



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE PLANEACIÓN URBANA Y REGIONAL

TURISMO RURAL, IMPACTO AMBIENTAL Y RESILIENCIA EN PIEDRA HERRADA, MÉXICO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN CIENCIAS AMBIENTALES
P R E S E N T A
ALMA DELIA FLORES MONTES

DIRIGIDA POR:

DR. EN C.A. CARLOS ALBERTO PÉREZ RAMÍREZ

M. EN C.A. RICARDO FARFÁN ESCALERA



TOLUCA, MÉXICO

OCTUBRE, 2015.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo otorgado por el Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT) para la realización de esta investigación, a partir del programa “Beca para Tesis de Licenciatura” en la promoción 2015.

A la Facultad de Planeación Urbana y Regional, por el apoyo otorgado como asistente de investigación en el Centro de Investigación y Estudios Avanzado en Planeación Territorial (CEPLAT).

A mi asesor, el Dr. Carlos Alberto Pérez Ramírez (Profe), por el enorme apoyo que me brindo a lo largo de este camino, le agradezco la total disposición para orientarme y apoyarme con este trabajo, gracias por la confianza depositada en mí, y por los ánimos para avanzar y avanzar... y avanzar hasta llegar hasta aquí.

Gracias a la Mtra. María Elena Rodarte García, por la disposición brindada durante el trabajo de campo.

Agradezco a todas las personas que de alguna u otra manera aportaron algo durante mi formación académica, y a las personas que aportaron a mi formación como persona les agradezco aún más.

DEDICATORIAS

A Dios, por permitirme existir aquí y ahora, por guiarme y brindarme su amor en todas las formas posibles.

A mi padre, por ser el claro ejemplo de que el camino para lograr algo no es fácil, que las metas se alcanzan si van de la mano de uno o más sacrificios.

A mi chula por su comprensión, amor y amistad incondicional en todo momento.

A mis hermanas por soportar los días malos, por estar ahí conmigo siempre y por recordarme día a día que siempre hay una buena razón para salir adelante.

A mi familia de 5 (más 1), porque sin su apoyo no hubiera sido posible alcanzar esta meta.

Por lo que ha sido y será... Gracias.

Contenido

Resumen.....	6
Introducción	7
Capítulo 1. Marco teórico conceptual.....	13
1.1 Resiliencia.....	13
1.2 Teoría General de Sistemas	16
1.3 Sistema socioecológico (SSE).....	20
1.4 Áreas Naturales Protegidas (ANP).....	22
1.4.1 Áreas Protegidas a nivel mundial.....	22
1.4.2 Áreas Protegidas en México	23
1.4.3 ANP zonas y conformación.....	26
1.5 Turismo rural.....	28
1.6 Impacto ambiental	31
1.7 Propuestas para el análisis del impacto ambiental del turismo	33
1.8 Metodología.....	35
Capítulo 2. Sistema socio ecológico del turismo en el CCC Piedra Herrada. 43	
2.1 Subsistema ecológico	44
2.1.1 Características físicas de la ANP.....	44
2.1.2 Biodiversidad	50
2.1.3 Mariposa Monarca	51
2.2 Subsistema socioeconómico.....	54
2.2.1 Características sociales de la población	54
2.2.2 Rasgos culturales	55
2.2.3 Dinámica económica	56
2.2.4 Desarrollo del turismo en el CCC Piedra Herrada	57
2.3 Subsistema político administrativo	58
2.3.1 Marco regulatorio	59
2.3.2 Actores e instituciones	62

2.3.3 Organización social	64
Capítulo 3. Factores que inciden en la resiliencia por la actividad turística .	66
3.1 Vulnerabilidad	66
3.2 Perturbaciones	71
3.3 Conectividad	80
3.4 Potencial de cambio	82
3.5 Resiliencia	85
Capítulo 4. Perspectivas del SSE para la conservación ambiental y el turismo rural	90
4.1 Etapa de desarrollo turístico en el SSE Piedra Herrada	90
4.2 Escenarios de desarrollo del turismo rural en PH	92
4.2.1 Escenario tendencial	93
4.2.2 Escenario deseable	95
4.3 Estrategias para la conservación ambiental y el desarrollo del turismo rural	97
Conclusiones	103
Referencias	108
Anexos	116

Resumen

El presente trabajo de investigación, consiste en la descripción y análisis del estado de resiliencia socioecológica del CCC Piedra Herrada en función de la actividad turística, con la finalidad de identificar los impactos ambientales que genera, así como los posibles escenarios.

Dicho análisis permitió analizar los aspectos ecológicos y sociales que definen al SSE Piedra Herrada considerando los impactos del turismo rural.

La investigación se realizó en base a la metodología propia del caso de estudio, establecida a partir de las aportaciones de Strickland-Munro *et.al* (2010) sobre el uso de la resiliencia para el análisis de impactos en ANP; Martín-López *et.al.* (2009) para la determinación del SSE de Piedra Herrada; Santos (2012) para el análisis de los impactos del turismo en ANP a partir de la descripción de los criterios que lo definen: vulnerabilidad, perturbaciones, conectividad, potencial de cambio y resiliencia; y Butler (1980) para la identificación del ciclo de vida del destino turístico (CVDT).

Como resultados se identificó que los impactos socio territoriales que está generando el turismo rural en Piedra Herrada, si bien han generado beneficios económicos y socioculturales para la población local, que a su vez han incidido en la conservación del entorno forestal, hábitat de la MM, también se han generado otros que representan significativos retos para impulsar la conservación y adecuado aprovechamiento de los recursos, así como el mejoramiento de la calidad de vida de los actores locales a partir del desarrollo del turismo rural.

Palabras clave:

Turismo rural, impacto ambiental, resiliencia, sistema socioecológico.

Introducción

A lo largo del proceso histórico el planeta Tierra ha sido proveedor de recursos naturales que han permitido a los seres humanos desarrollarse, debido a ello se vive un proceso de transformación de la naturaleza, extrayendo desmesuradamente recursos lo que ha ocasionado una alteración del entorno, en algunas ocasiones irreversible derivando en problemas ambientales globales, que se revelan en el agotamiento de la capa de ozono, el aumento del efecto invernadero ocasionado por el uso de combustibles fósiles y la producción diaria de residuos sólidos, contaminación del suelo y de los cuerpos de agua, entre otros, que se intensifican con los intensos procesos industriales, el aumento de la población y los estilos de vida con mayor demanda de recursos.

En este contexto, las Áreas Protegidas (AP) son esenciales para conservar la biodiversidad natural, cultural, así como los bienes y servicios, además que pueden incidir favorablemente en la mitigación y adaptación al cambio climático ofreciendo fronteras definidas además facilitan la continuidad de los servicios ambientales que proveen. Proteger estas áreas es indispensable para impulsar el desarrollo sustentable a largo plazo, es por ello que estas áreas adquieren importancia para la conservación ambiental, por contener la diversidad biológica y paisajes representativos, la investigación y educación, así como para el turismo que constituye una de las pocas actividades económicas permitidas al interior de estas áreas (UICN, 2008).

Reconociendo la importancia de las AP, se han establecido acuerdos internacionales como el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), que las destaca como lugares donde existe un compromiso de permanencia y largo plazo

en el manejo de los recursos naturales, además de que ayudan a mitigar el cambio climático por medio de la captura y almacenamiento del carbono, entre otros servicios ambientales que brinda a la sociedad (CONANP, 2010).

En México, las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son un instrumento de política ambiental con mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad del país. De acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), representan porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional, que son representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que produce beneficios ecológicos (LGEEPA, 1988).

Actualmente la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), administra 176 áreas naturales de carácter federal, las cuales representan más de 25, 617,251 hectáreas, dichas áreas se clasifican en reservas de la biosfera, parques nacionales, monumentos naturales, áreas de protección de recursos naturales, áreas de protección de flora y fauna, y santuarios.

Del mismo modo, la protección de los ecosistemas representativos del país es un tema relevante para los tres niveles de gobierno, por esto para el Estado de México es un esfuerzo activo y constante en el que la Comisión Estatal de Parques Naturales y de Fauna (CEPANAF) se encarga de proteger, conservar y preservar 84 áreas naturales, abarcando aproximadamente el 42% del territorio estatal (CEPANAF, 2011).

Sin embargo, a pesar de su importancia para la conservación de la biodiversidad e incluso para el bienestar social, en la actualidad se enfrentan diversos problemas que ponen en riesgo su continuidad. Tal es el caso del Área de Protección de Recursos Naturales (APRN) Zona Protectora Forestal de los terrenos de las

cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec (CONANP, 2010), donde se ubica el paraje conocido como Centro de Cultura para la Conservación (CCC) Piedra Herrada que se caracteriza por la llegada de la mariposa monarca (*Danausplexippus L.*) la cual se traslada desde sus sitios de reproducción en Canadá y Estados Unidos, hasta su hábitat de hibernación en el centro de México.

El CCC pertenece al ejido de San Mateo Almomoloa, ubicado en el municipio de Temascaltepec, Estado de México, y ha sido objeto de investigación en varias ocasiones, como los estudios realizados por Velázquez (2006), quien realizó un diagnóstico y una propuesta de zonificación ecoturística; Puente, *et.al.* (2011), estudiaron la misma área con la finalidad de determinar la capacidad de carga en los senderos turísticos; Cruz (2014) analizó la política social turística implementada en Piedra Herrada; y finalmente López (2014) analizó el capital social de la comunidad con el propósito de integrar grupos de trabajo que se beneficien del turismo.

Sin embargo, a pesar de los estudios e investigaciones previas en la zona de estudio, poco se ha abordado respecto a los impactos del turismo sobre Piedra Herrada desde la perspectiva de las Ciencias Ambientales, que permita comprender desde las repercusiones que la actividad está generando sobre el sistema socioecológico (SSE), se consideren los escenarios futuros en un entorno que cambia rápidamente, así como contribuir a la delineación de estrategias para el impulso de su adecuado manejo.

Por ello el presente trabajo tuvo como hipótesis:

- El actual desarrollo de la actividad turística en Piedra Herrada, tiene como elemento central la observación del proceso de hibernación de la mariposa monarca, lo cual está generando beneficios económicos para la población

local a partir de la oferta de servicios, sin embargo también está intensificando determinados impactos ambientales asociados a la temporalidad e intensificación de la actividad.

Para validar la hipótesis planteada, la investigación tuvo como objetivo general:

- Analizar los impactos que genera el turismo rural en Piedra Herrada a partir de la valoración de la resiliencia social y ecológica, con la finalidad de identificar posibles escenarios, así como definir estrategias que favorezcan la conservación ambiental y el desarrollo del turismo rural.

Del mismo modo se definieron como objetivos específicos:

- Comprender los elementos teóricos conceptuales y metodológicos para el análisis de los SSE, el turismo rural y la resiliencia.
- Describir el SSE de Piedra Herrada, Temascaltepec, estado de México para comprender sus características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales;
- Analizar el impacto que el turismo está ocasionando en el SSE de Piedra Herrada, a partir de los criterios vulnerabilidad, perturbaciones, conectividad y potencial de cambio, así como su incidencia en la resiliencia;
- Proponer una serie de estrategias que contribuyan a la conservación ambiental y al adecuado desarrollo de la actividad turística dentro de Piedra Herrada.

Con la finalidad de alcanzar dichos objetivos, la investigación retomó como metodología las aportaciones de Strickland-Munro *et.al* (2010) sobre el uso de la resiliencia para el análisis de impactos en ANP; Santos (2012) y Martín-López *et.al.* (2009) para la determinación del SSE de Piedra Herrada; así como Butler (1980) para la identificación del ciclo de vida del destino turístico (CVDT). Con base a estos elementos teóricos y metodológicos fue posible el diseño de las

etapas de investigación documental y campo para el análisis de los impactos del turismo en el ANP.

La investigación documental permitió el desarrollo del marco conceptual de la investigación, basado en diversas nociones que permitieron comprender las implicaciones ambientales en las ANP. Respecto a la investigación de campo se diseñaron y aplicaron instrumentos de investigación (entrevistas) dirigidos a la comunidad, el Comité de la Mariposa Monarca (MM) y algunos representantes de instituciones públicas como la Directora del ANP de la CONANP. Así mismo se realizaron listas de verificación de impacto ambiental (LVIM) así como matrices cruzadas de impacto ambiental (MCIA) con las cuales fue posible estimar los niveles de perturbación que tiene la actividad turística en el SSE Piedra Herrada.

El documento se estructura en cuatro capítulos. En el primero, se discuten las nociones conceptuales de resiliencia, teoría general de sistemas, sistema socioecológico, áreas naturales protegidas, turismo rural, impacto ambiental así como la descripción de propuestas previas para el análisis del impacto ambiental del turismo. Dicho capítulo incluye la metodología empleada a lo largo de la investigación, que permite reconocer la aportación del marco conceptual para el desarrollo del trabajo.

En el capítulo dos se describe el SSE del turismo en Piedra Herrada, a partir de la caracterización del subsistema ecológico, considerando los rasgos centrales del ANP a partir de sus particularidades físicas y su biodiversidad, con énfasis en la mariposa monarca. Además, se describe el subsistema socioeconómico, mediante las características sociales de la población, rasgos culturales, dinámica económica y el desarrollo del turismo. Incluso se detallan las condiciones actuales del subsistema político administrativo, con base al marco regulatorio, actores e instituciones y la propia organización social.

El tercer capítulo presenta los resultados de la investigación a partir de la aplicación de los instrumentos de campo, que permitieron recocer los factores que inciden en la resiliencia, considerando el análisis de los criterios vulnerabilidad, perturbaciones, conectividad, potencial de cambio y la misma resiliencia. Con base a los resultados obtenidos, el capítulo cuatro determina la etapa de desarrollo del destino turístico en el marco del CVDT, además realiza una configuración prospectiva sobre el desarrollo del turismo rural en Piedra Herrada, mediante la delineación de escenarios tendencial y deseable del SSE estudiado, e incluso plantea diversas estrategias que pudieran ser aplicables al paraje para favorecer la conservación ambiental y el desarrollo del turismo rural.

Finalmente se incluyen las conclusiones, referencias y anexos de la investigación, integrando los instrumentos de investigación, como los guiones de entrevista, lista de verificación y matriz cruzada de impacto ambiental, la evidencia fotográfica, así como una constancia por la destacada participación dentro de la organización del “1er Coloquio sobre política ambiental y áreas naturales protegidas” llevado a cabo el 27 y 28 de mayo de 2015 en la Facultad de Planeación Urbana y Regional de la UAEM.

Capítulo 1. Marco teórico conceptual

Con la finalidad de analizar el desarrollo del turismo en el CCC Piedra Herrada es necesario comprender diversas nociones teóricas y conceptuales que permitan identificar las implicaciones ambientales que genera en el lugar de estudio así como de los posibles escenarios. Para ello en el presente capítulo se retoman diversas aportaciones referentes a resiliencia, sistema y sus tipos (abiertos/cerrados), la teoría general de sistemas, sistema socioecológico, ANP, turismo rural, impacto ambiental, las propuestas para el análisis del impacto ambiental del turismo, así como la metodología que permitió dar dirección a la investigación.

1.1 Resiliencia

Con la finalidad de analizar el impacto del desarrollo de la actividad turística en CCC Piedra Herrada se retoma el termino resiliencia para describir la tendencia a la reestructuración y adaptación frente a los cambios debido a la actividad que se realiza. El termino resiliencia, en un principio fue adaptado a las ciencias sociales para caracterizar a las personas que pese a nacer y crecer en situaciones adversas, se desarrollan saludablemente en términos psicológicos.

Es por ello, que al ser un término capaz de abordar dinámicas no lineales, Crawford Holling lo introduce en 1973 a la Ecología para comprender los procesos a través de los cuales los ecosistemas se auto mantienen y persisten frente a perturbaciones y cambios. Por su parte *The Resilience Alliance* menciona que el concepto de resiliencia tiene tres características que lo definen: la cantidad de

cambio o transformaciones que un sistema puede soportar manteniendo las mismas propiedades funcionales y estructurales; el grado en el que el sistema es capaz de auto organizarse; así como la habilidad del sistema complejo para desarrollar e incrementar la capacidad de aprender, innovar y adaptarse (Calvente, 2007).

Así mismo se señala que si la resiliencia disminuye, aumenta la vulnerabilidad de un sistema a las perturbaciones, incluso en ausencia de perturbaciones, poco a poco las condiciones que van cambiando como por ejemplo la cantidad de nutrientes, el clima, la fragmentación del hábitat, entre otros, pueden superar los umbrales (puntos de no retorno) (The Resilience Alliance 2002, citado en Calvente 2007).

O'Brien, *et al.* (2009) señalan los principios fundamentales de la resiliencia, indicando que los problemas ambientales no pueden ser analizados o comprendidos aislados de su contexto social; la incertidumbre y la sorpresa son atributos propios de los sistemas complejos y deben aprender a vivir con ellos; e incluso que el cambio es inherentemente complejo, por lo tanto, problemas como el cambio climático no pueden abordarse en un único nivel (citado en FAO, sf).

El concepto de resiliencia aporta una forma distinta de entender los sistemas naturales y humanos como sistemas complejos en dónde se están continuamente adaptando. Strickland-Munro *et.al* (2010), menciona que la resiliencia como tal confiere una medida de la capacidad del sistema para absorber perturbaciones y reorganizarse mientras se somete a cambio. Refiriéndose a los procesos complejos físicos, biológicos y químicos regenerativos que se realizan dentro de un ecosistema.

Para Escalera *et al.* (2011), este concepto se entiende como la capacidad de un socioecosistema sujeto a algún tipo de estrés, no necesariamente negativo, para regenerarse así mismo sin alterar sustancialmente su forma y funciones, hacer frente a los cambios, no para resistirse a ellos; una habilidad de conservación creativa para absorber la transformación sin perder su identidad.

Por su parte en México, la SEMARNAT (2011), ha elaborado una guía para la elaboración de programas de adaptación al Cambio Climático, en la cual se define a la resiliencia como la capacidad de un sistema social o ecológico para absorber perturbaciones, al mismo tiempo que mantiene idéntica la estructura básica y su funcionamiento; la capacidad de auto-organizarse y la capacidad de adaptarse al estrés y al cambio.

Sin duda pensar en la capacidad que un sistema tiene al cambio puede depender del punto de vista humano, ya que si se quiere que el sistema siga siendo como es por lo que aporta, el interés será alimentar su resiliencia; sin embargo si el sistema resulta con pocas aptitudes, se buscará la forma de superar su resiliencia para que se transforme.

Actualmente en el país existe una iniciativa llamada Alianza México Resiliente en la cual participan 23 socios, representantes de diversas instituciones gubernamentales como CONANP, INECC, CONAFOR, entre otras, organizaciones internacionales entre las que destacan la WWF y *The Nature Conservancy*, instituciones educativas como el Instituto de Biología y el Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM y sociedad civil siendo CEMDA uno de los principales socios. Su objetivo es fomentar la coordinación y vinculación de los socios que participan activamente en la conservación de las ANP y los ecosistemas de México (México Resiliente, 2012).

De acuerdo a lo anterior, la presente investigación retoma las aportaciones de Escalera *et al.* (2011), respecto a la resiliencia, enmarcada por el sistema socioecológico, donde a partir de las interacciones entre lo social y lo ecológico se puede definir la capacidad de un sistema para resiliente.

Si bien la resiliencia es un concepto reciente dentro de los estudios ecológicos, se ha retomado en diferentes investigaciones ya que cuenta con los elementos necesarios para aportar al área. Dichos elemento también han permitido que se una a diferentes nociones que aportan nuevos enfoques, tal es el caso de la teoría general de sistemas junto con la cual ha permitido indagar aún más sobre los elementos que definen a un SSE.

1.2 Teoría General de Sistemas

Dentro de esta noción, un sistema es un concepto que es aplicado a diferentes teorías, el cual pretende analizar partes de un todo a partir de involucrar las interacciones (generalmente no lineales) de los elementos que lo componen, entendiendo que cada parte que compone a un sistema funciona en referencia a los demás, es decir que un elemento no puede existir sin otros y que una sola parte del sistema no lo puede representar en su totalidad. En este sentido la teoría general de sistemas (TGS) retoma el concepto y plantea que un fenómeno a través de su conjunto de elementos puede ser comprendido.

Para Farrand (2005), un sistema está compuesto de varios elementos que se encuentran en continua relación, dentro de este cada parte coexiste en función a los demás elementos, pues más que un conjunto de elementos, un sistema es interacciones que se dan entre las partes tanto dentro como fuera del sistema.

De acuerdo a Ferrater (2008), algunas de las características fundamentales que guarda un sistema son la acción recíproca o interdependiente de sus componentes; que estos no solo son la suma de sus partes, sino también sus interacciones; su estado depende del estado de sus componentes, del estado de la interacción entre estos y del estado de la interacción del sistema con el medio; son complejos y están constituidos por subsistemas, es decir que con frecuencia forman parte de sistemas mayores; además de que no existen límites objetivos predeterminados que establezcan su magnitud.

Además los sistemas también presentan tolerancia, lo cual permite que su adaptación dentro de ciertos márgenes, variaciones de las condiciones del medio con el fin de mantener una estabilidad. Tal estado está relacionado con los factores determinantes internos del sistema y guarda relación con el proceso de crecimiento del propio sistema.

Las formas elementales de intercambio entre un sistema y su ambiente son: a) la recepción de insumos; y b) la producción de resultados. A partir de ello se han identificado que existen principalmente dos tipos de sistema, un sistema abierto y un sistema cerrado. Un sistema abierto se define como un sistema que importan y procesan elementos (energía, materia, información) de sus ambientes. Este, establece intercambios permanentes con su ambiente, intercambios que determinan su equilibrio (estabilidad), capacidad reproductiva o continuidad. Mientras que un sistema cerrado es aquel en donde los elementos que lo componen interactúan entre sí, pero no se produce un intercambio con agentes externos (entorno), su estabilidad depende solamente de los elementos dentro de este (Cathakifaud, *et al.* 1998) (Véase figura no. 1).

Figura 1. Tipos de sistemas



Fuente: Cathakifaud, *et al.* (1998).

Estas aportaciones se vinculan a la Teoría General de Sistemas (TGS), la cual surgió en 1925 en el trabajo “Teoría de los sistemas abiertos” de Ludwing von Bertalanffy. Esta representa un análisis de las totalidades, siendo de gran relevancia las relaciones y conjuntos de las interacciones internas de estas, así como las externas con su medio. Es una herramienta científica que permite la explicación de los fenómenos que suceden, basándose en estos y en las variaciones del entorno para poder predecir el comportamiento del sistema (Johansen, 2004).

Los objetivos de la TGS de acuerdo a Cathakifaud, *et al.* (1998), son: impulsar el desarrollo de una terminología general que permita describir las características, funciones y comportamientos sistémicos; así como desarrollar un conjunto de leyes aplicables a todos estos comportamientos.

De igual manera es posible realizar una clasificación básica de los sistemas generales:

- Según sean reales, ideales y modelos. Los primeros suponen una existencia independiente del observador, los segundos son construcciones simbólicas, como el caso de la lógica y las matemáticas, mientras que el tercer tipo corresponde a abstracciones de la realidad, en donde se combina lo conceptual con las características de los objetos.
- Con relación a su origen los sistemas pueden ser naturales o artificiales.
- Con relación al ambiente o grado de aislamiento los sistemas pueden ser cerrados o abiertos, según el tipo de intercambio que establecen con sus ambientes (Cathakifaud, *et al.* 1998).

Esta teoría sugiere estudiarla desde dos enfoques: a) observar al universo y escoger ciertos fenómenos generales y tratar de construir un modelo teórico que sea relevante para esos fenómenos, es decir que se considera un conjunto de todos los sistemas buscando reducirlo a un tamaño más razonable; b) ordenar los campos empíricos en una jerarquía de acuerdo con la complejidad y tratar de desarrollar un nivel de abstracción apropiado a cada uno de ellos (Johansen, 2004).

Las diferentes aportaciones sobre la TGS permiten plantear al impacto del turismo rural como un fenómeno que puede ser analizado a través de la representación del sistema Piedra Herrada. Sistema que es definido por otros subsistemas o elementos que permiten comprender las características del sistema y sus interacciones. Para ellos es necesario definir un sistema que integre tanto lo social como lo biofísico (SSE), que permita una mayor comprensión sobre las interacciones que se generan en un contexto de estudio determinado.

1.3 Sistema socioecológico (SSE)

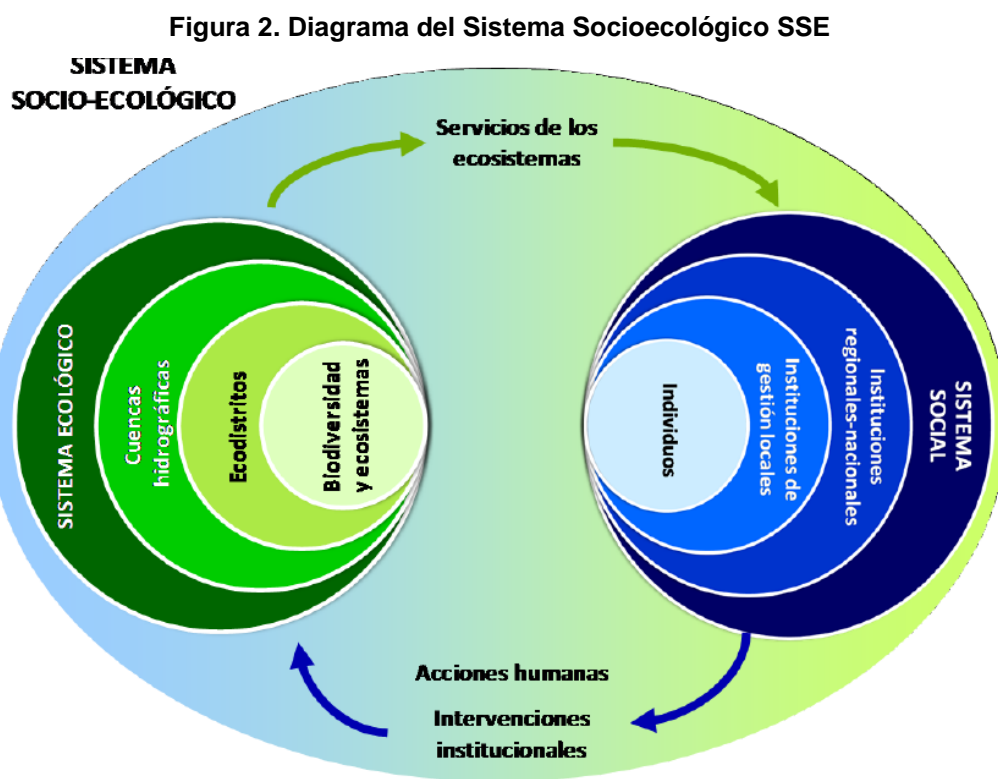
Para analizar y comprender los problemas ambientales, es necesario utilizar términos que tengan un enfoque que no explique solamente los componentes del sistema, sino que se centre en las relaciones que existen entre ellos. Un sistema socioecológico tiene ese enfoque, ya que integra al ser humano en la naturaleza dando paso a que tanto las ciencias sociales como las naturales estudien la situación actual del planeta pues su complejidad y sus interacciones lo requieren.

