



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

**DOCTORADO EN CIENCIAS AGROPECUARIAS
Y RECURSOS NATURALES**

**"DINÁMICA RELACIONAL DE LAS ACTIVIDADES RECREATIVAS EN EL
ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA NEVADO DE TOLUCA"**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTORA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
RECURSOS NATURALES**

PRESENTA:

MTRA. NADINNE IVETTE GONZÁLEZ ROMERO

El Cerrillo Piedras Blancas, Toluca, Estado de México. Febrero 2018



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

**DOCTORADO EN CIENCIAS AGROPECUARIAS
Y RECURSOS NATURALES**

**"DINÁMICA RELACIONAL DE LAS ACTIVIDADES RECREATIVAS EN EL
ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA NEVADO DE TOLUCA"**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTORA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
RECURSOS NATURALES**

PRESENTA:

MTRA. NADINNE IVETTE GONZÁLEZ ROMERO

COMITÉ DE TUTORES

Dra. Tizbe Teresa Arteaga Reyes. Tutora Académica

Dr. Humberto Thomé Ortiz. Tutor Adjunto

Dr. Stéphane Héritier. Tutor Adjunto

El Cerrillo Piedras Blancas, Toluca, Estado de México. Febrero 2018.

RESUMEN

El cumplimiento simultáneo de la conservación y la recreación representa un desafío para el manejo de las Áreas Naturales Protegidas (ANPs), más aún cuando el manejo de las actividades recreativas involucra múltiples actores con necesidades, actividades e intereses divergentes. El objetivo de la investigación fue analizar la dinámica relacional entre los actores involucrados en el manejo de las actividades recreativas, y su incidencia en la coexistencia de las funciones ecológicas y recreativas del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca (APFFNT). A partir de una revisión de literatura exhaustiva, observación, recorridos de campo, enfoque de socioecosistemas y Análisis de Redes Sociales (ARS) se encontró que la dinámica relacional no favorece la coexistencia de las funciones ecológicas y recreativas en el APFFNT, ya que las relaciones entre los actores son débiles e incluso llegan a desaparecer; los actores se relacionan principalmente para intercambiar información con una mínima coordinación, además que la mayoría no comparten metas institucionales ni objetivos de manejo, sólo se vinculan para prevenir percances y no para planificar o regular las actividades recreativas. Resulta primordial para un adecuado manejo de las actividades recreativas vincular actores especialistas e instancias rectoras en actividades recreativas y normativas, reducir las distancias que reflejaron los resultados del ARS entre los actores que realizan las actividades recreativas y los actores que las manejan, tener un mayor control sobre los actores externos, además de formalizar y mantener las relaciones a largo plazo. El ARS es una herramienta efectiva para analizar la dinámica relacional de las actividades recreativas, ya que ayuda a comprender la complejidad del manejo de estas actividades en ANPs. La presente investigación contribuye al conocimiento científico de las ciencias naturales y sociales primero en el entendimiento de las interacciones sociedad-ambiente en ANPs a partir de sus subsistemas naturales y sociales, al abordar las actividades recreativas más allá de la dualidad convencional de oferta-demanda con un enfoque de socioecosistemas; y segundo en el análisis de las relaciones entre los actores primordiales para la conservación de los ecosistemas así como para garantizar la provisión de servicios ecosistémicos culturales. Asimismo, en

el ámbito gubernamental los resultados generados en esta investigación pueden contribuir a que los tomadores de decisiones y los gestores de ANPs sienten las bases para encausar estrategias, de tal modo que la gestión se adecue a las restricciones que norman las ANPs, coadyuvando a reducir el deterioro de los ecosistemas por las actividades recreativas y contribuir al reto principal de las ANPs de ser disfrutadas y ser protegidas. Se recomienda profundizar en futuras investigaciones sobre el cuestionamiento de cuál es la dinámica relacional de las demás actividades (agrícolas, ganaderas, forestales, etc.) que se realizan en el APFFNT para tener una visión más amplia de la gestión del ANP. Debido a que el contexto del APFFNT es similar a otras ANPs de México, se podría extender un análisis de la dinámica relacional regional o nacional e incluso una comparación a nivel internacional tanto de las actividades recreativas como de las demás actividades productivas de las ANPs.

Palabras clave: *actores, Análisis de Redes Sociales, Áreas Naturales Protegidas, recreación, relaciones, socioecosistemas.*

ABSTRACT

The simultaneous fulfillment of conservation and recreation represents a challenge for the management of Natural Protected Areas (NPAs), even more when the management of recreational activities involves multiple actors with divergent needs, activities and interests. The aim of the research was to analyze the relational dynamics among stakeholders involved in the management of recreational activities, and their impact in the coexistence of ecological and recreational functions of the Protected Area of Flora and Fauna Nevado de Toluca (APFFNT). Based on an exhaustive literature review, observation, field trips, socio-ecosystem approach and Social Network Analysis (SNA), it was found that relational dynamics do not favor the coexistence of ecological and recreational functions in the APFFNT due to the fact that links among stakeholders are weak and even disappear; stakeholders are mainly related to exchange information, with a minimum coordination, besides most of them do not share institutional goals nor management aims; they are only linked to prevent incidents and not to plan or regulate recreational activities. It is essential for an adequate management of recreational activities to link specialist stakeholders and governing bodies in recreational activities and regulatory instances; to reduce the distances that were reflected by results of the SNA between stakeholders that perform recreational activities and stakeholders that manage them; to have a greater control over external actors; and to formalize and maintain long-term relationships. The SNA is an effective tool for analyzing the relational dynamics of recreational activities since it helps to understand the complexity of managing these activities in NPAs. This research contributes to scientific knowledge of natural and social sciences first in the understanding of the society-environment interactions in NPAs from their natural and social subsystems, addressing recreational activities beyond the conventional duality of supply-demand with a socio-ecosystem approach; and second, in the analysis of the relationships between key stakeholders for conservation of ecosystems as well as to guarantee the provision of cultural ecosystem services. Likewise, in the governmental sphere, generated findings in this research can contribute to decision-

makers and managers to lay the foundations for strategies, so that management adapts to the restrictions that regulate NPAs, helping to reduce the deterioration of ecosystems by recreational activities and to contribute to the main challenge of NPAs of being enjoyed and protected. It is recommended to deepen future research on the questioning of what is the relational dynamics of the other activities (agricultural, livestock, forestry, etc.) that are carried out in the APFFNT to have a broader vision of the management of the NPA. Due to the fact that the context of APFFNT is similar to other NPAs in Mexico, a regional or national analysis and even an international comparison of the relational dynamics could be extended, for both of recreational activities and the others productive activities of ANPs.

Keywords: *stakeholders, Social Networks Analysis, Natural Protected Areas, recreation, relationships, socio-ecosystems.*

DEDICATORIA

A mi madre quien siempre ha estado a mi lado siendo mi motor, mi fuerza y ejemplo para ir siempre adelante, enseñándome que nada es imposible.

A mis hermanos July y Brandon, por ser uno de mis motores, por motivarme y por todas sus enseñanzas.

A mi compañero de vida Miguel Ángel por apoyarme, motivarme, ser mi soporte en todo momento, por su amor y paciencia.

A toda mi familia Romero por su apoyo.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por guiarme y darme la fuerza en cada momento de mi vida y permitirme llegar hasta aquí.

A la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) quien durante toda mi formación profesional me ha arropado.

Al Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR) por la oportunidad para cursar el Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por otorgarme la beca de doctorado que me permitió culminar este reto tan importante.

Al Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) por las facilidades para realizar estancias de investigación que contribuyeron a la redacción de los artículos científicos.

Especialmente a la Dra. Tizbe Teresa Arteaga Reyes por darme la oportunidad de iniciarme en el mundo de la investigación, por su apoyo y dirección.

Al Dr. Stéphane Héritier por su confianza, apoyo, enseñanzas y esfuerzo para colaborar en este proyecto.

Al Dr. Humberto Thomé Ortiz por su apoyo en el transcurso de mi formación.

Hago extensivo el agradecimiento al Dr. Leopoldo Galicia por su tiempo, apoyo y confianza.

De igual manera a los Doctores Noé Aguirre, William Gómez Demetrio y Ángel Roberto Martínez Campos, por sus valiosos consejos y observaciones para enriquecer el trabajo.

A los Doctores Yves-François Le Lay y Samuel Depraz por su amabilidad y apoyo durante la estancia de investigación en la École Normale Supérieure y la Université Jean Moulin en Francia.

Al ICRPS (International Comparative Rural Policies Studies) por darme la oportunidad de asistir a los cursos de verano Alaska, 2015 y Barcelona, 2017; experiencias de suma importancia para mi formación tanto personal como académica. Gracias a la Dra. Lidia Carbajal (Facultad de Economía, UAEM) y al Dr. Gabino Nava Bernal (ICAR, UAEM) ya que sin su confianza y apoyo no hubiera sido posible mi participación en el ICRPS.

La valiosa colaboración de todos los actores que amablemente me brindaron información para realizar la investigación; por las facilidades, por compartir información y experiencias personales: Biol. Luis Miguel Mandujano Álvarez (Director del APFFNT, CONANP), Biol. Rubén López Cano (PROESNEVADO), Dr. Isaías de la Rosa Gómez (Profesor-investigador del Instituto Tecnológico de Toluca), Dra. Maribel Osorio García (Investigadora de la Facultad de Turismo y Gastronomía, UAEM), C. Bernardo de la Cruz Álvarez y C. José Antonio Velázquez García (Guardaparques, CEPANAF), los comisariados de los Ejidos de San Juan de las Huertas y Loma Alta, especialmente a Don Merced Carbajal Álvarez, Don Gabriel Rodríguez Cruz, C. Fabián Merced Hernández, C. Inés García Gómez, C. Ángel Pablo García Martínez, C. Demetrio Chávez López, C. José Guadarrama Nuñez, C. Simeón Rico Corra, C. Merced Valdez Reyes, C. Noé de la Cruz Carbajal, C. Juan Álvarez Velázquez, C. Octavio Palma, al Lic. Alfonso Sánchez Díaz (responsable del equipo especial de rescate vertical y alta montaña del SUEM), Lic. María Guadalupe González (Dirección de Planeación de la Dirección de Medio Ambiente de Zinacantepec), Lic. Vanessa Ledezma, Paramédicos Héctor Vargas Sánchez y José Adrián Rivera (Grupo Relámpagos), Juan Salvador Sánchez Paez (Policía de Alta Montaña-Comisión Estatal de Seguridad), Lic. Julio Alberto Pérez Bernal (Dirección de Medio Ambiente de Toluca), Lic. Araceli Damian Mendieta (Jefa del Departamento de Sistema Integral de Riesgos, Protección Civil Toluca), Lic. Luis Alberto Corona Hernández (Encargado

del área de Atlas de Riesgos, Protección Civil de Zinacantepec). La presente investigación no hubiera sido posible sin su apoyo.

A mis compañeros Carlos Rubén, Laura y Alma Inés, por su amistad y por acompañarme en el proceso de formación.

CONTENIDO

RESUMEN	i
ABSTRACT	iii
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTOS	vi
INTRODUCCIÓN	11
JUSTIFICACIÓN	15
HIPÓTESIS	19
OBJETIVOS	20
CAPÍTULO 1. MARCO DE REFERENCIA	
1.1 Áreas Naturales Protegidas (ANPs): un esbozo de su creación	21
1.2 ANPs en México	22
1.3 ANPs: espacios de conservación y recreación	25
1.4 Análisis de Redes Sociales (ARS)	27
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO	
2.1 Teoría General de Sistemas	34
2.2 Sistemas Complejos	36
2.3 Enfoque de socioecosistemas	39
CAPÍTULO 3. CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS	
3.1 Limitantes	45
3.2 Área de estudio	45
3.3 Materiales y métodos	47
CAPÍTULO 4. RESULTADOS	
4.1 Actividades recreativas y conservación en Áreas Naturales Protegidas en el centro de México: un enfoque desde los Socioecosistemas (Artículo Científico 1)	52
4.2 Dinámica relacional de actividades recreativas en socio-ecosistemas de Áreas Naturales Protegidas (Artículo Científico 2)	79
4.3 Teoría de Redes: una Aproximación Metodológica para el Análisis de la Gestión Turística en Áreas Naturales Protegidas	

(Capítulo de Libro)	103
DISCUSIÓN GENERAL	114
CONCLUSIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES	122
REFERENCIAS	125
ANEXOS	
Anexo 1. Tabla de variables atributivas	139
Anexo 2. Tabla de variables estructurales.....	140
Anexo 3. Instrumento para actores	141
Anexo 4. Instrumento para visitantes.....	144
Anexo 5. Tablas de codificación	147
Anexo 6. Fotografías de trabajo de campo.....	149
LISTA DE ACRÓNIMOS	152

Lista de Figuras¹

Figura 1. Etapas y fases metodológicas de la investigación	48
Figura 2. Propuesta metodológica para el ARS	50

Lista de Mapas²

Mapa 1. Ubicación del socioecosistema APFFNT	46
Mapa 2. Ubicación de las tres unidades socio-ecológicas de estudio	47

Lista de Tablas³

Tabla 1. Criterios para delimitación de redes Laumann, Marsden & Prensky (1983).....	29
Tabla 2. Índices para el Análisis de Redes Sociales.....	31
Tabla 3. Elementos de las unidades socio-ecológicas del APFFNT.....	43

¹ No se incluyen las figuras contenidas en los artículos en la sección de “resultados” de la tesis.

² No se incluyen los mapas contenidos en los artículos en la sección de “resultados” de la tesis.

³ No se incluyen las tablas contenidas en los artículos en la sección de “resultados” de la tesis.

INTRODUCCIÓN⁴

Las modificaciones y alteraciones que los diversos ecosistemas han sufrido a través de las actividades antrópicas, han resaltado la importancia de las Áreas Naturales Protegidas (ANPs) como soporte para la producción directa e indirecta de bienes y servicios ecosistémicos⁵, acentuando las funciones ecológicas que permiten la conservación de la biodiversidad y los servicios de regulación y abastecimiento; y las funciones recreativas donde se proporciona un espacio para el desarrollo de actividades para el disfrute de la naturaleza y la utilización del tiempo libre. El flujo de visitantes en las ANPs se ha incrementado ocasionando efectos negativos como la degradación de los recursos naturales, afectando la estructura y funcionamiento de los ecosistemas (Lacitignola et al., 2010); sin embargo, la recreación es un servicio ecosistémico que tiene el potencial de contribuir como estrategia de conservación en las ANPs (Leung, 2015), representando un desafío el efectuar al mismo tiempo las funciones fundamentales de ser protegidos y/o ser disfrutados.

Para tratar de cumplir simultáneamente las funciones ecológicas y recreativas, y de esta manera lograr una mejor gestión de las ANPs, es primordial comprender cómo se relacionan las actividades recreativas y el ambiente; sin embargo, la relación conservación-recreación involucra múltiples vinculaciones entre actores, las retroalimentaciones entre éstos y sobre todo con el entorno, lo que la vuelve dinámica y compleja (Imran et al., 2014), por ello es imperativo para lograr la conservación considerar el conjunto de factores sociales que la condicionan (Mascia et al., 2003 en Lagunas-Vázquez et al., 2016), ya que la gestión de los recursos naturales no se trata

⁴ Se hace énfasis que de acuerdo al Reglamento de Estudios Avanzados (REA) de la Universidad Autónoma del Estado de México existen dos modalidades de tesis, siendo el presente documento “tesis por artículos especializados o capítulos de libro”. Así mismo, tal como lo señala en su Artículo 60 respecto a los requisitos, la introducción, justificación, objetivos, así como los capítulos 1, 2 y 3 corresponden a la versión actualizada del protocolo que es requisito de la tesis.

⁵ Los servicios ecosistémicos son los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas, entre los que encuentran, servicios de aprovisionamiento; regulación, culturales y servicios de apoyo (MEA, 2005).

sólo de cuestiones ecológicas o sociales, sino de una visión integral del ser humano en la naturaleza que debe centrarse no solo en los componentes del sistema sino en las relaciones, interacciones y retroalimentaciones entre éstos (Farhad, 2012).

La gestión de las actividades recreativas en las ANPs de México presenta un contexto aún más complejo, pues además de ser espacios ecológicamente frágiles con cierta normatividad a la que deben ajustarse de acuerdo a la categoría de protección, se le añaden diferentes tipos de tenencia de la tierra, múltiples actividades económicas que se desarrollan dentro del ANP, así como la diversidad de actores que se encuentran involucrados y que en ocasiones están desarticulados debido a relaciones débiles por la desconfianza por parte de las comunidades locales hacia el gobierno o particulares.

El Área de Protección de Flora y Fauna del Nevado de Toluca (APFFNT) en el Estado de México, es un proveedor de servicios ecosistémicos, donde destaca la regulación del ciclo hidrológico, la conservación de suelos, la captura de carbono, la aportación de oxígeno a la atmósfera y el soporte de actividades de investigación, turísticas y recreativas (Regil-García & Franco-Maass, 2009). Es un sistema ecológico en el cual ocurren diferentes dinámicas sociales que determinan el estado de conservación de sus recursos naturales dentro de los cuales en el contexto de las actividades recreativas se encuentran principalmente, el paisaje, el agua, el bosque, los suelos, así como especies de vegetación y fauna. Se localiza en la zona de alta montaña del centro de México, y el Nevado de Toluca o Xinantécatl ocupa el cuarto lugar entre las cumbres más altas de México con 4,680 msnm (DOF, 2016).

