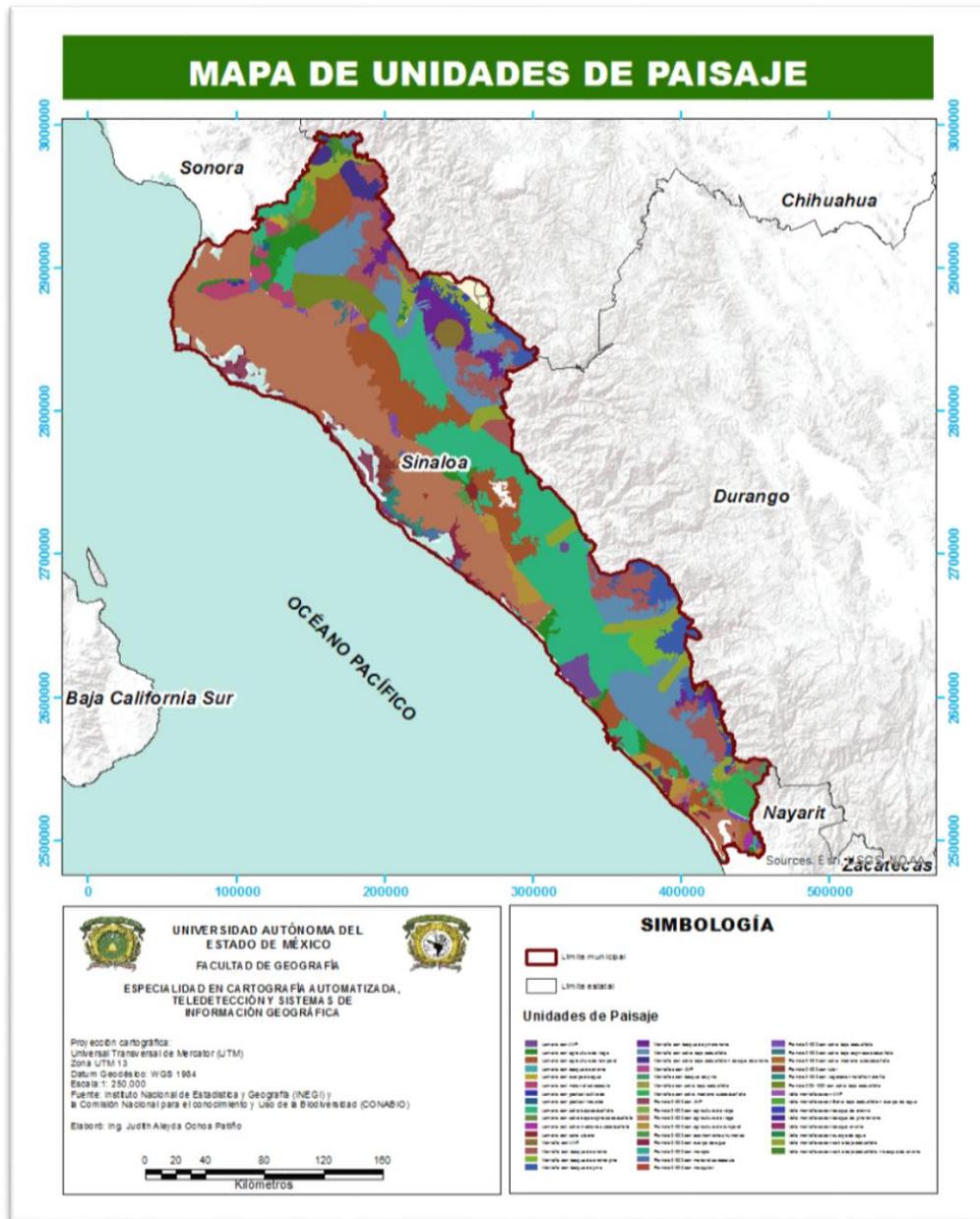


Figura 13. Mapa de unidades de paisaje. Elaboración propia en base a capas vectoriales de INEGI.