El concepto es una vinculación de las ciencias sociales y naturales, es decir que integra al ser humano y a la naturaleza, Farhad (2012), lo explica como un sistema complejo y adaptativo en el que distintos componentes culturales, políticos, sociales, económicos, ecológicos, y tecnológicos están interactuando. Es decir que existe un enfoque que va más allá de los componentes sino más bien va con sus relaciones, interacciones y retroalimentaciones.

Es un pensamiento que tiene como base una visión integradora que depende de la comprensión de las dinámicas que suceden entre los sistemas sociales y ecológicos, en donde se revierta la degradación de los ecosistemas y al mismo tiempo se satisfagan las demandas de sus servicios (sustentabilidad), a partir de la acción de políticas, instituciones y prácticas (EEM, 2005).

Berkes y Folke utilizaron en 1998 este concepto frente a términos como eco-social y socio-ecológico con el objetivo de resaltar que tanto la dimensión social como la natural representaban la misma importancia pues estos autores se plantean que en la gestión de los recursos naturales (RN) no solo se trata de las cuestiones ecológicas, ni solo sociales, sino de múltiples componentes culturales, políticos, sociales, económicos, ecológicos, tecnológicos y otros, que están interactuando (citado en Farhad, 2012).

Implica un estudio entre la relación naturaleza-sociedad, de analizar cómo el ser humano afecta la integridad de los ecosistemas, y cómo estos repercuten en el bienestar humano. Reconociendo los estrechos vínculos existentes entre ecosistemas y bienestar humano, en donde a lo largo de la evolución (historia) ambos se han modelado y adaptado conjuntamente convirtiéndose en un sistema integrado de humanos en la naturaleza (Martín-López, 2009), (Véase figura no. 2).



Fuente: Martín-López *et al.* 2009.

Este sistema entrelaza las diferentes escalas sociales así como las de los ecosistemas estableciendo sistemas complejos adaptativos, jerárquicamente estructurados y auto organizados. De tal manera que cualquier toma de decisiones referente a las gestión de los servicios de los ecosistemas afecta a la estructura y

funcionamiento tanto de los ecosistemas como de los sistemas sociales (Martín-López, 2009).

Establecer el sistema socioecológico de Piedra Herrada, permitió por un lado identificar las características tanto físicas-ecológicas como sociales y económicas que lo definen, pero esto a su vez permitió establecer una visión integradora al momento de relacionarlas, analizarlas y así conocer sus interacciones. Cabe destacar la relevancia de los elementos ecológicos dentro del SSE que se está estudiando, considerando que Piedra Herrada se encuentre al interior de un ANP, administrada por la CONANP, encargada de establecer todas las estrategias de conservación. Tal instrumento de política ambiental se define en el siguiente apartado.

1.4 Áreas Naturales Protegidas (ANP)

1.4.1 Áreas Protegidas a nivel mundial

Las áreas protegidas como parte de un sistema socioecológico forman el núcleo fundamental de los esfuerzos para proteger las especies amenazadas del mundo, las cuales no sólo son proveedoras de servicios y recursos biológicos, también son elementos fundamentales en las estrategias de mitigación al cambio climático.

Actualmente estas áreas cubren el 14% de la superficie del planeta, en donde los gobiernos nacionales han dedicado importantes esfuerzos al establecimiento de más de 120,000 áreas protegidas en todo el mundo. Esto representa una forma sustancial del uso de la tierra a nivel mundial dedicada a la conservación de la biodiversidad (UICN, 2008).

El Convenio de Diversidad Biológica (CDB), que constituye un tratado internacional jurídicamente vinculante con tres objetivos principales: la

conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, define a las ANP como áreas definidas geográficamente que son designadas, reguladas y administradas para lograr los objetivos planteados específicamente para la conservación (CDB, 2010).

Siendo las ANP sitios que proporcionan bienes y servicios ecológicos al mismo tiempo que preservan el patrimonio natural y cultural. Asimismo, proporcionan oportunidades para el desarrollo rural, científico, la educación, recreación y turismo (CONABIO, 2008).

Las áreas protegidas son la herramienta más eficaz del mundo para la conservación de la biodiversidad, para proteger bellezas escénicas, diversidad biológica y cultural, para investigación científica y para educación ambiental; creadas al tiempo que contribuyen al sustento de las personas, especialmente a nivel local, y por consiguiente a reducir la pobreza. Las áreas protegidas constituyen la esencia de los esfuerzos a favor de la conservación de la naturaleza y los servicios que nos provee alimentos, agua limpia, protección contra los efectos de los desastres naturales, entre otros (UICN, 2008).

1.4.2 Áreas Protegidas en México

En México, las ANP se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), la cual define a las ANP como “porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas; son aquellas destinadas a la preservación y protección del suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas y en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales” (LGEEPA, 1988).

Actualmente existen seis categorías de protección Federal (Véase tabla no.1).

Tabla 1. Categorías de áreas naturales protegidas

Categoría	Número de ANP	Superficie en hectáreas	Descripción
Reserva de la Biosfera	41	12,751,149	Áreas representativas de uno o más ecosistemas no alterados por la acción del ser humano o que requieran ser preservados y restaurados, en las cuales habitan especies representativas de la biodiversidad nacional, incluyendo a las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.
Parques nacionales	66	1,411,319	Áreas con uno o más ecosistemas que se signifiquen por su belleza escénica, su valor científico, educativo de recreo, su valor histórico, por la existencia de flora y fauna, por su aptitud para el desarrollo del turismo, o por otras razones análogas de interés general.
Monumentos naturales	5	16,269	
Áreas de protección de recursos naturales	8	4,503,345	Áreas destinadas a la preservación y protección del suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas y en general los RN localizados en terrenos forestales de aptitud preferentemente forestal.
Áreas de Protección de Flora y Fauna	38	6,786,837	Áreas establecidas de conformidad con las disposiciones generales de la LGEEPA y otras leyes aplicables en lugares que contiene los hábitats de cuya preservación dependen la existencia, transformación y desarrollo de especies de flora y fauna silvestres.
Santuarios	18	148,332	Áreas establecidas en zonas caracterizadas por una considerable riqueza de flora o fauna o por la

			presencia de especies subespecies o hábitat de distribución restringida. Abarcan cañadas, vegas, relictos, grutas, cavernas, cenotes, caletas u otras unidades topográficas o geográficas que requieran ser preservadas o protegidas.
Total	176	25,617,251	

Fuente: CONANP, 2010.

Destaca en la categoría de área de protección de recursos naturales (APRN) las siguientes: (Véase tabla no. 2).

Tabla 2. Áreas de protección de recursos naturales

<i>Área Natural Protegida</i>	<i>Decreto</i>	<i>Ubicación</i>
Las Huertas	23 de Junio de 1988	Colima
Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa	20 de Octubre de 1938	Puebla
Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec	El 25 de Junio de 2005 se ratificó el decreto de 1941	México
Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 04 Don Martín, en lo respectivo a las Subcuencas de los Ríos Sabinas, Álamos, Salado y Mimbres	Decretadas el 08 de Junio de 1949, y fueron ratificadas el 07 de Noviembre de 2002.	Coahuila
Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 01 Pabellón		Zacatecas y Aguascalientes
Cuenca Alimentadora del Distrito de Riego 043 Estado de Nayarit, en lo respectivo a		Durango, Jalisco, Nayarit, Aguascalientes y

las Subcuencas de los Ríos Ameca, Atenguillo, Bolaños, Grande de Santiago Juchipila, Atengo y Tlaltenango		Zacatecas
Zona de Protección forestal "La Frailescana"	27 de Marzo de 2007	La Concordia, Ángel Albino Corso, Villa Flores y Jiquipilas, Chiapas.
Cuenca alimentadora de los distritos nacionales de riego 026 Bajo Río San Juan y 031 Las Lajas, en lo respectivo a la Sierra de Arteaga	17 de Diciembre del 2009	Coahuila y Nuevo León

Fuente: CONANP, 2010.

1.4.3 ANP zonas y conformación

Dentro de estas ANP, la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) en su artículo 47 bis, establece una división y subdivisión, la cual permite identificar y delimitar las fracciones del terreno que la conforman, acorde a sus elementos biológicos, físicos y socioeconómicos. Siendo las zonas y sus respectivas subzonas las siguientes:

- A. Las zonas núcleo, tendrán como principal objetivo la preservación de los ecosistemas y su funcionalidad a mediano y largo plazo, en donde se podrán autorizar actividades de investigación científica, educación ambiental, y limitarse o prohibirse aprovechamientos que alteren los ecosistemas. Estas zonas podrán estar conformadas por las siguientes subzonas:

- De protección: aquellas superficies dentro del ANP, que han sufrido muy poca alteración, así como ecosistemas relevantes o frágiles, o hábitats críticos, y fenómenos naturales, que requieren de un cuidado especial para asegurar su conservación a largo plazo.
 - De uso restringido: aquellas superficies en buen estado de conservación donde se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas, e incluso mejorarlas en los sitios que así se requieran, en ellas se podrán realizar actividades de aprovechamiento con estrictas medidas de control que no modifiquen los ecosistemas.
- B. Las zonas de amortiguamiento, tendrán como función principal orientar a que las actividades de aprovechamiento, que ahí se lleven a cabo, se conduzcan hacia el desarrollo sustentable, creando al mismo tiempo las condiciones necesarias para lograr la conservación de los ecosistemas de ésta a largo plazo, podrán estar conformadas por las siguientes subzonas:
- De preservación: aquellas superficies en buen estado de conservación que contienen ecosistemas relevantes o frágiles, o fenómenos naturales relevantes.
 - De uso tradicional: superficies en donde los RN han sido aprovechados para la satisfacción de las necesidades socioeconómicas y culturales de los habitantes del ANP, sin ocasionar alteraciones significativas en el ecosistema.
 - De aprovechamiento sustentable de los RN: son superficies en las que los RN pueden ser aprovechados bajo esquemas de sustentabilidad.
 - De aprovechamiento sustentable de los ecosistemas: aquellas superficies con usos agrícolas, pesqueros y pecuarios de baja intensidad que se lleven a cabo en zonas con aptitud para este fin.
 - De aprovechamiento especial: superficies con presencia de RN esenciales para el desarrollo social, y que deben ser explotadas sin causar impactos ambientales irreversibles.

- De uso público: aquellas superficies que presentan atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento.
- De asentamientos humanos: superficies donde se ha llevado a cabo una modificación o desaparición de los ecosistemas originales, debido al desarrollo de asentamientos humanos.
- De recuperación: son superficies en las que los RN han resultado severamente alterados o modificados, y que serán objeto de programas de recuperación y rehabilitación, mitigando las actividades que llevaron a dicha alteración (LGEEPA, 1988).

Respecto a las actividades que podrán realizarse, dentro de las APRN solo se permitirán aquellas relacionadas con la preservación, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en ellas comprendidos, así como con la investigación, recreación, turismo y educación ecológica, de conformidad con lo que disponga el decreto que las establezca, el programa de manejo respectivo y las demás disposiciones jurídicas aplicables (LGEEPA, 1988).

Lo descrito anteriormente permitió establecer a Piedra Herrada dentro de la zona de amortiguamiento del APRN a la que pertenece, siendo el turismo rural una de las actividades que se permiten realizar a niveles de bajo impacto.

1.5 Turismo rural

Dentro de la actividad turística, una de las variantes es el turismo rural como una alternativa de recreación orientada a la conservación y aprovechamiento de los recursos naturales, así como contribuir a la activación de la economía local. Es así que el turismo rural se considera ambiguo pero nuevo al mismo tiempo, el cual

muestra un interés por la vida en el campo que comenzó y creció en el siglo XIX a raíz del proceso de industrialización.

La Organización Mundial del Turismo (OMT, 2008), define al turismo como un fenómeno en el que interactúan la parte social, cultural y económica de la sociedad, a partir del desplazamiento de las personas a lugares fuera de su lugar de residencia por motivos personales, de negocios o profesionales, tal actividad tiene efectos positivos sobre la economía principalmente debido a la demanda de bienes y servicios que deben producirse para prestarse, pero también genera otros efectos en el entorno natural y construido debido a las diferentes actividades que se realizan en el lugar turístico.

El turismo convencional o tradicional surgió en México en la década de los años 70 en donde el sol y la playa fueron los principales atractivos, siendo el principal destino Acapulco, tanto para visitantes nacionales como extranjeros, después surge Cancún y con ello diferentes playas son impulsadas como Zihuatanejo y Los Cabos.

El resultado de este turismo en masa es la generación de residuos sólidos que son arrojados a los mares o bien dejados a lo largo de las playas, erosión ocasionada por el sobre paso de la capacidad de turistas dentro de las playas, contaminación atmosférica y un alto consumo de energía, así como la perturbación de la flora y fauna del sitio. También a nivel social se generan problemas como lo es la segregación espacial lo cual agudiza violencia e inseguridad, además existe una transculturación e incremento de comercio informal.

Por estos y algunos otros problemas una década después se decidió dar paso al turismo alternativo o de naturaleza, el cual tiene varias subdivisiones entre las que encontramos: turismo de aventura que abarca actividades deportivas en general

como lo son la bicicleta de montaña y el parapente; ecoturismo, vinculado a talleres de educación ambiental y apreciación de la naturaleza; y finalmente el turismo rural cuyo objetivo va más encaminado al desarrollo de actividades agropecuarias. Este último definido por Crosby (2009) como aquellas actividades, productos y servicios turísticos proporcionados por la población que vive en la ruralidad para atraer visitantes y así generar ingresos complementarios a sus actividades tradicionales.

Para el motivo de esta investigación se retoma el concepto de turismo rural no por las actividades mencionadas por la Secretaria del Turismo (SECTUR), o por las motivaciones del turista, sino basándose en el espacio socioterritorial donde el turismo se desarrolla, la participación que tienen las comunidades en las actividades vinculadas con el turismo, así como la posibilidad de generar alternativas económicas a partir del aprovechamiento de los recursos naturales con los que cuentan. En el caso de Piedra Herrada, el desarrollo turístico no puede ser definido por las tipificaciones establecidas por la SECTUR, en la medida que integran diversas actividades (senderos interpretativos, recorridos a caballo, alimentos y bebidas, artesanías, tirolesa, educación ambiental), que limitarían su consideración como una actividad productiva con relación directa al territorio donde se desarrollan.

Si bien su definición puede causar confusión entre todas las vertientes del turismo de naturaleza, Garduño, *et al.* (2009) consideran que el turismo rural es aquel que tiene bajo impacto ambiental pero también sociocultural, que permite a las personas vivir experiencias que enriquecen al desarrollo personal, ayuda a que los que practican este tipo de turismo comprendan la realidad de las comunidades que visitan mediante la convivencia con sus pobladores. Por otro lado genera una rama económica que llega de manera más íntegra a los prestadores de servicio de la localidad, beneficio que se refleja directamente en el desarrollo regional y

comunitario, sobre todo en aquellas zonas que no tiene otra posibilidad de generar ingresos.

Además, entre otros beneficios se encuentra la recuperación y el mantenimiento de las manifestaciones arquitectónicas y culturales de la región visitada, así como la protección de los entornos naturales. De acuerdo a Garduño, *et al.* (2009), los objetivos del turismo rural, son hacer compatibles la conservación y el desarrollo de los servicios turísticos; creación de una oferta de alojamiento, así como de recreación no concentrada y de pequeña escala, pero coordinada con el nivel local y comercial; activación económica regional; organización y gestión local.

En México, el turismo rural se centra principalmente en una demanda de servicios cuyas características no compiten con lo ofertado tradicionalmente en el turismo de playa, por ejemplo. Es así que este turismo alternativo a partir de una demanda en aumento pretende persistir y fortalecerse a partir de instancias gubernamentales o de las mismas comunidades a través de sus formas de organización. Siendo a la vez las instancias y la misma comunidad las encargadas de regular los impactos que se generen por la actividad turística.

1.6 Impacto ambiental

Las acciones humanas motivadas por la obtención de diversos fines, ocasionan efectos sobre la naturaleza, amenazando no sólo el proceder de los recursos naturales sino también de la sociedad. Estos efectos secundarios en las últimas décadas han despertado preocupación, no sólo por el impacto hacia los recursos, sino por la salud y el bienestar humano.

La LGEEPA (1988), en su artículo tercero lo define como “la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o la naturaleza”. Complementando Garmendia (2005), menciona que este es la alteración de la calidad del medio ambiente producida por una actividad humana.

Respecto a los tipos de impactos ambientales, SEMARNAT (2013) señala que fundamentalmente se pueden clasificar, de acuerdo a su origen, en los provocados por:

- a) Aprovechamiento de recursos naturales ya sean renovables, tales como el aprovechamiento forestal o la pesca; o no renovables, tales como la extracción del petróleo o del carbón;
- b) Contaminación, todos los proyectos que producen algún residuo (peligroso o no), emiten gases a la atmósfera o vierten líquidos al ambiente;
- c) Ocupación del territorio, los proyectos que al ocupar un territorio modifican las condiciones naturales por acciones tales como desmonte, compactación del suelo y otras.

Asimismo, existen diversas clasificaciones de impactos ambientales de acuerdo a sus atributos como:

- Positivo o Negativo. En términos del efecto resultante en el ambiente.
- Directo o Indirecto. Si es causado por alguna acción del proyecto o es resultado del efecto producido por la acción.
- Acumulativo. Es el efecto que resulta de la suma de impactos ocurridos en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
- Sinérgico. Se produce cuando el efecto conjunto de impactos supone una incidencia mayor que la suma de los impactos individuales.
- Residual. El que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

- Temporal o Permanente. Si por un período determinado o es definitivo.
- Reversible o Irreversible. Dependiendo de la posibilidad de regresar a las condiciones originales.
- Continuo o Periódico. Dependiendo del período en que se manifieste.

Es así como se definen y se cualifican las acciones humanas, las cuales motivados por la persecución de distintos fines provocan efectos sobre el medio. Si bien el turismo rural puede resultar una actividad positiva promoviendo un turismo de bajo impacto, aunado a los beneficios socioeconómicos que genera sobre los prestadores del servicio, los impactos sobre el medio natural indican generalmente efectos negativos, al presentarse aumento en la demanda del servicio, provocando un aumento en la contaminación del suelo, el aire, el agua, entre otros, culminando en una pérdida de biodiversidad, degradación del suelo, agotamiento de cuerpos de agua, entre otros.

Por ello la necesidad de proponer diferentes metodologías que nos permitan analizar a los SSE, sus características e interacciones para determinar los impactos que la actividad turística tiene sobre el medio.

1.7 Propuestas para el análisis del impacto ambiental del turismo

Para el análisis del impacto ambiental que genera la actividad turística se han planteado diversas propuestas entre ellas la retomada por Olmos- Martínez, *et al.* (2011) quienes a partir de la metodología para la elaboración de estrategias de desarrollo local (MEEDL) pretendieron identificar las actividades o proceso estratégicos, considerando para ello el potencial económico local; creación de medios que involucren a todos los agentes económicos, creación de condiciones generales e infraestructura; formación de recursos humanos adecuados a las

demandas del mercado con programas de índole social y aspectos relacionados con sectores de salud y educación; además puede apoyar el cambio del actual estilo de desarrollo económico y la degradación ambiental resultante. Dicho objetivo se obtuvo a partir del desarrollo de los cinco pasos metodológicos: a) Diagnóstico; b) Vocaciones; c) Definición de los objetivos estratégicos y específicos; d) Definición de la estrategia de desarrollo local sustentable; y e) Recomendación de acciones específicas.

Por su parte Cruz, *et al.* (2013) en su trabajo Estrategias de control de impactos turísticos en las ANP y zonas arqueológicas de Quintana Roo, México, propusieron desarrollar una metodología con un enfoque cualitativo en el que aplicaron entrevistas semiestructuradas en donde se recolectaron variables de índole social, económicas y físicas, además también permitiría identificar actores sociales, estrategias e impactos sociales. Esto para determinar las estrategias aplicadas para evitar o amortiguar el impacto causado por los visitantes a zonas arqueológicas ANP de Quintana Roo, así como analizar el modelo de gestión social de apoyo a las comunidades y los agentes involucrados. Dentro del análisis de datos establecieron cuatro categorías basadas en el criterio “estrategias aplicables a la protección de ANP o zonas arqueológicas; esta fueron a) físicas, utilizadas en áreas degradadas; b) regulatorias, implicadas en la aplicación de leyes; c) económicas, que establecen precios y cuotas de uso o acceso; y finalmente d) educativas que tratan de influir en la conducta de los visitantes.

Finalmente Salerno, *et al.* (2013), a partir del concepto de capacidad de carga, desarrolla una metodología orientada a las múltiples capacidades de carga en áreas protegidas con perspectiva turística. Esta se desarrolla en cinco etapas:

- a) Marco de modelado participativo, en donde se establecen los principales actores dentro de la comunidad.

- b) Encuestas, las cuales determinan las condiciones de la zona de estudio en un rango de tiempo.
- c) Uso del modelo tiempo-tiempo, en el cual se realiza una correlación de datos, refiriéndose al número de visitantes del lugar, permitiendo predecir la concurrencia futura.
- d) Modelos basados en un individuo y el modelo dinámica de sistemas, cuyo objetivo de capturar y analizar sus principales dinámicas mediante la simulación del comportamiento de un solo individuo (el visitante), técnica IB. En contraste, las principales dinámicas ambientales eran modelado utilizando la técnica de SD, lo que requiere más datos.
- e) Indicadores y umbrales aceptables.

Todas estas propuestas metodológicas si bien tienen como principal objetivo analizar el impacto ambiental, también tienen el propósito de establecer posibles alternativas para los efectos del dicho impacto, principalmente reducirlo, mediante la integración de los factores que lo provocan, los cuales generalmente se desarrollan a partir de la interacción sociedad-medio natural. De igual forma tales aportaciones permitieron desarrollar una propuesta de análisis para Piedra Herrada, en donde al igual que estos trabajos se pretendió abarcar todos los elementos que componen a un SSE.

1.8 Metodología

Con la finalidad de avanzar en el análisis del desarrollo de la actividad turística e identificar los impactos ambientales que genera, se retomaron las aportaciones de Strickland-Munro *et.al* (2010) respecto a la resiliencia como eje para el estudio de los impactos en ANP, pues considera a las interacciones complejas, las interdependencias entre los componentes del sistema, así como la investigación

de las causas. Su finalidad es desarrollar un panorama general de las condiciones, los impactos, las interacciones del sistema y los umbrales potenciales y los posibles escenarios.

- a) Definir el sistema de turismo de áreas protegidas
 - Delimitación espacial o escala (regional, local.)
 - Componentes del sistema (físicos, sociales, culturales, político-normativos)
 - Asuntos prioritarios (conservación de la diversidad biológica: mariposa monarca)
 - b) Actores involucrados
 - Gobierno local, estatal o federal, líderes de la comunidad
 - Políticas relevantes, regulaciones, leyes.
 - Preocupaciones de gobierno (desigualdades de poder, conflictos)
 - c) Factores o procesos provocados por la actividad turística
 - Perfil histórico de la zona de estudio
 - Variables que actúan como impulsores de cambio del ecosistema y sus servicios (por ejemplo, el crecimiento demográfico)
 - Perturbaciones (fenómenos meteorológicos extremos)
 - d) Desarrollo de posibles cambios
 - Umbral de resiliencia
 - Escenarios: cambios en la gobernanza, caída del número de turistas, grado de recuperación o degradación del ecosistema, cambios del ecoturismo al turismo de masas
 - Estrategias de conservación (gobernanza sustentable, plan de manejo)
- Strickland-Munro *et.al* (2010).

Además se retomaron las aportaciones de Santos (2012) sobre su análisis socioecológico sobre el volcán Huitepec, la propuesta de integración del sistema

socioecológico quien estableció cuatro criterios: potencial de cambio, conectividad, vulnerabilidad y resiliencia que permitieron describir el sistema Piedra Herrada.

Por otro lado, con la finalidad de avanzar en la identificación de las etapas del ciclo de vida de los destinos turísticos (CVDT), se retoman las aportaciones de Butler (1980) que establece las siguientes etapas:

- a) Exploración: considerada la primera etapa en donde no hay mucho auge entre los turistas sino que más bien se presentan visitas irregulares de turistas (los cuales principalmente vienen de lugares lejanos) atraídos al destino por sus cualidades naturales y culturales únicas y diferentes. En esta etapa no se encuentra en el lugar ningún tipo de estructura que se hubiese desarrollado a favor de la actividad turística, así que los servicios locales serán los que estén a disposición de los visitantes. Además social y físicamente la zona permanecerá inalterada.
- b) Participación: se hace notorio el interés de algunos residentes ya que estos comienzan a suministrar servicios a los turistas, comienzan a integrarse organizaciones responsables de la zona turística, emerge un mercado de área básico, se establecen temporadas determinadas de turismo haciendo ajustes en las actividades sociales de la población involucrada.
- c) Desarrollo: donde se observa un mercado turístico ya bien definido gracias a la publicidad que se hace, habrá campañas de marketing dirigidas a atracciones culturales y naturales. Con la evolución de esta etapa, la participación local disminuirá notablemente dando paso a cadenas más modernas ajustadas al gusto de los turistas. Los residentes locales se pueden sentir desbordados por la población turística principalmente en temporadas altas, siendo esto una causal de conflictos y desacuerdos entre ellos. También surgirá la necesidad de inmigración de otros lugares para cubrir los puestos de trabajo que se van creando.