Investigaciones previas sobre el APFFNT han mostrado que presenta importantes signos de deterioro (Regil-García & Franco-Maass 2009), relacionados con cambios de uso de suelo, proliferación de plagas y enfermedades forestales, deforestación, incendios, prácticas agropecuarias y presiones antrópicas (PMCyM 2006), como las actividades recreativas. Pero debido a que los estudios sobre recreación se han orientado, principalmente, al análisis del entorno natural,

valorizando el potencial de los recursos y los impactos de la actividad y las sociedades humanas que en él habitan, como si fueran objetos con procesos independientes, es clave identificar a todos los actores que participan en la gestión y delimitar sus relaciones (Pulido & López, 2012), conceptualizando la relación entre el ser humano y la naturaleza, concibiendo al primero como parte del ecosistema y las actividades recreativas como el resultado de las dinámicas entre distintos tipos de actores. Se abordan desde nuevos enfoques teórico-metodológicos las relaciones entre los actores involucrados en el desarrollo de la actividad turística de tal manera que permitan la gestión de las actividades recreativas en el ANP de una manera integral, contribuyendo al sostenimiento a largo plazo de los bienes y servicios ecosistémicos del APFFNT.

La presente investigación tuvo como objetivo analizar la dinámica relacional entre los actores involucrados en el manejo⁶ de las actividades recreativas, y su incidencia en la coexistencia de las funciones ecológicas y recreativas del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca. A partir del enfoque de socioecosistemas que considera a éstos como sistemas adaptativos complejos, donde los agentes sociales y biofísicos interactúan a múltiples escalas temporales y espaciales (Janssen & Ostrom, 2006), se realizó una caracterización de tres sitios de estudio concibiendo a éstos como espacios en los que convergen el subsistema social y el subsistema natural, resaltando el vínculo entre los subsistemas a partir de la revaloración de los servicios ecosistémicos culturales que incluyen a las actividades recreativas en el APFFNT. Una vez caracterizados, se identificaron los actores involucrados en las actividades recreativas y las relaciones existentes o inexistentes entre ellos para posteriormente con el Análisis de Redes Sociales (ARS), incluyendo variables atributivas y estructurales, generar información sobre la estructura de la red, su comportamiento, los actores centrales y sus funciones; información que permitió

⁶ Se retoma la definición de Cifuentes et al. (2000), conceptualizando el manejo como el conjunto de acciones de carácter político, legal, administrativo, de investigación, de planificación, de protección, coordinación, promoción, etc. Que para el caso particular de este estudio permiten el desarrollo de actividades recreativas en el APFFNT.

contestar la interrogante de la investigación sobre ¿Cómo es la dinámica relacional entre los actores involucrados en el manejo⁷ de las actividades recreativas y cómo incide en la coexistencia de las funciones ecológicas y recreativas del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca?

El aporte principal de la investigación es al conocimiento científico de las ciencias naturales y sociales primero en el entendimiento de las interacciones sociedad-ambiente en ANPs a partir de sus subsistemas naturales y sociales, al abordar las actividades recreativas más allá de la dualidad convencional de oferta-demanda con un enfoque de socioecosistemas; y segundo en el análisis de las relaciones entre los actores primordiales para la conservación de los ecosistemas así como para garantizar la provisión de servicios ecosistémicos culturales. Respecto a las cuestiones metodológicas, debido a las limitantes encontradas para aplicar el Análisis de Redes Sociales (ARS), se estableció un proceso metodológico que puede servir de base para futuras investigaciones.

Dado que la investigación solo se enfocó a las actividades recreativas, pero el manejo de ANPs implica diversidad de actividades y actores, se recomienda realizar estudios que integren a todas las demás actividades del APFFNT (agrícolas, ganaderas, forestales, etc.). Además, como solo se abordaron tres unidades socio ecológicas en esta investigación, se recomienda profundizar en más unidades para analizar el cuestionamiento de cuál es la dinámica relacional del resto del APFFNT para tener una visión más amplia. Incluso se podría extender un análisis regional, nacional, o hacer un análisis comparativo a nivel internacional. De igual manera se podrían realizar estudios sobre cómo transitar de un manejo a una posible gobernanza del APFFNT a partir del análisis de las relaciones entre los actores.

⁷ Se hace énfasis en el “manejo” de actividades recreativas considerando que normalmente cuando se aborda la gestión turística en ANPs se enfoca principalmente en la gestión de la demanda (perfil, actividades, impactos, satisfacción y afluencia) o gestión de la oferta (infraestructura, servicios, etc.), haciendo referencia a estrategias para el manejo y control de los visitantes sin contemplar de manera integral a los actores involucrados y las relaciones que implican el establecimiento de las actividades recreativas.

El documento se estructuró en cuatro capítulos: en el primero se expone la revisión de literatura que permite establecer un marco de referencia con respecto las ANPs, las actividades recreativas dentro de éstas, así como del Análisis de Redes Sociales; en el segundo se presentan las teorías y enfoques en los que se sustenta esta investigación como son la Teoría General de Sistemas, los Sistemas Complejos y el enfoque de los socioecosistemas; en el tercero se describen las etapas metodológicas que se siguieron para el logro de los objetivos; y en el cuarto se presentan los resultados (productos) obtenidos de la investigación que incluyen un artículo científico aceptado, un artículo científico enviado y un capítulo de libro aceptado para su publicación. Posteriormente se exponen las discusiones y conclusiones generales a las que se llegaron y por último se integran las referencias y los anexos.

JUSTIFICACIÓN

Las áreas naturales protegidas como soporte para la producción directa e indirecta de bienes y servicios ocupan un lugar cada vez más importante; en un principio se limitaban a funciones estéticas y de protección, pero a través del tiempo ha sido necesario entender además sus funciones ecológicas, culturales, sociales, recreativas y económicas. Dentro de las funciones ecológicas y recreativas se presenta el reto para los planificadores y gestores turísticos y ambientales, de satisfacer los requerimientos de esparcimiento sin exceder la capacidad de los recursos para lograr un equilibrio entre el turismo y el ambiente, principalmente, en áreas que se caracterizan por una gran fragilidad ecosistémica (Viñals & Herrera, 2010).

En este contexto, la actividad turística ha sido promovida ampliamente en las áreas naturales protegidas (Pérez et al., 2009) como una estrategia para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Cuando las actividades

turísticas se desarrollan ignorando las implicaciones ambientales, en vez de coadyuvar a la conservación se convierten en factores limitantes. Por tanto, para alcanzar los objetivos de conservación de recursos naturales y a la vez lograr que los visitantes tengan una experiencia de calidad y puedan satisfacer sus expectativas de esparcimiento es importante gestionar la actividad turística considerando las interrelaciones entre los actores (población, instituciones gubernamentales y académicas, visitantes, entre otros). El conocimiento sobre la dinámica relacional entre actores turísticos es un elemento básico en la gestión de cualquier destino turístico, ya que la capacidad de desarrollo turístico en un territorio está directamente relacionada con la voluntad de los actores para interrelacionarse (Merinero & Pulido, 2009). Dicho conocimiento permite incidir en una administración integral de los recursos naturales para solventar el conflicto entre conservación, preservación, recreación y aprovechamiento sustentable (Segrado et al., 2013).

El vínculo entre la actividad turística y la conservación de los recursos naturales es dinámica y compleja (Imran et al., 2014), al presentarse en contextos históricos, culturales y geográficos únicos (Leung et al., 2015) que involucran múltiples actores, vínculos e intereses. Es importante identificar a los actores involucrados y delimitar sus relaciones (Pulido & López, 2012), pues el conocimiento de los actores y sus relaciones es primordial para mejorar el manejo de las actividades recreativas en ANPs, coadyuvando a reducir el deterioro de los ecosistemas y contribuyendo al reto principal de las ANPs de ser disfrutadas y ser protegidas.

La importancia del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca ha motivado diversas investigaciones. Bajo un enfoque interdisciplinario Niño et al. (2006) analizaron la problemática ambiental y socioeconómica del ejido de San Juan de las Huertas para obtener un modelo de ordenamiento territorial con propuestas encauzadas a la rehabilitación natural del área que a la vez satisfagan las aspiraciones económicas del grupo social. Candeau & Franco (2007) estudiaron la dinámica y condiciones de vida de la población del PNNT (Parque Nacional Nevado de Toluca) en la generación de presión a los ecosistemas circundantes y de impactos

ambientales que propician una mala calidad del bosque y el cambio de uso del suelo, de forestal a agropecuario, urbano o industrial, a través de un sistema de información geográfica. Desde la perspectiva antropológica, Luna et al. (2009) publicaron el libro *“Aguas Celestiales, Nevado de Toluca”* para mostrar la importancia de la investigación geológica, arqueológica e histórica, así como sus significaciones sociales y comunitarias.

En lo que se refiere específicamente al desarrollo de la actividad turística, Cruz (1997) en *“Evaluación del efecto ambiental causado por la actividad turística en el Parque Nacional Nevado de Toluca”* analizó la manera en que las actividades generadas por los visitantes han dado como resultado amplias superficies apisonadas y erosionadas aunado a la acumulación de basura al aire libre y en los lagos y arroyos, destacando actividades como: el constante tránsito de camiones y autos particulares que transportan a los visitantes, el derrame del aceite de vehículos, la falta de lugares específicos para estacionarse, el acceso sin vigilancia, el uso de corteza de árbol o ramas para fogatas o uso de ramas para columpios, y la realización de actividades recreativas en sitios inadecuados por falta de equipamiento turístico.

Legorreta & Osorio (2011) identificaron particularmente los residuos sólidos generados por el turismo dentro del Parque de los Venados en el PNNT, destacando que la basura se tira fuera de los botes y en un pequeño tiradero a cielo abierto donde frecuentemente se encuentran perros callejeros hurgando en la basura. También se identificaron profundas cárcavas debido a la erosión provocada por el constante paso de los vehículos por caminos no establecidos, una frecuente quema de basura y acumulación de envases de cerveza; concluyen que las personas ocasionan impactos negativos al ambiente por ese uso y disfrute de los espacios naturales.

Bajo una metodología Multicriterio Franco et al. (2009) evaluaron los recursos turísticos en el PNNT para analizar las posibilidades de aprovechamiento recreativo-turístico, ya que a pesar de ser una de las ANPs más importantes de México presentaba un creciente deterioro, identificando los lugares más adecuados para constituir una oferta de planificación estratégica de desarrollo turístico sustentable así

como los recursos con mayores atributos para su uso recreativo, entre los que destacan La Peñuela, el cráter del volcán y el Parque de los Venados.

Desde aspectos sociales Pérez et al. (2009) analizaron los proyectos turísticos con una reflexión teórica sobre la importancia de la participación de las comunidades rurales en el desarrollo turístico, destacando el papel que tienen los habitantes locales como un actor determinante para la planeación de dicho desarrollo. Desde la perspectiva de la resistencia resaltan cómo la identidad social constituye una importante estrategia para enfrentar el modelo de dependencia de las clases autoritarias, enfatizando que la verdadera defensa y protección de un determinado espacio natural y cultural es posible mediante la participación activa de los actores sociales locales. En esta misma línea Rodríguez & Zizumbo (2009) estudiaron en el PNNT las capacidades colectivas en San Juan de Las Huertas, Zinacantepec, encontrando que sí existen los recursos naturales para impulsar el turismo además que cuentan con una infraestructura para proporcionar servicios, sin embargo, carecen de capacidades colectivas debido a conflictos dentro de la colectividad, por la desconfianza, la falta de equidad y la baja participación de los miembros.

Desde el perfil dominante del visitante, Osorio et al. (2011) identificaron un comportamiento masivo y depredador como el del típico visitante de los años ochenta donde a pesar de que desean un paisaje más limpio y mejor conservado, en su comportamiento predominan sus hábitos tradicionales de consumo recreativo sobre un paisaje natural, más que una auténtica conciencia y compromiso por revertir el deterioro ecológico. Por otro lado, Neyra (2012) en el libro *Altas Montañas Mexiquenses* describe los procesos geológicos, su flora y fauna; a partir de su experiencia identifica diferentes rutas de acceso y actividades de turismo, incluyendo el de aventura, que se pueden realizar dentro del Nevado de Toluca.

Además, para conocer los valores, creencias, normas de comportamiento, preferencias y motivaciones con relación al desarrollo de la actividad turística en su

localidad, Vallejo et al. (2013) caracterizaron el *ethos*⁸ social de la comunidad de La Peñuela mostrando que, a pesar de contar con recursos naturales considerados de gran atractivo para los visitantes, no se ha presentado un mayor desarrollo en torno a la actividad turística. En este mismo sitio Rodríguez et al. (2013) realizaron un diagnóstico para conocer la situación de la oferta, el perfil del visitante y las condiciones de la comunidad, planteando al turismo ecológico como la modalidad pertinente en la zona, desarrollando acciones concretas fundamentadas en dos ejes estratégicos: a) ordenamiento y sustentabilidad y b) productos recreativo-turísticos sustentables.

Por otro lado, con respecto a los grupos ambientales Sánchez (2014) analizó y explicó el papel y su conformación en redes vinculadas al desarrollo de proyectos de turismo sustentable en el Parque de los Venados del PNNT bajo una perspectiva teórico-metodológica de los sistemas complejos.

Como se observa anteriormente, en la literatura sobre turismo en el Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca (APFFNT) se han abordado de manera fragmentada cuestiones ambientales, económicas, políticas y sociales; por tanto, existen puntos de oportunidad para abordar las funciones ecológicas y recreativas desde una perspectiva integral.

HIPÓTESIS

A mayor dinámica relacional entre los actores involucrados en el manejo de actividades recreativas, mayor incidencia en la coexistencia de las funciones ecológicas y recreativas del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca.

⁸ Conjunto de rasgos y modos de comportamiento que conforman el carácter o la identidad de una persona o una comunidad (Real Academia Española).

OBJETIVOS

General

Analizar la dinámica relacional entre los actores involucrados en el manejo de las actividades recreativas y su incidencia en la coexistencia de las funciones ecológicas y recreativas del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca.

Específicos

- Caracterizar los sitios de estudio y sus actividades recreativas bajo un enfoque de socioecosistemas.
- Definir a los actores involucrados en las actividades recreativas y las relaciones que se establecen entre ellos en los sitios de estudio.
- Determinar si la dinámica relacional en la que se desarrollan las actividades recreativas permite la coexistencia de las funciones ecológicas y recreativas en los sitios de estudio.

CAPÍTULO 1. MARCO DE REFERENCIA

1.1 Áreas Naturales Protegidas (ANPs): un esbozo de su creación

Las sociedades humanas desde sus inicios interactuaron con el ambiente en el que vivían extrayendo recursos necesarios para su supervivencia y desarrollo (alimento, energía, ropa, calzado, medicamentos, alojamiento) (Sánchez, 2005). Desde épocas ancestrales las civilizaciones restringieron el acceso a sitios naturales con propósitos religiosos, económicos y recreativos, y por la creencia de que para proteger a la naturaleza debía estar aislada de cualquier presencia humana (Durand & Jiménez, 2010).

Las ANPs de acuerdo con la IUCN (International Union for Conservation of Nature) se definen como "Un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y administrado, a través de medios legales u otros medios efectivos, para lograr la conservación a largo plazo de la naturaleza con los servicios ecosistémicos asociados y los valores culturales" (Dudley, 2008).

Algunos antecedentes mencionan que las ANPs se crearon en la India hace más de dos milenios para la protección de los recursos naturales (Holdgate, 1999 en Eagles et al., 2002). En Europa las ANPs se remontan a la época medieval donde se establecían cotos de caza reales, los cuales posteriormente permitieron el uso público, sentando las bases para "la participación de la comunidad y el turismo" (Eagles et al., 2002: 5). En este mismo continente en 1680, en la costa inglesa el monje Cuthbert de Lindisfarne declaró la Isla Inner Farne en el Mar del Norte como una "reserva natural" para el pato Eider (Jones-Walters & Čivić, 2013 en González et al., 2014). En 1780, el rey de Francia y el príncipe-obispo de Basilea designaron una zona de "jurisprudencia igual y uniforme" que estipulaba la adopción de los principios de Ordenanza Forestal Francés orientada a la conservación de 1669 (Chester, 2008 en González et al., 2014).

En América en 1864, el Congreso de Estados Unidos dio una parte del Parque Yosemite en el Estado de California para uso público y la recreación (Eagles et al., 2002). Posteriormente la extinción de la paloma pasajera y la disminución de manadas del bisonte americano casi al punto de extinción motivaron el decreto en 1872 de la primera Área Natural Protegida, El Parque Nacional de Yellowstone en los Estados Unidos de América, el cual fue creado para la conservación de la vida silvestre y el principio fundamental de cacería en persecución justa (Jepson & Whittaker, 2002 en González et al., 2014). En Canadá en 1885 se creó el Niagara Falls Park y el Parque Nacional Algonquin, más tarde llamado en 1893 Algonquin Provincial Park; posteriormente países como Australia y Sudáfrica también comenzaron a crear áreas protegidas. Aunque el movimiento actual de las ANPs tiene origen en el siglo XIX, fue hasta el siglo XX que se expandió tanto la idea como el significado por todo el mundo (Eagles et al., 2002).

1.2 ANPs en México

México desde sus orígenes cuenta con una tradición ancestral respecto a la conservación de la vida silvestre por medio de la protección de áreas naturales. En las culturas prehispánicas era usual la conservación a través de la protección de ciertas áreas o del establecimiento de jardines botánicos y zoológicos en su intento por reconstruir el Tlalocan (paraíso mítico, asociado a la deidad de la lluvia). En este sentido Netzahualcóyotl y Moctezuma I y II fueron los precursores de la conservación imponiendo límites a la obtención de leña en los bosques que pertenecían a sus dominios, así como a la cacería en los bosques o jardines, donde cualquiera que violara su disposición merecía pena de muerte. Como ejemplo, en 1428 Nezahualcóyotl cercó el Bosque de Chapultepec y en éste construyó una casa de recogimiento para enriquecer la flora; posteriormente en 1450 Moctezuma Ilhuicamina, fundó El Jardín de Oaxtepec (de la Maza, 1999; Esquinca, 2007).