Tabla descriptiva de las unidades de paisaje

Sistema de topoforma predominante	Uso de suelo predominante	Litología predominante
Lomerío	Agricultura + Bosque de encino - pino + matorral sarcocuale + pastizal + selva baja caducifolia + selva baja espinosa caducifolia + selva media subcaducifolia + ANP + cuerpo de agua	Ígnea extrusiva ácida + Ígnea extrusiva intermedia + Conglomerado + Arenisca – Conglomerado + Ígnea intrusiva ácida + Metasedimentaria + Metavolcanica + Volcanosedimentaria + Caliza + Limolita – Arenisca + Complejo metamórfico + Esquisto
Montaña	Bosque encino – pino + Selva baja caducifolia + Selva mediana subcaducifolia + ANP	Ígnea extrusiva ácida + Esquisto + Ígnea intrusiva ácida + Conglomerado + Ígnea extrusiva intermedia + Arenisca – Conglomerado + Volcanosedimentaria + Filita + Pizarra + Caliza-Lutita + Lutita + Metavolcanica + Metasedimentaria
Planicie 0 – 200 m	Agricultura + Manglar + Matorral sarcocuale + Mezquital + Selva baja caducifolia + Selva baja espinosa caducifolia + Selva mediana subcaducifolia + Tular + Vegetación Halófila hidrófila + Asentamientos humanos + Cuerpo de agua	Ígnea extrusiva ácida + Ígnea intrusiva ácida + Arenisca – Conglomerado + Metavolcanica + Ígnea extrusiva intermedia + Conglomerado + Caliza – Lutita + Arenisca
Planicie 200 – 1000 m	Selva baja caducifolia + ANP	Ígnea extrusiva ácida + Ígnea extrusiva intermedia + Conglomerado + Arenisca – Conglomerado + Metavolcanica
Valle montañoso	Selva baja caducifolia + Bosque de encino – pino + Cuerpo de agua	Ígnea extrusiva ácida + Ígnea extrusiva intermedia + Metavolcanica + Metasedimentaria + Pizarra + Caliza + Ígnea intrusiva ácida + Esquisto + Limolita - Arenisca

Figura 14. Tabla descriptiva de las unidades de paisaje. Elaboración propia con base al resultado del mapa de unidades de paisaje.

RESULTADOS DE LOS PROCESAMIENTOS PARA OBTENER ÁREAS ÓPTIMAS PARA TURISMO SUSTENTABLE (ECOTURISMO).