- d) Consolidación: se puede afirmar que se ha logrado la fase más buscada de todas, a pesar de que la tasa de visitantes se reduce. Aquí la mayor parte de la economía de la zona tiene lazos con la industria del turismo. Se fortalecen las estrategias del marketing con el fin de incrementar el conocimiento del lugar. La influencia de tantos visitantes y servicios inevitablemente seguirá siendo la causa de descontento y oposición entre los residentes locales.
- e) Estancamiento: se rebasa el número máximo de visitantes, se excede la capacidad de carga para muchas variables ocasionando problemas ambientales, sociales y económicos. El área tiene una imagen establecida pero ya no está de moda. Los atractivos naturales se suplantán por servicios importados.
- f) Declive: aquí el área no podrá competir con localidades nuevas, ya no cuenta con atractivo para un turismo extendido sino más bien para uno de temporada reducida.
- g) Rejuvenecimiento: donde el sitio turístico todavía tiene la capacidad de salvarse en vez de entrar a la etapa anterior. Este cambio solo se puede llevar a cabo si existe un cambio completo de la identidad en la que se basa la atracción turística, esto realizado a través del sector público o privado (Butler citado en Pérez, 2012).

Para la realización de esta investigación se consideraron el desarrollo de dos etapas, la investigación documental y de campo orientada a los aspectos físicos, económicos, sociales, tecnológicos e institucionales, que permitieron alcanzar los objetivos planteados.

Respecto a la etapa de investigación documental fue necesario la búsqueda, identificación, acopio y análisis de información documental contenida en diversas fuentes (libros, revistas, artículos científicos, programas de manejo, instrumentos

jurídicos, bases de datos, fuentes electrónicas, documentos oficiales). Para acceder a esta información fue necesario acudir a diversas instituciones públicas de nivel federal como la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Comisión de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), el Instituto Nacional de Estadística, Geografía y Estadística (INEGI), a nivel estatal la Secretaría del Medio Ambiente (SMA) y el H. Ayuntamiento del municipio de Temascaltepec. Así mismo fue necesario acudir a diversos centros de documentación y bibliotecas de instituciones de educación superior el Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) y la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex).

Con respecto a la investigación de campo se programaron distintas visitas al lugar de estudio con la finalidad de obtener información directa mediante el diseño, prueba y aplicación de diversos instrumentos de investigación como guiones de entrevista, cédulas de observación, listas de verificación de impacto ambiental y matrices de evaluación de impacto ambiental. Incluso fue necesario utilizar diversas herramientas como cámara de video, cámara fotográfica y libreta de campo.

Se realizaron visitas de familiarización durante los meses de enero y febrero 2015 con la intención de conocer el área de estudio, así como identificar las principales problemáticas dentro del CCC Piedra Herrada que permitieran el diseño y elaboración del guion de entrevistas.

Posteriormente se programaron distintas visitas de campo durante los meses de marzo a junio de 2015, para la realización de entrevistas a informantes clave dentro de la comunidad, ejidatarios, integrantes del comité de la MM y comuneros en general. Fue así como se llevó a cabo una entrevista al presidente del Comité de Mariposa Monarca, el Sr. Jorge Domínguez Reyes, al subdelegado de San

Mateo Almomoloa, Darío García Morales y a la directora del Área de Protección de Recursos Naturales, la Biol. María Elena Rodarte García. Además se aplicó otro guion de entrevista dirigido a la comunidad en general de San Mateo Almomoloa (Véase anexos 1, 2 y 3).

Se aplicaron un total de 30 entrevistas de acuerdo a lo señalado por Bertaux, (1993), debido a que constituye el número de casos necesarios para el conocimiento de las pausas de los procesos sociales, pues una menor cantidad de unidades podría dar una visión incompleta y una mayor cantidad tiende a la repetitividad de las características del objeto de estudio (citado en Mejía, 2000).

Para la identificación de los entrevistados se emplearon tres criterios: el primero incluye a las personas con más relación con Piedra Herrada dentro de la comunidad, ejidatarios y los pobladores que pertenecen al Comité; el segundo a través de informantes clave con quienes se recopiló información sobre organizaciones sociales, científicas y personas asociadas a Piedra Herrada; el tercer criterio contempló la inclusión de actores articulados institucionalmente con Piedra Herrada, como autoridades locales, municipales y responsables del ANP.

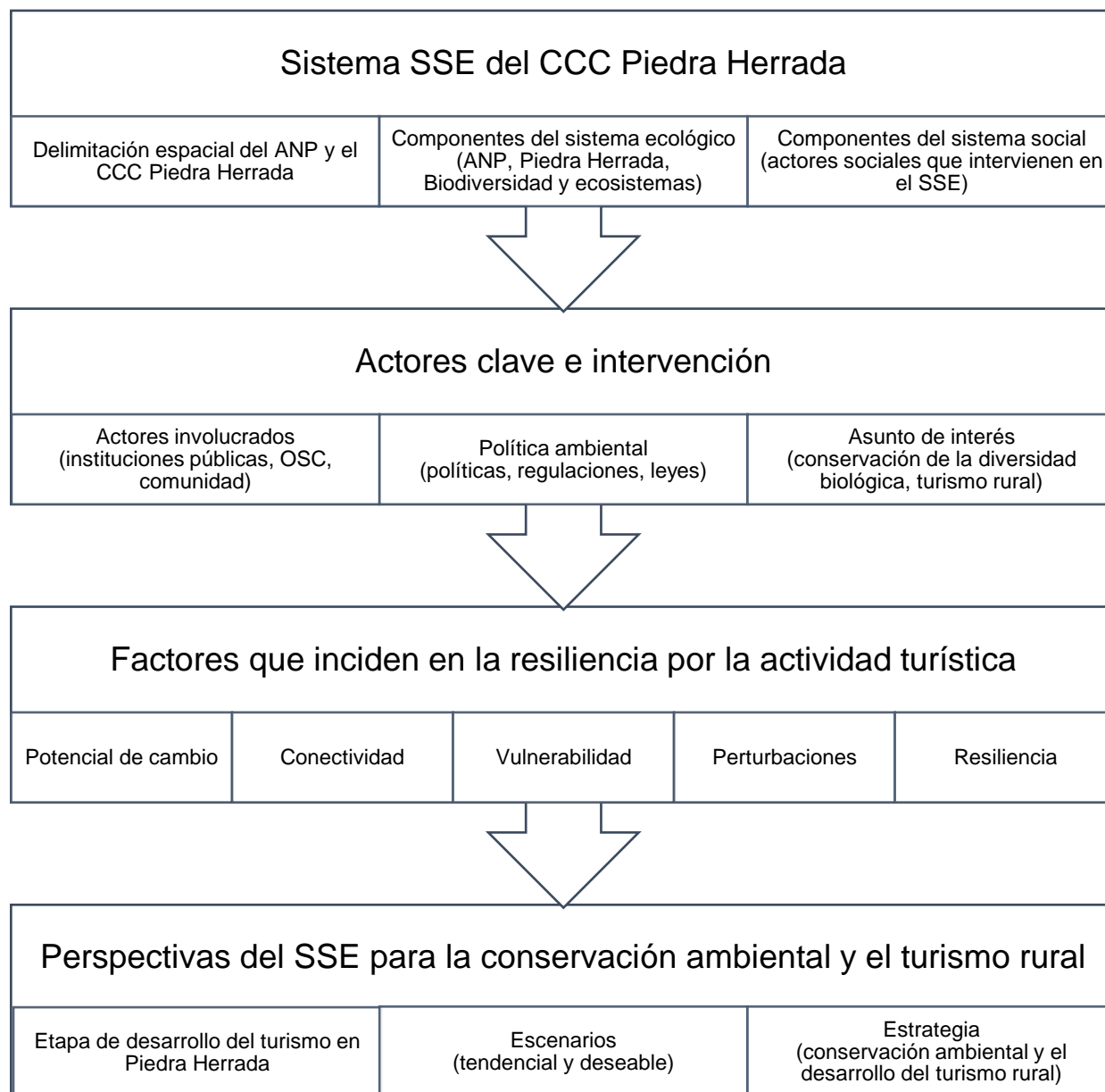
El objetivo de las entrevistas fue conocer las percepciones acerca de la situación actual del Paraje Piedra Herrada, del contexto social de San Mateo Almomoloa, su estado actual y conflictos tanto internos como externos. Las entrevistas fueron grabadas y posteriormente transcritas a Word de acuerdo con las temáticas consideradas.

Conjuntamente se realizó una lista de verificación de impacto ambiental (LVIA), en la que se tomaron en cuenta distintas actividades que se llevan a cabo dentro del CCC Piedra Herrada como recorridos a caballo, senderismo, venta de alimentos, introducción de vehículos y alimentos, entre otras, las cuales se relacionaron con

diferentes impactos que se generan sobre el medio físico, el biótico, socioeconómico, construido, cultural y perceptual. De la misma manera se realizó una matriz cruzada de impacto ambiental en donde se retomaron las actividades ya mencionadas anteriormente, así como los elementos del medio sobre los que impacta estableciendo valores que se traducen en impacto significativo, medianamente significativo, poco significativo y no significativo dentro de Piedra Herrada (Véase anexos 4 y 5).

Con base a los elementos descritos anteriormente fue posible dar dirección a la investigación y alcanzar los objetivos propuestos, todo a partir de la integración de las propuestas metodológicas consultadas (Véase figura no. 3).

Figura 3. Metodología de la investigación

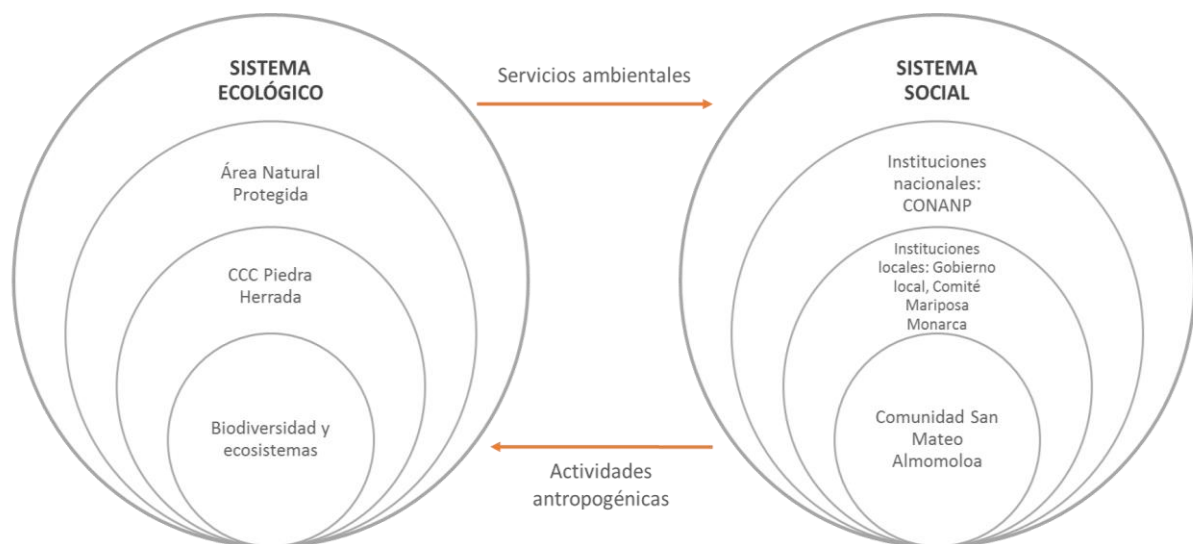


Fuente: elaboración propia basado en Strickland-Munro *et al.* (2010), Martín-López *et al.* (2009), Santos (2012) y Butler (1980).

Capítulo 2. Sistema socio ecológico del turismo en el CCC Piedra Herrada

Con la finalidad de analizar el impacto de la actividad turística sobre la resiliencia del CCC Piedra Herrada, se dio seguimiento a ciertas aportaciones teóricas y metodológicas, destacando una perspectiva sistémica del objeto de estudio, que permite plantear las interacciones entre el sistema ecológico y social, de acuerdo a las aportaciones de Martín-López *et al.* (2009). Por lo tanto, para la realización de esta investigación el primer paso fue definir el sistema socioecológico del CCC Piedra Herrada (Véase figura no. 4).

Figura 4. Diagrama del SSE Piedra Herrada



Fuente: elaboración propia con base en Martín-López *et al.* (2009).

En la región se encuentran dos ANP, a nivel federal a el Área de Protección de Recursos Naturales Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec y a nivel estatal inmerso en el Parque Estatal Santuario del Agua Presa Corral de Piedra, dentro de ellas se encuentra el lugar de estudio, el Paraje Piedra Herrada, caracterizado principalmente por ser sitio de hibernación de la mariposa monarca,

sus bastas características hacen que se mantenga con el sistema social una estrecha relación a partir de brindar servicios ambientales, los cuales la comunidad de San Mateo Almomoloa a través de los años ha aprovechado con la explotación del recurso forestal y la actividad turística. Siendo esta última la principal actividad que ha logrado las interacciones entre instituciones y gobierno local, así como con dependencias de carácter estatal y federal.

Para poder realizar un análisis del impacto a partir de los componentes que definen al CCC Piedra Herrada, en el presente capítulo se describen todas aquellas características que conforman al paraje, características ecológicas, socioecológicas y político-administrativas son aquellas que permitirán definir el área estudiada.

2.1 Subsistema ecológico

Los elementos ecológicos que conforman a este subsistema son todos aquellos que físicamente definen la zona de estudio, como lo es su hidrografía, su tipo de suelo su flora y fauna, entre otros.

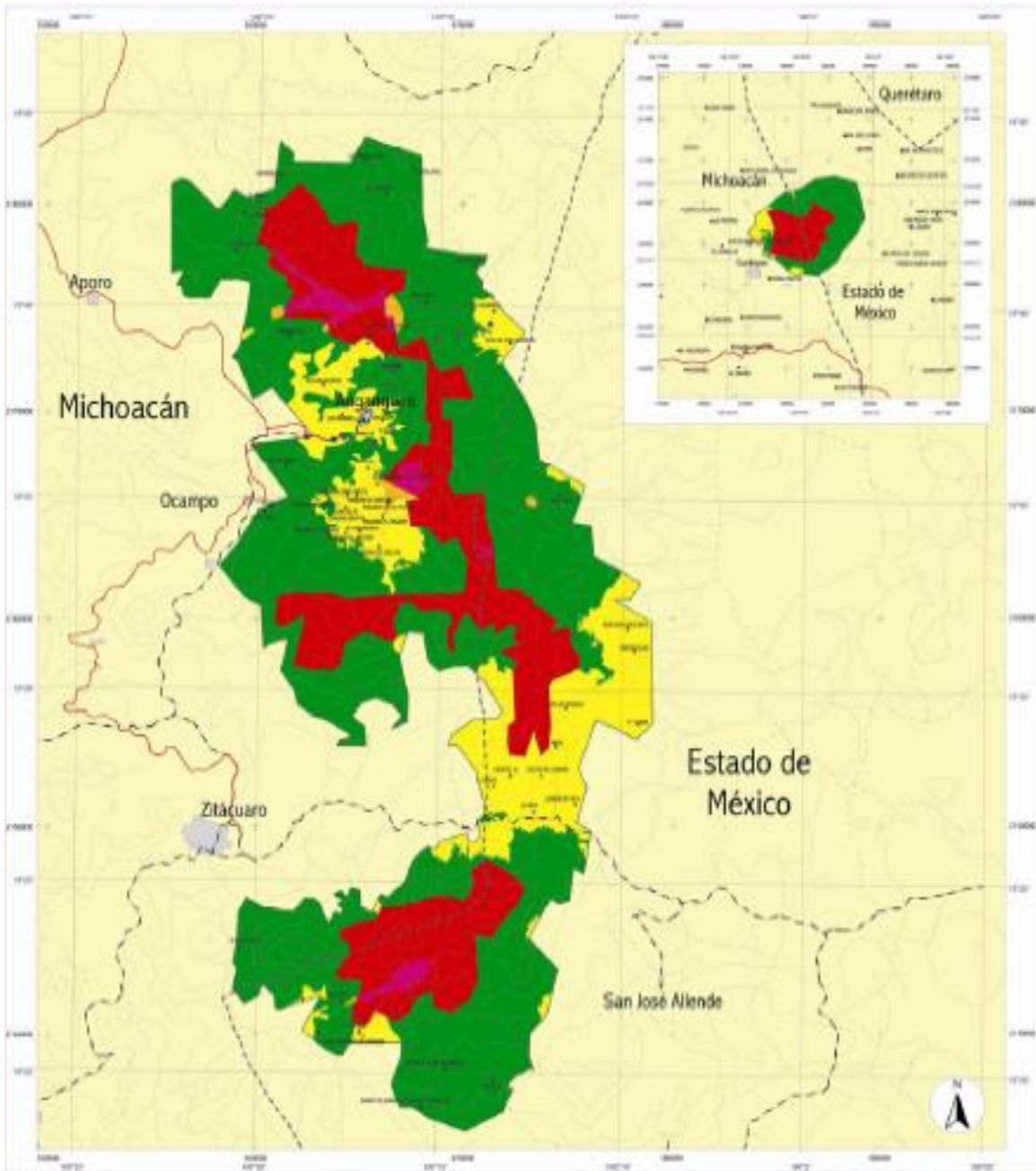
2.1.1 Características físicas de la ANP

La región cuenta con un importante recurso natural que actualmente es un gran atractivo turístico: el bosque principalmente de oyamel, al cual llegan de noviembre a marzo la mariposa monarca a hibernar, lo que ha propiciado que el lugar haya sido decretado como área natural protegida con la categoría de la reserva de la biosfera, que consiste en áreas representativas de uno o más ecosistemas no alterados por la acción del ser humano o que requieran ser preservados y restaurados, en las cuales habitan especies representativas de la

biodiversidad nacional, incluyendo a las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción (CONANP, 2010).

Esta reserva de la biosfera fue decretada en 1986 por el gobierno federal, con una superficie de 16,110ha que comprendían los estados de Michoacán y México, aunque para el 2000 se establece un nuevo decreto que amplía la superficie a 56,259ha abarcando los municipios de Temascalcingo, San José del Rincón, Donato Guerra y Villa de Allende en el Estado de México así como Contepec, Senguio, Angangueo, Tlalpujahuá, Ocampo, Zitácuaro y Áporo en Michoacán. Dicha ANP fue decretada debido a la dinámica del ecosistema en donde la mariposa monarca hiberna y se reproduce, que genera las condiciones adecuadas para la captación fluvial, que alimenta numerosos cuerpos de agua en los estados de Michoacán y México, que abastecen a los centros urbanos y localidades de la región, así como a las ciudades de México y Toluca (SEMARNAT, 2010), (Véase imagen no. 1).

Imagen 1. Polígono de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca

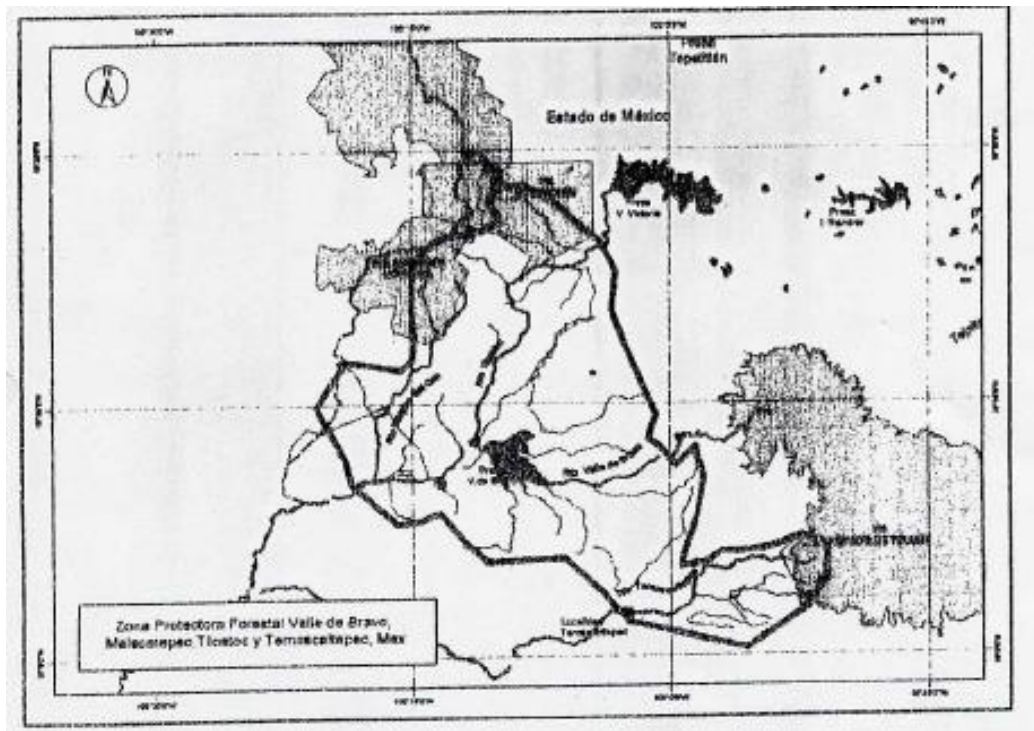


Fuente: Programa de manejo Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca (2001).

No obstante el lugar de estudio que comprende el paraje Piedra Herrada de la comunidad de San Mateo Almomoloa se encuentra ubicado fuera de la Reserva de la Biosfera, aunque por sus características biofísicas también ha sido decretada como área protegida en distintas épocas, dando prioridad al recurso hídrico.

Así, en 1941 fue decretado como Zona Protectora Forestal de los terrenos de las Cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec de carácter federal, decretada con la denominación de Zona de Protección Forestal, aunque el decreto inicial enfatizaba su importancia para la generación de energía eléctrica del proyecto hidrológico Ixtapantongo para lo cual era necesario impedir la continuación de la tala inmoderada de los bosques (Presidencia de la República, 1941), (Véase imagen no. 2).

Imagen 2. Polígono del decreto de 1941

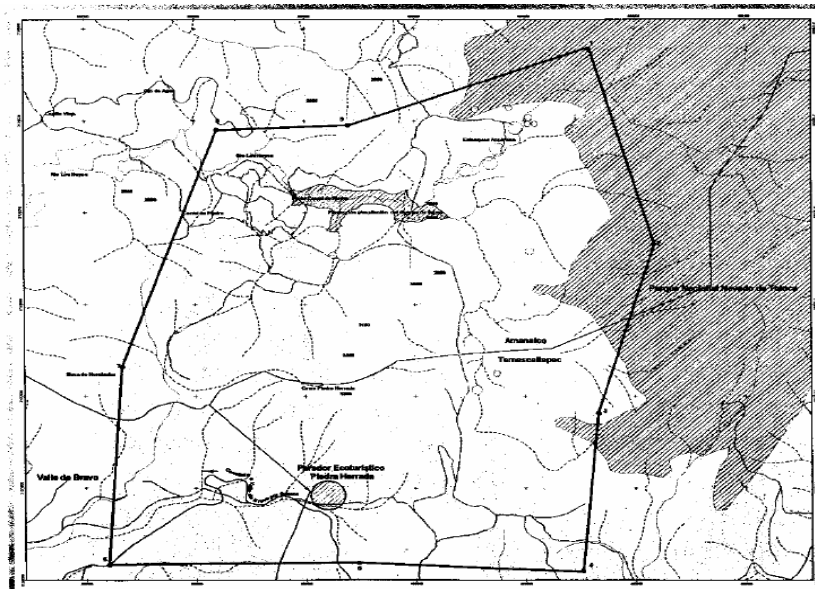


Fuente: Presidencia de la República (1941).

Posteriormente en el 2005 este lugar es decretado como ANP con la categoría Área de Protección de Recursos Naturales, teniendo como objetivo primordial la preservación y protección del suelo, las cuencas hidrográficas y el recurso forestal, considerando el mantenimiento y conservación de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Tilostoc, Malacatepec y Temascaltepec, los cuales forman parte del sistema Cutzamala, y son fuente de abastecimiento de agua potable a la zona metropolitana de la ciudad de México, incluyendo al Distrito Federal, así como a varios municipios del estado de México (SEMARNAT, 2005).

A su vez, Piedra Herrada se encuentra dentro del Parque Estatal Santuario del Agua Presa Corral de Piedra, su objetivo es proteger, conservar y restaurar a través del establecimiento de bases de planeación, con el fin de dar un aprovechamiento sustentable a los recursos (físicos, biológicos y humanos), considerándolo como un sitio que representa una alta complejidad en donde predomina una amplia cobertura forestal, que permite una amplia captación de agua pluvial e infiltración hacia mantos freáticos, generando una riqueza hidrológica (CEPANAF, 2003), (Véase imagen no. 3).

Imagen 3. Polígono del decreto de 2003



Fuente: CEPANAF,(2003).

La riqueza biofísica de este lugar, constituye el principal argumento para la protección de ANP a través de los diferentes niveles de gobierno, aunque es necesario articular adecuadamente la intervención de cada una de estas instituciones, con la finalidad de cumplir con los objetivos establecidos en cada uno de los decretos.

Como ya se ha mencionado, esta zona tiene una gran riqueza natural la cual se define a partir de distintas características físicas. De acuerdo al H. Ayuntamiento de Temascaltepec (2013), el medio físico que envuelve la zona de estudio presenta un clima templado sub húmedo C (w2) y semifrío sub húmedo con lluvias en verano C (E) (w2), lo cual propicia que se registran temperaturas bajas principalmente en los meses de diciembre a febrero, las más altas en los meses de mayo a julio.

Su temperatura media anual oscila entre los 16° y 20° C; su precipitación pluvial va de 800 a 1,200 milímetros, oscilando su precipitación total anual entre los 1,100 y 1,800 milímetros, de julio a septiembre son los meses con mayor presencia de lluvia; debido a que se encuentra en una cadena montañosa, prolongación del volcán Xinantécatl, se caracteriza por profundas barrancas, cañadas y lomeríos con abundante vegetación; su geomorfología se encuentra dentro del eje neo volcánico y la Sierra Madre del Sur, es un complejo de cerros, cañadas y lomeríos, que comprende elevaciones con altitudes que varían desde los 1,920 msnm hasta los 3,600 msnm; geológicamente está constituido de rocas volcánicas terciarias (39.8%), roca volcánica del plioceno-cuaternario (29.35%) y rocas clásticas (18.46).