Después de la Colonia en 1876, se iniciaron formalmente las estrategias de conservación equivalentes a las ANPs, cuando Sebastián Lerdo de Tejada expropió las tierras del Desierto de los Leones para asegurar la conservación de los

manantiales que abastecían de agua a la Ciudad de México (CONANP, 2011). Pero fue hasta 1917, debido a la belleza natural del paisaje y el interés histórico de sus ruinas, que se estableció oficialmente como el primer Parque Nacional del país (de la Maza, 1999).

Sin embargo, posterior a esto no se establecieron políticas públicas claras ni efectivas en materia de conservación, y aunque por su parte Miguel Ángel de Quevedo realizó esfuerzos de conservación para la protección de las cuencas de ciudades importantes y la constitución de Parques Nacionales y Reservas Forestales en espacios con valor escénico y ambiental, los decretos expropiatorios o declaratorios de los Parques Nacionales fueron percibidos como imposiciones, tanto por propietarios como por las comunidades y autoridades locales y en muchos casos, no fueron instrumentados, por lo que se consideraron como "Parques de Papel" (CONANP, 2011). Es decir, la mayoría de los parques nacionales que fueron decretados bajo el mandato de Lázaro Cárdenas no fueron operantes debido a que nunca se procedió a la expropiación, o bien ésta nunca fue cubierta por falta de fondos. Aunado a lo anterior, un problema que se tenía con casi todas las declaratorias de áreas naturales protegidas era la imprecisión de puntos de referencia y la ambigüedad que imposibilitaban trazar el polígono (de la Maza, 1999).

En 1987 se introdujeron modificaciones a la Constitución en materia ambiental, incorporando como un deber del Estado la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, lo que permitió la expedición de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) que establece el marco legal para la gestión de las ANPs (González et al., 2013). Ésta sustituyó a la Ley Federal de Protección al Ambiente y entró en vigor en 1988, desapareciendo la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) y creándose la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) en 1992, que asumió algunas de las principales atribuciones ambientales y nuevas funciones de política ambiental que dieron lugar a la creación del Instituto Nacional de Ecología (INE) (INE-SEMARNAP, 2000 en González et al., 2014).

En cuanto a la administración de las ANPs, en 1970 pasó de la Secretaría de Agricultura a la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP), después a la SEDUE a principios de la década de 1980, para posteriormente en 1992 volver a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) en y ubicarse en 1995 en la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), a cargo del Instituto Nacional de Ecología (INE) (Ibarra, 2003 en González et al., 2014). En 1992 se creó la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) con el fin de rescatar, organizar y utilizar la información en materia de biodiversidad para una mejor toma de decisiones. Más adelante se crea el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) desde los sectores privados y filantrópicos, el cual obtiene, administra y distribuye estratégicamente recursos financieros y técnicos para programas y proyectos de conservación de la sociedad y gobierno, y para fortalecer las organizaciones conservacionistas. En los años noventa pasaron de una dirección de área, a una unidad coordinadora dentro del Instituto Nacional de Ecología (INE) en 1996 y éste a su vez en la estructura de una Secretaría, con capacidad operativa directa, aunque mínima (CONANP, 2011).

En el 2000 el cambio a la Ley de la Administración Pública Federal dio origen a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (González et al., 2014), y se crea la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) como órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), con el objetivo de velar por la riqueza natural de los ecosistemas y la biodiversidad presente bajo la figura de ANP, buscando establecer modelos adecuados de uso para vencer los retos de la conservación a partir de la participación activa de los sectores sociales (Sánchez, 2005).

La relevancia de las ANPs en México se debe a que es de los pocos países megadiversos a nivel mundial. La creación y funcionamiento de las ANPs se regula por la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental (LGEEPA), que las define como “zonas del territorio sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y

restauradas y están sujetas al régimen previsto” (LGEEPA, 2005: 28); siendo su función primordial “preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas y de los ecosistemas más frágiles, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos” (LGEEPA, 2005: 29 en Durand & Jiménez, 2010). Actualmente existen 182 áreas naturales de carácter federal que representan 90,839,521.55 hectáreas (18 Santuarios, 8 Áreas de Protección de Recursos Naturales, 5 Monumentos Naturales, 67 Parques Nacionales, 44 reservas de la biósfera y 40 Áreas de Protección de Flora y Fauna) (CONANP, 2017).

1.3 ANPs: espacios de conservación y recreación

Las primeras ANPs tenían como características comunes ser superficies generalmente grandes en ambientes naturales, creadas por el gobierno, al alcance de todas personas; en este sentido, desde el principio, el turismo y la recreación fueron parte de las ANPs (Eagles et al., 2002). En general las ANPs a nivel mundial surgieron con el objetivo de “preservar la biodiversidad y proporcionar oportunidades de recreación basadas en la naturaleza para millones de personas” (Reed & Merenlender, 2008: 146).

Las políticas de conservación de las áreas naturales que surgieron a finales del siglo XIX a nivel mundial a partir de los grandes Parques Nacionales norteamericanos como Yellowstone, reconocieron la importancia de los espacios naturales y originaron una continua afluencia de visitantes con el objetivo de admirar y disfrutar los valores naturales y paisajísticos en estos lugares (González et al., 2013). Las ANPs son espacios ecológicamente frágiles, soporte para la producción directa e indirecta de bienes y servicios y a su vez, proveedoras de espacios en los cuales se pueden realizar diversas actividades para el disfrute de la naturaleza y la utilización del tiempo libre (Flores, 2007).

Sin embargo, normalmente el diseño y manejo de las ANPs se basa en aspectos de conservación sin contemplar que a su vez son espacios que albergan actores, intereses y necesidades divergentes (Durand & Jiménez, 2010). Por ello, la

importancia de conservar tanto la diversidad biológica como las funciones de los ecosistemas de ANPs han ido en aumento, reflejando que es necesario entender las funciones ecológicas, culturales, sociales y económicas y no sólo la protección y conservación (Cifuentes et al., 2000).

La tendencia por buscar espacios de recreación es alejarse de los centros masivos, buscando experiencias dirigidas al conocimiento o al contacto directo con la naturaleza, lo cual ha incrementado las visitas a los espacios naturales protegidos. Aunque por un lado el turismo de áreas protegidas tiene potencial para beneficiar a las comunidades locales (Strickland-Munro et al., 2010) y ha sido un componente clave para generar apoyos públicos e ingresos para la conservación de ANPs (Reed & Merenlender, 2008), por otro lado, en ocasiones genera una serie de impactos tales como: procesos de erosión del suelo, pérdida de especies animales y vegetales, vertidos incontrolados, contaminación acústica, etc. (Flores, 2007). El reto es lograr el equilibrio entre la conservación y el uso social como espacio de recreación y ocio, en espacios sujetos a regímenes de protección (González et al., 2013), ya que la recreación no siempre es compatible con los objetivos de conservación y protección (Reed & Merenlender, 2008).

El aumento del flujo de visitantes en ANPs ha generado controversia sobre cómo estos espacios son utilizados para el disfrute del tiempo libre y de la valorización de la naturaleza y cómo se pueden planificar y gestionar las actividades de una manera compatible sin poner en riesgo el ecosistema. En este sentido, la literatura sobre turismo y actividades recreativas en ANPs ha abordado el manejo de los visitantes (Eagles et al., 2002; Iroldi 2005), la percepción de los actores involucrados en las ANPs para conservar (Imran et al., 2014), analizado los impactos de las actividades recreativas y el turismo (Héritier, 2003) y realizando diagnósticos sobre la gestión para garantizar la conservación de las ANPs (Nel-lo, 2008). Estudios como los de Segrado et al. (2013) y Newsome et al. (2013) han propuesto estrategias para amortiguar los impactos de las actividades turísticas y otras investigaciones han planteado modelos para prevenir y estimar los impactos ambientales (Abellan et al., 2000) y para optimizar el uso turístico de las ANPs (Simancas, 2006). Además, Báez

& Acuña (2003), Eagles et al. (2002) y Leung et al. (2015) han establecido pautas y lineamientos para que el turismo contribuya a los propósitos de las ANPs.

Lo anterior aunado a los hallazgos de Ramírez-Huerta et al. (2016) que han mostrado que en las últimas décadas el principal tema de las investigaciones en las ANPs de la zona Centro y Eje Neovolcánico Transversal en México ha sido la biodiversidad; los sitios de mayor interés como la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán y el Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl, resaltan la importancia diversificar los tópicos y las zonas de estudio.

1.4 Análisis de Redes Sociales (ARS)

“Todo proceso de apropiación de los recursos naturales involucra la interacción de distintos agentes sociales a partir de la ejecución de determinadas prácticas de apropiación...” (De la Mora- De la Mora, 2013); en este sentido, “comprender la forma y el comportamiento tanto del mundo físico como el social requiere examinar las conexiones o relaciones entre los elementos de los fenómenos en estudio y las conexiones pueden representarse como una red de enlaces” (Baggio et al., 2010: 1).

El Análisis de Redes Sociales (ARS) también conocido como Análisis Estructural o Teoría de Redes Sociales proviene de la Sociometría de Jacob Levi Moreno (1934) y de la Teoría Matemática de Grafos; permite analizar las relaciones entre una serie de elementos, centrándose en las relaciones y no en los atributos (Molina & Aguilar, 2004). Es un método de investigación para comprender la estructura de un sistema (Jansen et al., 2006) que surge como alternativa de los estudios que solo se centraban en los atributos individuales, considerando ahora que son las relaciones entre los actores la base sobre la que se construye el comportamiento social de los actores (Verd & Martí, 1999). Una de las principales premisas de ARS es que “el comportamiento de alguien se puede entender mejor estudiándolo en el contexto de sus relaciones” (Martini & Buffa, 2015: 120).

La red es una estructura relacional que se integra por actores atados unos a otros a través de vínculos que pueden ser analizados por sus patrones estructurales

(Prell et al., 2009); en ésta importan las relaciones o vínculos desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo (Rendón et al., 2007). Una red contiene diferentes partes interesadas dentro de un área de bien definida y pueden utilizarse para movilizar y mantener la cogestión de los recursos comunes (Bodin et al., 2006).

Los datos de la red se definen por los actores o nodos que pueden ser personas, colectividades u organizaciones, y por las relaciones o vínculos, que pueden ser cualquier acción, actividad, transacción u otro tipo de conexiones entre pares o entre subgrupos de actores (Hanneman, 2000; Faust, 2002). Los vínculos representan canales de transferencia o “flujo” de recursos que pueden ser materiales o inmateriales y los actores y sus acciones se consideran unidades interdependientes y autónomas, siendo la unidad de análisis la entidad compuesta por un conjunto de individuos y los vínculos entre ellos y no el individuo (Wasserman & Faust, 1994).

Debido a que en el ARS es necesario contar con información de todos los actores y todos los lazos que componen la red, es imposible realizar algún tipo de muestreo al menos en el sentido convencional (Hanneman, 2000; Verd & Perc, 1999), Cuando se recogen los datos de la red, con frecuencia se seleccionan o muestrean los tipos de relaciones que serán medidos entre un conjunto de tipos de relaciones; el método mayormente utilizado es el de “bola de nieve” que comienzan focalizando un actor o conjunto de actores, a cada uno de los cuales se les pregunta por algunos de sus lazos con otros actores (Hanneman, 2000). Sin embargo, debido a que la red se pudiera ampliar hasta el infinito existen dos perspectivas metateóricas para poder delimitarla: 1) el enfoque realista, donde los límites de la red los definen los mismos actores y 2) el nominalista, donde los límites deben ser fijados por el propio investigador (Verd & Perc, 1999); para estas aproximaciones Laumann, Marsden & Prensky (1983) establecieron ocho criterios para delimitación de las redes (Tabla 1). El criterio de delimitación de la red que se elija influirá sobre el método de recogida de datos que se utilice (cuestionario, documentos, archivos, por observación u otros métodos etnográficos) (Verd & Perc, 1999).

Tabla 1. Criterios para delimitación de redes Laumann, Marsden & Prensky (1983)

Criterio	Consideraciones
Criterio I.	Se toman todos los actores que se reconoce su pertenencia al grupo que se desea estudiar.
Criterio II.	Se sigue una determinada característica de los actores sin que ésta coincida con una definición social o institucional reconocida.
Criterio III.	Se basa en la relación entre actores, la conectividad completa entre sus miembros, intereses y actividades comunes. El sentimiento de pertenencia es una condición que debe cumplir un grupo primario por lo que los propios actores fijan los límites del grupo.
Criterio IV.	Se delimita un grupo siguiendo el método de la “bola de nieve”; el investigador decide el número final de miembros incluidos, considerando que la mayor parte de los nuevos candidatos hayan sido ya mencionados anteriormente por otros miembros del grupo.
Criterio V.	Se delimita la red en función de las actividades en que los actores participan conjuntamente.
Criterio VI.	La identificación de los miembros del grupo se realiza sobre la base de la publicación de artículos en relación con un tema concreto elegido por el investigador, independientemente de que los autores se conozcan entre sí.
Criterio VII.	Combina el criterio de atributo de los actores junto con una interacción conjunta elevada.
Criterio VIII.	La selección inicial se basa en alguna característica distintiva de los actores a la que se le añaden miembros mediante la “bola de nieve”.

Fuente: elaboración propia

A partir de la información se pueden obtener análisis cuantitativos recolectando datos relativos a las relaciones entre actores para su mapeo, usando técnicas matemáticas con resultados exhibidos visualmente en diagramas de redes (Scott et al., 2008) así como análisis cualitativos, haciendo énfasis en las descripciones profundas de los diagramas y mostrando las relaciones de los grupos. En el ARS la información se muestra y representa a partir de gráficas y matrices que son las estructuras básicas que permiten analizar las propiedades de la red. En las matrices de modo 1 existen el mismo número de nodos en las columnas y en las filas, mientras

que en las de modo 2 los actores de filas y columnas no son exactamente los mismos (Velázquez & Aguilar, 2005).

Para poder analizar las redes existen medidas e indicadores (Tabla 2) que permiten analizar el grado de conectividad de la red, a los actores y las interacciones (Velázquez & Aguilar, 2005). Los datos pueden además ser analizados desde la estructura de las redes, con mayor profundidad con el Análisis de Contenidos de las Redes Sociales que permite obtener información sobre las características de las relaciones (Merinero & Pulido, 2009).

Tabla 2. Índices para el Análisis de Redes Sociales

Índice	Definición	Mide	Fórmula	Donde
1. Densidad (density)	Muestra la alta o baja conectividad de la red; es el porcentaje de relaciones existentes entre las relaciones posibles.	La red y Nodos	$D = \frac{2l}{n(n-1)} * 100$	La densidad (D) es igual al número de relaciones existentes (l) entre el número de relaciones posibles n(n-1). El número 2 que acompaña a la l se elimina en caso de tratarse de relaciones no recíprocas, es decir cuando no existe simultáneamente entrada y salida entre los actores, las cuales derivan por definición en una matriz simétrica.
2. Centralización (centralization index)	Muestra si un actor ejerce un papel central al estar altamente conectado.	La red	$C = \sum (D - d) / [(n-1)(n-2)]$	La centralización (C), es la proporción entre la suma de las diferencias del grado de todos los puntos (d) con el valor de mayor grado, D, y la suma de los grados de todos los actores, si uno de ellos fuera el máximo posible (n-1) y el de los demás el mínimo (1),
3. Centralidad (centrality degree)	Cantidad de actores a los que un actor está directamente unido.	Nodos	$G = \sum_j X_{ij} \quad G_{norm} = \sum_j X_{ij} / (n-1) * 100$	El grado (G) es igual a la suma de las relaciones entre el actor analizado (i) y el resto (j), sea j entrada o salida. El grado normalizado (Gnorm) divide el grado entre el número de actores menos 1 (n-1). (n) es el número de actores
3.1.1 Grado de entrada (in degree)	Relaciones que otros actores dicen mantener con el actor en cuestión.	Nodos	“ “	“ “
3.1.2 Grado de salida (out degree)	Número de relaciones que el actor analizado dice tener con el resto.	Nodos	“ “	“ “

3.2 Cercanía (closeness)	Capacidad de un actor de acceder al resto de actores.	Nodos	$C(K) = n(n-1) \frac{1}{\sum D_{geod_k}} * 10$	C es la cercanía, (K) es un nodo y Dgeodk es la suma de las distancias geodésicas del nodo K a todos los demás nodos conectados. Una distancia geodésica es la distancia más corta entre dos nodos.
3.3 Intermediación (betweenness)	Frecuencia con que un actor aparece como conexión entre cualquier par de actores que no están vinculados directamente. Posibilidad que tiene un actor para intermediar comunicaciones entre pares de actores.	Nodos	$C_b(K) = \frac{2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (g_{ij}(k) / g_{ij})}{n^2 - 3n + 2}$	i<j, n es el número de nodos en la red y gij(k) es la distancia geodésica entre i y j, que pasan por k.

Fuente: elaboración propia con base en Rendón et al., 2007 y Velázquez & Aguilar, 2005.

El ARS se ha presentado como una herramienta para comprender las interacciones entre los diferentes actores involucrados en el manejo de recursos naturales y/o áreas protegidas (Bodin & Crona, 2009; Prell et al., 2009), para el análisis de gobernanza en la conservación de los territorios de ANPs, y para discutir sobre el papel desempeñado por las redes sociales en la gestión de los ecosistemas-recursos naturales y la conservación de la biodiversidad (Bodin et al., 2006; Calvet-Mir et al., 2015). En México son escasos los estudios de redes en ANPs que se han aplicado en la comprensión de la estructura y densidad de las relaciones sociales establecidas y su influencia en la definición de la gobernanza ambiental en un ANP de México (De la Mora- De la Mora, 2015) y para definir a las redes sociales desde una perspectiva de los sistemas complejos, como las estructuras que basadas en las relaciones de sus integrantes se acercan a la solución de problemáticas diversas, que permiten conectar los subsistemas natural y antrópicos (Sánchez et al., 2014).