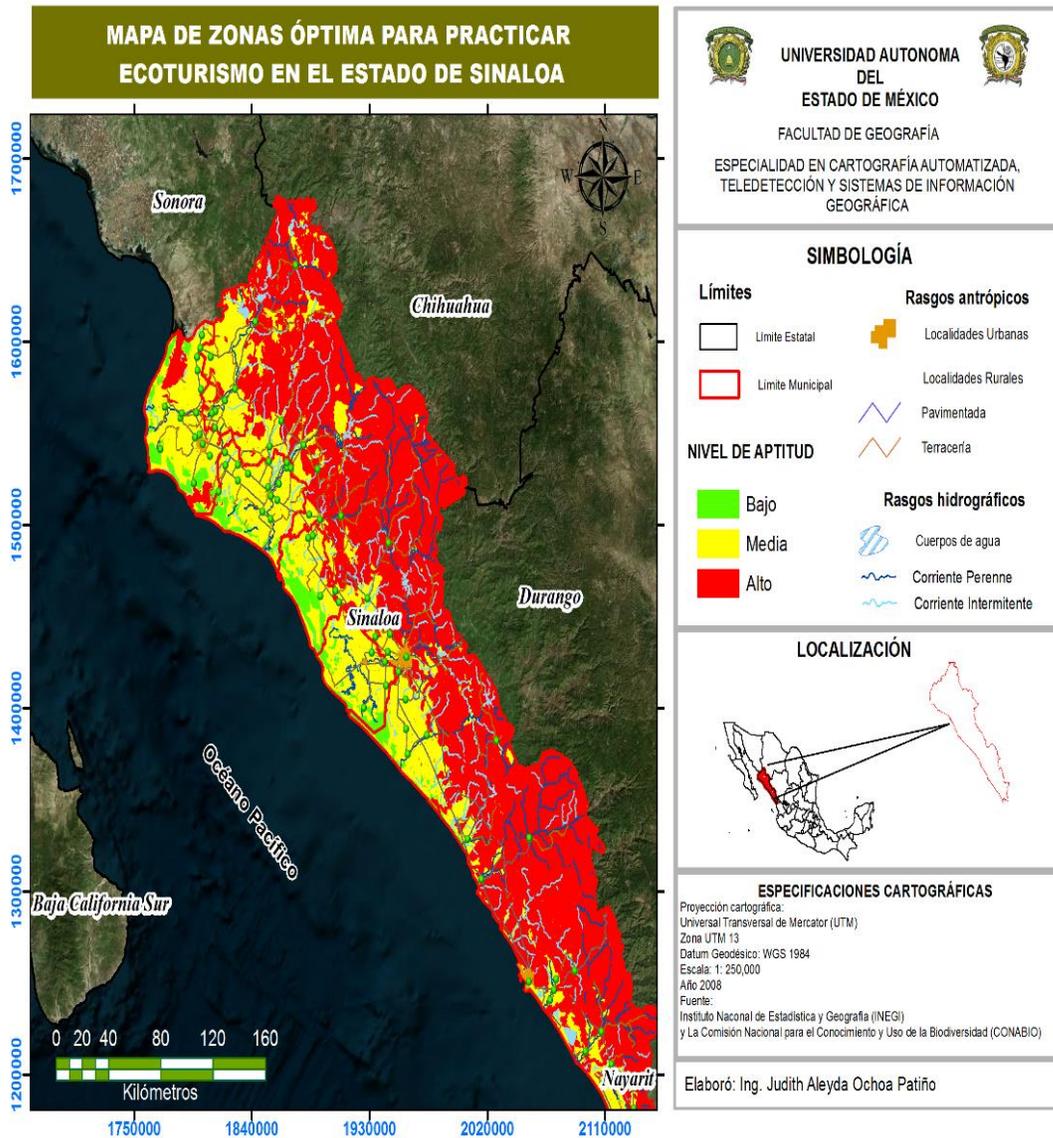


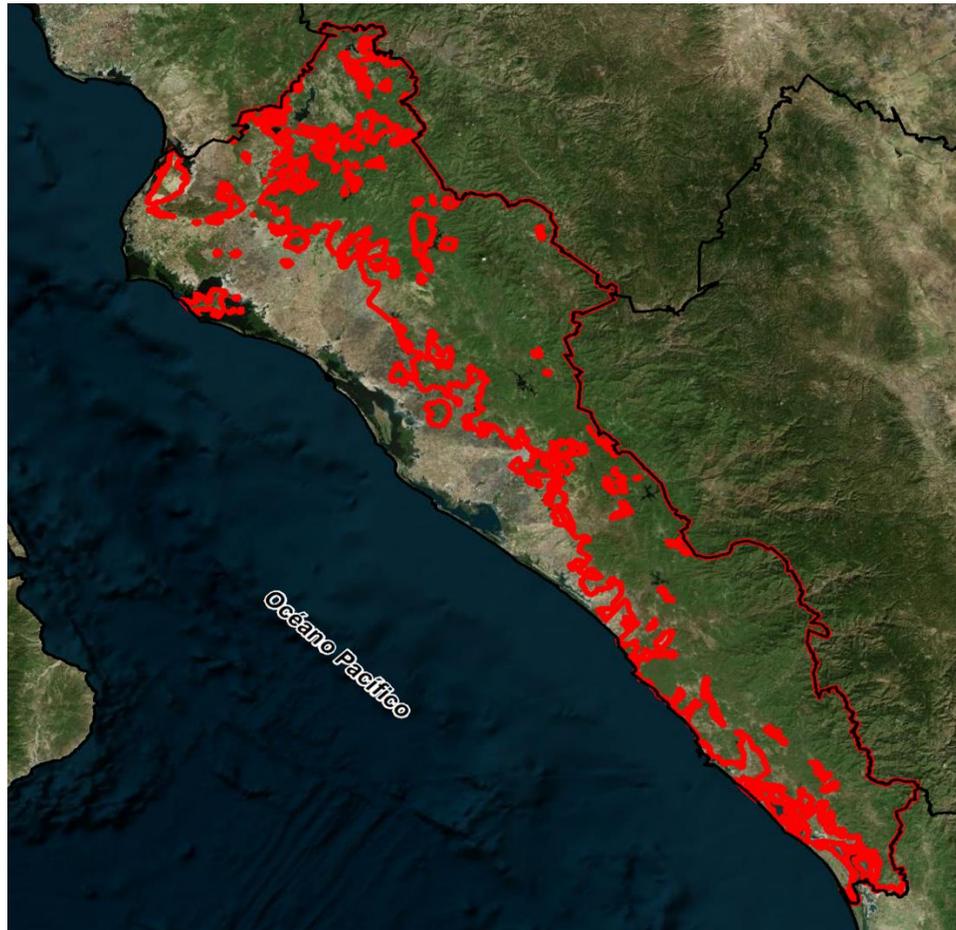
Figura 15. Mapa de zonas óptimas para practicar ecoturismo. Elaboración propia en base a capas vectoriales de INEGI y CONABIO.