Los suelos que predominan son andosoles, cuyo principal uso es forestal, cambisoles, asociado a la topografía y en zonas con mayor pendiente su uso más apropiado es el forestal, regosol, igual que los andosoles son de uso forestal, y los

vertisoles aptos para la siembra pese a que presentan problemas para su manejo por su dureza al labrarlo; además el municipio que comprende al área de estudio se encuentra dentro de la cuenca hidrográfica Río Cutzamala, específicamente forma parte de la región hidrológica 18 Río Balsas, la subcuenca del Río Temascaltepec se extiende en un 95% de la superficie municipal. En promedio 24 corrientes integran la hidrología municipal, entre ríos, arroyos y manantiales.

Todas las características biofísicas que definen a la región han permitido que forme parte de distintas ANP, ya que su riqueza natural genera un gran interés por su conservación, ya sea por su capacidad de filtración hacia los mantos acuíferos o por su vasta masa forestal, la zona alberga una gran fuente de servicios ambientales para la población del lugar como para las localidades colindantes.

2.1.2 Biodiversidad

San Mateo Almomoloa es una comunidad que dadas sus condiciones climáticas y geográficas, cuenta con una gran variedad de flora y fauna.

Dentro de la flora se puede incluye la presencia de vegetación de selva baja, bosques de transición, así como bosques de clima templado frio y pastizales. Entre los árboles más representativos encontramos al oyamel (*Abies religiosa*), pino u ocote (*Pinus*), cedro (*Cedrus*), tepehuaje (*Lysilomaacapulcense*), encino (*Quercusilex*), fresno (*Fraxinus*), sauce (*S. babylonica*), ahuhuete (*T. mucronatum*), durazno (*Prunus pérsica*) y aguacate (*Persea americana*) (H. Ayuntamiento de Temascaltepec, 2013).

Mientras que dentro de la existencia de fauna se encuentran anfibios como ajolote (*Ambystomamexicanum*), ranas (*Anura*) y salamandras (*S. salamandra*); peces como trucha (*S. trutta*) y mojarra (*Diplodusvulgaris*); reptiles tales como el

camaleón (*Chamaeleonidae*), lagartijas (*Liolaemus*), víbora de cascabel (*Crotalus*) y víbora ratonera (*E. flavirufa*); insectos siendo la mariposa monarca (*Danausplexippus L.*) la principal; aves dentro de las que destacan colibríes (*Trochilinae*), codorniz (*Coturnixcoturnix*), lechuza (*Tyto alba*) y gorrión (*Passeridae*); mamíferos como el coyote (*Canislatrans*), zorro (*Urocyoncinereoargenteus*), tlacuache (*Marmosa mexicana*) y tuza (*Geomyidae*) (H. Ayuntamiento de Temascaltepec, 2013).

Si bien, su fauna cuenta con una amplia variedad de especies, de manera más concisa se describe a la mariposa monarca no sólo por ser una de las especies que migra grandes distancias, sino porque nuestra área de estudio forma parte de sus sitios de hibernación, un eslabón importante dentro del ciclo migratorio de la especie.

2.1.3 Mariposa Monarca

Al igual que cualquier otra especie, las mariposas son símbolo de constante cambio, la mariposa monarca (*Danausplexippus L.*) es un insecto de gran belleza y color, de gran importancia para la polinización de flora, además representa un factor de equilibrio ecológico en los bosques que habita.

Galindo y Rendón (2007), mencionan que la mariposa monarca (MM) pertenece a la familia de los ninfálidos (*Nymphalidae*), sus etapas de desarrollo se dividen en cuatro: a) huevecillos, los huevos de la monarca son cónicos con base plana, miden 1.2 mm aproximadamente, son de color amarillo pálido. Estos huevos sólo son puestos en plantas llamadas asclepias, las hembras pueden poner de 400 a 700 huevos en un periodo de dos a cinco semanas; b) Orugas-larva, son blancas con rayas negras y amarillas, esta etapa pasa en un lapso de nueve a trece días. En esta etapa junto con la anterior es cuando su porcentaje de depredación es

superior al 90%; c) pupa- crisálidas, en esta etapa son de color verde turquesa con manchas doradas, miden aproximadamente 3 cm. Esta etapa dura de 9 a 15 días en condiciones normales. Su último día como pupa es fácil apreciar los colores naranja y negro a través de la cubierta pupal; d) Adulto-imago, siendo una mariposa con un tamaño de 9 a 10 cm, sus alas son color naranja vivo con vetas y bordes negros, con machas blancas a lo largo de la orilla. La parte inferior de las alas es de un color menos intenso de tal modo que al plegar sus alas en los árboles parecen camufladas.

La especie presenta dimorfismo sexual: los machos son más grandes que las hembras y tienen en cada ala trasera una mancha negra, las cuales producen feromonas para atraer a las hembras. Mientras que las hembras presentan mayor grosor de sus bordes negros.



Fuente: trabajo de campo (2015)

La mariposa monarca puede que sea la especie más conocida en el mundo, no sólo por su longevidad (hasta nueve meses) sino por su migración, en donde las mariposas vuelan desde su sitio de reproducción, Canadá, hasta su hábitat de hibernación al centro de México. Si bien es cierto que la MM de acuerdo a la UICN no es una especie amenazada, esta reconoce la migración de la mariposa monarca como un fenómeno amenazado (CCA, 2008). Por ello la importancia de mantener los hábitats en los que lleva a cabo su ciclo a través de la conservación y protección del ambiente.

En México, la MM pasa el invierno en un ecosistema montañoso templado en el que predominan los oyameles (*Abies religiosa*), las mariposas en hibernación forman densos racimos en las ramas y troncos de los árboles. Estos bosques crean un micro hábitat frío que produce en la MM un índice metabólico bajo. Estas colonias en hibernación, según estudios recientes se ubican en alrededor de 562 km² de la superficie (CCA, 2008).

Desde la década de los años 70 en el país la pérdida y degradación del hábitat de hibernación de la mariposa monarca ha ido en aumento, Ramírez *et al.* (2005) aseguran que de 1986 al 2006 la pérdida forestal fue de 10,500 hectáreas de bosque dentro de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca (RBMM), lo que es equivalente a una quinta parte del área protegida.

Las principales causas de la pérdida de los bosques es la tala ilegal principalmente, pero también las actividades agrícolas también son motivo de preocupación, tal situación logro que en el sexenio 2006-2012 se ejercieran acciones legales clausurando aserraderos así como asociar a la tala ilegal a un delito grave (CCA, 2008).

Otro factor de degradación forestal es el entubamiento de cuerpos de agua para consumo humano, lo cual también genera desecación de varios tramos de ríos o arroyos ocasionando grandes distancias de desplazamiento de la MM para beber agua; los incendios forestales ocasionan pérdida del hábitat como de la especie si se presenta en las fechas de invernación; por último, el elevado número de turistas y la degradación del entorno causado por visitas no reguladas puede estar perjudicando a la monarca, como la carencia de una organización tanto a nivel local como a nivel estatal y federal, el ruido y la basura generada (CCA, 2008).

Retomando los factores que ponen en riesgo el proceso del ciclo de la mariposa monarca, es necesario que en Piedra Herrada, así como en otros santuarios de la MM, se desarrollen propuestas que prioricen la conservación de estos sitios. Para el caso de Piedra Herrada, el establecimiento de proyectos de conservación permite la conservación de los recursos naturales a partir de un manejo sustentable, sin embargo hace falta integrar aún más todos los elementos que componen al lugar. Principalmente considerar la oferta turística que se desarrolla y como se puede a la par del desarrollo de la actividad, conservar y mantener las condiciones óptimas para la llegada de la mariposa monarca.

2.2 Subsistema socioeconómico

Además de los significativos elementos que integran a la región, el área de estudio se caracteriza por una dinámica social y económica, que debe ser abordada a partir del tamaño de la población, las actividades económicas que desarrollan actualmente, la infraestructura, equipamiento y servicios con los que cuenta la localidad, los rasgos culturales como que etnias se establecen ahí y especialmente el turismo como una de las actividades más importantes dentro de la comunidad.

2.2.1 Características sociales de la población

La comunidad de San Mateo Almomoloa está conformada por cuatro barrios Mesa Grande, La Comunidad, El Potrero y Santa Ana, de acuerdo a INEGI (2010), tiene una población de 1,729 habitantes, correspondiente al 5.26% de la población total del municipio, dicha población se concentra principalmente en Mesa Grande, del total, la población femenina corresponde a 863 habitantes, mientras que la

población masculina se conforma por 866 hombres, resaltando que la población se concentra en un rango de edad de los 15 a 64 años.

Los habitantes de la localidad principalmente se dedican a la agricultura y al aprovechamiento forestal, siendo estas las oportunidades de empleo se deriva su principal problema, que es la migración por la falta de oportunidades. En cuestiones de equipamiento, la comunidad cuenta con un centro de salud; dentro del sector educativo sólo cuenta con escuelas hasta nivel secundaria, significa que la comunidad estudiantil se tiene que desplazar a otros municipios a recibir educación media superior y superior, pese a ello sólo un 6% de la población no cuenta con ningún tipo de escolaridad. Respecto a la vivienda, de 471 hogares censados, el 74% cuenta con servicio de electricidad, el 47% cuenta con agua entubada y sólo el 17% cuenta con drenaje (INEGI, 2010).

2.2.2 Rasgos culturales

San Mateo es una comunidad de origen nahua, de acuerdo a INEGI (2010) son 330 personas que hablan náhuatl actualmente. Además es una población católica en más de un 90%, representada como en cualquier otra comunidad por una Mayordomía, la cual tiene la principal función de organizar la vida religiosa y las fiestas patronales (López, 2014).

Dentro de sus festividades religiosas más importantes se encuentra la fiesta patronal de San Isidro Labrador, festejada el 15 de mayo con un paseo en dónde los hombres se disfrazan y desfilan sobre la calle principal del pueblo. Para la comunidad la fiesta más importante es la celebrada el 21 de septiembre, cuando se celebra a San Mateo, en esta fiesta, desde un día antes en la noche se hace una quema de fuegos pirotécnicos, al otro día se hace una misa, además de que hay feria en estos días. Para el caso de las festividades cívicas, destacan el día de

la bandera y el 15 y 16 de septiembre, esta última con un desfile con alumnos de las escuelas del pueblo.

2.2.3 Dinámica económica

En la actualidad, la comunidad de San Mateo Almomoloa sigue teniendo como principal actividad económica la agricultura (de temporal o tradicional), principalmente se siembra maíz y frijol, producto que es destinado al autoconsumo. La ganadería es otra actividad dentro de la comunidad destinada, al igual que la agricultura, al autoconsumo.

En cuestión de números, de acuerdo a INEGI (2010), la población económicamente activa representa el 27%, de la cual, sólo el 25% se encuentra desocupada. Sin embargo debido a las actividades no son suficientes para satisfacer sus necesidades, por tanto, la población, principalmente masculina opta migrar a otras ciudades como Toluca o la ciudad de México, o a Estados Unidos para trabajar y poder mantener a sus familias.

Por otro lado, de acuerdo a sus condiciones de vida, CONAPO (2010) afirma que la población registra un alto grado de marginación, mientras que en el ámbito educativo existe un considerable rezago considerando presencia de analfabetismo.

Si bien las características económicas de la comunidad indican pocos impactos favorables en la población, es importante resaltar que el turismo rural dentro de San Mateo Almomoloa representa una oportunidad para establecer una economía local capaz de reducir los problemas económicos a los que se enfrenta actualmente.

2.2.4 Desarrollo del turismo en el CCC Piedra Herrada

Como ya se ha mencionado antes, la comunidad de San Mateo Almomoloa se dedica principalmente a la agricultura y la ganadería. Dicho lo anterior, el surgimiento de la actividad turística representa una alternativa más para la generación de ingresos.

Esta actividad turística se da por la llegada de la mariposa monarca a los bosques de oyamel de la comunidad, por ello surge el santuario Piedra Herrada, como un Centro de Cultura para la Conservación (CCC) que tiene la finalidad de “contribuir a la conservación del patrimonio natural y cultural, a mejorar la calidad de vida de las comunidades y usuarios locales y a la consolidación de una cultura para la conservación” (CONANP, 2008).

Cabe resaltar que fueron algunos años antes cuando debido al interés de los transeúntes que pasaban rumbo a Valle de Bravo hicieron que los pobladores iniciaran visitas guiadas sobre senderos improvisados hacia donde hibernaban las mariposas. Sin embargo, aunque la intención era buena era claro que los guías no contaban con conocimientos sobre el proceso de hibernación así como la conservación de la MM, sin dejar de lado las inadecuadas instalaciones del lugar, situación que puso en riesgo al santuario y al hábitat en general.

Fue entonces en 2006 cuando inicio la operación y administración del área de protección de recursos naturales Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, que se generó un verdadero interés por proteger este santuario, que en coordinación con los ejidatarios de San Mateo Almomoloa se iniciaron los trabajos de información y cuidado del fenómeno de hibernación de la MM. Como parte de las estrategias se conjuntaron los objetivos de la SECTUR (Secretaría del Turismo) con el interés de los ejidatarios, iniciando el proyecto del CCC Piedra

Herrada, cuyo objetivo propio fue rescatar, conservar y revalorizar el ecosistema del bosque del santuario de la MM a partir de la capacitación y concientización de los habitantes y visitantes sobre el potencial natural y cultural del lugar, y la aptitud turística como fuente de ingresos y captación de financiamiento para los ahora pobladores, así como para las futuras generaciones (CONANP, 2008).

La construcción del CCC Piedra Herrada consistió en la edificación de infraestructura básica requerida para los visitantes como baños, caseta de vigilancia/registro, restaurante, locales de artesanías, senderos, los cuales están divididos en los que realizan el recorrido a pie y los que los realizan a caballo, espacios para actividades recreativas, tirolesa, sala de video en donde se reproducen videos sobre todo lo relacionado a la MM, desde sus características físicas hasta los cuidados que se deben tener; así como el acondicionamiento del estacionamiento, cabe señalar la presencia de innovación tecnológica como celdas fotovoltaicas para la generación de luz y la construcción de un humedal para el reciclaje de aguas grises. Además se capta el agua de lluvia a través de canaletas construidas en los senderos y edificios, la cual es dirigida al humedal para ser tratada junto con las aguas grises.

2.3 Subsistema político administrativo

Un sistema socioecológico no puede definirse sin un sistema de leyes u otros instrumentos políticos u administrativos, además también por actores, instituciones y participación social, no solo a nivel local sino abarcando más niveles que permitan delinear este subsistema dentro de la zona de estudio.

2.3.1 Marco regulatorio

Para la regulación de las áreas naturales protegidas en México, la LGEEPA (1988) destina su capítulo I a las ANP dividiéndolo en cinco secciones, dentro de las cuales se encuentran disposiciones generales, tipos y características de las áreas naturales protegidas, declaratorias para su establecimiento, administración y vigilancia, el sistema nacional de ANP, así como el establecimiento de dichas áreas de manera voluntaria.

Dentro del cual en su artículo 44, señala a las ANP como zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la Nación ejerce soberanía y jurisdicción, en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que requieren ser preservadas y restauradas, quedarán sujetas al régimen previsto de esta Ley y los demás ordenamientos aplicables. Además refiere a las disposiciones necesarias respecto al establecimiento, autoridades competentes, tipos y características, las condiciones de administración y manejo, así como las autorizaciones, concesiones y permisos para el aprovechamiento de los recursos naturales.

Particularmente en el artículo 53 se define a las APRN como aquellas destinadas a la preservación y protección del suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas y en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales de aptitud preferentemente forestal, donde se podrán realizar actividades relacionadas con la preservación, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en ellas comprendidos, así como con la investigación, recreación, turismo y educación ecológica, dispuesto en el decreto que las establezca, el programa de manejo respectivo y las demás disposiciones jurídicas (LGEEPA, 1988).

Además existe el reglamento de la LGEEPA en materia de áreas naturales protegidas que tiene como objetivo reglamentar la LGEEPA, en todo lo que respecta al establecimiento, administración y manejo de las ANP de competencia federal. Dicho reglamento está dividido en ocho títulos, los cuales abarcan disposiciones generales, la administración, el sistema y registro, establecimiento, programas de manejo, uso, aprovechamientos y autorizaciones de las áreas protegidas, así como medidas de control, seguridad y sanciones (Reglamento LGEEPA, 2000).

De manera más detallada, en su artículo 54 se mencionan las actividades que dentro de las áreas de protección de recursos naturales se pueden realizar para mantener o mejorar las condiciones de los ecosistemas, el turismo de bajo impacto ambiental que no implique modificación de las características o condiciones originales, así como la investigación científica y actividades de aprovechamiento sustentable.

También se pretende mantener la riqueza cultural de las comunidades, así el artículo 55 menciona que las comunidades establecidas dentro de las subzonas de las ANP podrán desarrollar actividades que no ocasionen alteraciones significativas en las que se aprovechen los recursos naturales de manera tradicional y continúa (LGEEPA, 1988).

A nivel estatal, el Código para la Biodiversidad del Estado de México, destina el capítulo I de su tercer título a la preservación, restauración y protección de las áreas naturales, dentro del cual define que las ANP tienen por objeto preservar, conservar y proteger los ambientes naturales representativos, asegurar que el aprovechamiento racional de los recursos naturales, salvaguardar la integridad genética de las especies que habiten dentro de sus límites, así como dotar a las comunidades, que se encuentren inmersas, de conocimiento que permita formar

una conciencia ecológica sobre el valor e importancia de la biodiversidad. Además menciona la categorización y regímenes de protección, y su establecimiento, administración y vigilancia de las ANP (UAEM, 2008).

Por otro lado respecto al lugar de estudio, México ha promulgado tres decretos a nivel federal para proteger el hábitat de la mariposa monarca dentro del territorio. El primero en 1980 otorgó protección a las áreas de hibernación sin especificar los lugares que estarían bajo conservación, además sólo se restringían las actividades de extracción en los bosques durante el periodo de hibernación (noviembre a marzo). En 1986 se estableció un segundo decreto en el que se definieron 16,110 hectáreas en cinco zonas dentro del estado de México y Michoacán: Cerro Altamirano, Sierra Chincua, Sierra el Campanario, Cerros Chivatí-Huacal y Cerro Pelón, tales áreas fueron denominadas Reserva Especial de la Biosfera Mariposa Monarca, cada área contaba con una zona núcleo y una zona de amortiguamiento. El tercer decreto creó en noviembre del año 2000 la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca (RBMM), lo cual amplió la reserva a 56,259 hectáreas, con 13,552 hectáreas de zona núcleo y 42,707 hectáreas de zona de amortiguamiento. Esta nueva reserva incluyó la creación del Fondo para la Conservación de la mariposa Monarca (FCMM), administrado por el Fondo para la Conservación de la Naturaleza y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés), este se encarga de otorgar incentivos económicos para evitar la tala a las comunidades asentadas en zonas núcleo (CCA, 2008).

Así mismo, el gobierno mexicano ha incluido a la mariposa monarca dentro de la norma oficial sobre especies en riesgo NOM-059-SEMARNAT-2001, en la categoría de especies sujetas a protección especial, definiendo a la categoría como aquellas especie o población que podría estar amenazada por factores que afectan negativamente su viabilidad, por lo que su recuperación y conservación deben promoverse en cualquier lugar donde se encuentre (SEMARNAT 2010).

Además se cuenta con protección federal en grados variables y por parte de la administración de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) a colonias más pequeñas asentadas fuera de la RBMM.

Piedra Herrada como ya se ha mencionado, se encuentra dentro de un ANP decretada en 1941, cuyo decreto fue reformado en 2005, además se encuentra dentro del Santuario del agua decretado a nivel estatal por el estado de México. Asimismo, a través del Programa de Desarrollo Regional (Proders) recibe fondos para el Centro de Cultura para la Conservación ubicado en el lugar.

Si bien ya existe legislación que proteja los recursos de las ANP, es necesario que para el caso de Piedra Herrada no sólo se proteja en el margen de la conservación de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc, Temascaltepec sino que se incluya la protección de la mariposa monarca. Es por ello que dentro del programa de manejo destinado a esta APRN ya se cuenta con un aparatado destinado a la conservación de la mariposa monarca, en el cual se retomem prácticas sustentables que contribuyan no solo a este hecho sino que también mejoren la calidad de vida de la población.

2.3.2 Actores e instituciones

El santuario de la MM Piedra Herrada es un sitio de gran relevancia para una gran cantidad de monarcas que llegan provenientes del norte del continente, por ello es de gran importancia que distintos actores de diferentes ámbitos contribuyan no sólo a la conservación del lugar sino al desarrollo y consolidación de la actividad turística de la región.

Dependencias de carácter federal como la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) han iniciado un monitoreo sistemático de la hibernación de la monarca. También se han canalizado recursos del Programa de Desarrollo Regional Sustentable (PRODESA), los cuales en el 2007 se asignaron para capacitación, equipo e infraestructura turística, así como proyectos de carácter foresta a través de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y Protectora de Bosques (PROBOSQUE) quienes han apoyado con acciones de reforestación de la zona, recalcando que son los mismos ejidatarios quienes se encargan de tal actividad (Velázquez, 2006).

Otras organizaciones de carácter social también han contribuido al afianzamiento de la actividad, como el Fondo Mundial para la Naturaleza (*WWF World Wildlife Fund for Nature*) junto con su alianza WWF-Telcel a través del programa Bosque Modelo Mariposa Monarca, el cual a través de diferentes actividades se encarga del monitoreo de colonias, manejo de bosques, rehabilitación de comunidades, ecoturismo y programas de educación ambiental. Por otro lado el Proyecto de Protección del Hábitat de la Cruz apoya a la plantación de pinos y oyameles en los bosques donde la MM hiberna (CCA, 2008). Así también BALAM México, en 2005 capacitó a un grupo de 20 personas de la comunidad para la construcción de un sendero de acceso al área de hibernación (Cruz, 2014).

Son varias las instituciones, tanto de carácter público como privado que están involucradas en la conservación de los sitios donde hiberna la mariposa monarca, pero hace falta aún más compromiso por parte de todos los involucrados, incluyendo a la población, mantener un continuo monitoreo de todas las actividades que se realizan en Piedra Herrada para poder determinar el grado de conservación, encontrar los aspectos que no permiten avanzar y a partir de ellos proponer nuevos objetivos que permitan alcanzar los fines de conservación.

2.3.3 Organización social

La actividad turística en la comunidad de San Mateo Almomoloa comenzó hace más de veinte años cuando algunos pobladores se organizaron para dar recorridos a los turistas que transitaban por la región, principalmente con destino a Valle de Bravo, los cuales querían presenciar la etapa de hibernación de la mariposa monarca.

Es por ello que a lo largo de estos años esta actividad se ha ido regulando con el fin de que haya una prestación adecuada del servicio turístico. De acuerdo al señor Fernando Guadarrama (guía turístico) actualmente en el CCC Piedra Herrada encontramos un total de sesenta guías los cuales se dividen entre los que van a pie y los que van a caballo (ciento cincuenta caballos disponibles), cabe resaltar que todos son ejidatarios y viven en San Mateo Almomoloa.

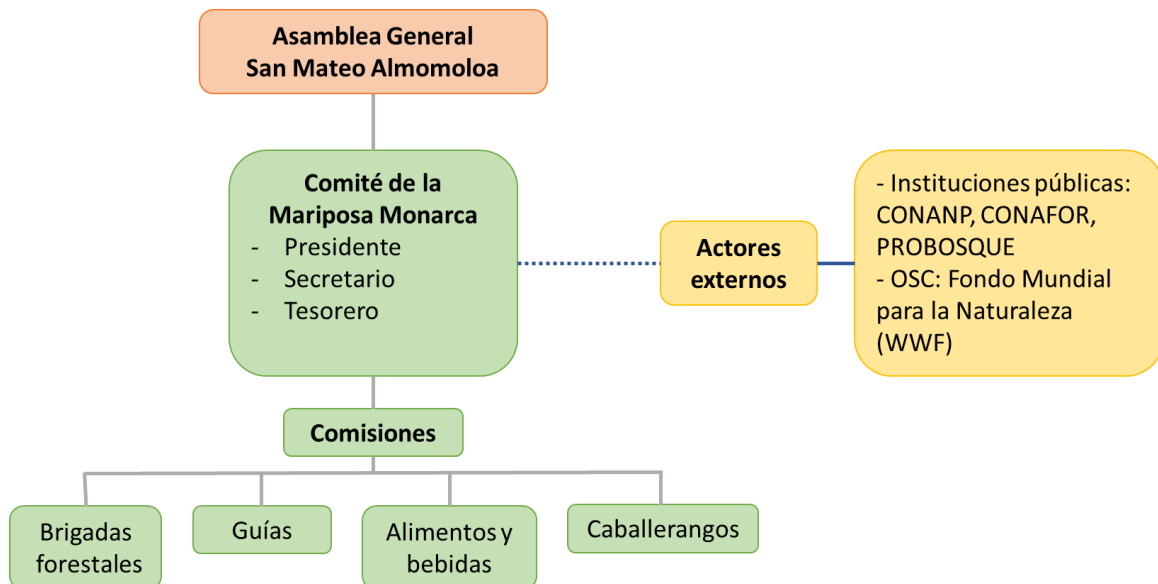
Estas personas que ofrecen el servicio turístico están organizadas en un “Comité de la Mariposa Monarca”, el cual actualmente preside el señor Jorge Domínguez Reyes, además se cuenta con un tesorero y un secretario como representantes principales, los cuales se encargan de la administración de la derrama económica que obtienen, así como las condiciones de acceso y restricciones para la prestación de servicios turísticos en el periodo de noviembre a marzo. El resto de los ejidatarios son coordinadores de área y de los cargos a trabajar durante la temporada como las brigadas corta fuego, otras más se integran en una cooperativa que se encargará de los puestos de artesanías, los sanitarios y los puestos de alimentos y bebidas.