En este sentido el ARS se puede utilizar para seleccionar a las partes interesadas en la participación de iniciativas de gestión de los recursos naturales (Prell et al., 2008) y como una herramienta útil en el análisis del complejo fenómeno turístico, indispensable para la gestión y manejo de las ANPs, contribuyendo a una comprensión más profunda no solo de la estructura sino de las interconexiones (Scott et al., 2008). Además, puede ser utilizado en el análisis de la complejidad de la gestión de los destinos turísticos (Van Der Zee & Vanneste, 2015) para determinar la importancia de las relaciones entre los actores como elemento básico para crear estrategias de gestión en el desarrollo de la actividad turística y comprender la dinámica relacional en los destinos y hacer más eficiente la gestión de éstos (Rodríguez et al., 2014); y en el contexto de sistemas socioecológicos (SES) para representarlos con un mejor enfoque en las estructuras de relaciones e interacciones de los componentes del sistema (Janssen et al., 2006).

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1 Teoría General de Sistemas (TGS)

La Teoría General de Sistemas surge en el siglo XX en contraparte a las ideas reduccionistas y simplistas que se centraban en entender la realidad a partir de sus componentes y funciones mecánicas, asumiendo que el comportamiento del todo es igual a la suma de sus partes (Gutiérrez, 2000). Se caracteriza por su perspectiva holística e integradora donde lo más importante son “las relaciones y los conjuntos que a partir de ellas emergen” (Arnold & Osorio, 1998). El principio de esta teoría plantea abordar los problemas en su totalidad y no de manera lineal tratando de encontrar soluciones en la realidad empírica (Pérez & Razz, 2009), que en el caso del turismo es ir más allá de considerar solo la oferta y la demanda, o buscar la competitividad de un destino (Sánchez, 2014).

En un principio el concepto de “sistema” “se aplicó de manera general para concebir a elementos que se relacionaran significativamente entre sí, en el sentido de que el nivel de interdependencia fuera elevado, que tuvieran cierta precisión en el tiempo y el espacio, y que poseyeran una cohesión interna” (Osorio, 2000; 222). A pesar de que las raíces de la TGS se encuentran en los sistemas naturales, partiendo de los organismos vivos en sus composiciones biológicas y de los sistemas artificiales con las máquinas (Arnold & Osorio, 1998), las computadoras y la cibernética su aplicación en las ciencias sociales se puede distinguir principalmente en autores como Niklas Luhmann⁹, quien aportó una nueva concepción aplicando la teoría de los sistemas a análisis sociales para explicar la totalidad de las relaciones que se generan en la sociedad; para él, el acoplamiento permite la coordinación entre el entorno y el sistema, y las causalidades entran en el sistema y lo influyen, pero no lo determinan,

⁹ Debido a que la presente investigación no es específicamente sobre Teoría de Sistemas Sociales no se profundiza en la complejidad de la obra de Luhmann, ya que su obra en la tesis es un tema relacionado pero distante del objetivo de la investigación.

siendo que el sistema produce su forma de funcionamiento de manera interna (Osorio, 2000).

El sistema se define entonces como un conjunto de componentes interactuantes (Bertalanffy, 1968; Jiménez, 2005) e interrelacionados en diferentes niveles en un espacio determinado (Aguirre, 2016). Debido a las interrelaciones entre las partes, los sistemas están constantemente en movimiento (Pérez & Razz, 2009). Ludwig von Bertalanffy ha sido su principal exponente y refiere que el comportamiento de sistema se define por la interacción dinámica de sus partes, por ello, se deben resolver los problemas en la organización y no solo las partes y los procesos aislados (Bertalanffy, 1976). En un principio se creía que un sistema debería mantener la estabilidad, o lo que se le nombró “homeostasis¹⁰”; sin embargo, se demostró que los sistemas rara vez permanecen en equilibrio, de hecho, “el desequilibrio es el que proporciona la estabilidad en los sistemas” (Osorio, 2000: 222).

Debido a la crisis que se presentó en el ámbito científico y que originó la Revolución Científica en los siglos XVIII y XIX (Palmas et al., 2011), porque el enfoque mecanicista causal utilizado en ese momento para explicar la realidad no daba argumentos suficientes a las interrogantes planteadas (Pérez & Razz, 2009), la Teoría General de Sistemas marcó la pauta a la integración de las ciencias naturales y sociales contribuyendo a la comprensión de las interacciones entre los componentes del sistema (Aguirre, 2016); las perspectivas de sistemas, en donde las distinciones conceptuales se concentran en una relación entre el todo (sistema) y sus partes (elementos) (Arnold & Osorio, 1998); y a la conceptualización de fenómenos complejos (Jiménez, 2005).

La Teoría General de Sistemas ha sido aplicada en el campo del turismo por algunos autores como Neil Leiper (1995) y Osorio (2000), ayudando a salir del reduccionismo científico donde principalmente se abordaban la oferta (destino) y la

¹⁰ Se refiere a las “compensaciones internas al sistema que sustituyen, bloquean o complementan estos cambios con el objeto de mantener invariante la estructura del sistema hacia la conservación de su forma” (Arnold & Osorio, 1998: 7).

demanda (turista/visitante) (Jiménez, 2005), entendiendo el turismo como un todo para que los beneficios sean positivos y equitativos para todos los actores. Sin embargo, deberá considerarse al turismo no como un sistema en sí, sino como parte complementaria del sistema (Palmas et al., 2011).

2.2 Sistemas Complejos

“La "complejidad" no está determinada aquí sólo por la heterogeneidad de las partes constituyentes, sino, sobre todo, por la interdefinibilidad y mutua dependencia de las funciones que desempeñan dentro de una totalidad” (García, 2006: 87). “...La complejidad es un tejido de constituyentes heterogéneos inseparablemente asociados: presenta la paradoja de lo uno y lo múltiple... lo inextricable, del desorden, la ambigüedad, la incertidumbre...” (Morin, 1995: 32).

A pesar de que la complejidad posee diferentes significados se relaciona principalmente con el tamaño y la cantidad de componentes en un sistema (Baggio, 2008). El pensamiento complejo organiza el conocimiento diferente a la concepción clásica positivista (Sánchez, 2014), refiriendo que el todo es mayor que la suma de sus partes, y que la interconexión de las partes llega a generar nuevas propiedades (Palmas et al., 2011).

Los sistemas complejos se “forman por un conjunto de componentes individuales que interactúan entre sí y que modifican sus estados internos como producto de tales interacciones”¹¹ (Miramontes, 1999: 83). Raramente los elementos presentan relaciones simples de causa y efecto (Baggio, 2008) y son precisamente las estructuras o relaciones uno de los componentes esenciales del enfoque de sistemas complejos (Sánchez, 2014), puesto que “las interacciones locales entre muchos elementos dan lugar a un comportamiento complejo a nivel de todo el sistema” (Baggio, 2008: 4).

¹¹ Algunos autores como Maturana & Varela (1997) y Luhmann (2014) utilizan el término “autopoiesis” como un concepto central de la autoproducción del sistema, refiriendo que el sistema crea sus propias estructuras y se produce a sí mismo.

Los sistemas complejos se presentan como una reflexión de una realidad total entrelazada, que no se puede aislar y es necesario delimitarla o definirla como un sistema complejo compuesto por subsistemas “interdependientes e indisolublemente ligados” (Palmas et al., 2011: 107). García (2006: 21) los define como “una representación de un recorte de esa realidad, conceptualizado como una totalidad organizada (de ahí la denominación de sistema), en la cual los elementos no son “separables” y, por tanto, no pueden ser estudiados aisladamente”. Por su parte Urquiza & Cadenas (2015: 5) los consideran como “conjuntos de elementos que interactúan entre sí en diferentes niveles, con diferentes grados de autonomía y con propiedades auto-organizativas”.

Estos sistemas son fenómenos dialécticos¹² donde sus componentes interactúan de formas no-lineales (Baggio, 2008; Gutiérrez, 2000; Miramontes, 1999), debido a las transformaciones estructurales que están fuertemente condicionadas por las interacciones entre elementos (Palmas et al., 2011). Se les denomina complejos por la no linealidad de las interacciones entre las partes del sistema que le generan propiedades específicas (Baggio, 2008), por los elementos heterogéneos en interacción y porque sus subsistemas pertenecen a diversas disciplinas (García, 2006). En el caso del APFFNT la complejidad se presenta en la diversidad de actores involucrados en el manejo de las actividades recreativas que tienen actividades, intereses y necesidades divergentes, así como por las diferentes dinámicas sociales para el aprovechamiento y apropiación de sus cualidades estéticas que determinan el estado de conservación de los recursos naturales.

Los sistemas complejos son sistemas abiertos que carecen de límites bien definidos tanto en su extensión física, como en su problemática y por ende realizan intercambios con el medio externo (García, 2006). Las diversas propiedades espacio-temporales de los sistemas complejos surgen a partir de las interacciones de los elementos constituyentes (Miramontes, 1999). Un principio básico de esta teoría

¹² La dialéctica es descubrir la verdad a partir de las contradicciones y en su extensión hacia las ciencias naturales se entienden como fenómenos dialécticos a aquellos en perpetuo movimiento y cambio, resultado del desarrollo de las contradicciones existentes (Stalin, 1938).

afirma que “toda alteración en un sector se propaga de diversas maneras a través del conjunto de relaciones que definen la estructura del sistema y que, en situaciones críticas, genera una reorganización total” (García, 2006: 87). Lo que caracteriza un sistema complejo es la “autoorganización” que hace posible aparición de propiedades o estructuras imprevistas (Baggio, 2008).

Baggio (2008: 24) considera que “la mayoría de los sistemas complejos se pueden describir como redes de elementos que interactúan”, donde las interacciones producen comportamientos no observables a nivel individual; esas interacciones son dinámicas y están influenciadas por, y a su vez influyen, el ambiente externo.

Se resalta que es diferente un “sistema complejo” de un “sistema complicado”; el primero solo se entiende como un todo, mientras que el segundo es la suma de los elementos individuales que puede entenderse si se analiza cada uno de éstos (Baggio, 2008). Se han estudiado desde disciplinas como la administración (Battram, 2001), la filosofía (Maldonado, 2003; Morin, 1995), la sociología (Luhmann, 2014), la física (Miramontes, 1999; Prigogine, 1997), las ciencias (Gutiérrez, 2000), el ambiente (Leff, 2002) y el turismo (Jiménez, 2005; Palmas et al., 2011; Sánchez, 2014; Serrano-Barquín et al., 2012). Dentro del turismo se han abordado como un enfoque para ir más allá de solo considerar la oferta y la demanda, rompiendo con la visión de los esquemas lineales utilizados convencionalmente (Serrano-Barquín et al., 2012), dado que el turismo es parte de los sistemas y no un sistema en sí (Palmas et al., 2011).

Esta teoría ha contribuido a “la comprensión de las dinámicas socio-ecológicas” (Farhad, 2012: 277). De acuerdo con García (2006), estudiar ecosistemas que han tenido alguna acción antropogénica implica considerar tanto sus elementos como interrelaciones, concibiendo a dichos ecosistemas como un sistema complejo, sin embargo “ningún estudio puede abarcar la totalidad de las relaciones o de las condiciones de contorno dentro de un sistema complejo” (García, 2006: 50). Dentro de estos sistemas se encuentran los sistemas adaptativos complejos (SAC) en los cuales sus elementos responden o se adaptan a los eventos que los rodean (Levin,

2003), formando estructuras que les permiten mantener su integridad ante el cambio continuo (Baggio, 2008).

2.3 Enfoque de socioecosistemas

Los espacios naturales y las sociedades humanas se han estudiado como si fueran objetos con procesos independientes, sin embargo, la relación entre el hombre y la naturaleza debe contemplar al ser humano como parte del ecosistema “desde una perspectiva ecológica profunda, sistémica y compleja” (Ortega et al., 2014), ya que la gestión de los recursos naturales no se trata de cuestiones sólo ecológicas, ni sólo sociales, sino de una visión integrada del “ser humano-en-la naturaleza” (Farhad, 2012).

La sociedad interactúa con su medio natural a través del uso de uno o varios recursos naturales de diferentes maneras (Gonzalès & Parrot, 2012), en este sentido, los sistemas humanos y los ecosistemas han tenido que adaptarse para su análisis en lo que se conoce como “socioecosistema” o “sistema socio-ecológico” (Anderies et al., 2004), donde las interacciones en diferentes escalas temporales y espaciales creadas a partir de los vínculos entre los seres humanos con el entorno que los rodea generan problemas socio-ecológicos complejos (Ortega et al., 2014).

De acuerdo con Farhad (2012) los socioecosistemas (SES por sus siglas en inglés ‘social-ecological systems’) es un concepto que se ha planteado para el estudio de la realidad como un marco holístico e integrador; debido a la necesidad del estudio y gestión de las relaciones socio-ambientales complejas, proviene de la Teoría General de Sistemas (TGS) y el paradigma de complejidad. Sin embargo, para Becker (2010) es considerado el centro de un discurso internacional sobre las interacciones entre los humanos y la naturaleza.

Gallopín (1994) establece que un SES es cualquier sistema compuesto por un componente social y un componente ecológico. Anderies et al. (2004: 3) los definen como “un sistema ecológico intrincadamente vinculado y afectado por uno o más

sistemas sociales y ecológicos que contienen unidades que interactúan de manera interdependiente y cada una puede contener subsistemas interactivos”.

Janssen & Ostrom (2006) y Gonzalès & Parrot (2012) los consideran además sistemas adaptativos complejos en los que los agentes sociales y biofísicos interactúan a múltiples escalas temporales, espaciales y organizacionales. No obstante, Challenger et al. (2014: 2) discurren que es un sistema social integrado a un sistema ecológico, que forma un conjunto inseparable, en el cual “las relaciones recíprocas entre los componentes y subsistemas conducen la evolución del SES como un todo”. Mientras que Martín-López et al. (2013) los refieren como una unidad biogeofísica asociada a un sistema social delimitado por actores sociales e instituciones.

Para el presente estudio se entiende como socioecosistema al sistema complejo integrado por unidades socio-ecológicas que se componen por subsistemas naturales y sociales, que a su vez se interrelacionan entre ellos en diferentes niveles generando impactos y perturbaciones entre sí.

De acuerdo con Salas-Zapata et al. (2011: 138) “todo sistema es susceptible de ser asumido como sistema socioecológico siempre y cuando sea delimitado a partir de los acoplamientos o interacciones entre los sistemas sociales y ecológicos involucrados en el sistema” y que los acoplamientos que se dan entre éstos causan impactos y perturbaciones entre ellos. Las interacciones se presentan a través de las acciones humanas que afectan los sistemas naturales y los efectos ecológicos generados en la naturaleza que afectan al sistema social, donde las acciones que toman los humanos para afectar el sistema ecológico dependen de cómo funciona la sociedad y de su percepción y evaluación del medioambiente (Gallopín, 1994).

Los SES “se componen de subsistemas múltiples y variables internas dentro de estos subsistemas en múltiples niveles” (Ostrom, 2009: 419). En la búsqueda por fijar los límites de los sistemas socioecológicos, Martín-López et al. (2017) establecieron como “unidades socio-ecológicas” las interacciones entre los

subsistemas natural y social a escala local, considerando el término de SES a escala regional.

Ya que todos los recursos ecológicos que son utilizados por las sociedades están integrados en sistemas socioecológicos complejos (Ostrom, 2009), para responder de forma efectiva a las dinámicas de los SES se presentan como elementos cruciales la comunicación y la colaboración entre distintos sectores y entre grupos sociales y niveles institucionales (Ortega et al., 2014).

El enfoque de los socioecosistemas define a los sistemas sociales y ecológicos como un entramado de relaciones en torno a recursos que son necesarios para la vida humana, donde interactúan variables sociales y ambientales (Ostrom, 2009). Dado que los sistemas sociales y ecológicos están indiscutiblemente relacionados y la gestión de los recursos naturales implica múltiples elementos donde los ecosistemas están integrados con la sociedad humana (Farhad, 2012), para abordar la degradación que sufren los ecosistemas, la demanda que existe de sus servicios y llevar a cabo una buena gestión de los espacios naturales, es necesario conocer de manera integral las relaciones entre los elementos naturales y humanos (Martín-López & Montes, 2010).

McGinnis & Ostrom (2014: 3) refieren que “el enfoque de SES se diseñó originalmente para su aplicación a un dominio relativamente bien definido de situaciones de gestión de recursos comunes en el que los usuarios de los recursos extraen unidades de recursos de un sistema de recursos. Los usuarios de los recursos también prevén el mantenimiento del sistema de recursos de acuerdo con reglas y procedimientos determinados por un sistema de gobernanza global y en el contexto de sistemas ecológicos relacionados y entornos sociales, político-económicos más amplios”.

Siguiendo la concepción de McGinnis & Ostrom (2014), dentro de la presente investigación específicamente en lo que se refiere a las actividades recreativas en un ANP, las "unidades de recursos" son los paisajes, las especies endémicas, etc. que son utilizadas o administradas por "usuarios de recursos" , que en este caso son los

actores tanto que utilizan o se benefician como los que los administran desde un "sistema de recursos"; el socioecosistema es el APFFNT y sus unidades socioecológicas son El Cráter, Los Venados y La Ciénega.

Asimismo, McGinnis & Ostrom (2014) refieren que la aplicación del marco de SES requiere un proceso de tres pasos: 1) seleccionar un nivel focal de análisis, 2) seleccionar variables a medir y cómo se pueden implementar, y 3) comunicar los resultados a través de las comunidades de investigación. Algunos estudios como los de Martín-López et al. (2017) aplicaron el enfoque de SES a tres paisajes culturales mediterráneos diferentes, para definir los límites de los sistemas socioecológicos e ilustrar cómo los subsistemas sociales y ecológicos interactúan a escala local. Challenger et al. (2014) analizaron la aplicación del concepto del sistema socioecológico en la gestión ambiental de México encontrando que la gestión ambiental basada en sistemas socioecológicos no ha sido llevada a la práctica mediante políticas públicas específicas.