Como resultado se obtuvo que para el nivel alto (óptimo) se localiza en las zonas de mayor altitud que comprenden los valle montañosos y montañas con una vegetación de bosque encino, pino, selva media subcaducifolia y selva baja caducifolia con un clima templado subhúmedo, cálido subhúmedo y semifrío húmedo. Esta zona se localiza en la parte oriente y de norte a sur del estado.

Para la categoría media (buena) se presenta en la zona de planicie de 0 – 200 mts con una vegetación con matorral sarcocaula, pastizal cultivado, vegetación halófila hidrófila y agricultura y un clima seco cálido y muy seco cálido, se localiza al centro hacia el oeste y de norte a sur.

La categoría baja (no óptima) se presenta igual en la zona de planicie con manglar y un clima muy seco cálido y seco cálido se localiza en la parte poniente en la zona costera del estado.

ZONA ÓPTIMA PARA PRACTICAR EL ECOTURISMO.



SUPERFICIE DE ZONA ÓPTIMA
PARA ECOTURISMO 36285.719518 Km².

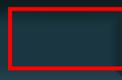


Figura 16. Zona óptima para practicar el ecoturismo en el Estado de Sinaloa.

Se localiza en la parte oriente y de norte a sur del estado de Sinaloa en la zona de mayor altitud que comprende el valle montañoso y montañas con una vegetación de bosque encino, pino, selva baja caducifolia, selva media subcaducifolia con un clima templado subhúmedo, cálido subhúmedo, semifrío húmedo.

En esta área se pueden realizar actividades como montañismo dadas las condiciones óptimas para esta actividad, tirolesa, senderismo, entre otros.

CONCLUSIÓN

El objetivo principal de este trabajo fue identificar las áreas óptimas para practicar el turismo sustentable (ecoturismo), el cual se cumplió satisfactoriamente.

Este análisis resalta la complejidad de utilizar al turismo como herramienta al servicio de la conservación. Actualmente existe un gran interés en el ecoturismo como fuente de recursos para la conservación de la biodiversidad y como estrategia para generar el desarrollo socio – económico.

La sostenibilidad debe ser un requisito fundamental en los destinos turísticos, no obstante, el turismo solo será sostenible cuando los criterios y directrices de carácter público tengan como objetivo principal un progreso y desarrollo económico general, que respete los límites de explotación de los recursos y sea capaz de satisfacer las necesidades de la sociedad en condiciones equitativas.

Además, esta actividad puede ofrecer soluciones que reduzcan las amenazas a las áreas naturales protegidas y contribuir con el cumplimiento de los objetivos de protección y conservación.

En efecto, como resultado de las prácticas que se llevan a cabo en la actualidad en la gestión del turismo en Sinaloa y viendo avances en torno a la sostenibilidad aún muy tempranos, se pueden extraer las siguientes conclusiones o recomendaciones:

- Diseñar e impulsar nuevos productos turísticos que fomenten un comportamiento de consumo responsable por parte del turista.
- Superar el carácter excluyente de la orientación ambiental y desarrollar acciones que integren los tres pilares fundamentales de la sostenibilidad.
- Por otro lado, sería necesaria una mayor colaboración y coordinación entre las instituciones con responsabilidades en la formación de los trabajadores, que permitan impulsar más y mejores programas de capacitación, en conocimientos de sostenibilidad, a los gestores implicados en el turismo.