Es importante mencionar que este comité no es permanente, cada año se cambia a las autoridades a través de una sesión en donde además de informar y proponer

acciones dentro del santuario, por mayoría de votos se elige a la próxima administración.

Además de su organización interna, cuentan con la intervención de actores externos como el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés) y CONANP que a través de equipamiento del santuario y una capacitación constante han contribuido al desarrollo del turismo en Piedra Herrada (Véase figura no. 5).

Figura 5. Diagrama de organización local e intervención de actores externos



Fuente: elaboración propia, (2015).

A partir de lo anterior se puede mencionar que la organización que guarda el Comité de la Mariposa Monarca si bien mantiene mecanismos de colaboración con actores externos, permite la participación de los actores locales para la toma de decisiones sobre el manejo de los recursos naturales, conservarlos pero al mismo tiempo crear servicios turísticos encaminados a la satisfacción de las necesidades de los visitantes.

Capítulo 3. Factores que inciden en la resiliencia por la actividad turística

Para el análisis de la resiliencia se aplicaron como instrumentos entrevistas, las cuales estuvieron divididas en cuatro apartados vulnerabilidad, conectividad, potencial de cambio y resiliencia, tales variables permitieron conocer las percepciones acerca de la situación actual del paraje. Estas entrevistas fueron aplicadas a la población de San Mateo Almomoloa, Temascaltepec, México. Su objetivo fue analizar el estado de resiliencia socioecológica de Piedra Herrada, santuario de la mariposa monarca que forma parte de la comunidad. Estas entrevistas se realizaron a un grupo de 30 personas conformado por integrantes del Comité de la Mariposa Monarca, comuneros, el subdelegado de SMA y la directora general del ANP donde se encuentra la comunidad.

En conjunto también se realizaron listas de verificación de impacto ambiental (LVIA) así como matrices cruzadas de impacto ambiental (MCIA) con las cuales se tomaron distintas actividades como los recorridos a caballo y el senderismo con las que a partir del establecimiento de valores se establecieron los niveles de perturbación que tiene la actividad turística en el SSE Piedra Herrada.

3.1 Vulnerabilidad

Sin duda es importante conocer cuáles son los factores que componen la vulnerabilidad que afectan la región y en particular el SSE Piedra Herrada, a partir del turismo con base en el trabajo de campo realizado en la investigación. Para ello, Ruiz (2011) reconoce a la vulnerabilidad como aquella que se define siempre en relación con algún tipo de amenaza, sean eventos de origen físico como

sequías, terremotos, inundaciones o enfermedades, o amenazas antropogénicas como contaminación, accidentes. En escala social, la desigualdad, la falta de comunicación y organización, los conflictos y la rigurosidad institucional, entre otras condiciones, hacen vulnerable al sistema.

Con base en los eventos mencionados, se debe tener en cuenta dos principales elementos como medición de vulnerabilidad, la intensidad del peligro al cual San Mateo Almomoloa está expuesto, así como sus condiciones materiales (infraestructura y equipamiento) con la que la comunidad cuenta.

De acuerdo al Atlas de Riesgo del Estado de México, la incidencia de incendios forestales promedio es de 59 al año, afectando 151.50 hectáreas en el municipio, resaltando que Piedra Herrada no se ha visto afectado. Los deslaves, al igual que las lluvias y granizadas son eventos con una amenaza poco significativa dentro de San Mateo Almomoloa. Respecto a fenómenos extremos como la erosión, se presenta con poco impacto, de igual forma las heladas se encuentran dentro de la media, presentándose de 40 a 60 días anualmente (Gobierno del Estado de México, 2013).

Por otro lado, la comunidad se encuentra con escasa atención hacia el sistema social respecto al equipamiento básico en cuestiones de educación, salud, vivienda, como se describió en la caracterización del SSE en el capítulo anterior.

De acuerdo a la información recabada en el trabajo de campo, respecto a educación, la comunidad considera que no cuenta con el equipamiento suficiente, ya que sólo existen escuelas de nivel básico y medio básico y a partir de la preparatoria la comunidad estudiantil tiene que desplazarse hacia otros lugares como el poblado vecino San Francisco Oxtotilpan o Temascaltepec, Valle de Bravo e incluso la ciudad de Toluca para realizar estudios superiores. Además,

pese a que se cuenta con un centro con acceso a internet gratuito, este no es suficiente ya que debido a la gran demanda, muchas veces se satura generando un mal servicio teniendo así que ir a otros poblados.

Respecto a la salud, la comunidad cuenta con un centro de salud, pero el servicio es limitado ya que sólo se presta atención de lunes a viernes, dejando desprovista a la comunidad los fines de semana, además de que el servicio es básico, por tanto se ven en la necesidad de desplazarse al centro de Temascaltepec para recibir adecuada atención médica.

Con relación al drenaje resalta la reciente ampliación de la red de drenaje de la calle La Mesa, culminada en septiembre del 2014. En cuestiones del suministro de agua potable a pesar de que la comunidad se encuentra dentro de un ANP destacada por tener una amplia cobertura forestal lo cual permite una amplia captación pluvial, mencionando que también forma parte del sistema Cutzamala como fuente de abastecimiento de agua a la ZMCM, así como a varios municipios del estado de México, la comunidad enfrenta una limitada cobertura, irregularidad en el servicio o simplemente carece del mismo.

Dentro de las carencias más importantes que enfrenta actualmente la población es respecto al trabajo y por ende los ingresos de la comunidad, ya que pese a que la mayoría de la comunidad principalmente se dedica al campo y a la agricultura, muchas veces los beneficios obtenidos de esta actividad no son suficientes para cubrir las necesidades. Consecuencia de ello, la población tiene que desplazarse a otros poblados como Temascaltepec, Toluca, la Ciudad de México e incluso a los Estados Unidos. Por otro lado, los pobladores que permanecen en la comunidad se dedican al comercio como tiendas de abarrotes y papelerías.

Frente a esto, parte de la comunidad se ha dedicado desde finales de la década de los noventa a la prestación del servicio turístico en el paraje Piedra Herrada, viéndose un incremento de la actividad en los últimos 5 años. Como resultado, actualmente se presenta cierta desigualdad respecto a la participación de la comunidad en el paraje ya que sólo se favorece a los ejidatarios y sus familias dejando a la mayoría vulnerables, ya que sólo los propietarios de las tierras ejidales donde se encuentra el paraje son los que mayor beneficio obtienen. Haciéndose notar que el desarrollo de dicha actividad no ha dado ningún beneficio sobre las condiciones de vida de la comunidad.

Es así como el paraje turístico poco a poco se ha establecido como un sitio al cual se tiene que acudir si se quiere apreciar a la mariposa monarca, la cual de acuerdo a CONANP en los últimos dos años a diferencia de lo registrado en 2010 se ha notado un aumento en la cantidad de mariposas que llegan, ya que el monitoreo ha observado un incremento de media hectárea en la superficie de ocupación de la monarca, lo que representa una cifra positiva.

Respecto a la cubierta forestal, el turismo no ha incidido sobre este recurso, sin embargo cabe mencionar que los ejidatarios cuentan con la autorización de un aprovechamiento forestal, donde se estipula que están en plena libertad de talar árboles, pero de igual forma están obligados a plantar y a dejar superficies excluidas de aprovechamiento, en tal estado no existe la deforestación como un fenómeno derivado de la tala ilegal o de incendios forestales.

Pese a que los incendios forestales son ocasionales, Piedra Herrada cuenta con una brigada contra incendios forestales, misma que se encarga de abrir brechas corta fuego, así como de monitorear el bosque en las épocas más calurosas del año. De igual manera este grupo se encarga de darle mantenimiento a la porción de bosque que contempla su propiedad. Para reforestar se cuenta con un recurso

dado por PROBOSQUE y CONAFOR que se llama pago por servicios ambientales en donde reciben el recurso (arboles de pino, encino, oyamel) y otros subsidios para que el comité complete sus obligaciones.

Por otro lado respecto al arribo y permanencia de la MM, la WWF se ha estimado algunas proyecciones respecto a la continuidad de este fenómeno. Rendón *et.al* (2013) manifiestan que desde el 2001, dentro de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, se comenzó a hacer anualmente el análisis de cambio de la cobertura forestal a través de una interpretación comparativa de fotografías aéreas digitales (mismos datos fueron confirmados en campo), la degradación dentro de los predios donde hiberna la mariposa monarca es una de las razones por las que ha disminuido la presencia de esta. Tal degradación es ocasionada por saneamiento forestal, sequías y plagas, incendios forestales y tala hormiga.

Si estos datos mantienen su tendencia, permiten hacer proyecciones a mediano y largo plazo, para los santuarios implicaría una pérdida del turismo rural que los concurre lo cual implicaría un importante impacto en la economía local de las comunidades que manejan estos sitios, generando que las comunidades saqueen recursos del bosque, agudizando el impacto que esta comunidades tienen sobre la cubierta forestal. Por otro lado si se visualiza la disminución o pérdida total del fenómeno migratorio, se estaría no solo frente a una amenaza del fenómeno migratorio, sino frente a un peligro de extinción de la especie. Ya que la pérdida de las condiciones óptimas para su hibernación se sumaría a las condiciones actuales del sur de EE.UU. las cuales ya les impiden llegar al centro de México.

3.2 Perturbaciones

Asumiendo la existencia de dos subsistemas, el social y el ecológico, Ruiz (2011) menciona que algunos eventos climáticos son vistos como perturbaciones a los modos de vida de la sociedad, ya que estos alteran la dinámica normal, o bien que el uso de ciertos recursos por parte de las sociedades altera las condiciones normales en ecosistemas. Siendo este mecanismo el que desencadena cambios en cada subsistema.

Retomando lo anterior y para el interés del trabajo de investigación el mecanismo de mayor perturbación dentro de Piedra Herrada es la actividad turística, ya que siendo un paraje turístico, resulta esta la actividad principal que genera alteraciones al sistema socioecológico.

Para ello, se diseñó una lista de verificación de impacto ambiental (LVIA) en la cual se colocaron actividades como recorridos a caballos, senderismo, venta de alimentos, campismo y fogatas, tirolesa, así como introducción de vehículos, mascotas y alimentos las cuales son las principales actividades que se dan dentro de Piedra Herrada. Tales actividades fueron correlacionadas con distintos impactos que se generan sobre los medios que integran al SSE.

De acuerdo a la observación realizada durante el trabajo de campo, las principales actividades que impactan sobre el medio físico en Piedra Herrada son el campismo, fogatas y la introducción de vehículos al lugar. Cabe resaltar que las dos primeras actividades se dan de manera esporádica ya que es una de las actividades que aún no se establecen totalmente. Por otro lado la introducción de vehículos va desde vehículos particulares hasta autobuses de pasajeros con una capacidad de transportar de 35 a 40 personas, siendo estos los vehículos que

mayor impacto generan contaminando el aire, incrementando el ruido, así como contaminando, erosionando y compactando el suelo del sitio (Véase tabla no. 3).

Tabla 3. LVIA Actividades- medio físico

IMPACTO GENERADO	ACTIVIDAD							
	Recorridos a caballo	Senderismo	Venta de alimentos	Campismo y fogatas	Introducción de vehículos	Tirolesa	Introducción de mascotas	Introducción de alimentos
SOBRE MEDIO FISICO								
Contaminación del aire			X	X	X			
Incremento de ruido		X	X	X	X	X	X	
Malos olores								X
Contaminación del agua								
Disminución de cuerpos de agua								
Contaminación del suelo				X	X			
Erosión y compactación del suelo	X	X		X	X			

Fuente: trabajo de campo (2015)

Por otro lado, sobre el medio biótico hay destrucción de las cubierta vegetal, perturbación de especies y disminución o sustitución de especies al realizar recorridos a caballo y senderismo, actividades que se intensifican los fines de semana durante el periodo de actividad turística. Realizándose recorridos constantes durante el periodo de hibernación de la mariposa monarca durante los meses de noviembre a marzo, cuyo cambio se revela particularmente en la alteración de la cubierta forestal de importancia significativa para la continuación de los ciclos reproductivos de la mariposa monarca (Véase tabla no. 4).

Tabla 4. LVIA Actividades- medio biótico

IMPACTO GENERADO	ACTIVIDAD							
	Recorridos a caballo	Senderismo	Venta de alimentos	Campismo y fogatas	Introducción de vehículos	Tirolesa	Introducción de mascotas	Introducción de alimentos
SOBRE MEDIO BIOTICO								
Destrucción de la cubierta vegetal	X	X		X	X			
Perturbación de especies	X	X	X	X	X	X	X	
Disminución / sustitución	X	X						

Fuente: trabajo de campo (2015)

Dentro del medio socioeconómico se percibe un impacto de todas las actividades que se realizan dentro del área, a excepción de la introducción de mascotas, sobre la organización social, principalmente dentro del Comité de la MM, ya que este a partir de la llegada de la monarca inicio un proceso de transformación, donde los ejidatarios junto con sus familias establecieron recorridos, primeramente improvisados, estableciéndose de manera más controlada hasta el acercamiento con dependencias gubernamentales. El establecimiento de Piedra Herrada ha significado la transformación de la actividad económica en San Mateo Almomoloa, pese a que la prestación del servicio turístico se da sólo durante un periodo determinado, esta se ha ido consolidando generando beneficios, principalmente económicos. Sin embargo, esto ha originado conflictos sociales dentro de la comunidad, ya que los beneficiarios de esta actividad son esencialmente los ejidatarios, generando descontento entre la demás población (Véase tabla no. 5).

Tabla 5. LVIA Actividades- medio socioeconómico

IMPACTO GENERADO	ACTIVIDAD							
	Recorridos a caballo	Senderismo	Venta de alimentos	Campismo y fogatas	Introducción de vehículos	Tirolesa	Introducción de mascotas	Introducción de alimentos
SOBRE MEDIO SOCIOECONOMICO								
Transformación de la organización social	X	X	X	X	X	X		X
Transformación de las actividades económicas	X	X	X	X	X	X		X
Conflictos sociales	X	X	X	X	X	X		X

Fuente: trabajo de campo (2015)

Con relación al medio construido el turismo en Piedra Herrada, como ya se ha mencionado inicio improvisadamente hace más de dos décadas, siendo hasta el 2005 cuando se ratificó el decreto del APRN Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, que se generó un interés sobre el santuario, impulsando la creación del CCC, que consta de la de infraestructura para llevar a cabo los recorridos a caballo, el senderismo, así como instalaciones para la venta y consumo de alimentos, estacionamiento, espacios recreativos y equipamiento para la tirolesa. Todo con la finalidad de brindar un mejor servicio a los turistas que llegan a ver el proceso de hibernación de la mariposa monarca. Por otro lado, el equipamiento para el campismo y fogatas aún hace falta, pero es una de las propuestas que están ya en proceso (Véase tabla no. 6).

Tabla 6. LVIA Actividades- medio construido

IMPACTO GENERADO	ACTIVIDAD							
	Recorridos a caballo	Senderismo	Venta de alimentos	Campismo y fogatas	Introducción de vehículos	Tirolesa	Introducción de mascotas	Introducción de alimentos
SOBRE MEDIO CONSTRUIDO								
Infraestructura	X	X	X		X	X	X	
Equipamiento turístico		X				X		

Fuente: trabajo de campo (2015)

Respecto al medio cultural, de acuerdo a la información recabada se resalta que ninguna de las actividades ya mencionadas impacta en las costumbres y tradiciones de la comunidad, ya que durante la hibernación de la mariposa monarca no se presentan alteraciones a las festividades religiosas propias de la comunidad, aunque si modifica un poco la realización de actividades de carácter cívico (Véase tabla no. 7).

Tabla 7. LVIA Actividades- medio cultural

IMPACTO GENERADO	ACTIVIDAD							
	Recorridos a caballo	Senderismo	Venta de alimentos	Campismo y fogatas	Introducción de vehículos	Tirolesa	Introducción de mascotas	Introducción de alimentos
SOBRE MEDIO CULTURAL								
Perdida de costumbres								
Modificación de tradiciones								

Fuente: trabajo de campo (2015)

Mientras que sobre el medio perceptual, el impacto sobre el paisaje se da principalmente al realizar los recorridos por los senderos, tanto a caballo como a pie, el campismo y fogatas, así como los vehículos que arriban al lugar. Del mismo modo la construcción de infraestructura y equipamiento para el turismo, ha incidido en la intrusión paisajística visual, aunque se ha tratado de minimizar a partir del empleo de materiales rústicos (Véase tabla no. 8).

Tabla 8. LVIA Actividades- medio perceptual

IMPACTO GENERADO	ACTIVIDAD							
	Recorridos a caballo	Senderismo	Venta de alimentos	Campismo y fogatas	Introducción de vehículos	Tirolesa	Introducción de mascotas	Introducción de alimentos
SOBRE MEDIO PERCEPTUAL								
Intrusión paisajístico visual	X	X		X				
Perdida del paisaje					X			

Fuente: trabajo de campo (2015)

Por otro lado, con la finalidad de cuantificar la magnitud y carácter de los impactos se aplicó una matriz cruzada de impacto ambiental (MCIA) que permitió identificar cuáles son las actividades que generan mayor impacto sobre el SSE de Piedra Herrada (Véase tabla no. 9).

Tabla 9. MCIA del turismo rural en Piedra Herrada

ELEMENTOS DEL MEDIO		ACTIVIDAD							
		Recorridos a caballo	Senderismo	Venta de alimentos	Campismo y fogatas	Introducción de vehículos	Tirolesa	Introducción de mascotas	Introducción de alimentos
Físico	Calidad del aire	0	0	-1	-1	-3	0	0	0
	Ruido y olores	0	-3	-2	-3	-3	-1	-3	-1
	Calidad del agua	0	0	0	0	0	0	0	0
	Recarga de acuíferos	0	0	0	0	0	0	0	0
	Uso adecuado agua	0	0	-1	-1	0	0	0	0
	Calidad del suelo	0	-2	0	-1	-2	0	0	0
Biótico	Erosión compactación	-3	-3	0	-2	-3	0	0	0
	Cubierta vegetal	-3	-3	0	-1	-2	0	0	0
	Deforestación	-3	-2	0	-1	-2	0	0	0
	Perturbación especies	-2	-2	-1	-3	-3	-1	-3	0
Socio económico	Biodiversidad	-2	-2	0	-3	-3	0	0	0
	Organización social	+3	+3	+3	+3	+3	+3	0	-2
	Actividad económica	+3	+3	+3	+3	+3	+3	0	-2
	Estabilidad social	+2	+2	+2	+2	+2	+1	0	-1
	Educación población	+1	+1	0	0	0	0	0	0
Construido	Salud población	0	0	0	0	0	0	0	0
	Infraestructura	+3	+3	+3	-1	+3	+3	-1	0
	Equipamiento turístico	+3	+3	+3	-1	+3	+3	0	0
Cultural	Viviendas y espacios públicos	0	0	+3	0	0	0	0	0
	Costumbres	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tradiciones	0	0	0	0	0	0	0	0
Perceptual	Asimilación de valores	0	0	0	0	0	0	0	0
	Paisaje	-1	-1	0	-1	0	0	0	0
	Entorno natural	0	0	0	0	-1	0	0	0

		P	N	
S	Significativo	+3	-3	P- positivo
MS	Medianamente significativo	+2	-2	N- negativo
PS	Poco significativo	+1	-1	
NS	No significativo		0	

Fuente: trabajo de campo (2015)

Dentro del medio físico las actividades que impactan significativamente es el senderismo, el campismo y fogatas, y la introducción de vehículos y de mascotas, incrementando el ruido y malos olores así como afectando la calidad del aire. Por otro lado la compactación del suelo es significativamente negativa por causa de los constantes recorridos a caballo y el senderismo principalmente en los meses que se registra un mayor número de visitantes, sobrepasando la capacidad de carga establecida por Puente *et al.* (2011), 100 turistas a pie y 81 a caballo por día. Pese al cálculo, en los últimos años se han registrado la presencia de grandes grupos de turistas que visitan el lugar, por ejemplo, el año pasado hubo la presencia en un solo fin de semana de más de 1,800 turistas, impactando no sólo sobre la calidad del suelo sino disminuyendo la calidad de la experiencia de la visita. No obstante no es posible hacer una estimación real, aunque la comunidad lleva un registro continuo es difícil mantener un control estricto.

Las condiciones sobre el medio biótico se han visto afectadas desde el momento en que se estableció al turismo como actividad económica dentro del lugar, el establecimiento de los distintos senderos, la construcción del estacionamiento, y la construcción del CCC en general han impactado la cubierta vegetal y la deforestación. Así mismo la continua visita de turistas perturba a las especies de flora y fauna, principalmente a la mariposa monarca.

Por otro lado, todas estas actividades descritas han influido positivamente sobre el sistema socioeconómico de la comunidad, ya que a lo largo del tiempo en que la actividad turística se ha consolidado, los ejidatarios se han sabido organizar creando el Comité de la Mariposa Monarca el cual tiene como finalidad impulsar el turismo, así como conservar los recursos naturales del lugar. De igual manera ello les ha ayudado a establecer una actividad turística que complementa a las actividades productivas de la comunidad, como lo es la agricultura y la cría de animales.

En relación a lo anterior, la construcción de infraestructura, así como el equipamiento dentro del paraje Piedra Herrada impactan de manera positiva ya que esto permite brindar un mejor servicio hacia los turistas. Sin embargo, todo ello no ha recaído sobre la comunidad en general, es decir que no se genera ningún impacto que beneficie a la colectividad en tanto que la generación de ingresos se dirige principalmente a los ejidatarios de SMA.

Respecto a los elementos culturales no se valora una incidencia dentro de las costumbres y tradiciones respecto a festividades religiosas-patronales y cívicas de SMA, aunque si resultan algunos cambios sobre fiestas de tradición familiar (bodas, bautizos, entre otros), que se llevan a cabo entre semana ya que los fines de semana un gran porcentaje de los ejidatarios atiende la prestación del servicio turístico en Piedra Herrada. Por otro lado, se percibe un notorio cambio respecto a valores, el cambio en su forma de vestir, su forma de hablar y la manera en que se relacionan con los turistas como parte de una dinámica de asimilación en la que la población está expuesta.

Mientras que el paisaje y el entorno natural reciben un impacto significativo con actividades como la introducción de alimentos, ya que esto genera residuos sólidos afectando la imagen del paraje, para ello, se han establecido acuerdos con el municipio para la colecta diaria durante los meses donde se presenta la derrama turística. Además, la construcción de edificios para la venta de alimentos y bebidas, sanitarios, el centro de sensibilización, la tirolesa, y el estacionamiento impactan en la calidad paisajística del lugar, aunque se han formulado proyectos que emplean materiales característicos de la región armonizando con el entorno natural.

3.3 Conectividad

Esencialmente la conectividad es medir el grado de control interno de los sistemas que media y regula la influencia entre los procesos internos y externos al sistema. Vista desde lo social, retoma el análisis de las relaciones que existen entre la comunidad misma y con otros actores sociales; o bien, el análisis del control social que ellos mantienen de los recursos, trascendiendo a las instituciones. También se puede encontrar la conectividad a nivel de administración de la reserva caracterizada a través del grado de relación que se mantenga entre los actores y el apoyo institucional (Holling, 2000).

Como ya se ha mencionado, la comunidad de San Mateo Almomoloa ha venido teniendo diferencias respecto a quienes pueden obtener beneficios de la actividad turística, sin embargo tanto ejidatarios como la comunidad en general concuerdan que el bosque así como la mariposa monarca son un patrimonio que les brinda oxígeno, recursos maderables, agua y un paisaje que brinda paz y tranquilidad para los residentes y visitantes. Y que es de gran importancia mantener estos recursos para poder evitar problemas ambientales.

Por un lado, dentro de SMA, entre los ejidatarios se percibe unidad ya que entre ellos y bajo sus condiciones logran ponerse de acuerdo cuando se trata de elegir a los representantes de su comité o bien, a la hora de tomar decisiones sobre la gestión del santuario. Por otro se encuentran los comuneros, quienes consideran como opción crear vínculos sólidos entre ellos y los ejidatarios para que cualquiera de la comunidad pueda insertarse dentro de la prestación del servicio turístico. La comunidad muestra un gran interés en participar en el paraje, no sólo por los beneficios económicos sino por una cuestión de identidad, ya que para ellos Piedra Herrada representa un sitio de vida por la riqueza natural con la que

cuenta. Por eso es que ellos proponen que se tome en cuenta la oportunidad de reconocerlos como parte del proyecto, que se les tome en cuenta en la toma de decisiones, así como en la prestación del servicio turístico.

Tal interés no ha sido ignorado por los ejidatarios ya que desde hace un par de años el comité de la MM comenzó a mostrar accesibilidad a la inclusión de la comunidad, considerándolos dentro de los recorridos a caballo dejando que cierto porcentaje de las personas que prestan los animales para esta actividad sean comuneros. Sin embargo hace falta mayor inclusión en las demás actividades que se desarrollan dentro del paraje.

Respecto a las relaciones que se tienen hacia el exterior, se tienen dos: por un lado es la integración con otras comunidades para la prestación del servicio turístico, lo cual se encuentra fuera de cualquier plan a futuro principalmente con la comunidad Los Saucos con quienes se manifiesta un total descontento porque ellos también prestan el servicio pero muchas veces sobrepasan sus límites, metiendo turistas a terrenos que forman parte de Piedra Herrada, creando nuevas veredas (senderos), ocasionando una multitud de turistas, ya que casualmente los terrenos que invaden son aquellos en donde hay mayor presencia de MM y por ende mayor presencia de visitantes. Respecto a esto los ejidatarios de SMA han tomado como medida cobrar nuevamente a los turistas una cuota por entrar en su propiedad. Tal medida genera descontento por parte de los turistas afectando la imagen del paraje turístico, pero hasta el momento el comité no tiene otra solución.

Por otro lado, existe la relación que se tiene con instituciones gubernamentales, siendo CONANP, SECTUR y PROBOSQUE con las que principalmente se interactúa, ya sea para tomar cursos de capacitación o para obtener recursos tanto para equipar el CCC como para reforestar las zonas que han sido taladas

por parte de los mismos ejidatarios a partir de que cuentan con un permiso para hacerlo. De igual manera distintas organizaciones sociales como la Alianza Telcel-WWF y Pronatura han estado contribuyendo tanto a la conservación como al desarrollo del turismo, este último a través de eventos como conciertos, actividades educativas, recorridos especiales, entre otros.