Investigaciones sobre SES en ANPs se ha realizado desde diferentes perspectivas. Palomo et al. (2014) han utilizado el enfoque socioecológico en el Parque Nacional Galápagos, Ecuador, como enfoque de gestión para dar una nueva perspectiva sobre cómo abordar los problemas más importantes y cómo hacer frente a los principales factores de cambio. García-Frapolli & Toledo (2008) lo han aplicado como modelo conceptual para evaluar el manejo de recursos naturales en comunidades mayas en Yucatán, México, contemplando las ANPs como sistemas socioecológicos desde la perspectiva de la economía ecológica, que les permitió tener una visión más amplia e integrada de las relaciones entre las sociedades humanas y los recursos naturales. Martín-López et al. (2013: 120) desde la planificación socioecológica, en ANPs de Andalucía, conceptualizando a las ANPs "como unidades suministradoras de servicios que adquieren un significado y coherencia socioecológica en un contexto territorial".

Debido a que como anteriormente se planteó que la sociedad y los componentes biofísicos no pueden ser analizados separadamente y deben ser vistos

como un todo integrado, caracterizado por complejas interacciones y estrechas interdependencias (Ortega et al., 2014), la presente investigación pretende abordar un problema socioecológico, es decir, cuestiones tanto sociales (las actividades recreativas y sus actores involucrados) como naturales (en el uso y manejo de los recursos naturales de un ANP). Para ello se considera al APFFNT un socioecosistema compuesto por distintas unidades socio-ecológicas, donde la interacciones se presentan a través de las actividades recreativas y los vínculos entre los actores involucrados en el manejo de dichas actividades, que están teniendo efectos sobre los sistemas naturales. Las unidades socio-ecológicas se subdividen en: subsistemas naturales integrados por los recursos naturales que sirven como insumo para los servicios ecosistémicos culturales; y subsistemas sociales compuestos por actores que se apropian de los recursos de los subsistemas naturales y como elementos particulares las variables mencionadas en la Tabla 3 (para mayor profundidad sobre cómo se conceptualizó el APFFNT bajo el enfoque de socioecosistemas, referirse al artículo científico 1).

Tabla 3. Elementos de las unidades socio-ecológicas del APFFNT

Subsistema natural	Subsistema social
<ul style="list-style-type: none"> • La existencia de los recursos biofísicos. • La importancia ecosistémica de los recursos mismos, de acuerdo a categorías de protección, peligro o como característicos de los sitios. • Los impactos que generan en los aspectos biofísicos. • Las acciones de conservación realizadas por los actores de gestión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los actores que usan y gestionan los recursos naturales. • Las actividades recreativas que se realizan. • Los servicios turísticos/recreativos ofertados. • La infraestructura existente. • Los marcos regulatorios que operan en la zona por tratarse de un APFF.

Fuente: elaboración propia, 2017

Debido a que a partir del uso y manejo de las actividades recreativas dentro del subsistema social se presentan interacciones entre los actores con actividades, intereses y necesidades divergentes, es necesario utilizar herramientas que permitan profundizar en las relaciones entre actores ya que éstas influyen directamente en los impactos o acciones de conservación del ecosistema. En este sentido, el Análisis de Redes Sociales de acuerdo a Palomo et al. (2014) es una herramienta pertinente para la identificación de las interacciones y las relaciones entre los actores de un socioecosistema.

CAPÍTULO 3. CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS

3.1 Limitantes

Es importante resaltar que al momento de comenzar esta investigación se encontraron diversas limitantes para la obtención de información y recolección de datos las cuales se mencionan a continuación:

- Escasas investigaciones relacionadas con el turismo en el Nevado de Toluca, en especial con los enfoques que se abordan en esta investigación.
- Falta de información acerca del Nevado de Toluca en instituciones gubernamentales, como fue el caso de la Secretaría de Turismo a nivel estatal y la Dirección de Turismo a nivel municipal.
- Falta de datos consistentes sobre el flujo de visitantes.
- Los cambios de administración de comisariados en los ejidos, fuera de los periodos establecidos.
- Vacío en la literatura tanto en las variables y características a considerar para la construcción del instrumento para el ARS.

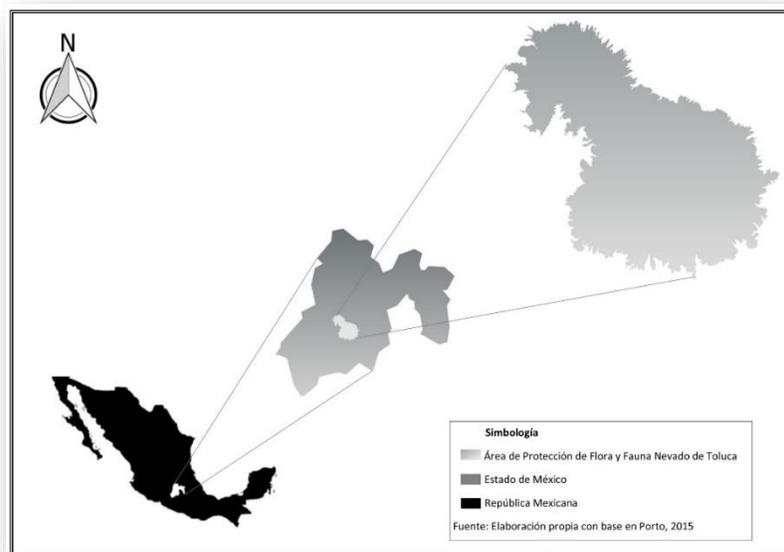
3.2 Área de Estudio

El Nevado de Toluca se localiza en el Estado de México y ocupa el cuarto lugar entre las cumbres más altas de México con una elevación de 4,660 msnm. En 1936 fue decretado como Parque Nacional, con el objetivo de proteger la belleza escénica y la importancia hidrológica. El 1 de octubre de 2013 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el decreto que reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones, otorgándole la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna, categoría que se concede a lugares que contienen los hábitats de cuyo equilibrio y preservación depende la existencia, transformación y desarrollo de especies de flora y fauna silvestres. En dichas zonas se puede autorizar el establecimiento de modalidades para el aprovechamiento de los recursos naturales, con la finalidad de preservar las

especies de flora y fauna que son objeto de protección, así como los hábitats en donde éstas se desarrollan (CONANP, 2013).

Es una de las principales reservas de recursos naturales del Estado de México, que cuenta con un patrimonio natural, proveedor neto de servicios ambientales como la regulación del ciclo hidrológico, conservación de suelos, captura de carbono, aportación de oxígeno a la atmósfera y soporte de actividades turísticas, recreativas y de investigación. Sin embargo, a pesar de ser considerado una de las principales zonas de reserva de recursos naturales y un espacio natural representativo de la biodiversidad en México, en la actualidad presenta importantes signos de deterioro (Regil-García y Franco-Maass, 2009) (Mapa1).

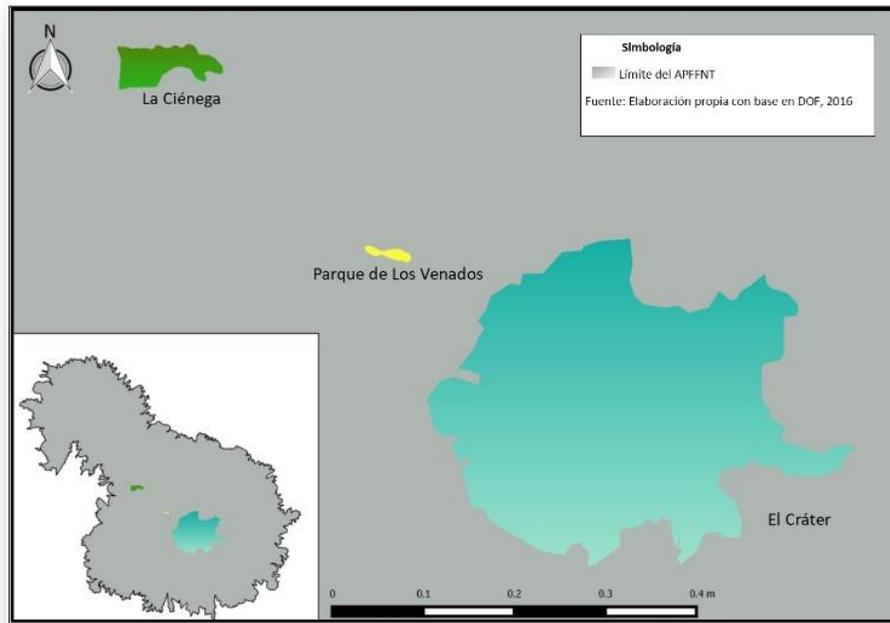
Mapa 1. Ubicación del socioecosistema APFFNT



Se tomaron en consideración tres unidades socio-ecológicas localizadas en el APFFNT que corresponden a: (1) la zona núcleo, tanto en la subzona de protección en la parte interior del cráter como en la subzona de uso restringido en la parte exterior del cráter hasta el límite con la vegetación arbórea de *Pinus hartwegii*; (2) el Parque de los Venados en la sección Cacalomacán-Los Venados, subzona considerada sitio

de turismo intensivo y (3) La Ciénega, ambos localizados en la zona de amortiguamiento. Los criterios de selección fueron: ser sitios de visitación turística, estar localizados en la principal ruta de acceso, el tipo de propiedad de la tierra y el tipo de desarrollo y administración de la actividad recreativa (Mapa 2).

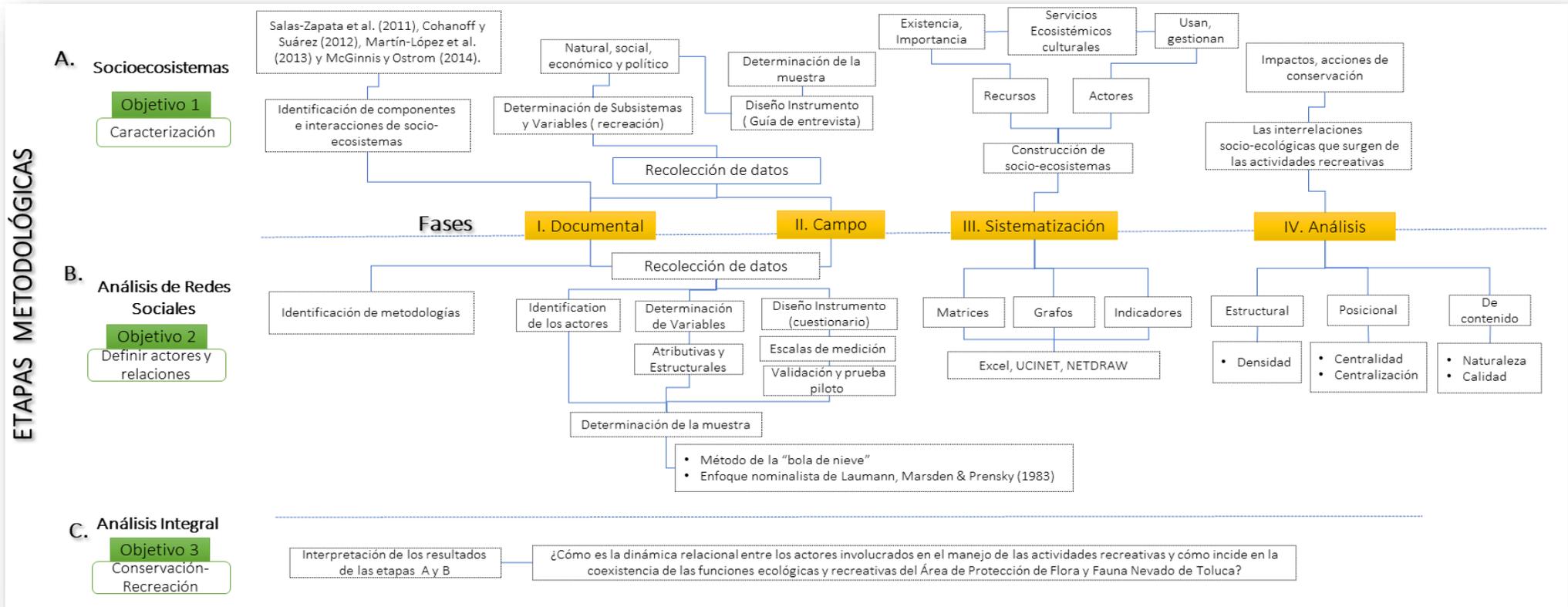
Mapa 2. Ubicación de las tres unidades socio-ecológicas de estudio



3.3 Materiales y métodos

La presente investigación se realizó bajo un abordaje de corte cualitativo de tipo exploratorio. Debido a que las ANPs presentan una dinámica muy diferente a los destinos turísticos convencionales, la necesidad de abordar las actividades recreativas más allá de una dualidad oferta-demanda convencional, orientó la investigación en tres etapas: A) Socioecosistemas, B) Análisis de Redes Sociales (ARS) y C) Análisis integral. Cada una de las dos primeras etapas se subdividieron en cuatro fases metodológicas que permitieron el logro de los objetivos de la investigación (Fig. 1).

Figura 1. Etapas y fases metodológicas de la investigación



Etapa A. Socioecosistemas (SES)

Esta etapa contribuyó al logro del objetivo uno de la investigación que fue “caracterizar las unidades socio-ecológicas”; además permitió el entendimiento de las interacciones sociedad-ambiente a partir de sus subsistemas naturales y sociales; esta etapa se encuentra detallada en el artículo científico 1 en la sección de resultados de esta tesis.

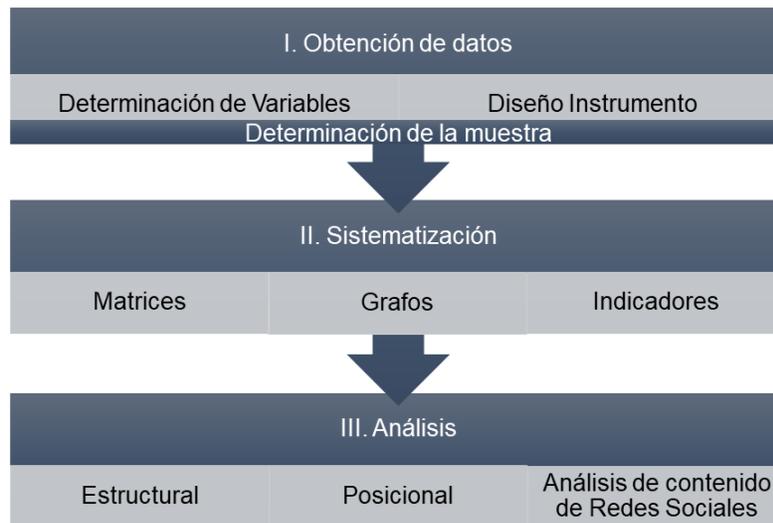
Etapa B. Análisis de Redes Sociales (ARS)

Una vez caracterizados las unidades socio-ecológicas de estudio, teniendo un primer acercamiento con los actores y las actividades, para profundizar en los vínculos entre los actores involucrados en manejo de las actividades recreativas, como información esencial en la gestión de las actividades recreativas en las ANPs, se realizó una segunda etapa que permitió el logro del objetivo dos “el entendimiento a profundidad de los actores y sus relaciones”. En este apartado se utilizó el ARS ya que diversos estudios lo sugieren como un método apropiado para explicar la dinámica de las relaciones entre los actores (Calvet-Mir et al., 2015; Martini & Buffa, 2015; Merinero & Pulido, 2009); su flexibilidad permite formular soluciones adaptadas a la complejidad de los problemas socioambientales (Burgos, 2014). Se identificó que las investigaciones previas no detallan algunos aspectos metodológicos, dejando un vacío y limitante a la vez para poder retomarlas en estudios posteriores por lo cual fue imperativo integrar y adaptar información de distintas investigaciones con el fin de establecer una metodología apropiada, que además de integrar los principales aspectos reflejara mayor claridad tanto en las etapas, como en los elementos (Anexos 1,2,3,4,5).

De esta manera, como una contribución adicional de la presente investigación se plantea un proceso metodológico detallado para la aplicación del ARS donde a partir de una revisión exhaustiva de literatura sobre éste y su aplicación para las actividades recreativas, se identificaron los principales elementos metodológicos y se construyó una propuesta adaptada a las necesidades de la investigación (Fig. 2). Esta

etapa se encuentra a profundidad en el artículo científico 2 en la sección de resultados de esta tesis.

Figura 2. Propuesta Metodológica para el ARS



Fuente: elaboración propia, 2016

Etapa C. Análisis Integral

Esta etapa permitió el logro del objetivo tres; se interpretaron los resultados de las dos primeras etapas para finalmente determinar la incidencia de la dinámica relacional de las actividades recreativas en la coexistencia de las funciones ecológicas y recreativas del APFFNT.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

En este apartado se presentan los productos solicitados para las “tesis por artículos especializados o capítulos de libro” en el Artículo 60 del Reglamento de los Estudios Avanzados de la Universidad Autónoma del Estado de México. Se incluyen dos artículos científicos de investigación originales, uno aceptado y otro enviado para su publicación en revistas especializadas arbitradas e indexadas de reconocimiento internacional y un capítulo de libro aceptado para su publicación, así como sus respectivos acuses.