BIBLIOGRAFÍA

- * Alonso, Ester y Marta Mujica, 1998.” ambientalizar el turismo”, conferencia nacional, oficina técnica de Europa - España, VII. Reus 2-4 de diciembre.
- * Alpoma · JUNIO 27, 2006.
- * Berry, J.K. 1996. The Unique Character of Spatial Analysis. GIS World. April: 29-30.
- * Bosque, J. 1992. Sistemas de Información Geográfica. Madrid: Rialp. S.A.
- * Burrough A.P., Y McDonnell A.R. (2000) principles of geographical information systems, spatial information systems and geostatistics. Ed. Oxford. Gran Bretaña.
- * Busquets, Jaume; Cortina, Albert: Gestión del paisaje: Manual de protección, gestión y ordenación del paisaje. Barcelona: Ariel, Primera Ed., 2009, 703 p.
- * Buzai, G.D.; Baxendale, C.A. 2006A. Análisis Socio espacial con Sistemas de Información Geográfica. Lugar Editorial. Buenos Aires.
- * Cardona, O. D. 1993. Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo elementos para el Ordenamiento y la Planeación del Desarrollo. En: Andrew Maskrey (como.). Los desastres no son naturales. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Pág. 45-65.
- * Cater, e. and Lowman, g. (eds.) (1994). Ecotourism: a sustainable option? John Wiley & sons. London. Pág. 4-5.
- * Ceballos - Lascurain, H., (1992): Tourism, ecotourism and protected areas: national parks and protected areas. IV Congreso sobre Parques Nacionales y Zonas Protegidas, Caracas, Venezuela, 84-89.
- * Ceballos Lascuráin, h. (1994). Estrategia nacional de ecoturismo para México. Secretaria de turismo. México D.F. pág.4.
- * CECADESU, Prever el Futuro: El Desarrollo Sustentable.
- * Comisión Brundtland (1987), Nuestro futuro común, Madrid, Alianza Editorial.
- * Comisión de Supervivencia de Especies (IUCN)-yacare@arnet.com.ar

- * Cuadernos geográficos, Universidad de Granada, Granada, España, N.º 39, 2006, pág. 103-124.
- * Diciembre de 2015, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el “Acuerdo por el que se emiten las Reglas de Operación del Programa de Desarrollo Regional Turístico Sustentable y Pueblos Mágicos (PRODERMAGICO), para el ejercicio fiscal 2016”.
- * El principio de globalidad territorial no queda expresado por un concepto ya que representa el modo de accionar geográfico en la perspectiva tradicional. En todo caso corresponde a una etapa final que agrupa los principios anteriores en una integración de los diferentes resultados en una síntesis que tiene la finalidad de brindar un panorama completo de la estructura espacial analizada.
- * Evaluación Multicriterio y Sistemas de Información Geográfica como herramientas para el ordenamiento territorial Dr. Noel B. Pineda Jaimes Facultad de Geografía Universidad Autónoma del Estado de México Pág 5.
- * Funcionalidades básicas de los SIG, CIAF Centro de Investigación y Desarrollo en Información Geográfica. Bogotá, D. C.
- * “Geographic Information Systems and Science” (Longley, 2005).
- * Gamir, A, et al. 1995. Prácticas de análisis espacial. Barcelona: Oikos -Tau.
- * Gómez Mendoza, Josefina; Sanz Herraíz Concepción: De la biogeografía al paisaje en Humboldt: pisos de vegetación y paisajes andinos equinocciales, en: Población y Sociedad, N.º 17, 2010, pág. 29-57.
- * Gutiérrez Puebla, J. y Gould, M. (1994): SIG: Sistemas de información geográfica.
- * Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI. Instituto Nacional para el Federalismo; el Desarrollo Municipal INAFED y Comisión Nacional del Agua CONAGUA.
- * Janka, H. (1996). ECOTURISMO EN ÁREAS FORESTALES. GACETA ECOLÓGICA. NÚMERO 39.
- * Jiménez Olivencia, Yolanda; Moreno Sánchez, Juan José: Los SIG en el análisis y el diagnóstico del paisaje: el caso de río Guadix (Parque Nacional de Sierra Nevada), en: Serrano Giné, David: El papel del relieve en la definición de unidades de paisaje,