Cabe destacar que si bien se han obtenido beneficios a través de estos lazos con las instituciones públicas y privadas, el comité piensa que llevar el lugar de manera independiente es una opción, ya que no tienen plena confianza del actuar de dichas instituciones, la razón de ello es que creen que tarde o temprano les cobrarán todo el apoyo pidiéndoles la concesión de sus tierras, dejándolos sin participación.

Sobre las intervenciones que se tienen por parte de las autoridades locales, tanto a nivel comunidad como dentro del paraje turístico es casi nula. Dentro de la comunidad se argumenta que en muchas ocasiones estas instancias hacen caso omiso a sus peticiones, las cuales son principalmente sobre los servicios que hay dentro de la comunidad. Por otro lado, los ejidatarios consideran que dentro de los terrenos que ocupa Piedra Herrada no es necesaria la intervención de las autoridades locales ya que son ellos quienes toman de manera autónoma las decisiones respecto a cómo se va a dirigir el lugar.

3.4 Potencial de cambio

Se refiere a las condiciones del sistema que les otorga capacidad para enfrentar un cambio (Holling, 2000), éste puede ser expresado o medido dependiendo del sistema. El potencial social será caracterizado únicamente por las condiciones de comunicación, conocimiento, colaboración, respeto mutuo y la percepción de

confianza y credibilidad que tienen las personas de las instituciones que regulan el manejo de los recursos y que en general tienen cierta influencia en el mantenimiento del sistema. El potencial depende de la filosofía y objetivos que manejan, la visión acerca de las estrategias de conservación y de la flexibilidad o rigidez de sus normas y su aplicación.

En general, si se percibe potencial de cambio por parte de los actores involucrados. San Mateo Almomoloa ha pasado por una transformación, siendo una ranchería en el pasado, actualmente es una comunidad que poco a poco se va haciendo notable a partir de la inserción de la actividad turística. La agricultura es otra actividad que a lo largo de los años ha sustentado a la mayoría de las familias de la comunidad. Para el caso de los ejidatarios ambas actividades logran complementarse, ya que el turismo que ofertan al ser temporal da pie a que se combine con la siembra, principalmente de maíz. Por otro lado, la comunidad se dedica a la agricultura, la cría de animales como pollos, puercos, vacas y caballos, o bien al pequeño comercio.

Dentro del contexto social la comunidad sigue manteniendo fuertes sus tradiciones tanto religiosas como civiles, por otro lado, la comunidad elige a sus representantes a partir del voto, el cual se lleva a cabo en una asamblea en la que se convoca a toda la comunidad mayor de edad para que participe, actualmente la comunidad está representada por el señor Darío García Morales (subdelegado). Este mismo esquema lo utiliza el Comité de la MM a la hora de elegir a sus representantes o los encargados de las diferentes actividades, el contraste es que dentro de esa asamblea participan sólo los ejidatarios y es anual.

Como ya se ha mencionado, la actividad turística tomo formalidad a partir del año 2005, cuando se recategorizó el ANP. Desde entonces varias instancias gubernamentales han tenido presencia, principalmente la CONANP a través de

distintas acciones, basadas en el programa nacional de ANP y en el programa operativo anual, sobre educación ambiental, al conjuntarse con otras dependencias como SEMARNAT, CONAGUA, PROBOSQUE, entre otras para cuestiones de gestión, proyectos de restauración, monitoreo biológico y el fomento a la investigación. Estas intervenciones han permitido frenar la transformación del paisaje a través de la regulación, permitiendo que se siga dando uso a los recursos naturales no sólo a nivel paisajístico como es el caso del turismo en Piedra Herrada sino también para un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Cabe resaltar que actualmente CONANP cuenta con el programa de manejo del APRN en revisión en la Dirección General de Conservación para el Desarrollo para posteriormente publicarlo en el DOF. Dentro de este se encuentra un apartado específico sobre Piedra Herrada, sitio que se encuentra dentro de la subzonificación zona de uso público, donde se puntualiza que dentro de las instalaciones del paraje sólo se permite un turismo de bajo impacto ambiental.

Con lo anterior se puede afirmar que por parte de las instituciones se tiene una visión clara respecto a los recursos naturales del santuario, el cual es conservar a partir de un aprovechamiento sustentable. Por otro lado, el comité de la MM, va encaminado hacia el mismo propósito ya que año con año se muestran entusiastas no sólo para la prestación del servicio turístico sino también para cuestiones de mantenimiento del bosque, ya que tienen muy claro el significado de éste.

Además tienen la disposición de invertir en el aprendizaje de nuevos conocimientos como otro idioma, el cual les daría un mayor impulso como sitio turístico, incluso hay quienes en el futuro quieren que las futuras generaciones se preparen estudiando algo que beneficie a la actividad turística de la comunidad.

Sin embargo, la exclusión que se tiene de las personas que no son ejidales a participar e involucrarse dentro de la actividad turística saca a flote la falta de equidad, generando un descontento, así como la fragmentación de la comunidad.

3.5 Resiliencia

Como ya se ha definido anteriormente, la resiliencia en un sistema socioecológico representa la capacidad para enfrentar los cambios para entonces así regenerarse sin alterar su forma y funciones, es decir hacer frente a los cambios, no resistirse a ellos. Esto a través de la respuesta social, sus habilidades de ajustarse al disturbio, moderar el daño, tomar ventaja de las oportunidades que se presenten y afrontar las consecuencias de las transformaciones que ocurran.

La resiliencia dentro del SSE en Piedra Herrada, al igual que las otras variables mencionadas se midió cualitativamente a partir de un grupo de preguntas. Por un lado el comité de la MM tiene conocimiento de lo que representa el bosque y porque razones deben de conservarlo a partir de un aprovechamiento sustentable, por ello es que están en total acuerdo para que se establezca un programa de manejo que les sirva como un instrumento rector de planeación de las actividades turísticas que se realizan en el paraje turístico. Esto aunado a programas de educación ambiental, los cuales sean incluyentes, es decir que se contemple de la misma forma a los comuneros para que en general todos sepan y valoren los recursos que posee su comunidad. Además, el comité al igual que la comunidad en general (aunque directamente no formen parte del turismo) se muestra con una gran disposición a aprender otros idiomas (principalmente inglés), ya que lo consideran necesario debido a que cierto porcentaje de turistas es extranjero y con ello les permitiría ofertar un mejor servicio.

Por otro lado el comité también se muestra muy interesado en ofertar otros atractivos, los que actualmente se mantienen en etapa de desarrollo, como el ciclismo de montaña y el campismo, esto para ofertar en los meses del año en los que no hay presencia de mariposa monarca. Esto con el fin de establecer a Piedra Herrada como un lugar turístico constante en donde se genere ofertas de trabajo, principalmente para los jóvenes ya que la mayoría de ellos dejan sus estudios por falta de recursos económicos.

También se debe destacar que gran parte de los integrantes del comité están conscientes de que dentro del santuario debe de haber un aprovechamiento responsable de los recursos ya que si ellos decidieran explotar sin límites ocasionaría un futuro incierto no sólo del bosque y la mariposa sino también del servicio que ofertan, resultando así la pérdida de una fuente de empleos para la comunidad. Por ello se mantiene en buenas condiciones el bosque, tal dato fue corroborado en CONANP, quienes afirman que en Piedra Herrada el bosque se mantiene en buenas condiciones ya que al ser predios que se encuentran en aprovechamiento forestal genera ciertas obligaciones que los ejidatarios deben de cumplir, como excluir ciertas áreas de bosque del aprovechamiento forestal, realizar diagnósticos periódicamente para determinar la salud del bosque, restaurar y por supuesto reforestar, ya que es el principal recurso no solo para mantener un alto número de mariposas hibernando sino porque el bosque en esta área representa una gran fuente de captación de agua para recargar los mantos acuíferos.

Si bien se mantiene en buenas condiciones el bosque en donde hiberna la mariposa monarca también es importante resaltar los impactos ambientales que la actividad turística está generando. Dentro de Piedra Herrada se puede apreciar a la MM en los meses de noviembre a marzo, presentándose una mayor demanda los meses de diciembre y enero, en tales meses de acuerdo a datos de CONANP

se presenta un turismo desordenado ya que el personal del lugar no es suficiente para cubrir de manera satisfactoria a todos los visitantes, ocasionando problemas de sobre carga en los senderos (compactación del suelo), acumulación de basura, ruido, tomar flora y fauna del lugar, entre otros. Si bien se considera un turismo rural, sobresale que la ambición da paso a que se rompan ciertas reglas y límites, porque la finalidad del turismo es complementar los ingresos de la población del sitio y muchas veces se permiten estas acciones negativas por una entrada mayor de dinero.

El desarrollo de este capítulo permitió establecer el estado de los principales criterios del SSE de Piedra Herrada de acuerdo a los resultados obtenidos. Respecto a vulnerabilidad resulta de gran importancia abordar los problemas sociales dentro de la comunidad ya que en la actualidad hay escasa atención, por otro lado hay ausencia de políticas acordes a la realidad que favorezcan al bienestar de la comunidad. Por otro lado, con respecto a los recursos naturales, si bien no existen problemas dentro de Piedra Herrada que pongan en riesgo la cubierta forestal, indirectamente se verán afectados por el deterioro de la cubierta dentro del ANP Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca (RBMM), ocasionando una mayor afluencia turística dentro del paraje, generando impactos negativos sobre el medio físico.

Retomando lo anterior, la actividad turística con los niveles de afluencia actual perturba en niveles bajos, sin embargo es importante tomar en cuenta las proyecciones estimadas por la WWF (2013), que si bien se plantean en el marco de la RBMM, puede también generar implicaciones ambientales en Piedra Herrada, pues si la tendencia continua y se incrementa el número de visitantes, se estaría frente a un grado de perturbación mayor, en donde el medio físico, principalmente el suelo y la biodiversidad se verían afectados.

Respecto a conectividad, a partir de la llegada del turismo se han desarrollado distintos esquemas de organización colectiva, el Comité de la Mariposa Monarca constituye una estructura organizativa autónoma, capaz de tomar decisiones sobre el manejo de los RN. Sin embargo, se están generando problemas internos con los comuneros, por ello es necesario crear vínculos entre los interesados en donde se abra paso a la participación de la población en general.

A partir del análisis de potencial de cambio, por un lado se identificó un arraigo al uso de costumbres y tradiciones, las cuales han sido implantadas en la comunidad desde décadas atrás. Por otro lado, dentro de la comunidad se identificó una actitud favorable respecto al interés en participar e involucrarse en la gestión, manejo y conservación de los recursos que se tienen, al mismo tiempo se guarda el mismo interés sobre la actividad turística. Tal disposición ya ha abierto posibilidades dentro del comité, el cual no descarta la incorporación de los comuneros a ambas actividades.

Sobre la resiliencia, asume que la conservación de los recursos dentro de Piedra Herrada recae sobre las características del sistema social, ya que las condiciones de este podrían determinar la disposición por parte de la comunidad a participar. Por otro lado, se reconoce que a partir de la llegada del turismo al paraje ha generado impactos negativos sobre los recursos, por tal razón existe una disposición por parte del comité y de las instituciones para salvaguardar los recursos pese a la existencia de la actividad turística.

La descripción de estos criterios dentro de Piedra Herrada, permitieron establecer un panorama respecto a las condiciones sociales y ecológicas en las que se encuentra. Por otro lado, también se pudieron definir algunas características respecto al turismo que se realiza, sin embargo fue importante profundizar aún

más sobre la actividad turística, definiendo la etapa en la que se encuentra de acuerdo al CVDT, dando paso a la etapa final de la investigación.

Capítulo 4. Perspectivas del SSE para la conservación ambiental y el turismo rural

Dentro de este apartado se analizó el estado actual del turismo dentro de Piedra Herrada retomando el ciclo de vida de los destinos turísticos como parámetros para determinar en qué etapa se encuentra el paraje. Una vez identificado lo anterior se establecieron dos escenarios, uno enfocado a la tendencia que se percibe dentro de Piedra Herrada, y otro deseable donde se describen las características propias de SSE en buen estado. Finalmente se proponen algunas estrategias que pudieran ser aplicables al paraje.

4.1 Etapa de desarrollo turístico en el SSE Piedra Herrada

Para evaluar la etapa final de la investigación se analizó el estado actual del turismo dentro de Piedra Herrada, lo cual permitió proyectar el estado futuro del SSE estudiado. Este análisis se hizo retomando el modelo de Butler (1980) el cual refiere que las áreas turísticas tienen un ciclo de vida entendiendo así que cada sitio turístico es como un organismo vivo pasando por diferentes fases: exploración, participación, desarrollo, consolidación, declive y rejuvenecimiento.

En el contexto del análisis del SSE Piedra Herrada, basándose en el CVDT y a partir de la información de campo que se recabó para esta investigación, el turismo rural que se desarrolla se encuentra en la etapa de desarrollo inicial. Ya que de acuerdo a los parámetros propuestos, si bien el paraje ya cuenta con una infraestructura establecida para el desarrollo del turismo, como senderos, centro de sensibilización ambiental, área de comida así como una tienda de artesanías y

estacionamiento, aún percibe pocos visitantes si es comparado con otros santuarios de la mariposa monarca de la región como el Campanario, el Rosario y el Cerro Pelón, los cuales se han posicionado mejor en dicho segmento turístico.

Si bien cuenta con la mariposa monarca como su gran atractivo turístico aún no se desarrolla totalmente ya que faltan algunos servicios turísticos que potenciarían aún más al lugar, que deberían impulsarse sobre todo en el periodo de ausencia de la MM. Por otro lado su ubicación contribuye al desarrollo de la actividad turística ya que se encuentra muy cerca de Valle de Bravo, el cual ya está consolidado como destino turístico y a partir del cual el santuario puede resultar accesible, cabe resaltar que no se compite con lo que ofrece Valle de Bravo, ya que en Piedra Herrada lo que se está desarrollando es un turismo rural.

Por otro lado como ya se ha mencionado la administración de la actividad turística en Piedra Herrada está a cargo de un comité denominado Comité de la Mariposa Monarca, el cual está conformado por los ejidatarios poseedores de los terrenos en donde hiberna la MM, y lo cual representa una fortaleza para impulsar el beneficio colectivo del aprovechamiento turístico. La participación social en los servicios turísticos ha generado la adaptación de ciertos elementos culturales propios como las festividades locales que no se llevan a cabo los fines de semana dado que la población está trabajando en el paraje.

Si bien el turismo en Piedra Herrada se encuentra en desarrollo, no necesariamente cumple con las características definidas dentro del CVDT pues aunque el lugar cuenta con publicidad y promoción turística a través de iniciativas por parte de SEMARNAT, SECTUR, Consejo de Promoción Turística de México (CPTM) y el propio gobierno del Estado de México, la participación de la población local no ha disminuido, no se ha comercializado el terreno ejidal, ni se ha dado paso a la instalación de grandes empresas turísticas que acaparan los beneficios

generados. Tampoco se registra la llegada de nuevos residentes que desplacen a la población local o la migración con fines laborales hacia el paraje.

Una vez que se ubicó a través del uso del CVDT que Piedra Herrada se encuentra en etapa de desarrollo inicial, es necesario predecir cuál será el escenario futuro que continuara a las siguientes etapas. La cual queda abierta pues el modelo sólo es una herramienta para orientar, no para calificar y predecir a los destinos turísticos, ya que otras variables (como se observó en la etapa de desarrollo dentro del paraje) pueden cambiar los parámetros establecidos dentro del modelo.

4.2 Escenarios de desarrollo del turismo rural en PH

Esta parte de la investigación se construyó a partir de la información recabada del lugar de estudio, es la integración del sistema socioecológico, integrando a todos los actores, los subsistemas y las variables.

Como escenario se entiende a la forma en que se describe el futuro de algo, el cual proporciona un marco de reflexión para posibles alternativas a una situación, en este caso para el paraje turístico Piedra Herrada. De acuerdo a Strickland-Munro *et.al* (2010) los escenarios pueden ser planteados de manera adecuada basándose en las tendencias de factores clave y sus efectos. Para este caso los factores que intervinieron fueron la conservación del bosque y por ende de la mariposa monarca, el turismo, las políticas vigentes, así como los criterios que nos han permitido describir el SSE de Piedra Herrada (vulnerabilidad, perturbaciones, conectividad, potencial de cambio y resiliencia).

A continuación se describen dos escenarios, por un lado uno se basa en la tendencia que los factores antes mencionados están marcando. Por otro lado se

habla de un escenario deseable a partir de resaltar las características positivas del SSE.

4.2.1 Escenario tendencial

Considerando la situación actual observada en Piedra Herrada, económicamente seguiría con el turismo rural como actividad alterna en los meses en los que hay presencia de mariposa monarca, tal actividad beneficiará sólo a los ejidatarios, propietarios de los terrenos en donde se encuentra el paraje. Manteniendo a los comuneros sin beneficios por la actividad, los cuales buscaran otros proyectos productivos que los incluyan en el marco de la política asistencialista del gobierno.

Aunado al sector económico está el social, el cual presentará una fractura social que pudiera presentarse en distintos niveles, desde el nivel intercomunitario y al interior de la propia comunidad.

Actualmente se presentan ya confrontaciones entre San Mateo Almomoloa y la comunidad vecina los Saucos por la rivalidad en la prestación del servicio turístico, que ha derivado en la confrontación por la invasión de predios, cuya rivalidad podría acentuarse de seguir la tendencia actual. A nivel comunitario debido a la falta de objetivos que se tienen como comunidad y la limitada participación por parte de los comuneros dentro de la toma de decisiones sobre la actividad turística, se está generando una división y falta de conectividad dentro de la comunidad entre la población ejidal y comunal.

De acuerdo a la información obtenida a través de las entrevistas realizadas, los vínculos creados por los ejidatarios con las instituciones, principalmente de carácter público, continuaran permitiendo una buena gestión de los recursos naturales dentro de Piedra Herrada a partir de distintos proyectos como

aprovechamiento y adecuado manejo forestal. Resultado de un bosque conservado en óptimas condiciones es que la mariposa monarca seguirá hibernando dentro de los terrenos ejidales de San Mateo Almomoloa, mientras en el territorio comunal se acentuaran los problemas asociados a la degradación ambiental.

Debido a la división entre ejidatarios y comuneros, la cultura por la conservación estará más presente dentro de las familias de ejidatarios ya que ellos tienen conciencia sobre los beneficios que les aporta, así mismo los beneficios en materia de educación ambiental o el aprendizaje de otro idioma sólo será para los involucrados en el turismo.

Respecto a la actividad turística, actualmente se tienen datos acerca de la sobre carga que en ocasiones se tiene debido a la gran cantidad de visitantes que arriban al lugar. Si el desarrollo del turismo en Piedra Herrada trasciende como se tiene pensado y se deja de lado el fin del centro de cultura para la conservación, se estaría frente a un escenario en donde se presente un turismo de masa, desordenado con poca sensibilidad frente a los recursos que se visitan. Agravando el hecho si los ejidatarios encuentran en Piedra Herrada sólo un negocio, olvidando el objetivo de la conservación. Dicho escenario incrementaría la demanda de servicios ambientales a la par de repercusiones físicas con mayor presencia de vehículos propiciando erosión y compactación del suelo, afectación sobre la calidad del aire, pérdida de la cubierta forestal, perturbación de especies, mayor generación de residuos sólidos y contaminación de cuerpos de agua, que eventualmente llevaran a una menor presencia de la mariposa monarca y el declive de la afluencia turística.

Frente a las problemáticas económicas, socioculturales y físicas que se presentaran en Piedra Herrada de continuar con un escenario tendencial, es

necesario mantener firme el objetivo primordial de la conservación ambiental, por encima de la exclusiva valoración económica de los recursos naturales y la presencia masificada de turistas, por lo que deberá impulsarse que se practique un turismo de bajo impacto que incida en el adecuado aprovechamiento de los recursos y el bienestar social.

4.2.2 Escenario deseable

Un futuro deseable para Piedra Herrada, sobre su dinámica económica sería continuar con el desarrollo del turismo rural como una actividad complementaria a otras que desarrollan actualmente, pero que además de diversifique por encima de la temporalidad establecida a partir de la llegada de la mariposa monarca, generando una serie de actividades recreativas, que aprovechen su privilegiada localización hacia Valles de Bravo, ofertando servicios de alimentos y bebidas, de convivencia familiar y en contacto con la naturaleza.

El turismo rural es una actividad económica muy sensible al entorno, cuya intensidad puede variar en función de factores económicos, sociales y físicos de la región, por lo que es imprescindible dar continuidad a actividades económicas tradicionales de la comunidad vinculadas principalmente al sector agropecuario, las cuales deberían ser consolidadas a través de prácticas agroecológicas como la rotación de cultivos o la ganadería ecológica.

Dentro de la esfera social, por un lado las confrontaciones que se tienen entre San Mateo Almomoloa y la comunidad vecina los Saucos por la prestación del servicio turístico, se solucionarían a partir de acuerdos en donde se genere tolerancia, integración, respeto, aprendizaje y un trabajo en conjunto. Dando paso a la conformación de un proyecto turístico incluyente de ambas comunidades, en donde estas relaciones positivas se traduzcan en potencialidades que contribuyan

tanto al éxito de la conservación de los RN, al mismo tiempo que se desarrolla la actividad turística, como al establecimiento de una red de conectividad que permita satisfacer los intereses y necesidades de ambas.

Por otro lado, a nivel comunitario será imprescindible una mayor participación en la gestión del parador turístico por parte de la comunidad de San Mateo Almomoloa, en donde la toma de decisiones impacte de manera positiva a la colectividad. Que exista una conectividad, pero no sólo entre la comunidad en general sino también con otros actores que forman parte del SSE de Piedra Herrada, principalmente las instituciones encargadas de la conservación de las ANP.

Respecto a la intervención por parte de las instituciones públicas se requiere que no sólo cumplan con lo obligado dentro de sus programas, sino que vayan más allá de lo estipulado, abarcando todas las necesidades que requiera el sitio. Es por ello que por parte de las instituciones como CONANP se debe agudizar el lazo de comunicación, acercarse a la gente que es quien finalmente conoce el lugar y explicarles más a fondo por qué existe una conservación a partir de un aprovechamiento sustentable, el valor que tiene el ANP no sólo dentro de la comunidad o el municipio sino fuera de este como proveedora de servicios ambientales.

Por otro lado, respecto a la actividad turística se quiere un turismo consciente, para lo cual se tiene que establecer un lazo entre prestador-visitante en donde se hable sobre los recursos disponibles en el lugar, motivo por el cual Piedra Herrada es concurrido, así como establecer una imagen adecuada del lugar, en donde hay una reglamentación que hay que seguir para que los recursos permanezcan y más visitantes puedan admirar.

De esta forma en este escenario deseable si bien se le da continuidad a las actividades asociadas al sector primario, como elemento central de la dinámica económica de la localidad, el turismo rural puede consolidarse como una actividad complementaria que contribuya verdaderamente a la conservación ambiental y al mejoramiento en las condiciones de vida de la población, mediante la generación de ingresos, el fortalecimiento de la participación colectiva para la toma de decisiones, la interrelación con otros actores para la solución de problemáticas, e incluso la creación de infraestructura y equipamiento turístico que eficiente el uso y aprovechamiento de los recursos naturales y propicie la conservación de la biodiversidad.

A la par del establecimiento de estos escenarios, uno tendencial y uno deseable, es necesario establecer estrategias que favorezcan un adecuado desarrollo del turismo rural en Piedra Herrada soportado en la resiliencia, de tal manera que los impactos que se están generando, constituyan el soporte de nuevos aprendizajes y no afecten las capacidades de recuperación del SSE en beneficio de la preservación de la mariposa monarca y la población local.

4.3 Estrategias para la conservación ambiental y el desarrollo del turismo rural

En general, todos los sitios que se destinan a ser turísticos se pretende que haya un flujo constante de turistas, es por ello que a continuación se presentan algunas estrategias que hagan que continúe el turismo, así como que se conserven los recursos naturales por los que es posible dicha actividad.

En Piedra Herrada desde que se vinculó a instituciones como CONANP, CONAFOR y PROBOSQUE, se ha promovido la conservación basada en la

participación, con una visión de desarrollo alternativo a través del uso de los recursos de una manera sustentable. Es por ello que una de las mejores estrategias de conservación sería seguir con los programas ya planteados con los cuales se ha venido trabajando y han funcionado, incrementando en los últimos años las hectáreas conservadas en el lugar.

Por otro lado está el establecer un Programa de Manejo para el ANP, entendiendo que un este es un instrumento de planeación de estas áreas, definido por la LGEEPA como aquel que contiene los lineamientos básicos para la operación y administración del ANP, este debe especificar las densidades, intensidades, condicionantes y modalidades a las que se ajustaran las obras y actividades que se vienen realizando en las mismas. Tal programa actualmente se encuentra en etapa de revisión y se espera su pronta publicación en el DOF. Cabe resaltar que Piedra Herrada se encuentra dentro de la subzonificación del APRN Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, en donde es posible establecer actividades de bajo impacto como el turismo rural que se desarrolla en la zona.

Dentro del mismo programa de manejo (PM) hay un apartado destinado solo a Piedra Herrada como santuario de la mariposa monarca, dentro del cual se disponen algunas acciones que permitan la continuidad de su conservación. Por otro lado, actualmente y pese a que no se cuenta con un PM, la conservación de la MM va de la mano con el manejo del bosque que la alberga durante su hibernación. Esto a partir del monitoreo y mantenimiento del bosque lo cual a partir de mantener ciertas hectáreas del bosque fuera del aprovechamiento forestal se permite conservar las condiciones ambientales que favorecen la llegada de la mariposa monarca.

Por otro lado, sumado a los esfuerzos que se están llevando a cabo por parte de las instituciones es necesario fortalecer desde la comunidad, motivando a la

población a contribuir y a considerar la conservación del paraje como una oportunidad de desarrollo a partir acciones innovadoras que permitan la comunicación y la enseñanza.