4.1 Actividades recreativas y conservación en Áreas Naturales Protegidas en el centro de México: un enfoque desde los Socio- ecosistemas (Artículo Científico 1)



ecosistemas
REVISTA CIENTÍFICA DE ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE

ARTÍCULOS MÁS DESCARGADOS
(2 últimos años)

- » [Revisión del concepto de ecosistema como "unidad de la naturaleza" 50 años después de su formulación](#)
Dolores Armenteras, Tania Marisol González, Lina Katherine Vergara, Francisco Javier Luque, Nelly Rodríguez, María Argemis Bonilla
- » [¿Ciencia reproductiva: qué, por qué, cómo](#)
Francisco Rodríguez-Sánchez, Antonio Jesús Pérez-Laguna, Ignasi Barco, Sara Varela
- » [Reserva Ecológica Aconcagua, un refugio de diversidad biológica o una isla de extinción?](#)
Carlos Juan Espinosa, Andrea Jara-Cisneros, Rodrigo Cisneros, Juan-Diego Sotomayor, Gema Escobedo-Avila
- » [La Investigación y Seguimiento Ecológico a Largo Plazo \(ILEP\)](#)
Ricardo Díaz-Delgado
- » [Caracterización morfológica de semillas de especies leñosas distribuidas en dos zonas secas presentes en el Sur del Ecuador](#)
José Miguel Romero-Santama

INICIO CONTENIDOS ACERCA DE... NORMAS PARA AUTORES ENVIAR ARTÍCULO INSTRUCCIONES PARA REVISORES BLOG

Inicio > Usuario/a > Autor/a > **Envíos activos**

Envíos activos

ACTIVO ARCHIVO

ID	DD/MM/AAAA	SECC.	AUTORES	TÍTULO	ESTADO
1407	14/03/2017	INV	González-Romero, Galicia,...	ACTIVIDADES RECREATIVAS Y CONSERVACIÓN EN ÁREAS NATURALES...	EN COLA PARA EDICIÓN

1 - 1 de 1 elementos

Comenzar un nuevo envío
[PULSE AQUÍ](#) para ir al primer paso del proceso de envío (5 pasos).

ACCESO A AUTORES/REVISORES
Su identificación actual es...

Startpagear

- [Mi perfil](#)
- [Salir](#)

AUTOR/A
Envío:

- [Activo \(1\)](#)
- [Archivos \(0\)](#)
- [Nuevos envíos](#)

CONTENIDO DE LA REVISTA
Buscar

Buscar

Todos

Navegar

- [Por número](#)
- [Por autor](#)
- [Por título](#)

REGISTRO

- [Asociarse a la revista](#)

INFORMACIÓN

- [Para lectores/as](#)
- [Para autores/as](#)
- [Para bibliotecas/as](#)

Con la colaboración de:



ecosistemas © 2010 REVISTA CIENTÍFICA DE ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE ISSN 1697-2422




[RE] Decisión del Editor

Dra. Carolina Puerta Piñero <cpuertapinero@gmail.com>

lun 11/12/2017 10:12 a.m.

Para: Dra. Tizbe Teresa Arteaga-Reyes <tizbe@hotmail.com>;

Estimada Dra. Tizbe Teresa Arteaga-Reyes:

Nos complace comunicarle que su artículo titulado "Actividades recreativas y conservación en Áreas Naturales Protegidas en el centro de México: un enfoque desde los Socio-ecosistemas", que fue enviado para su publicación en la revista Ecosistemas, ha sido finalmente aceptado para su publicación. Es muy importante que tenga en cuenta las siguientes consideraciones:

- Le recordamos que, de no haberlo hecho todavía, deberá enviar en un plazo de 24 horas como archivos adjuntos las imágenes (gráficos, fotografías), en formato *.jpeg, *.jpg, *.tiff o *.eps con un tamaño mínimo de 9 cm de ancho a 300 ppp de resolución.

- Revise que los nombres de los autores en los metadatos estén en el mismo orden en el que aparecen en el borrador del artículo, y que sus nombres y apellidos aparezcan en la forma habitual en la que los autores firman los artículos.

- Recientemente Ecosistemas ha implantado el bilingüismo (castellano, inglés) en los pies de figuras y tablas. Si no lo ha hecho todavía, envíe en su versión final los pies de figuras y tablas en los dos idiomas.

En breve nos pondremos en contacto con usted para enviarle las pruebas de imprenta y solicitarle que las revise y devuelva en un plazo breve de tiempo.

Muchas gracias por su contribución a Ecosistemas y esperamos recibir envíos de otros manuscritos suyos en breve.

Saludos cordiales:

Dra. Carolina Puerta Piñero
Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera de Andalucía (IFAPA)
cpuertapinero@gmail.com
Carolina Puerta Piñero IFAPA. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera de Andalucía. Camino de Purchil sn. 18004. Granada. España

AEET, Revista ECOSISTEMAS

Departamento de Biología y Geología.
Ed. Departamental II, dcho. 206
Universidad Rey Juan Carlos (URJC)
C/ Tulipán s/n
E 28933 Móstoles

Gestión Editorial
Revista ECOSISTEMAS

**Actividades recreativas y conservación en Áreas Naturales Protegidas
en el centro de México: un enfoque desde los Socioecosistemas**

**Recreational activities and conservation in Natural Protected Areas in
central Mexico: an approach from the socio-ecosystems**

Nadinne Ivette González-Romero¹, Leopoldo Galicia², Tizbe T. Arteaga-Reyes^{*1}, Humberto Thomé-Ortíz¹, Stéphane Héritier³.

(1) Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales. Universidad Autónoma del Estado de México. El Cerrillo Piedras Blancas, 50090, Toluca, Estado de México, México.

(2) Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, Circuito Exterior s/n, Ciudad Universitaria, 04510, Ciudad de México, México.

(3) Université Jean Monnet, Saint-Etienne, CNRS-UMR (5600) Environnement, Ville, Société, Francia.

*Autor de correspondencia: T. T. Arteaga-Reyes [tizbe@hotmail.com]

Resumen

Actividades recreativas y conservación en Áreas Naturales Protegidas en el centro de México: un enfoque desde los Socioecosistemas. El Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca (APFFNT) no considera el doble mandato para reducir los conflictos entre el uso y la protección de las Áreas Naturales Protegidas (ANPs), lo cual requiere de integrar el enfoque de socioecosistemas. El objetivo del presente estudio fue analizar la actividad recreativa en tres unidades socio-ecológicas dentro del socioecosistema APFFNT, para entender la interacción y compatibilidad entre recreación y conservación en las ANPs. A partir de revisión de literatura, observación directa, recorridos de campo y entrevistas semi-estructuradas se observó que en la gestión de las tres unidades socio-ecológicas coexisten acciones de conservación y actividades recreativas que se desarrollan en contextos social y ecológicamente frágiles y complejos; sin embargo, estas actividades no se han realizado de manera formal, por las sinergias limitadas entre actores y las fallas en la aplicación y cumplimiento de la regulación existente. El enfoque de socioecosistemas permite analizar las actividades recreativas y visualizar la dinámica, temporalidad y complejidad de las interacciones de los componentes del socioecosistema para implementar alternativas de gestión y gobernanza que contribuyan a prevenir y reducir los conflictos de conservación-gestión-degradación ambiental.

Palabras clave: ANPs; *conservación; doble mandato; recreación; servicios ecosistémicos culturales; socioecosistemas.*

Abstract

Recreational activities and conservation in Natural Protected Areas in central Mexico: an approach from socio-ecosystems. The Protected Area of Flora and Fauna Nevado de Toluca (APFFNT) does not consider the double mandate to reduce conflicts between use and protection of Natural Protected Areas (NPAs), which requires integrating the socio-ecosystems approach. The objective of the present study was to analyze the recreational activity in three socio-ecological units within the socio-ecosystem APFFNT, in order to understand the interaction and compatibility between recreation and conservation in NPAs. From a literature review, direct observation, field trips and semi-structured interviews, it was observed that within the management of the three socio-ecological units, conservation actions and recreational activities coexist that are developed in social and ecologically fragile and complex contexts; however, these activities have not been carried out in a formal way, due to the limited synergies between actors and to failures in the application and enforcement of existing regulation. The socio-ecosystem approach allows to analyze recreational activities and the visualization of dynamics, temporality and complexity of the interactions of socio-ecosystem components to implement management and governance alternatives that contribute to preventing and reducing conservation-management-environmental degradation conflicts.

Key words: conservation; cultural ecosystem services; dual mandate; NPAs; recreation; socio-ecosystems.

Introducción

La protección de la biodiversidad es una función primordial en muchas Áreas Naturales Protegidas (ANPs), sin embargo, no es su único propósito. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) en 1994 tomó como punto de partida la conservación de la biodiversidad, pero también reconoció la importancia de la recreación y el turismo. Los actores involucrados en la gestión de las ANPs tienen la responsabilidad de proteger los valores socioculturales y naturales; además de garantizar la gestión adecuada del turismo y la recreación (Eagles y McCool 2002a), conocido como “doble mandato”. Las ANPs en EUA, Canadá y Australia establecieron el doble mandato para reducir los conflictos entre el uso y la protección de las ANPs. En el caso de Canadá se logró por las enmiendas realizadas a la Ley de Parques Nacionales en 1988, donde el objetivo principal de la gestión del parque se convirtió en la integridad ecológica (Eagles y McCool 2002a). Sin embargo, en las décadas de 1970 y 1980 generó conflictos entre las administraciones de los parques y los ecologistas. En los Alpes australianos se dio a partir del conocimiento de los impactos potenciales del turismo, la introducción de prácticas de gestión eficaces, y el fomento de la conciencia turística y el uso responsable del parque (Buckley 2011).

El modelo actual de gestión de las ANPs en México no contempla este doble mandato, se enfoca principalmente a la salvaguarda y conservación ecológica. La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA 2016), que establece el marco legal para la gestión de las ANPs, menciona que el objetivo de la creación de éstas es preservar los ambientes, enfocándose principalmente a cuestiones de conservación. Sin embargo, la CONANP (2014) establece en el Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2013-2018 como tarea principal conservar los ecosistemas y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. En la categoría Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) las actividades recreativas pueden convertirse en un componente turístico de desarrollo comunitario, local y regional basado en los recursos territoriales, y representar un punto de oportunidad para abordar el doble mandato en estos sitios, reconociendo la importancia de los servicios ecosistémicos que brindan las ANPs.

El enfoque de socioecosistemas reconoce que los componentes y los procesos humanos y biofísicos están fuertemente vinculados y deben considerarse como sistemas acoplados (Liu et al. 2007). Salas-Zapata et al. (2011) sugieren que las interacciones que se dan entre estos dos dominios pueden ser entendidos a partir de los impactos y perturbaciones producidos entre ellos. Las investigaciones sobre ANPs han abordado de manera reciente el paradigma de los sistemas socioecológicos (Palomo et al. 2014; Visconti et al. 2015; Mathevet et al. 2016) específicamente para el estudio de las actividades recreativas en las ANPs para transitar a un modelo sustentable, utilizando la teoría de la resiliencia como una perspectiva para comprender la dinámica del sistema (González et al. 2008; Palomo et al. 2014; García-Llorente et al. 2016).

Las ANPs, espacios ecológicamente frágiles, son soporte para la producción de bienes y servicios ecosistémicos para realizar actividades recreativas (Flores 2007) que presentan el desafío de ser disfrutados y protegidos simultáneamente. Ante esta situación las ANPs podrían gestionarse bajo un “doble mandato” con el fin de proporcionar oportunidades de recreación, mientras que se conservan los recursos naturales (Reed y Merenlender 2008; Newsome et al. 2013). En este contexto, el objetivo del presente estudio fue analizar la actividad recreativa de tres unidades socio-ecológicas (USE) dentro del Área de Protección de Flora y Fauna del Nevado de Toluca (APFFNT) bajo un enfoque de socioecosistemas, para entender las disyuntivas entre recreación y conservación en el manejo dentro de la “gestión integral” de las ANPs. Conceptualizándose como unidades socio-ecológicas las configuraciones particulares de los subsistemas natural y social y sus interacciones a escala local, aplicando el término de socioecosistemas a escala regional (Martín-López et al. 2017) para todo el APFFNT.

Métodos

Zona de estudio

El APFFNT se considera un socioecosistema, partiendo de que es un sistema ecológico en el cual ocurren diferentes dinámicas sociales que determinan el estado de conservación de sus recursos naturales. Se localiza en el Sistema Volcánico Transmexicano; comprende el volcán Xinantécatl o Nevado de Toluca, que ocupa el cuarto lugar entre las cumbres más altas de México con 4,680 m s.n.m. (CONANP 2016). Es un proveedor de servicios ecosistémicos, destacando la regulación del ciclo hidrológico, la conservación de suelos, la captura de carbono, la aportación de oxígeno a la atmósfera y el soporte de actividades turísticas, recreativas y de investigación; presenta bosques de *Pinus hartwegii*, *Abies religiosa* y bosque mixto; algunos estudios indican que presenta importantes signos de deterioro (Regil-García y Franco-Maass 2009), relacionados con cambios de uso de suelo, proliferación de plagas y enfermedades forestales, deforestación, incendios, prácticas agropecuarias y presiones antrópicas (PMCyM 2006). La recarga de acuíferos, suministra agua al Valle de Toluca y la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, que depende de la conservación de los ecosistemas forestales (CONANP 2013).

Bajo el concepto del socioecosistema, se adoptó la metodología de estudio de caso (Yin 1994), seleccionada a partir de un muestreo teórico (Eisenhardt y Graebner 2007), basado en la particularidad de las dinámicas socio-ambientales desarrolladas en torno a las actividades recreativas. El análisis se centró en tres sitios del APFFNT que corresponden a cada USE: (1) “El Cráter” que es la zona núcleo; (2) “El Parque de Los Venados” y (3) El Parque Ecoturístico “La Ciénega”, estos últimos ubicados en la zona de amortiguamiento, en la subzona de Uso Público Áreas de Turismo Sustentable. Se

seleccionaron por ser sitios de visitación turística, estar localizados en la principal ruta de acceso al volcán Xinantécatl y por tener diferentes tipos de tenencia de la tierra y mecanismos de gestión de la actividad recreativa.

Caracterización de tres unidades socio-ecológicas del APFFNT

Se realizó una revisión de literatura sobre elementos básicos y metodologías de delimitación y caracterización de socioecosistemas (Salas-Zapata et al. 2011; Martín-López et al. 2013; McGinnis y Ostrom 2014). Se retomaron los subsistemas natural y social como variables de primer nivel (Ostrom, 2009; Martín-López et al. 2013). El subsistema natural está integrado por los recursos naturales que sirven como insumo para los servicios ecosistémicos; y el subsistema social por los actores sociales, es decir, grupos e instituciones que hacen uso y se benefician de los servicios ecosistémicos culturales involucrados en el desarrollo de la actividad recreativa del ANP (Martín-López y Montes 2010). La conceptualización de las interacciones entre los subsistemas natural y social se da a partir de las acciones de gestión que los actores sociales ejercen sobre los recursos naturales para el uso de actividades recreativas, los impactos y las acciones de conservación.

Como variables de segundo nivel para el subsistema natural (Ostrom 2009) se establecieron: 1) la existencia de los recursos biofísicos; 2) la importancia ecosistémica de los recursos mismos, de acuerdo a lo mencionado por los entrevistados y a estudios previos que los definen en categorías de protección, peligro o como característicos de los sitios; 3) los impactos que generan en los aspectos biofísicos; y 4) las acciones de conservación realizadas por los actores de gestión. Para el subsistema social las variables consideradas fueron: 1) los actores que usan y gestionan; 2) las actividades recreativas que se realizan; 3) los servicios turísticos ofertados; 4) infraestructura existente; y 5) marcos regulatorios que operan en la zona por tratarse de un APFF. Ambos grupos de variables son características en el desarrollo de la actividad recreativa en los sitios de estudio.

Las unidades socio-ecológicas se caracterizaron a partir de la información recabada de artículos científicos, documentos institucionales, de la observación directa en los sitios de estudio desde diciembre de 2014 con recorridos de campo y de la aplicación de tres entrevistas semiestructuradas realizadas en septiembre del 2016 a los encargados y administradores de cada uno de los sitios, las cuales fueron grabadas previo consentimiento y posteriormente transcritas para su análisis. La guía de la entrevista incluyó preguntas abiertas como: ¿Qué recursos son la materia prima para la recreación de los visitantes?, ¿Qué tipo de actividades realizan los visitantes?, ¿Qué actividades considera que ponen en riesgo al ecosistema?, ¿Realizan acciones de conservación de los recursos naturales para minimizar el impacto?, ¿Qué restricciones existen para la actividad recreativa de acuerdo a la categoría del área?

Para analizar la información e identificar la compatibilidad de las actividades recreativas con la conservación de los recursos naturales en el socioecosistema se realizaron matrices de impactos (Leopold et al. 1971; Serrano y Giménez 2009). Para cada USE en las matrices se conceptualizó en el eje vertical al subsistema natural con las propiedades biofísicas que están siendo afectadas o beneficiadas por las actividades recreativas; y en el eje horizontal, al subsistema social tanto con las actividades que realizan los visitantes directamente como las generadas a partir de la oferta de prestadores de servicios, así como las de los actores que gestionan los recursos y la infraestructura existente. El carácter del impacto se valoró como benéfico (+) o perjudicial (-), y la intensidad se ponderó como muy baja (1,2), baja (3,4), media (5,6), alta (7,8) y muy alta (9,10); los valores se asignaron a partir de la observación directa y recorridos de campo.

Resultados

Interacciones socio-ecológicas de las actividades recreativas en el APFFNT

Dentro del socioecosistema del APFFNT (Fig. 1) la lógica de interacción entre las tres USE (Fig. 2, 3 y 4) que se presenta cuando los subsistemas sociales se apropian de los servicios ecosistémicos que ofrece el ANP, depende de las funciones que desempeñan cada USE. Dichas interacciones se rigen principalmente por la temporalidad de visitación, los factores biofísicos, el tipo de actividades recreativas y las acciones de conservación de los recursos naturales que se realizan dentro del socioecosistema (Fig. 1). Por ejemplo, las interacciones entre las USE son intermitentes en temporada de alta visitación (principalmente la invernal). Es decir, El Cráter es el principal atractivo turístico, el Parque de Los Venados el punto de control o acceso a éste y La Ciénega el sitio de amortiguamiento para el excedente de visitantes. En temporada de baja visitación las interacciones se presentan entre El Cráter y el Parque de Los Venados; La Ciénega se queda aislada respecto a dichas USE recibiendo principalmente visitantes locales y de las comunidades aledañas (Fig. 1).