- en: Cuadernos de investigación geográfica, Vol. 32, 2. Universidad de La Rioja, España, 2012, pág. 123-145.
- * Jiménez Olivencia, Yolanda; Moreno Sánchez, Juan José: Los SIG en el análisis y el diagnóstico del paisaje: el caso de río Guadix (Parque Nacional de Sierra Nevada), en: Cuadernos geográficos, Universidad de Granada, Granada, España, N.º 39, 2006, pág. 103-124.
 - * Jones, C., (1997), GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS AND COMPUTER CARTOGRAPHY, ED. LONGMAN, ENGLAND.
 - * "la OMT se juega por la defensa del medio ambiente", Semanario La Agencia de viajes latinoamericana, N° 133, Bs.As., 7 de octubre de 1991, pág.6.
 - * L. Ojeda 2000. El ecoturismo ¿una nueva modalidad del turismo de masas?
 - * Madrid, A. & Ortiz, L.
 - * Mateo Rodríguez, José: La ciencia del paisaje a la luz del paradigma ambiental, en: Cuadernos de geografía, Belo Horizonte, Brasil Vol. 8, 10, 1998, pág. 63-68.
 - * Mateo Rodríguez, José: La ciencia del paisaje a la luz del paradigma ambiental, en: Cuadernos de geografía, Belo Horizonte, Brasil Vol. 8, 10, 1998, pág. 63-68.
 - * Mcharg, I. 1967. Design with Nature. John Wiley & Sons. New York. (Proyectando con la naturaleza. Gustavo Gili. Barcelona, 1992.
 - * Molina, Sergio; Manuel Rodríguez woog y Felipe Cuamea, 1986. Turismo alternativo, un acercamiento crítico y conceptual. trillas, México: 39.
 - * Nyerges, T.L 1991. Analytical Map Use. Cartography and Geographic Information Systems. 18(1):11-22.
 - * Nyerges, T.L.; Golledge, R.G. 1997. Asking Geographic Questions. NCGIA Core Curriculum in Geographic Information Sciences. National Center for Geographic Information and Analysis. University of California. Santa Barbara.
 - * Oñate, J. J., Pereira, D., Suárez, F., Rodríguez, J. J., & Cachón, J. (2002). Evaluación Ambiental Estratégica: la evaluación ambiental de Políticas, Planes y Programas. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.
 - * Oropeza, O., O. Zamorano y M. Ortiz. 1998. Peligros geomorfológicos en México: remoción en masa. En: M. Garza y D. Rodríguez (coord.). Los desastres en México,

- una perspectiva multidisciplinaria. Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad, UNAM, México. Pp. 149-184.
- * Potschin, M. B.; Haynes-Young, R. H.: Landscapes and sustainability, en: Landscape and Urban Planning 75, 2006, Pág. 155-161.
 - * Primera propuesta desarrollada en la Cumbre de Brundtland que prioriza la necesidad de generar un nuevo esquema de desarrollo, el cual genere la posibilidad de preservar los recursos de manera tal que puedan ser satisfechas las necesidades de generaciones presentes y futuras.
 - * Puertas Cañaveral, I., (2007): Ecoturismo en las Reservas de la Biosfera. Universidad de Granada, Granada.
 - * Riesco Chueca, Pascual; Gómez Zotano, José; Álvarez Sala, Damián: Región, comarca, lugar: escalas de referencia en la metodología del paisaje, en: Cuadernos Geográficos [En línea] Núm. 43, Universidad de Granada, Granada, España, 2008.
 - * Rivera Mateos, M., (2010): Turismo activo en la naturaleza y espacios de ocio en Andalucía: Aspectos territoriales, políticas públicas y estrategias de planificación. Consejería de Turismo, Comercio y Deporte Junta de Andalucía. Tesis Doctoral.
 - * Ronchetti, Alejandro. Miembro de la Fundación Ecoturismo, comunicación personal.
 - * Ruiz Sandoval, D. (1997). Programa de ecoturismo en áreas naturales protegidas de México. Semarnat - Sectur. México, D. F Pág. 7-8.
 - * Serrano Giné, David: Consideraciones en torno al concepto de unidad de paisaje y sistematización de propuestas, en: Estudios Geográficos Vol. LXXIII, 272, 2012, pág. 215-237.
 - * Serrano Giné, David: El papel del relieve en la definición de unidades de paisaje, en: Cuadernos de investigación geográfica, Vol. 32, 2. Universidad de La Rioja, España, 2012, pág. 123-145.
 - * Serrano Giné, David: El papel del relieve en la definición de unidades de paisaje, en: Cuadernos de investigación geográfica, Vol. 32, 2. Universidad de La Rioja, España, 2012, Pág. 123-145.
 - * Sistemas de información geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio Ed. RA - MA, 1996, MADRID.