Es necesario fortalecer los valores e identidad en donde San Mateo Almomoloa defienda los recursos y este siempre consciente que los recursos que protegen los protegerán a ellos. Para ellos, como estrategias se sugieren algunas acciones:

- Establecer un cronograma de visitas de niños de las escuelas que pertenecen a la comunidad cuyo propósito sea la familiarización con los recursos, principalmente el bosque y la mariposa monarca. Donde se expliquen las características e importancia en el sistema biológico y turístico, con el objeto de valorar el santuario y tengan la capacidad de reconocer algún cambio si fuera el caso.
- Retomar elementos como mitos y leyendas propias de la región que incluyan un conocimiento ecológico, como lo mítico que hay alrededor de la llegada de la mariposa monarca, la cual se cree que su llegada (principios de noviembre) tiene relación con el tradicional día de muertos.
- Por otro y de manera más formal sería programar dentro de las mismas visitas o conjunto a ellas cursos de educación ambiental en donde el objetivo sea que los niños y jóvenes adquieran conocimientos fundamentales, perciban los elementos que comprenden su entorno, cuales son las causas de la degradación y lo más importante, como comunidad de qué manera les impacta.
- Otra propuesta es hacer uso de las instalaciones del CCC Piedra Herrada, en específico el centro de sensibilización para motivar a la comunidad a través del cine, estableciendo una cartelera en donde se proyecten distintas películas o documentales educativos, casos reales, ciencia ficción, entre otros, que impacten de manera positiva sobre los espectadores.

- Coordinar eventos en fechas de conmemoraciones relacionadas con el ambiente. Dentro de las acciones para conmemorar estaría poner exposiciones, talleres de prácticas ecológicas, dinámicas grupales, cine, música, todas relacionadas con el día correspondiente. Lo cual impulsara a una generación de actitudes de valoración y respecto por el ambiente (Véase tabla no. 10).

Tabla 10. Calendario de las festividades ambientales

Fecha		Efemérides
Mes	Día	
Enero	26	Día de la educación ambiental
Febrero	13	Día nacional del guardabosque
Marzo	21	Día mundial forestal
	22	Día mundial del Agua
Abril	22	Día mundial de la Tierra
Mayo	4	Día internacional del combate de incendios forestales
	22	Día internacional de la diversidad biológica
Junio	5	Día mundial del ambiente
Julio	7	Día de la conservación del suelo
	11	Día del árbol
Agosto	9	Día internacional de las poblaciones indígenas
Septiembre	27	Día de la consciencia ambiental
Octubre	7	Día mundial del hábitat
Noviembre	15	Día internacional del aire puro
	27	Día internacional de la conservación
Diciembre	-	-

Fuente: elaboración propia basado CONAFOR, (2010).

Así mismo para fortalecer la organización dentro del Comité de la Mariposa Monarca se plantea que se establezcan metas más allá de los periodos de cargo (los cuales son anuales), que haya una planeación estratégica a largo plazo en donde se le dé continuidad a todo los proyectos, que tales proyectos también se evalúen a través de indicadores y que si en algún momento dejan de ser factibles se modifiquen o den paso a otras alternativas.

Por otro lado se debe dar continuidad a la capacitación que hasta el momento brindan algunas instituciones a los integrantes del comité de la MM, ya que estos cursos contribuyen al empoderamiento de los prestadores del servicio turístico, dándoles seguridad al momento de brindar atención a los turistas. Pero no solo por cuestiones turísticas, sino que además adquieren conocimiento que les permite actuar en diferentes situaciones que se presenten dentro del santuario como incendios o plagas.

Respecto a la infraestructura y equipamiento turístico, en Piedra Herrada ya se cuenta con lo necesario para satisfacer la demanda turística, sin embargo es necesario cuidar el inmueble y darle mantenimiento, tal es el caso del restaurante, el humedal artificial, el centro de sensibilización y los senderos. Por otro lado hay otras áreas que requieren remodelación como los sanitarios y el estacionamiento ya que las condiciones actuales no son ciertamente las adecuadas. Para ambas situaciones se debe cuidar no impactar sobre el medio, conservar lo paisajístico.

Finalmente para regular la afluencia turística que visita el santuario se propone:

- Crear una plataforma virtual del paraje Piedra Herrada en dónde se proporcione información sobre los horarios del santuario, precio de acceso ubicación del santuario, cómo llegar, que se puede hacer, que se debe tomar en cuenta si se quiere visitar el sitio, otros sitios que podrían ser de interés, y sobre todo, disponer de la opción de reservar la visita. Lo cual

permitiría organizar los recorridos hacia los sitios de hibernación de la mariposa monarca.

- Por otro lado, cuando los turistas arriban al santuario sería conveniente incluir una breve reseña sobre el porqué se deben subir grupos pequeños, en silencio y sin alimentos. Además de establecer otras atracciones que permitan un flujo constante y ordenado de turistas.

Si bien se han puntualizado algunas estrategias que podrían aplicarse a Piedra Herrada, es necesario mencionar que de ser aplicadas se deben dar seguimiento y establecer parámetros de medición, como el uso de indicadores que permitan conocer su estado, sociales como la tasa de población activa, el porcentaje de asistencia a los eventos programados, el porcentaje de personas beneficiadas, por otro lado los ambientales como la superficie boscosa o las hectáreas de bosque que es ocupada por la MM, la cantidad de generación de residuos, la medición de la calidad del aire, la intensidad del uso del recurso agua, así como las cantidades de consumo, entre otros.

Conclusiones

Esta investigación tuvo como propósito ampliar el conocimiento sobre los sistemas socioecológicos, tomando en cuenta la necesidad de proponer estudios sobre conservación y manejo de recursos naturales que no sólo tomen en cuenta al sistema biofísico sino que al mismo tiempo se consideren los determinantes sociales. Este trabajo va más allá de la descripción de variables aisladas sino que intenta a partir de la interacción entre los componentes del sistema describir de manera integral las características que lo definen, con propósito de conocer la resiliencia tanto del sistema social como ecológico para generar estrategias más adecuadas para Piedra Herrada.

Los anteriores capítulos han establecido el marco de la investigación, en el capítulo uno se detallan los conceptos clave de la investigación, en donde la resiliencia como la capacidad de un sistema social y ecológico para recibir impactos, absorberlos y reestablecerse, se retoma como el principal concepto retomado dentro de esta investigación. Por otro lado, dicho capítulo incluye la metodología con la cual se desarrolló esta investigación, la cual permitió alcanzar el objetivo planteado, analizar los impactos que genera el turismo rural en Piedra Herrada, a lo largo del proceso de la investigación.

Dentro del capítulo dos se logró caracterizar el SSE Piedra Herrada, lo cual permitió conocer la riqueza natural que alberga, así como sus características socioeconómicas y culturales, siguiendo con la metodología se identificaron a los actores sociales involucrados en la gestión de los recursos naturales y el turismo rural y se estableció su interacción entre ellos.

La importancia del capítulo tres fue la descripción de las características de los principales atributos que definen a la resiliencia del SSE. Uno de los mayores desafíos en el manejo adecuado de los recursos dentro de las ANP, es el desarrollo de capacidades sociales y ecológicas que permitan mantener las funciones principales del sistema y eventualmente hacer frente a condiciones adversas.

Sobre vulnerabilidad, se identificó que dentro de las características ecológicas, si bien no existen problemas dentro de Piedra Herrada que pongan en riesgo la cubierta forestal, indirectamente a largo plazo se verán afectados por el deterioro de la cubierta dentro del ANP Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, ocasionando una mayor afluencia turística dentro del paraje, generando impactos negativos sobre el medio físico del paraje. Por otro lado, dentro del sistema social se perciben algunos problemas sociales que influyen en el estado de vulnerabilidad del sistema, y los cuales se deben de abordar, problemas como la escasa atención y la ausencia de políticas acordes a la realidad que favorezcan al bienestar de la comunidad.

Retomando lo anterior, la actividad turística como actividad perturbadora, con los niveles de afluencia actual mantiene en niveles bajos su impacto, sin embargo es importante tomar en cuenta las proyecciones estimadas por la WWF, ya que si la tendencia genera mayor número de visitantes dentro de Piedra Herrada, se estaría frente a un grado de perturbación mayor, en donde el medio físico, principalmente el suelo y la biodiversidad se verían afectados.

La importancia de las relaciones que existen dentro de la comunidad ha permitido que a partir de la llegada del turismo se hayan establecido distintos esquemas de organización colectiva como la presencia del Comité de la Mariposa Monarca. Por otro lado, existe una falta de conectividad con los comuneros debido a la falta de

integración a la actividad turística, por ello es necesario crear vínculos entre los interesados en donde se abra paso a la participación de la población en general.

A partir del análisis de potencial de cambio, si bien se identificó un arraigo al uso de costumbres y tradiciones. A la vez se identificó una actitud favorable respecto al interés en participar e involucrarse en la gestión, manejo y conservación de los recursos que se tienen, al mismo tiempo se guarda el mismo interés sobre la actividad turística. Tal disposición ya ha abierto posibilidades dentro del comité, el cual no descartan la incorporación de los comuneros a ambas actividades. Además mantienen una apertura hacia el establecimiento de estrategias como el programa de manejo, así como a aquellas que les brinden oportunidades positivas de desarrollo local.

Sobre la resiliencia, es importante retomar los resultados descritos de los criterios anteriores, determinando así que la conservación de los recursos dentro de Piedra Herrada recae sobre las características del sistema social, los indicadores de vulnerabilidad señalan una insuficiencia sobre la cobertura de los servicios y respecto a colaboración social se presenta una tendencia positiva hacia la participación. Por otro lado, los atributos del sistema ecológico presentan un estado favorable, sin embargo se reconoce que a partir de la llegada del turismo al paraje ha generado impactos negativos sobre los recursos, por tal razón existe una disposición por parte del comité y de las instituciones para salvaguardar los recursos pese a la existencia de la actividad turística.

El análisis realizado dentro de esta investigación lleva a preguntar ¿Es Piedra Herrada resiliente? Dentro del subsistema ecológico de Piedra Herrada, actualmente se encuentra en conservación, sin embargo hace falta la integración de proyectos que establezcan una mayor conectividad con los pobladores para así

generar una identidad entre ellos eliminando así las posibilidades de disminuir el grado de conservación.

El subsistema social muestra como principal desafío la participación, ya que si bien se tiene consciencia sobre lo positivo que es trabajar en conjunto y tener una actitud de cooperación entre la población, es necesario trabajar sobre la posibilidad de que toda la comunidad participe en ofertar servicios turísticos, ya que se tiene conocimiento respecto a la disposición que la comunidad tienen por contribuir lo cual generaría dentro de la comunidad redes de conectividad más fuertes.

Por otro lado, se mantiene un estado de reorganización para impulsar el turismo rural en San Mateo Almomoloa todo el año, desarrollando otras actividades durante los meses en los que no hay presencia de mariposa, lo cual podría consolidar la participación conjunta de la comunidad.

Si bien no se puede estimar en escala numérica el grado de resiliencia de Piedra Herrada, a través de la investigación se determinó que la resiliencia del sistema ecológico en este caso se verá afectada por la dinámica y vulnerabilidad que se mantenga dentro del sistema social (actores y legislación), pero al mismo tiempo dentro del sistema social se perciben características que deben ser aprovechadas a favor de la resiliencia del sistema. La resiliencia por tanto, es sensible a los cambios dentro del sistema social ya que para lo que respecta el caso, este es el subsistema que presenta mayor susceptibilidad.

Además de estos elementos, fue posible identificar la etapa turística en la que se encontró al paraje Piedra Herrada como destino turístico, a partir de ello se establecieron escenarios, uno tendencial y otro deseable, para así finalmente

establecer estrategias que contribuyan a la conservación ambiental y al adecuado desarrollo de la actividad turística dentro de Piedra Herrada.

Con base a los resultados obtenidos se afirma que se cumple con la hipótesis planteada, debido a que si bien se han generado beneficios económicos y socioculturales para la población local los cuales a su vez han incidido en la conservación del entorno forestal (hábitat de la MM), también se están generando impactos ambientales que ponen en riesgo la continuación del SSE, incluso la conformación de escenarios plantea significativos retos para impulsar la conservación y adecuado aprovechamiento de los recursos, así como el mejoramiento de la calidad de vida de los actores locales.

La aplicación de los principios de resiliencia permiten comprender la capacidad del SSE para recibir los impactos, absorberlos y establecer posibles escenarios dentro del sistema, lo cual representa una alternativa de investigación en donde la integración de los subsistemas logra un mejor entendimiento del estado actual de Piedra Herrada así como de los impactos que se generan a partir de la llegada del turismo rural. Aun así está abierta la posibilidad de continuar estudiando la resiliencia como marco de análisis de los SSE, integrando variables como el cambio climático, límites de perturbación y recuperación que soportaría el SSE, así como ampliar su delimitación espacial.

Referencias

- Borboa, A. (1999), *Monografía Municipal de Temascaltepec*, Toluca, Estado de México: Instituto Mexiquense de Cultura, Asociación Mexiquense de Cronistas Municipales.
- Calvente, A. M., (2007), *Resiliencia: un concepto clave para la sustentabilidad* [en línea], Universidad Abierta Interamericana, consultado: 23 de Febrero de 2015, URL:<http://www.sustentabilidad.uai.edu.ar/pdf/cs/UAI-CS-200-003%20-%20Resiliencia.pdf>
- Cathalifaud, M. A., Osorio, F., (1998), *Introducción a los conceptos básicos de la Teoría General de Sistemas* [en línea], *Cinta de Moebio*, núm. 3, consultado: 17 de febrero de 2015, URL: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10100306>
- CCA Comisión para la Cooperación Ambiental, (2008), *Plan de América del Norte para la conservación de la mariposa monarca*, Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, Canadá.
- CDB Convenio sobre la Diversidad Biológica, (2010), *Definición y objetivos* [página web], consultado: 08 de mayo de 2015, URL: <https://www.cbd.int/intro/default.shtml>
- CEPANAF Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna, (2003), *Decreto área natural protegida con la categoría de parque estatal denominada "Parque estatal santuario del agua presa corral de piedra"*, consultado: 28 de abril de 2015, URL: http://portal2.edomex.gob.mx/cepanaf/areas_naturales_protegidas/decretos/groups/public/documents/edomex_archivo/cepanaf_pdf_corraldepiedra.pdf
- CEPANAF Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna, (2011), *Categoría de las áreas protegidas* [en línea], Toluca, México, consultado: 15 de Febrero de 2015, URL:

- http://portal2.edomex.gob.mx/cepanaf/areas_naturales_protegidas/categorias_areas_protegidas/index.htm
- CONABIO Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, (2008), *Áreas Protegidas* [en línea], México, consultado: 17 de Febrero de 2015, URL: http://www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion_internacional/doctos/areas_protegidas.html
 - CONAFOR Comisión Nacional Forestal, (2010), *Efemérides mexicanas sobre el medio ambiente* [en línea], consultado el 18 de agosto de 2015, URL: <http://www.conafor.gob.mx/biblioteca/documentos/efemerides.pdf>
 - CONANP Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, (2008), *Logros 2008: con, por y para la gente*, México, consultado: 26 de abril de 2015, URL: <http://www.conanp.gob.mx/contenido/pdf/Logros2008%20interiores.pdf>
 - CONANP Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, (2010), *Áreas Naturales protegidas* [en línea], México D.F., consultado: 06 de Febrero 2015, URL: http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/
 - CONAPO Consejo Nacional de Población, (2010), *Índice de marginación por localidad*, Consejo Nacional de Población, México, consultado: 26 de abril de 2015, URL: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indice_de_Marginacion_por_Localidad_2010
 - Crosby, A., (2009), *Turismo rural, Reinventando el turismo rural, gestión y desarrollo*, España: Laertes.
 - Cruz, IA, (2014), *Alcances de la política social y el turismo rural para el desarrollo local en San Mateo Almomoloa, México*, (Tesis licenciatura), Universidad Autónoma del Estado de México, México.
 - Cruz, J., Juan, J., Mínguez, M., Segrado, R., Serrano, R., (2013), *Estrategias de control de impactos turísticos en las áreas naturales*

- protegidas y zonas arqueológicas de Quintana Roo, México* [en línea], Cultura, año 07, núm. 03, consultado: 03 de marzo de 2015, URL: <http://www.sictur.es/producciones/revistas/articulos/verdetalle?idref=5130>
- Dudley, N, (2008), *Áreas protegidas* [en línea], Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, consultado: 06 de Febrero 2015, URL: https://www.iucn.org/es/sobre/union/secretaria/oficinas/sudamerica/sur_trabajo/sur_aprotegidas/ap_quees.cfm
 - EEM Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, (2005), *Resumen para los encargados de adoptar decisiones: informe de síntesis* [en línea], consultado: 26 de Febrero de 2015, URL: <http://www.maweb.org/documents/document.439.aspx.pdf>
 - Escalera, R. J., Ruíz, B. E., (2011), *Resiliencia socioecológica: aportaciones y retos desde la antropología* [en línea], Universidad Pablo de Olavide, España, consultado: 03 de marzo de 2015, URL: <http://revistas.ucm.es/index.php/RASO/article/view/36264/35113>
 - FAO Food and Agriculture Organization of United Nations (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), (sf), *Clima de cambios: nuevos desafíos de adaptación en Uruguay* [en línea], Instituto de estudios de sostenibilidad y resiliencia de América del Sur, consultado: 13 de marzo de 2015, URL: <http://www.fao.org/climatechange/84982/es>
 - Farhad, S., (2012), *Los sistemas socio- ecológicos. Una aproximación conceptual y metodológica* [en línea], XIII Jornada de economía crítica, Sevilla, España, consultado: 17 de Febrero de 2015, URL: <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/ec/jec13/Ponencias/economia%20ecologica%20y%20medio%20ambiente/LOS%20SISTEMAS%20SOCIO-ECOLOGICOS.pdf>
 - Farrand, J., (2005), *El marco teórico y la teoría de sistemas* [en línea], *Quivera*, vol. 7, no. 2, consultado: el 23 de Febrero de 2015, URL: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40170210>

- Galindo, L.C., Rendón, S.E., (2007), *Danaids: The marvelous monarch butterflies*, Alianza WWF-Telcel, Distrito Federal, México.
- Garduño, M., Guzmán, C., Zizumbo, L., (2009), *Turismo rural: participación de las comunidades y programa federales* [en línea], *Periplo sustentable*, no. 17, pp. 5-30, consultado: 17 de Febrero 2015, URL: http://www.uaemex.mx/plin/psus/periplo17/articulo_01.pdf
- Garmendia, A., Salvador, A., Crespo, C., Garmendia, L., (2005), *Evaluación de impacto ambiental*, Pearson Prentice Hall, Madrid, España.
- Gobierno del Estado de México, (2013), *Atlas de riesgos Estado de México* en línea, Estado de México, consultado: 15 de junio de 2015, URL: <http://gaceta.diputados.gob.mx/Gaceta/62/2015/feb/Atlas-20150224.pdf>
- Ferrater, J., (2008), *Sistema* [en línea], *Diccionario de la filosofía*, Alianza, Madrid, consultado: el 26 de Febrero de 2015, URL: <http://www.filosofia.org/enc/fer/sistema.htm>
- Holling, C.S., (2000), *Theories for sustainable futures. Conservation ecology* [en línea], consultado: 18 de junio de 2015, URL: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/iter2005/selentcampo.aspx?c=10395&s=est>
- H. Ayuntamiento de Temascaltepec, (2013), *Plan de Desarrollo Municipal* [en línea], Temascaltepec, México, consultado: 06 de Febrero de 2015, URL: <http://temascaltepec.gob.mx/sites/temascaltepec.gob.mx/files/files/PDM2013.pdf>
- INEGI, (2010), *Infraestructura y Características Socioeconómicas de las Localidades con menos de 5 mil habitantes* [en línea], *Censos y conteos 2010*, México, consultado: 05 de Febrero 2015, URL: http://www3.inegi.org.mx/sistemas/iter/consultar_info.aspx
- Johansen, O., (2004), *Introducción a la teoría general de sistemas* [en línea], Limusa, México, consultado: 17 de Febrero 2015, URL:

https://books.google.com.mx/books?id=4bVvTLvHVzMC&printsec=frontcover&dq=teoria+de+sistemas&hl=es&sa=X&ei=YMrjVM-mI5T-yQT9_4CQBA&ved=0CCwQ6AEwAw#v=onepage&q=teoria%20de%20sistemas&f=false

- LGEEPA Ley General de Equilibrio Ecológico [en línea] (1988), Diario Oficial de la Federación, consultado el 17 de Febrero de 2015, URL: <http://www.conacyt.gob.mx/cibiogem/images/cibiogem/protocolo/LGEEPA.pdf>
- López, E, (2014), *Capital social y turismo en San Mateo Almomoloa, Temascaltepec, México*, (Tesis licenciatura), Universidad Autónoma del Estado de México, México.
- Martín- López, B., Montes, C., (2009), *Biodiversidad y servicios de los ecosistemas* [en línea], Madrid, España, consultado el 17 de Febrero de 2015, URL: https://www.uam.es/gruposinv/socioeco/documentos/Martin-Lopez%20y%20Montes_OSE.pdf
- Mejía, N. J., (2000), *El muestreo en la investigación cualitativa* [en línea], *Investigaciones sociales*, núm. 5, consultado: 09 de junio de 2015, URL:
- México resiliente, (2012), *México resiliente: áreas protegidas, respuestas naturales al cambio climático* [página web], consultado: 17 de junio de 2015, URL: http://cambioclimatico.conanp.gob.mx/mexico_resiliente.php
- Olmos- Martínez, E., González, M.E., (2011), *Estrategias de desarrollo local sustentable en un área natural protegida de Baja California Sur* [en línea], *Universidad y ciencia*, vol.27, núm. 3, pp. 281-298, consultado: 21 de Enero de 2015, URL: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15421448004>
- OMT Organización Mundial del Turismo, (2008), *Turismo* [en línea], consultado: 18 de Febrero de 2015, URL: <http://media.unwto.org/es/content/entender-el-turismo-glosario-basico>
- Pérez, P. L., (2012), *El ciclo de vida de un área turística: su aplicación a la Costa del Sol española y su medio ambiente* [en línea], *Universidad Estatal*

- de *California*, consultado: 17 de agosto de 2015, URL: <http://revistas.ucm.es/index.php/OBMD/article/view/40330>
- Presidencia de la República (1941), *Decreto que declara Zona protectora forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, México*, consultado: 28 de abril de 2015, URL: http://portal2.edomex.gob.mx/cepanaf/areas_naturales_protegidas/decretos/groups/public/documents/edomex_archivo/cepanaf_pdf_z_prot_fores.pdf
 - Puente, E.D., Pérez, C.A., Solís, C.I., (2011), *Capacidad de carga en senderos turísticos del Centro de Cultura para la Conservación Piedra Herrada, México* [en línea], *Quivera*, vol. 13, núm. 2, pp. 93-114, consultado: 21 de Enero de 2015, URL: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40119956005>
 - Ramírez, M.I., Zubieta, R., (2005), *Análisis regional y comparación metodológica del cambio en la cubierta forestal en la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca*, Fondo para la conservación de la mariposa monarca, Distrito Federal, México.
 - Reglamento LGEEPA, (2000), *Reglamentación en ANP* [en línea], consultado: 22 de junio de 2015, URL: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_ANP.pdf
 - Rendón, S. A., Cruz, P. M., Rodríguez, M. S., Valera, B. C., Martínez, M. F., (2013), *Degradación y pérdida forestal en la zona núcleo de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca* [en línea], WWF, México, consultado el 25 de Septiembre de 2015, URL: file:///C:/Users/Alma/Desktop/rep_monitoreo_degradacion_forestal_monarca_2012_2013_resumen_25_julio_2013.pdf
 - Ruiz, R. N., (2011), *La definición y medición de la vulnerabilidad social. Un enfoque normativo* [en línea], *Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*,

- núm. 77, pp. 63-74, consultado: 13 de julio de 2015, URL: <file:///C:/Users/Alma/Desktop/Definici%C3%B3n%20vulnerabilidad.pdf>
- Salerno, F., Viviano, G., Manfredi, E., Caroli, P., Thakuri, S., Tartari, G., (2013), *Multiple carrying capacities from a management-oriented perspective to operationalize sustainable tourism in protected areas*[en línea], consultado: 03 de marzo de 2015, URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479713002934>
 - Santos, G. A., (2012), Análisis socioecológico del volcán Huitepec, (Tesis doctorado) [en línea], El Colegio de la Frontera Sur, Chiapas, consultado: 22 de febrero de 2015, URL: http://200.23.34.72:8991/exlibris/aleph/a18_1/apache_media/F1KUQ8Q84N2DVBKF2EVJ1J2PSJ2GB8.pdf
 - SEMARNAT Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales, (2005), *Decreto Área de protección de recursos naturales, Zona protectora forestal los terreno constitutivos de las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec, México*, consultado el 28 de abril de 2015, URL: http://portal2.edomex.gob.mx/cepanaf/areas_naturales_protegidas/decretos/groups/public/documents/edomex_archivo/cepanaf_pdf_z_prot_fores.pdf
 - SEMARNAT Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales, (2010), *Norma Oficial Mexicana Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo*, NOM-059, Diario Oficial, México, consultado: 21 de junio de 2015, URL: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/435/1/NOM_059_SEMARNAT_2010.pdf
 - SEMARNAT Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales, (2011), *Guía para la elaboración de programas de adaptación al cambio climático*, [en línea], México, consultado el 21 de Enero de 2015, URL:

http://www.conanp.gob.mx/contenido/pdf/guia_cc_areas_naturales_protegidas.pdf

- SEMARNAT Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales, (2013), *Impacto ambiental y tipos* [en línea], México, consultado 15 de Febrero 2015, URL: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/gestion-ambiental/impacto-ambiental-y-tipos>
- Strickland-Munro, J., Allison, H., Moore, S., (2010), *Using resilience concepts to investigate the impacts of protected area tourism on communities* [en línea], Pergamon, vol. 37, núm. 2, pp. 499-519, Murdoch University, Australia, consultado: 22 de febrero de 2015, URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160738309001479>
- UAEM Universidad Autónoma del Estado de México, (2008), *Código para la biodiversidad del Estado de México*, Toluca México.
- UICN Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, (2008), *Áreas Protegidas* [en línea], consultado: 05 de Febrero 2015, URL: https://www.iucn.org/es/sobre/union/secretaria/oficinas/sudamerica/sur_trabajo/sur_aprotegidas/ap_quees.cfm
- Velázquez, P, 2006, *Diagnostico y propuesta de zonificación ecoturística en el Paraje Piedra Herrada, Estado de México*. El Periplo Sustentable, num.11, Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México, consultado: 21 de Enero 2015, URL: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193420679004>