Componentes biofísicos

Las tres USE comparten características biofísicas que les brinda el ecosistema de montaña, como el rango altitudinal, la vegetación alpina y las lagunas conocidos como “Del Sol” y “De la Luna”. Por ejemplo, las lagunas funcionan como materia prima para la recreación y son considerados únicos a nivel nacional por la altura a la que se encuentran (4,300 m s.n.m.) y por formarse de agua de lluvia acumulada durante cientos de años, que los vuelve frágiles ante cualquier perturbación (CONANP 2013). El recurso hídrico es el factor biofísico que produce la visitación en las tres USE, pero se diferencia por la temporalidad; mientras que en El Cráter y Los Venados es por la caída de nieve en temporada invernal, en La Ciénega se relaciona con tradiciones religiosas como la Semana Santa (Tabla 1). Dichas propiedades biofísicas se han vuelto primordiales para el subsistema social

mayormente en temporadas de nevadas, a partir de actividades como la observación del paisaje, senderismo, alpinismo, ciclismo, running, enduro y rutas de aventura 4x4; actividades que por un lado revalorizan y aprecian las cualidades estéticas de los recursos naturales.

Compatibilidad entre recreación y conservación en el socioecosistema APFFNT

Dentro del socioecosistema las actividades que impactan en mayor medida los factores biofísicos son aquellas realizadas directamente por las actividades motorizadas (enduro, 4x4) y la caminata con mascotas en El Cráter, y días de campo en el Parque de Los Venados y La Ciénega, así como aquellas que ofertan los prestadores de servicios turísticos como el alpinismo y la venta de alimentos y bebidas en el Parque de Los Venados y El Cráter respectivamente (Tablas 2, 3 y 4; Fig. 2, 3 y 4). Las propiedades biofísicas que reciben mayor impacto en el socioecosistema debido a las actividades recreativas son el suelo por la erosión y su contaminación, en El Cráter y el Parque de Los Venados, y la fauna en La Ciénega por la extracción de ejemplares y la alteración del hábitat de las especies principalmente del *ambystoma rivularis*, considerada una especie en categoría de amenazada por la NOM-059-SEMARNAT-2010 (CONANP 2016) (Tablas 2, 3 y 4).

Los factores biofísicos del APFFNT propician intercambios económicos temporales por actores de comunidades aledañas que se presentan en un nivel micro-local, no están organizados y solo responden a situaciones como las nevadas, ofertando productos y servicios como alimentos y bebidas, transportación en camionetas, renta de caballos y venta de ropa y accesorios invernales; sin embargo, dichas actividades son impulsoras de cambio de las propiedades biofísicas. El impacto y magnitud que causan sobre éstas no es equiparable con los beneficios que obtienen a partir del servicio ecosistémico cultural. Es decir, las actividades que ofertan los prestadores de servicios turísticos se acentúan en la temporada alta de visitación generando interacciones económicas temporales en el socioecosistema (Tabla 1; Fig. 1). Sin embargo, el ingreso generado se queda en las empresas, que son externas al socioecosistema y no compensan a los actores locales por el uso y perturbación de los recursos naturales. Una contribución de los ingresos podría ser invertida en acciones de conservación o restauración para los subsistemas naturales.

Otro aspecto impulsor de cambio en los factores biofísicos es la infraestructura; ésta juega un doble papel dentro de las actividades recreativas del socioecosistema, impactando positivamente en la medida que disminuye la presión directa de los recursos naturales focalizando el impacto en un solo lugar. Sin embargo, impacta negativamente ya que a mayor oferta de servicios y facilidades para los visitantes como es el caso de los sanitarios, del hospedaje y palapas con asadores y mesa-bancos aumenta la demanda, los impactos indirectos y por ende existe mayor presión en las propiedades biofísicas (Tablas 2, 3 y 4). Por ejemplo, la relevancia del tipo de suelo Regosol radica en que es más susceptible a la erosión por factores ambientales y/o antrópicos (CONANP 2009) respecto al Andosol; en las especies vegetales sujetas a protección especial y especies animales endémicas con categoría

de amenazada por la NOM-059-SEMARNAT-2010 (CONANP 2016) (Tabla 1). A pesar de estar bajo protección legal dichas especies, las presiones de las actividades antrópicas las ponen en peligro.

Interacciones de gestión

Las interacciones del socioecosistema en el subsistema social son complejas ya que confluyen tres tipos de tenencia de la tierra: la ejidal en las USE del Parque de Los Venados y La Ciénega, la federal y privada en la USE El Cráter, lo cual genera retos de coordinación en la gestión tanto local como institucional de los recursos naturales de dicho socioecosistema. El sector académico se ha vinculado a través de proyectos de investigación y programas de conservación de recursos naturales para las USE del Cráter y el Parque de Los Venados. En la USE La Ciénega la gestión se limita a actores locales, independientemente de la temporada de visitación a diferencia de las USE El Cráter y el Parque de Los Venados donde intervienen diversos actores del sector público de manera permanente. No obstante, en la época invernal el incremento de la afluencia de visitantes genera la participación de actores tanto del sector gubernamental (para atender percances), como de prestadores de servicios turísticos (alimentos y bebidas), incluyendo actores de comunidades aledañas a la USE para cubrir las necesidades de los visitantes. Por ejemplo, planifican, vigilan y procuran la seguridad y bienestar de los visitantes (Fig. 2, 3 y 4). A pesar de que las funciones de los actores del sector público se acotan principalmente al manejo y conservación de los recursos naturales también deben atender aspectos referentes a las actividades recreativas; en las tres USE se requiere la presencia de instituciones rectoras en la planeación turística y recreativa en sus tres ámbitos (federal, estatal, local).

Interacciones de conservación

Para minimizar los impactos que el flujo de visitantes ha generado en el subsistema natural se establecen acciones de conservación como la recolección de basura, señalización, cercados y restricción del paso de vehículos, construcción de presas de gavión y trasplantes de zacatón. Además, los actores encargados de la gestión realizan reuniones y acuerdos sobre acciones preventivas y el plan de acción para las temporadas de mayor visitación. Por ejemplo, los actores que gestionan las USE que realizan trabajo conjunto con el sector académico han establecido acciones que contribuyen principalmente a la conservación de los recursos naturales. En El Cráter se ha prohibido el paso de vehículos dentro del cráter donde se encuentran las lagunas; sin embargo, no ha sido del todo benéfico, ya que ha generado que los visitantes en la búsqueda de caminos más cortos transiten por sitios no establecidos como senderos. En el Parque de Los Venados y La Ciénega se han realizado reforestaciones por los ejidos como parte de sus actividades y funciones cotidianas, lo cual ha contribuido a compensar la presión ejercida por la actividad recreativa.

Las interacciones socio-ecológicas que surgen de las actividades recreativas en las tres USE deben ajustarse a regulaciones, tanto por la categoría que tiene como APFF como por las zonas en las que

se encuentran las USE. En la zona núcleo la actividad recreativa debe ser de bajo impacto ambiental sin alterar las características o condiciones naturales originales. En la zona de protección sólo se permiten actividades de monitoreo del ambiente y de investigación científica sin la extracción o el traslado de especímenes o la modificación del hábitat. En la zona de uso restringido actividades de aprovechamiento que no perturben los ecosistemas; y en la zona de amortiguamiento, así como en con la zona de uso público se permite la venta de alimentos y artesanías, mantenimiento y construcción de infraestructura exclusivamente para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo de bajo impacto ambiental (CONANP 2016). Sin embargo, la falta de conocimiento y/o conciencia de los visitantes respecto a la normatividad influye en que no todas las actividades recreativas se sujetan a ésta, como en el caso de El Cráter que no deberían entrar vehículos motorizados ni visitantes con mascotas debido a la fragilidad ecosistémica de la zona núcleo.

Discusión

La visión de las ANPs como socioecosistemas

El análisis bajo el enfoque de socioecosistemas de los componentes e interacciones de los subsistemas natural y social de las tres unidades socio-ecológicas permite entender cómo se podría transitar de una perspectiva unidireccional que se limita a considerar las ANPs como proveedoras de servicios ecosistémicos, hacia una bidireccional (Fig. 5) donde las interacciones entre dichos subsistemas permitan resolver la disyuntiva en la gestión entre conservación y recreación, dando soporte a la política pública de ANPs. Por ejemplo, el enfoque de socioecosistemas en el estudio de García-Frapolli y Toledo (2008), concerniente al ANPs de Otoch Ma'ax Yetel Kooch en la península de Yucatán, México, sugiere una visión más amplia e integrada de la apropiación de la naturaleza, enfatizando en la multidimensionalidad de las interacciones.

La comparación de las tres unidades socio-ecológicas permite visualizar la dinámica, temporalidad y complejidad de las interacciones de los componentes del socioecosistema para implementar alternativas de gestión y gobernanza que contribuyan a prevenir y reducir los conflictos de conservación-gestión-degradación ambiental. El estudio de Martín-López et al. (2011), sobre el Parque Nacional Doñana, España, resalta la importancia de entender las interacciones para la toma de decisiones en la gestión de servicios ecosistémicos y la conservación, la cual no debe ser vista de manera aislada en las ANPs sino como una política amplia de dicha gestión.

El desarrollo de la actividad recreativa en ANPs es compleja, implica no solo la gestión de una actividad sino de un territorio aprovechado por actores sociales que usan y administran los recursos naturales a partir de actividades que impactan e influyen en el ecosistema. El estudio de González et al. (2008), en las Islas Galápagos, Ecuador, puntualiza la relevancia de analizar los vínculos de un socioecosistema

como procesos dinámicos y recíprocos sin limitarlos a relaciones lineales ya que dichos vínculos son determinantes en la integridad de los ecosistemas y sus servicios ecosistémicos.

El APFFNT posee un subsistema social que reconoce el valor intrínseco del subsistema natural a través de los beneficios de la recreación. Es decir, existe una importancia ecológica y social de los recursos naturales para la conservación, y como atractivos o motivantes de viaje para los visitantes que lo vinculan con otros actores sociales como administradores y prestadores de servicios que gestionan y aprovechan los recursos naturales. Por ejemplo, el paisaje natural considerado como el principal atractivo permite que se beneficien económicamente con los ingresos obtenidos por el cobro del acceso, por la renta de asadores y venta de leña (CONANP 2009). La conservación de su subsistema natural depende del subsistema social a través de las buenas prácticas que podrían realizar los actores involucrados, tanto en la gestión como en el uso de los recursos naturales para las actividades recreativas.

Dos pilares en la gestión de ANPs: protección de la biodiversidad y recreación

Las ANPs se consideran piedras angulares para la conservación, escenarios de procesos ecológicos y refugio para especies (Stolton 2010), y poseen valores históricos y culturales que atraen a visitantes (Higgins-Zogib et al. 2010), convirtiéndose en objetos de estudio prioritarios para el turismo (Butler y Boyd 2000; Eagles y McCool 2002b; Frost y Hall 2009). Las ANPs se han resignificado, pasando de ser simples fuentes de materia prima y escenarios donde solo importa la protección y conservación de la biodiversidad, a la oferta de beneficios intangibles como los servicios ecosistémicos culturales, reflejando nuevas vinculaciones entre sociedad y naturaleza. Las actividades recreativas se han justificado argumentando que mediante su desarrollo las ANPs pueden ser importantes fuentes de ingresos (Brockington et al. 2008). Sin embargo, los resultados muestran que en las USE analizadas del APFFNT, la mayoría de ingresos generados se queda en las empresas externas al socioecosistema sin compensar a los actores locales por el uso y perturbación de los recursos naturales. En contraste, en Madagascar se han alcanzado los objetivos de conservación al mismo tiempo que se han beneficiado las comunidades locales por el ecoturismo en el Parque Nacional Andasibe-Mantadia, debido a que el bosque se valora por su función ecológica aun siendo una de las ANPs más visitadas (Newsome y Hassell 2014), sugiriendo que el doble mandato es una posibilidad en las ANPs en países en desarrollo.

A pesar de que la mayor parte de las ANPs de Europa, América del Norte y Australia operan bajo un doble mandato para brindar oportunidades recreativas mientras se conservan los recursos naturales, la relación entre el turismo y la biodiversidad no siempre ha sido beneficiosa, ya que las actividades "tranquilas no consuntivas" o "recreación silenciosa" como el senderismo y la observación, que generalmente se supone son benignas (Reed y Merenlender 2008), provocan impactos negativos en el subsistema natural. En el presente sitio de estudio tanto las actividades motorizadas (4x4, enduro)

como no motorizadas (caminata con mascotas, ciclismo, paseos a caballo) impactan en las propiedades biofísicas, principalmente en el suelo y la fauna. Los efectos de estas actividades en el subsistema natural no distan mucho del senderismo recreativo en los Estados Unidos, actividad que, a pesar de ser considerada como una de las menos intrusivas en las áreas protegidas, ha contribuido a la disminución de algunas especies (Reed y Merenlender 2008). Tampoco difieren de la situación en la Comarca de Murcia, donde al evaluar los impactos ambientales de transitar sobre el medio natural se identificó que el senderismo afecta negativamente al suelo, la vegetación y la fauna (Serrano y Giménez 2009). Por ejemplo, en La Ciénega los visitantes extraen ejemplares del *ambystoma rivularis*, poniendo en peligro la biodiversidad del ecosistema y recarga de mantos acuíferos (CONANP 2009).

Las dinámicas de manejo y gestión internas de las ANPs se atribuyen al tipo de tenencia de la tierra, como los decretos expropiatorios y declaratorias de las diversas categorías de protección que determinan la existencia de los diferentes actores con objetivos particulares. A pesar de que en algunos países la propiedad comunal y la población local han representado una oportunidad para el desarrollo, en algunas USE del APFFNT los conflictos de intereses personales han limitado los beneficios derivados de las actividades turísticas. En contraste, en países como Canadá y EUA, los sitios mejor planificados y manejados son gestionados por las agencias que representan el gobierno. En las tres USE del subsistema social resaltan las instituciones que asumen funciones de la actividad recreativa, aun cuando su objetivo principal es la conservación, generando diversos conflictos como la falta de acción colectiva entre actores, haciendo imperante la coordinación y vinculación de las Secretarías y Direcciones de Turismo en sus tres ámbitos de gobierno, así como la generación de sinergias donde la gestión comunitaria sea una estrategia de desarrollo de las actividades recreativas.

Por ejemplo, en China la gestión de las ANPs por comunidades locales juega un papel primordial a partir de sinergias entre diversos actores, y se contempla como una estrategia para obtener mejores resultados de conservación (Xu y Melick 2007). Una limitante de la política pública de ANPs en México radica en aumentar el número de áreas y no como en China, en fortalecer y asegurarse que las existentes cumplan con los objetivos planteados. Por lo tanto, es imperativo que este tipo de estudios sustenten la política pública de ANPs ya que el enfoque de socioecosistemas fortalece el análisis de las disyuntivas e interacciones entre las actividades de conservación y recreativas, que son aspectos relevantes en la conservación de ecosistemas para garantizar la provisión de servicios ecosistémicos culturales. Esto implica una mejor planificación territorial considerando la tenencia de la tierra, así como la implementación de mejores prácticas de gestión y participación activa, coordinada y vinculada entre actores que incentiven sinergias en el manejo de las ANPs, considerando las funciones de conservación y recreativas.

Conclusiones

La aproximación del presente estudio a un nuevo marco de análisis de las actividades recreativas en el ANP bajo el enfoque socio-ecosistémico, ha permitido ir más allá de la dualidad convencional de oferta-demanda de las actividades recreativas así como un entendimiento de las interacciones sociedad-ambiente en ANPs a partir de sus subsistemas naturales y sociales. Se identificaron tres unidades socio-ecológicas dentro del APFFNT que interactúan de diferente manera para la gestión de actividades recreativas; aprovechan y se apropian de las cualidades estéticas de los recursos naturales pero afectan negativamente la biodiversidad; y se ajustan a regulaciones que les confiere su categoría de APFF y la subzona en la que se encuentran. El Cráter es la unidad socio-ecológica más importante del APFFNT; sus lagunas y el paisaje son el detonante de visitación para el subsistema social; es donde se desarrollan mayor cantidad de actividades recreativas impactando negativamente su subsistema natural; su gestión institucional le ha permitido realizar acciones de conservación de manera conjunta con diversos actores. El Parque de Los Venados es la unidad socio-ecológica que se distingue por ser el primer punto de acceso a El Cráter, pero reconocido por los visitantes del APFFNT como segundo punto de visitación; funge como lugar de paso y estacionamiento. La Ciénega es una unidad socio-ecológica que no obstante a su iniciativa y gestión local, se encuentra aislada debido a la falta de sinergias entre actores. Existe una total dependencia de la actividad recreativa con los recursos naturales que se desarrolla en contextos social y ecológicamente frágiles y complejos.

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el financiamiento para: (i) el Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Mtra. González Romero y (ii) el proyecto de investigación Parque Nacional Nevado de Toluca: un laboratorio socio-ambiental en la innovación de políticas para la gestión de parques nacionales, en el marco del Convenio Bilateral México-Francia. Al Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México por la estancia de movilidad que contribuyó a la culminación de este artículo.