- * Tesser Obregón, Claudio: Algunas reflexiones sobre los significados del paisaje para la Geografía, en: Revista de Geografía Norte Grande, N. ° 27, Univ. Católica de Chile, Chile, 2000, pág. 19-26.
- * Tomlinson. Roger (2007) PENSANDO EN EL SIG. ESRI PRESS. ESTADOS UNIDOS DE AMERICA.
- * Torrejón, Antonio.” Deuda externa y naturaleza”, Diario del viajero, N°264, Bs. As., 20 de mayo de 1992.
- * Troll, Carl: Ecología del paisaje (reedición), en: Gaceta Ecológica (en línea), 2003. Disponible en Troll, Carl: Ecología del paisaje (reedición), en: Gaceta Ecológica (en línea), 2003.
- * U.G.I. (International Geographical Union), Working group of Landscape Synthesis (1983). Terminology and concepts in Landscape Synthesis (prepared by Esnacken). Helsinki, Finland. 5p.
- * U.G.I. E-Newsletter 1 Abril 2005.
- * Urry; John 1990 the tourist gaze. Leisure and travel in contemporary societies. Sage, Londres: 15.
- * Velázquez, A., G. Bocco y A. Torres. 2001. Turning scientific approaches into practical conservation actions: the case of Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro, México. Environmental Management 5:216-231.
- * Vera Rebollo, José Fernando 2001 planificación y gestión del desarrollo turístico sostenible: propuesta para la creación de un sistema de indicadores. documento de trabajo. instituto universitario de geografía universidad de alicante, España :11.
- * Vera Rebollo, José Fernando. 2001. Planificación y gestión del desarrollo turístico sostenible: propuestas para la creación de un sistema de indicadores. Documento de trabajo instituto universitario de geografía universidad de alicante, España: 11.
- * Vilá Valentí, J. 1983. Introducción al estudio teórico de la Geografía. Ariel. Barcelona.
- * Wearing, S., y Neil, J. (1999): Ecotourism: Impacts, potentials and possibilities. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- * Wight, P. A. (1993): Sustainable ecotourism: balancing economic, environmental and social goals within an ethical framework. Journal of Tourism Studies, 4 (2), 54-66.

REFERENCIAS DE INTERNET

- www.redalyc.org/articulo.oa?id=53906808
- www.redalyc.org/articulo.oa?id=53906808. Fecha de consulta: 5/02/14.
- <http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/149/1/EcoturismoInstrumentoDesarrolloSostenible.pdf>
- <http://es.calameo.com/books/00127890035eca9d21881>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Turismo_sostenible
- <http://sds.uanl.mx/el-concepto-desarrollo-sustentable/>
- <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/20060/capitulo2.pdf>
- http://www.construmatica.com/construpedia/Componentes_y_Funcionalidades_de_un_SIG
- <http://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/sin/territorio/clima.aspx?tema=me>
- <http://www.igu-online.org>
- <http://www.ugr.es/~cuadgeo/docs/articulos/043/043-010.pdf>.
- https://es.wikipedia.org/wiki/Turismo_ecol%C3%B3gico#Ecoturismo_basado_en_Comunidad_.28EBC.29
- <https://www.significados.com/desarrollo-sustentable>. José Ignacio Barredo Ca.