Anexos

A. 1 Guion de entrevista dirigido a la comunidad de San Mateo Almomoloa.....	106
A. 2 Guion de entrevista dirigido al Comité de la Mariposa Monarca.....	109
A. 3 Guion de entrevista dirigido la Directora del APRN.....	113
A. 4 Lista de verificación de impacto ambiental (LVIA) del turismo rural en Piedra Herrada, Temascaltepec, México.....	115
A. 5 Matriz cruzada de impacto ambiental (MCIA) del turismo rural en Piedra Herrada, Temascaltepec, México.....	116
A. 6 Evidencia fotográfica.....	117
A. 7 Constancia 1er Coloquio nacional sobre política ambiental y ANP...	123


A. 1 Guion de entrevista dirigido a la comunidad de San Mateo Almomoloa

	<p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO Facultad de Planeación Urbana y Regional Licenciatura en Ciencias Ambientales Turismo rural e impacto ambiental: estrategias de manejo en Piedra Herrada, México</p>
<p>TRABAJO DE CAMPO – GUIÓN DE ENTREVISTA</p>	
<p>Instrumento dirigido a pobladores de la comunidad de San Mateo Almomoloa, con la finalidad de identificar las implicaciones ambientales del turismo.</p>	
<p>I.- Saludo.</p>	
<p>a.) Presentación</p> <p><i>Buenos días/tardes/noches</i> <i>Mi nombre es Alma Flores Montes, soy egresada de la licenciatura en Ciencias Ambientales de la UAEMex y estoy haciendo mi investigación sobre el Turismo rural e impacto ambiental: estrategias de manejo en Piedra Herrada.</i> <i>El objetivo de ésta entrevista, que hace parte de la investigación ya mencionada, es conocer algunas cuestiones básicas de los aspectos ecológicos, económicos, sociales e institucionales que caracterizan al turismo en Piedra Herrada.</i> <i>Su participación en ésta entrevista consistirá en responder a un grupo de preguntas relacionadas al turismo y el impacto que tiene este sobre su comunidad.</i> <i>Me gustaría grabar nuestra plática con el fin de no interrumpirle. Cabe mencionar que ésta entrevista junto con sus datos personales se registrará en éste formulario de entrevista, el cual en ningún caso estará al alcance de alguien diferente a quien realiza la investigación. Así mismo, quiero informarle que su identidad también estará protegida en los documentos que se puedan generar con los datos que usted aporte mediante su participación en éste estudio.</i></p>	
<p>b.) Identificación del entrevistado (opcional)</p>	
<p>Nombre: _____ Sexo: M F Edad: _____ Estado civil: _____ Vive con: _____ Origen/residencia (años): _____ Nivel de estudios: _____ Ocupación: _____ Cargo: _____</p> <p>Fecha: _____</p>	
<p>II.- Cuerpo de la entrevista</p>	
<p>Aspectos generales</p>	
<p>¿Cuántas personas integran su familia (los que viven con usted)? ¿Quiénes aportan gasto a la familia? ¿Usted o algún miembro de su familia (los que viven con usted) ha migrado a algún lugar de la República Mexicana o a los EE.UU.? ¿Quién ha migrado y a dónde?</p>	
<p>Potencial de cambio</p>	
<p>1. ¿Cómo era la comunidad cuando era niño?</p>	

<p>¿Antes había más animales, más bosque? ¿A qué se dedicaban sus padres? ¿Actualmente a que se dedica la mayor parte de la población? ¿Practica la recolección? ¿De qué? ¿Podría decirme cuales son las principales festividades religiosas y cívicas de la comunidad? ¿Cómo se organizan estas festividades? ¿Se registra la presencia de turistas y visitantes durante las festividades? ¿Cuáles son los impactos que genera la llegada de turistas a las festividades? ¿Cómo se elige a los representantes y autoridades de la comunidad? ¿Existe relación entre cargos civiles y religiosos? ¿Hay nuevos grupos religiosos? ¿Esto ha generado conflictos al interior de la comunidad?</p>
<p>2. ¿Sabe si la comunidad ha tenido algún problema con las comunidades vecinas por la actividad turística? ¿Por qué? ¿Qué opina de otros santuarios establecidos alrededor? ¿Qué opina que estos se vinculen a su comunidad?</p>
<p>3. ¿El proyecto de turismo se ubica en propiedad ejidal/comunal? ¿Quiénes tienen derecho a participar en la prestación del servicioturístico? ¿Y usted, de qué manera aporta a la mejora de la actividad turística?</p>
<p>4. ¿De qué manera participa o le gustaría participar dentro del CCC Piedra Herrada? ¿Considera equitativa la participación y los beneficios obtenidos del turismo?</p>
<p>Conectividad</p>
<p>1. ¿Quiénes conocen más del bosque / la actividad turística? ¿La comunidad ha recibido algún apoyo para impulsar un proyecto comunitario vinculado al turismo? ¿Existen algunas otras actividades económicas que se estén promoviendo desde el exterior a nivel colectivo? ¿Cuáles? ¿De qué forma?</p>
<p>2. ¿Según lo que sabe, cuál es el propósito del Comité de la Mariposa Monarca? ¿Cómo está conformado? ¿Quiénes son los representantes? ¿Cuál es el manejo de los recursos (ingresos y egresos)? ¿Ha habido algún conflicto con las autoridades de la comunidad? ¿Le gustaría pertenecer al Comité de la Mariposa Monarca, o que toda la comunidad participe? ¿Por qué? ¿De qué manera ha intervenido el gobierno municipal/estatal/federal? ¿Si es que ha habido intervenciones, los han tomado en cuenta? ¿De qué manera?</p>
<p>3. ¿El Comité de la Mariposa Monarca ha contribuido al desarrollo de la comunidad? ¿Cuándo existe un problema respecto a la actividad turística, prefiere que el comité lo solucione o le gustaría participar?</p>

<p>¿Está de acuerdo con la organización respecto a la administración de la actividad turística?</p>
<p>Vulnerabilidad</p>
<p>1. ¿Considera que su comunidad cuenta con un equipamiento adecuado de acuerdo a sus necesidades? (escuelas, centros de salud, etc.) ¿Cuándo necesitan apoyo externo, que tan eficiente es el apoyo? Y si hay apoyo, ¿Desde qué nivel de gobierno? ¿Cuáles son las carencias más importantes que enfrenta en la actualidad (trabajo, ingreso, alimentación, educación, vestido)? ¿Considera que el turismo puede contribuir al mejoramiento en las condiciones de vida de la comunidad?</p>
<p>2. ¿Ha notado algún cambio en el entorno a partir de la llegada del turismo? (físico, social, económico, cultural) ¿Considera que el turismo ha beneficiado o afectado las actividades tradicionales? ¿El turismo ha afectado la cubierta forestal, la disponibilidad de agua, la llegada de la mariposa monarca?</p>
<p>Resiliencia</p>
<p>1. ¿De qué manera puede definir <i>Conservación</i>? ¿De qué manera usted puede participar en la conservación? ¿Consideraría opción integrar programas de educación ambiental para la comunidad en general? ¿Qué otras actividades ecoturísticas le gustaría que hubiera dentro de Piedra Herrada? ¿Por qué? ¿Qué prefiere, apoyo para proyectos productivos o apoyo para proyectos ecoturísticos? ¿De qué tipo?</p>
<p>2. ¿Cómo percibe el estado actual de los recursos en Piedra Herrada? ¿Qué significa el bosque para usted? ¿Qué significa la mariposa monarca para usted? ¿Hay presencia de taladores clandestinos? ¿Qué opina de esta actividad?</p>
<p>3. ¿Si el bosque se acabará o las mariposas dejarán de venir, qué considera que pasaría?</p>
<p>III.- Cierre</p> <p><i>Eso es todo, le agradezco su participación. Le recuerdo que la información proporcionada es confidencial, y me ayudará a concluir mi tesis. Que tenga un buen día/tarde/noche.</i></p>
<p>Comentarios adicionales:</p>

A. 2 Guion de entrevista dirigido al Comité de la Mariposa Monarca

	<p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO Facultad de Planeación Urbana y Regional Licenciatura en Ciencias Ambientales Turismo rural e impacto ambiental: estrategias de manejo en Piedra Herrada, México</p>
<p>TRABAJO DE CAMPO – GUIÓN DE ENTREVISTA</p>	
<p>Instrumento dirigido a integrantes del Comité Mariposa Monarca, en San Mateo Almomoloa, con la finalidad de identificar las implicaciones ambientales del turismo.</p>	
<p>1.- Saludo.</p>	
<p>a.) Presentación</p> <p><i>Buenos días/tardes/noches</i> <i>Mi nombre es Alma Flores Montes, soy egresada de la licenciatura en Ciencias Ambientales de la UAEMex y estoy haciendo mi investigación sobre el Turismo rural e impacto ambiental: estrategias de manejo en Piedra Herrada.</i> <i>El objetivo de ésta entrevista, que hace parte de la investigación ya mencionada, es conocer algunas cuestiones básicas de los aspectos ecológicos, económicos, sociales e institucionales que caracterizan al turismo en Piedra Herrada.</i> <i>Su participación en ésta entrevista consistirá en responder a un grupo de preguntas relacionadas al turismo y el impacto que tiene este sobre su comunidad.</i> <i>Me gustaría grabar nuestra plática con el fin de no interrumpirle. Cabe mencionar que ésta entrevista junto con sus datos personales se registrará en éste formulario de entrevista, el cual en ningún caso estará al alcance de alguien diferente a quien realiza la investigación. Así mismo, quiero informarle que su identidad también estará protegida en los documentos que se puedan generar con los datos que usted aporte mediante su participación en éste estudio.</i></p>	
<p>b.) Identificación del entrevistado (opcional)</p>	
<p>Nombre: _____ Sexo: M F Edad: _____ Estado civil: _____ Vive con: _____ Origen/residencia (años): _____ Nivel de estudios: _____ Ocupación: _____ Cargo: _____</p> <p>Fecha: _____</p>	
<p>2.- Cuerpo de la entrevista</p>	
<p>Aspectos generales</p>	
<p>¿Cuántas personas integran su familia (los que viven con usted)? ¿Usted es el único que aporta al gasto de la familia? ¿Usted o algún miembro de su familia (los que viven con usted) ha migrado a algún lugar de la República Mexicana o a los EE.UU.? ¿Quién ha migrado y a dónde?</p>	
<p>Potencial de cambio</p>	
<p>1. ¿Cuál es la historia de Piedra Herrada, cómo surge?</p>	

<p>¿Cómo se dieron cuenta que llegaba la Mariposa Monarca? ¿Quiénes fueron los primeros habitantes que ofertaron el servicio turístico? ¿Cuándo se construye la carretera que llega a Valle de Bravo? ¿Quiénes son las autoridades más importantes en la comunidad? ¿Cómo se elige a los representantes y autoridades de la comunidad? ¿Cuánto dura el cargo? ¿Cuáles son sus derechos y obligaciones ¿Existe relación entre cargos civiles y religiosos?</p>
<p>2. ¿A partir del turismo por la presencia de la mariposa monarca, se han creado nuevas agrupaciones? ¿Estas nuevas estructuras compiten con las autoridades tradicionales? ¿A partir del turismo, se han generado conflictos al interior de la comunidad? ¿Sabe si la comunidad ha tenido algún problema con comunidades vecinas por la actividad turística? ¿Por qué? ¿Qué opina de otros santuarios establecidos alrededor? ¿Qué opina que estos se vinculen a su comunidad?</p>
<p>3. ¿El proyecto de turismo se ubica en propiedad ejidal/comunal? ¿Quiénes tienen derecho a participar en la prestación del servicio turístico? ¿Y usted, de qué manera aporta a la mejora de la actividad turística? ¿De qué lugar procede el turismo que llega a Piedra Herrada? ¿Cuál es su forma de traslado? ¿Este sitio constituye un destino o lugar de tránsito? ¿Hacia qué lugares? ¿En el 2014, cual fue el número aproximado de turistas? ¿Ha aumentado o disminuido? ¿Cómo se lleva a cabo el control de visitantes? ¿Qué se hace con ese recurso?</p>
<p>4. ¿De qué manera participa o le gustaría participar dentro de Piedra Herrada? ¿Cuál es el número de personas que trabajan actualmente en PH? ¿Considera más valiosa la participación de los hombres o de las mujeres? ¿Quiénes participan más, los hombres o las mujeres? ¿Cuál es la participación de los niños y adultos mayores? ¿Considera equitativa la participación y los beneficios obtenidos del turismo? ¿Cómo se otorgan las concesiones al interior de PH (caballos, alimentos, artesanías, etc.)? ¿A partir de la creación del ANP (2005) cómo han cambiado las actividades económicas de la comunidad? ¿Los ha beneficiado o no? ¿Se han comenzado a vender terrenos? ¿Hay interés por parte de la comunidad para vender?</p>
<p>Conectividad</p>
<p>1. ¿Quiénes conocen más del bosque / la actividad turística? ¿La comunidad ha recibido algún apoyo para impulsar un proyecto comunitario vinculado al turismo? ¿Existen algunas otras actividades económicas que se estén promoviendo desde el exterior a nivel colectivo? ¿Cuáles? ¿De qué forma? ¿Por qué considera que no se integran las comunidades de la región para el aprovechamiento de los recursos turísticos?</p>

<p>¿Existen diferencias culturales, económicas y políticas que limitan la integración regional? ¿Cuáles?</p>
<p>2. ¿Cómo se relacionó la comunidad con el Gobierno (Federal, estatal y municipal), para impulsar el proyecto del turismo? (CONANP, SECTUR, CONAFOR, PROBOSQUE) ¿Cómo se obtuvieron recursos de organizaciones sociales, internacionales y nacionales? (WWF, Pronatura) ¿Han recibido apoyo por parte de empresas privadas? (Telcel) ¿De qué parte se ha recibido más apoyo? ¿Qué tipo de apoyo? ¿Hasta el momento considera que el apoyo por parte de algunas instituciones, es el adecuado? ¿Cuál es el propósito del Comité de la Mariposa Monarca? ¿Cómo está conformado? ¿Quiénes son los representantes? ¿La población paga alguna concesión para poder desarrollar actividades productivas al interior de la ANP? ¿Cuál es el monto? ¿Cómo se convoca a las reuniones y cuál es el momento para tomar las decisiones? ¿Cómo se resuelven los problemas o conflictos en las asambleas? ¿Cuál es el manejo de los recursos (ingresos y egresos)? ¿Las decisiones se toman libremente o existe interés o presiones de personas ajenas? ¿Por qué razón? ¿Tienen ustedes plena confianza en las autoridades locales? ¿Considera que la comunidad tiene confianza en ustedes? ¿Por qué? ¿Ha habido algún conflicto con las autoridades de la comunidad? ¿Le gustaría que toda la comunidad participe en la actividad turística? ¿Por qué?</p>
<p>3. ¿El Comité de la Mariposa Monarca ha contribuido al desarrollo de la comunidad? ¿Está de acuerdo con la organización respecto a la administración de la actividad turística? ¿Durante el tiempo que usted ha formado parte del comité, en alguna ocasión usted ha pertenecido al Consejo administrativo o al Consejo de vigilancia? ¿Por qué?</p>
<p>Vulnerabilidad</p>
<p>1. ¿Considera que su comunidad cuenta con un equipamiento adecuado de acuerdo a sus necesidades? ¿Cuándo necesitan apoyo externo, que tan eficiente es el apoyo? Y si hay apoyo, ¿Desde qué nivel de gobierno? ¿Cómo contribuyen las autoridades locales para satisfacer las necesidades trabajo, ingreso, alimentación, educación, salud? ¿Considera que el turismo puede contribuir al mejoramiento en las condiciones de vida de la comunidad?</p>
<p>2. ¿Dentro de la administración de Piedra Herrada, hay gente ajena? Si no la hay, ¿Le gustaría que hubiera? ¿Por qué? ¿Cuándo existe un problema dentro de los límites del santuario (tala, incendios),</p>

acuden a alguna institución? ¿A cuál? ¿Es atendida con prontitud la demanda?
<p>3. ¿Quién o quienes realmente destruyen el bosque? ¿Ha notado algún cambio en el entorno a partir de la llegada del turismo (físico, social, económico, cultural)? ¿Considera que el turismo ha beneficiado o afectado las actividades tradicionales? ¿El turismo ha afectado la cubierta forestal, la disponibilidad de agua, la llegada de la mariposa monarca? ¿Cuál es el manejo de los residuos generados por la actividad turística?</p>
Resiliencia
<p>1. ¿De qué manera puede definir Conservación? ¿Para solucionar los problemas de la conservación del bosque, qué se debería hacer? ¿De qué manera usted puede participar en la conservación? ¿Le parece buena idea la implementación de un programa de manejo de Piedra Herrada? ¿Por qué? ¿Consideraría opción integrar programas de educación ambiental para la comunidad en general? ¿Estaría interesado en aprender otro idioma para ofrecer un mejor servicio a los turistas? ¿Qué otras actividades ecoturísticas le gustaría que hubiera dentro de Piedra Herrada? ¿Por qué? ¿Qué prefiere, apoyo para proyectos productivos o apoyo para proyectos ecoturísticos? ¿De qué tipo?</p>
<p>2. ¿Cómo percibe el estado actual de los recursos en Piedra Herrada? ¿Qué significa el bosque para usted? ¿Qué significa la mariposa monarca para usted? ¿Cuál considera la principal problemática para que la actividad turística deje de desarrollarse? ¿Qué solución le daría? ¿Hay presencia de taladores clandestinos? ¿Qué opina de esta actividad?</p>
<p>3. ¿Si el bosque se acabará o las mariposas dejarán de venir, qué considera que pasaría? ¿Los meses en los que no hay presencia turística, que actividades se realizan o se pretenden implantar? ¿Le gustaría que su(s) hijo(s) se dedique(n) o siga(n) dedicándose a la actividad turística? SI/NO ¿Por qué?</p>
<p>III.- Cierre</p> <p><i>Eso es todo, le agradezco su participación. Le recuerdo que la información proporcionada es confidencial, y me ayudará a concluir mi tesis. Que tenga un buen día/tarde/noche.</i></p>
Comentarios adicionales:

A. 3 Guion de entrevista dirigido la Directora del APRN

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO Facultad de Planeación Urbana y Regional Licenciatura en Ciencias Ambientales Turismo rural e impacto ambiental: estrategias de manejo en Piedra Herrada, México
TRABAJO DE CAMPO – GUIÓN DE ENTREVISTA	
Instrumento dirigido a la directora general del ANP, Biol. María Elena Rodarte García con la finalidad de identificar las implicaciones ambientales del turismo.	
1.- Saludo.	
a.) Presentación	
<p><i>Buenos días/tardes/noches</i></p> <p><i>Mi nombre es Alma Flores Montes, soy egresada de la licenciatura en Ciencias Ambientales de la UAEMex y estoy haciendo mi investigación sobre el Turismo rural e impacto ambiental: estrategias de manejo en Piedra Herrada.</i></p> <p><i>El objetivo de ésta entrevista, que hace parte de la investigación ya mencionada, es conocer algunas cuestiones básicas de los aspectos ecológicos, económicos, sociales e institucionales que caracterizan al turismo en Piedra Herrada.</i></p> <p><i>Su participación en ésta entrevista consistirá en responder a un grupo de preguntas relacionadas al turismo y el impacto que tiene este sobre su comunidad.</i></p> <p><i>Me gustaría grabar nuestra plática con el fin de no interrumpirle. Cabe mencionar que ésta entrevista junto con sus datos personales se registrará en éste formulario de entrevista, el cual en ningún caso estará al alcance de alguien diferente a quien realiza la investigación. Así mismo, quiero informarle que su identidad también estará protegida en los documentos que se puedan generar con los datos que usted aporte mediante su participación en éste estudio.</i></p>	
b.) Identificación del entrevistado (opcional)	
Nombre: _____ Sexo: M F	
Ocupación: _____ Cargo: _____	
Fecha: _____	
2.- Cuerpo de la entrevista	
Aspectos generales	
¿Cuál es la misión de la CONANP? ¿Cuál es la principal función de la categoría de este lugar “APRN”? ¿Cuáles fueron los criterios para el decreto? ¿Características biofísicas y socioculturales más importantes al interior de la ANP? ¿Cuáles son los principales núcleos de población? ¿El ANP cuenta con programa de manejo? (borrador) ¿Cómo se designa a un director de ANP? ¿Cuáles son las limitaciones a las que se enfrenta un director de ANP?	

<p>Potencial de cambio</p> <p>¿Cuáles son las principales acciones que ha llevado a cabo la CONANP en esta ANP? ¿Qué pasaría si la CONANP no tuviera presencia en la región? ¿Cuál fue la reacción de la comunidad de SMA frente a la creación del ANP? (positiva/hubo resistencia) ¿A partir de la creación de la ANP qué actividades económicas tradicionales se limitaron y que otras se están impulsando? ¿De qué forma ha impulsado la CONANP el turismo en PH? ¿La población paga alguna concesión para poder desarrollar actividades productivas al interior de la ANP? ¿Cuál es el monto?</p>
<p>Conectividad</p> <p>¿Quiénes son los principales actores que intervienen en el ANP? ¿Qué organismos internacionales están presentes? ¿Se recibe apoyo? ¿Con qué instituciones públicas (federales y estatales) se vinculan para la gestión del ANP? ¿De qué manera participa el H. Ayuntamiento de Temascaltepec dentro del ANP? ¿Cuál es la relación que se tiene con los representantes de la comunidad de SMA? ¿Qué relación se establece con otras ANP cercanas a la región?</p>
<p>Vulnerabilidad</p> <p>¿Cuáles son los riesgos más importantes que enfrenta la población en el ANP? (deslaves, inundaciones) ¿Cuáles son las condiciones de vulnerabilidad de los habitantes en la región? (trabajo, salud, educación, vivienda)</p>
<p>Resiliencia</p> <p>¿Cuál es la prioridad de conservación del ANP? (cuerpos de agua, cubierta forestal, MM) ¿Cuál es el estado actual de la mariposa monarca al interior de la ANP? ¿Cuáles son los problemas relacionados con la deforestación e incendios forestales? ¿Cómo se monitorean y controlan? ¿Cuáles son las acciones que actualmente se llevan a cabo para la conservación? ¿Las actividades que se llevan a cabo actualmente son suficientes, qué es necesario hacer? ¿De qué forma se lleva a cabo el turismo en PH (temporalidad, # de visitantes) llevan a cabo algún registro? ¿Impactos ambientales que está generando el turismo? ¿Qué acciones se están llevando a cabo para la prevención y mitigación de los impactos ambientales? ¿Considera viable el desarrollo de actividades productivas durante el resto del año? ¿De qué tipo?</p>
<p>III.- Cierre</p> <p><i>Eso es todo, le agradezco su participación.</i> <i>Le recuerdo que la información proporcionada es confidencial, y me ayudará a concluir mi tesis.</i> <i>Que tenga un buen día/tarde/noche.</i></p>
<p>Comentarios adicionales:</p>

A. 4 Lista de Verificación de Impacto Ambiental (LVIA) del turismo rural en Piedra Herrada, Temascaltepec, México

IMPACTO GENERADO	ACTIVIDAD							
	Recorridos a caballo	Senderismo	Venta de alimentos	Campismo y fogatas	Introducción de vehículos	Tirolesa	Introducción de mascotas	Introducción de alimentos
SOBRE MEDIO FISICO								
Contaminación del aire								
Incremento de ruido								
Malos olores								
Contaminación del agua								
Disminución de cuerpos de agua								
Contaminación del suelo								
Erosión y compactación del suelo								
SOBRE MEDIO BIOTICO								
Destrucción de la cubierta vegetal								
Perturbación de especies								
Disminución / sustitución								
SOBRE MEDIO SOCIOECONOMICO								
Transformación de la organización social								
Transformación de las actividades económicas								
Conflictos sociales								
SOBRE MEDIO CONSTRUIDO								
Infraestructura								
Equipamiento turístico								
SOBRE MEDIO CULTURAL								
Perdida de costumbres								
Modificación de tradiciones								
SOBRE MEDIO PERCEPTUAL								
Intrusión paisajístico visual								
Perdida del paisaje								

Fuente: elaboración con base a Espinoza (2001) y Pérez-Ramírez (et. al 2009a)

A. 5 Matriz Cruzada de Impacto Ambiental (MCIA) del turismo en Piedra Herrada, Temascaltepec, México

ELEMENTOS DEL MEDIO		ACTIVIDAD							
		Recorridos a caballo	Senderismo	Venta de alimentos	Campismo y fogatas	Introducción de vehículos	Tirolesa	Introducción de mascotas	Introducción de alimentos
Físico	Calidad del aire								
	Ruido y olores								
	Calidad del agua								
	Recarga de acuíferos								
	Uso adecuado agua								
	Calidad del suelo								
Biótico	Erosión compactación								
	Cubierta vegetal								
	Deforestación								
	Perturbación especies								
Socio económico	Biodiversidad								
	Organización social								
	Actividad económica								
	Estabilidad social								
	Educación población								
Construido	Salud población								
	Infraestructura								
	Equipamiento turístico								
Cultural	Viviendas y espacios públicos								
	Costumbres								
	Tradiciones								
Perceptual	Asimilación de valores								
	Paisaje								
	Entorno natural								
		P	N						
S	Significativo	+3	-3						P- positivo
MS	Medianamente significativo	+2	-2						N- negativo
PS	Poco significativo	+1	-1						
NS	No significativo		0						

A. 6 Evidencia fotográfica

Señalización de bienvenida



Reglamento y horario de visita



Instalaciones del CCC Piedra Herrada
Áreas de recreación



Sanitarios



Humedal artificial



Senderos

Señalización sobre la dirección de los senderos



Apreciación de ambos senderos



A. 7 Constancia 1er Coloquio nacional sobre política ambiental y ANP