Referencias

- Brockington, D., Duffy, R., Igoe, J. 2008. *Nature Unbound. Nature Unbound: Conservation, Capitalism and the Future of Protected Areas*. Earthscan, London.
- Buckley, R.C. 2011. Tourism and Environment. *Annual Review of Environment and Resources* 36:397-416.
- Butler, R.W., Boyd, S.W. 2000. *Tourism and National Parks. Issues and Implications*. John Wiley and Sons, Chichester.
- Cohanoff, C., Suárez, L. 2012. *¿Cómo evaluar un Área Protegida? Enfoque desde los servicios ecosistémicos*. VII Congreso de Medio Ambiente /AUGM. UNLP. La Plata Argentina, 22-24 mayo 2012.
- CONANP. 2009. Diagnóstico y plan de manejo para el desarrollo sustentable del paraje "La Ciénega". Estudio Técnico. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, SEMARNAT, México.
- CONANP. 2013. Borrador del programa de manejo del APFF Nevado de Toluca, para consulta pública en cumplimiento a lo previsto por los artículos 65 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección Al Ambiente y 73 de su reglamento en materia de Áreas Naturales Protegidas. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, SEMARNAT, México. Disponible en: <http://www.conanp.gob.mx/acciones/consulta/>.
- CONANP. 2014. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Obtenido de Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales: www.conanp.gob.mx/quienes_somos/objetivos_estrategicos.php
- CONANP. 2016. Resumen del Programa de manejo del APFF Nevado de Toluca. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, SEMARNAT, México. Disponible en: <http://cofemersimir.gob.mx/expediente/18890/mir/39941/regulacion/2510107>
- Eagles, P.F., McCool S.F. 2002a. *Tourism in National Parks and Protected Areas: Planning and Management*. CABI, London, UK.
- Eagles, P.F., McCool, S.F. 2002b. Managing the challenges of tourism in protected areas. En: Eagles, P. F., McCool, S. F., Haynes, C.A *Sustainable Tourism in Protected Areas: Guidelines for Planning and Management*, pp. 75-86. IUCN Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Eisenhardt, K., Graebner, M. 2007. Theory building from cases: Opportunities and challenges. *Academy of Management Journal* 50:25-32.
- Enríquez, M.M., Osorio, G. M., Castillo, N. M., Arellano, H. A. 2012. Hacia una caracterización de la Política Turística. *PASOS. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural* 10(3):417-428.

- Fernández, E., Rescia, A., Aguilera, P., Castro, H., Schmitz, M. F., Pineda, F. D. 2000. The natural offer of the landscape and the demand for tourism: a spatial analysis of visitors' preferences. WIT Transactions on Information and Communication Technologies, Southampton y Boston.
- Flores, R. D. 2007. *La gestión pasiva a la gestión activa del turismo en los espacios naturales protegidos como destinos turísticos: Un análisis comparativo de los parques naturales Sierra de Aracena y Picos de Aroche y Sierras de Carzola, Seguras y las Villas*. Tesis Doctoral, Universidad de Huelva, España.
- Frost, W., Hall, M. 2009. *Tourism and National Parks. International Perspectives on Development, Histories and Change*. Routledge, Abingdon y New York.
- García-Frapolli, E., Toledo, V.M. 2008. Evaluación de sistemas socioecológicos en áreas protegidas: un instrumento desde la economía ecológica. *Revista Argumentos: Estudios Críticos de la Sociedad* 56:103-116.
- García-Llorente, M., Harrison, P.A., Berry, P., Palomo, I., Gómez-Baggethun, E., Iniesta-Arandia, I., Montes, C., García Del Amo, D., Martín-López, B., 2016. What can conservation strategies learn from the ecosystem services approach? Insights from ecosystem assessments in two Spanish protected areas. *Biodivers. Conserv.* 1–23.
- González, J. A., Montes, C., Rodríguez, J., Tapia, W. 2008. Rethinking the Galapagos Islands as a complex social-ecological system: implications for conservation and management. *Ecology and Society* 13(2):13.
- Hermosilla, K., Peña-Cortés, F., Gutiérrez, M., Escalona, M. 2011 Caracterización de la oferta turística y zonificación en la Cuenca del Lago Ranco: Un destino de naturaleza en el sur de Chile. *Estudios y Perspectivas en Turismo* 20(4):943-959.
- Higgins-Zogib, L., Dudley, N., Mansourian, S., Sukswan, S. 2010. Safety Net: Protected Areas Contributing to Human Well-being. En: Stolton S., Dudley N. (eds.), *Arguments for Protected Areas: Multiple Benefits for Conservation and Use*, pp.121-144. Earthscan, UK.
- Iancu, T., Cornelia, H. T. 2014. Characterization of tourism activity from Central Region, Romania. *Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology* 18(3):136-142.
- Leopold, L.B., Clarke, F.E., Hanshaw, B.B., Balsley, J.R. 1971. A procedure for evaluating environmental impact. Geological Survey Circular 645. Washington.
- LGEEPA. 2016. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- Liu, J., Dietz, T., Carpenter, S.R., Alberti, M., Folke, C., Moran, E., Pell, A.N., Deadman, P., Kratz, T., Lubchenco, J., Ostrom, E., Ouyang, Z., Provencher, W., Redman, C.L., Schneider, S.H., Taylor, W.W. 2007. Complexity of coupled human and natural systems. *Science* 317(5844), 1513-1516.

- Martín-López, B., González, J.A., Vilardy, S.P., Montes, C., García-Llorente, M., Palomo, I., Aguado, M. 2013. *Ciencias de la Sostenibilidad: Guía Docente*. Instituto Humboldt, Universidad del Magdalena, Universidad Autónoma de Madrid. Bogotá, CEAL, Madrid.
- Martín-López, B., Montes, C. 2010. Funciones y servicios de los ecosistemas: una herramienta para la gestión de los espacios naturales. P 13-32. En: Guía científica de Urdaibai: UNESCO, Dirección de Biodiversidad y Participación Ambiental del Gobierno Vasco: 428 p http://www.ehu.es/temporalcatedra/rm_documents/GUIA_CIENTIFICA/CASTELLANO_HTML/index.html
- Martín-López, B., Palomo, I., García-Llorente, M., Iniesta-Arandia, I., Castro, A.J., García Del Amo, D., Gómez-Baggethun, E., Montes, C., 2017. Delineating boundaries of social-ecological systems for landscape planning: A comprehensive spatial approach. *Land use policy* 66: 90–104.
- Mathevet, R., Thompson, J.D., Folke, C., Chapin, F.S. 2016. Protected areas and their surrounding territory: socioecological systems in the context of ecological solidarity. *Ecological Applications* 26(1): 5-16.
- McGinnis, M. D., Ostrom, E. 2014. Social-ecological system framework: initial changes and continuing challenges. *Ecology and Society* (2):30.
- Newsome, D., Hassell, S. 2014. Tourism and conservation in Madagascar: The importance of Andasibe National Park, *Koedoe* 56(2):8.
- Newsome, D., Moore S.A., Dowling, R.K. 2013. *Natural Area Tourism: Ecology, Impacts and Management*. Channel View Publications, Bristol.
- Ostrom, E. 2009. A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science* (325):419–422
- Palomo, I., Montes, C., Martín-López, B., González, J.A., García-Llorente M., Alcorlo, P., García M. M.R. 2014. Incorporating the Social–Ecological Approach in Protected Areas in the Anthropocene. *BioScience* 64(3):181-191.
- Pat, F.L., Calderón, G.G. 2012. Caracterización del perfil turístico en un destino emergente, caso de estudio de ciudad del Carmen, Campeche. México. *Gestión Turística* 47-70.
- PMCyM. 2006. Programa Municipal de Conservación y Manejo del Parque Nacional Nevado de Toluca. Ayuntamiento de Toluca Periodo 2006-2009.
- Reed, S. E., Merenlender, A. M. 2008. Quiet, nonconsumptive recreation reduces protected area effectiveness. *Conservation Letters* 1:146–54.
- Regil-García, H., Franco-Maass, S. 2009. Nivel de adecuación del territorio para el desarrollo de especies agrícolas y forestales en el Parque Nacional Nevado de Toluca. *Economía, Sociedad y Territorio* IX (31):803-830.

- Roman, B., Nahuelhual, L. 2009. Áreas protegidas públicas y privadas en el sur de Chile: caracterización del perfil de sus visitantes. *Estudios y perspectivas en turismo* 18(4):490-507.
- Salas-Zapata, W. A., Ríos-Osorio, L. A., Álvarez-Del Castillo, J. 2011. Bases conceptuales para una clasificación de los sistemas socioecológicos de la investigación en sostenibilidad. *Revista Lasallista de Investigación* 8(2):136-142.
- Serrano T. M. L., Giménez A. A. 2009. Valoración de impactos y propuestas de actuación del senderismo como actividad turística en el noroeste de la región de Murcia. *Papeles de Geografía*, 49-50;147-158.
- Stolton, S. 2010. Protected Areas: Linking Environment and Well-Being. En: Stolton, S., Dudley, N. (eds), *Arguments for Protected Area Multiple Benefits for Conservation and Use*, pp. 1-12. Earthscan, UK.
- Visconti, P., Bakkenes, M., Smith RJ, Joppa, L., Sykes, R. 2015. Socio-economic and ecological impacts of global protected area expansion plans. *Philosophical Transaction of the Royal Society B* 370: 20140284.
- Xu, J., Melick, D. R. 2007. Rethinking the Effectiveness of Public Protected Areas in Southwestern China. *Conservation Biology* 21(2):318–328.
- Yin, R. 1994. *Case study research: Design and methods*. Sage, London.

Tabla 1. Características de los subsistemas natural y social, y de las actividades recreativas en las unidades socio-ecológicas del APFFNT

Table 1. Characteristics of the natural and social subsystems, and recreation activities in the socio-ecological units of APFFNT

	El Cráter	Parque de Los Venados	La Ciénega
altitud	4,000-4,680 m s.n.m.	3,670- 3,740 m s.n.m.	3,180 m s.n.m.
suelo	regosol	andosol y regosol	andosol úmbrico y ócrico
vegetación	pastizal alpino (líquenes y musgos)	bosques de pino, vegetación alpina	bosque de transición coníferas y encinos, pastizales
S. Natural			
fauna	Tuza, conejo, ratón, ratón de los volcanes, lagartija llanerita, lagartija espinosa transvolcánica, lagartija escamosa devenado cola blanca, coyote, gato montés, cuervos, garza, mariposa, trucha, armadillo, lagarto alicante del Popocatepetl, lagartija lagarto morelense, víbora de cascabel transvolcánica, mezquite, lagarto alicante del popocatepetl, zopilote aurahalconcillos, águilas, víboras, hurón, zorrillo, escorpión, eslizón chato de las montañas, lagartija espinosa de collar, lagartija cacaloti cuervo, halcón peregrino, cangrejo de agua dulce, lagartija falso escorpión, halcón trucha arcoíris		Gavilán, turdus, cenizotes víreos, Zopilote, colibríes, gorrones, garza, mariposa, trucha, armadillo, lagarto alicante del Popocatepetl, lagartija lagarto morelense, víbora de cascabel transvolcánica, eslizón chato de las montañas, lagartija espinosa de collar, lagartija escamosa de mezquite, culebra de agua nómada mexicana, víbora de agua, culebra listonada de montaña cola larga, rana de árbol de montaña, rana de árbol plegada, rana manchada, ajolote
importancia ecosistémica	<ul style="list-style-type: none"> • zacatonales de páramos de altura • pseudothelphusa granatensis • lagos "Del Sol" y "De la Luna" 	Unidad de Conservación para la Vida Silvestre de venado cola blanca	<i>ambystoma rivularis</i>
S. Social			
tenencia-propiedad de la tierra	federal y privada	ejidal	ejidal
actores de gestión	gubernamentales	ejido (comunidad local)	ejido (comunidad local)
actores que usan	prestadores de servicios visitantes	prestadores de servicios visitantes	visitantes
antigüedad aproximada de las actividades recreativas (años)	87	70	6
principal atractivo	<ul style="list-style-type: none"> • lagos "del sol" y "de la luna" • picos del fraile y del águila 	paisaje natural	<ul style="list-style-type: none"> • paisaje natural • piscifactoría
temporadas de mayor visitación	fines de semana, invierno	fines de semana, invierno	domingos, semana santa, verano
actividades recreativas (AR)	observación del paisaje, senderismo, alpinismo, ciclismo, running, campismo, enduro, rutas 4x4	días de campo, campismo, correr, ciclismo	caminata, ciclismo, senderismo, día de campo y pesca
impactos de las AR	eutrofización, erosión de suelos, colecta y extracción de flora	erosión del suelo, contaminación por basura	contaminación por basura, extracción de fauna
acciones de conservación	recolección de basura; señalización, restricción del paso de vehículos automotores; construcción de presas de gavión; trasplantes de zacatón, reuniones para acciones preventivas	recolección de basura, reforestación, podas, brechas corta fuegos, zanjas trincheras	reforestación, recolección de basura
marco de regulación	zona núcleo: subzona de protección y la subzona de uso restringido	zona de amortiguamiento: subzona de uso público	zona de amortiguamiento: subzona de uso público

Tabla 2. Matriz de impactos de las interacciones socio-ecológicas en la USE El Cráter

Table 2. Matrix of impacts of socio-ecological interactions in the SEU El Cráter

Matriz de impactos en las interacciones socioecológicas en la USE El Cráter			Subsistema social																																
			Actividades																						Infraestructura										
			De los visitantes										De los prestadores de servicios					De los actores que gestionan los recursos naturales																	
			observación del paisaje	fotografía	caminata	caminata con mascotas	running	ciclismo	enduro	4x4	campismo	ceremonias prehispánicas/	pesca	día de campo	alpinismo	recorridos en caballos	venta de AyB	venta de ropa y art. invernales	recolección de basura	señalización	restricción del paso de vehículos automotores	construcción de presas de gavión	trasplantes de zacatón	reuniones para acciones preventivas	reforestaciones	podas	brechas corta fuegos	zanjas trincheras	sanitarios	hospedaje	tienda de snacks	palapas, asadores y mesa-bancos	juegos infantiles		
Propiedades biofísicas	Parámetros																																		
		Subsistema natural	abiótico	aire	contaminación	-1	-1	-2	-3	-2	-2	-4	-4	-2	-2	NA	NA	-1	-2	-5	-1	6	2	8	NA	NA	4	NA	NA	NA	NA	5	-2	-1	NA
confort sonoro	-1				-1	-1	-2	-2	-4	-9	-8	-1	-3	NA	NA	-2	-3	-2	-1	NA	2	5	NA	NA	4	NA	NA	NA	NA	1	-2	-1	NA	NA	-31
suelo	compactación			-1	-1	-3	-5	-4	-7	-10	-10	-3	-2	NA	NA	-3	-6	-1	-1	1	5	8	-3	6	2	NA	NA	NA	NA	-6	-6	-5	NA	NA	-55
	erosión			-1	-1	-5	-6	-5	-7	-10	-10	-3	-2	NA	NA	-5	-5	-2	-2	1	5	8	7	7	6	NA	NA	NA	NA	4	3	NA	NA	NA	-23
	contaminación			-1	-1	-6	-8	-2	-3	-5	-5	-4	-3	NA	NA	-3	-5	-7	-5	8	4	7	NA	NA	5	NA	NA	NA	NA	7	-3	-5	NA	NA	-35
agua	contaminación		NA	NA	-5	-6	-1	-2	-4	-4	-1	-2	NA	NA	-4	-4	-2	-1	9	5	8	NA	NA	4	NA	NA	NA	NA	-4	-3	-2	NA	NA	-19	
	eutrofización		NA	NA	-1	-7	-1	-1	-1	-1	-2	-1	NA	NA	-4	-7	NA	NA	2	4	7	NA	NA	2	NA	NA	NA	NA	1	NA	NA	NA	NA	-10	
biótico	vegetación		colecta y Extracción	NA	NA	-8	-5	NA	NA	NA	NA	-1	-2	NA	NA	NA	NA	-2	-2	NA	NA	4	NA	NA	5	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-11
			pérdida de cobertura vegetal	-1	-1	-5	-6	-2	-7	-8	-9	-1	-1	NA	NA	-4	-3	-1	-1	1	2	2	NA	5	2	NA	NA	NA	NA	2	2	NA	NA	NA	-34
	fauna		alteración de hábitats	-1	-1	-2	-4	-3	-5	-6	-6	-2	-3	NA	NA	-2	-4	-2	-2	5	4	3	NA	5	3	NA	NA	NA	NA	5	-2	-2	NA	NA	-22
		extracción de ejemplares	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	
		modificación de conducta	-1	-1	-2	-5	-3	-5	-6	-6	-2	-2	NA	NA	-2	-3	-1	-1	2	3	4	NA	3	2	NA	NA	NA	NA	3	-2	-2	NA	NA	-27	
		-8	-8	-40	-57	-25	-43	-63	-63	-22	-23	0	0	-30	-42	-25	-17	35	36	64	4	26	39	0	0	0	0	18	-15	-18	0	0			

Tabla 4. Matriz de impactos de las interacciones socio-ecológicas en la USE La Ciénega

Table 4. Matrix of impacts of socio-ecological interactions in the SEU La Ciénega

Matriz de impactos en las interacciones socioecológicas en la USE La Ciénega			Subsistema social																															
			Actividades																															
			De los visitantes												De los prestadores de servicios				De los actores que gestionan los recursos naturales						Infraestructura									
			observación del paisaje	fotografía	caminata	caminata con mascotas	running	ciclismo	enduro	4x4	campismo	ceremonias prehispánicas/	pesca	día de campo	alpinismo	recorridos en caballos	venta de AvB	venta de ropa, y art. Invernales	recolección de basura	señalización	restricción del paso de vehículos automotores	construcción de presas de gavión	trasplantes de zacatón	reuniones para acciones preventivas	reforestaciones	podas	brechas corta fuegos	zanjas trincheras	sanitarios	hospedaje	tienda de snacks palapas, asadores y mesa-bancos	juegos infantiles		
Propiedades biofísicas	Parámetros																																	
		Subsistema natural	abiótico	aire	contaminación	NA	NA	-1	NA	NA	-1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	5	NA	NA	NA	1	NA	NA	-3	-1
confort sonoro	NA				NA	-1	NA	NA	-1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	5	NA	NA	NA	1	NA	NA	-3	-2	-6
suelo	compactación			NA	NA	-1	NA	NA	-1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1	NA	NA	NA	NA	NA	3	NA	NA	NA	-1	NA	NA	-3	-1	-8
	erosión			NA	NA	-1	NA	NA	-1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1	NA	NA	NA	NA	NA	3	NA	NA	NA	1	NA	NA	2	-1	-1
	contaminación			NA	NA	-1	NA	NA	-1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	5	NA	NA	NA	NA	NA	1	NA	NA	NA	1	NA	NA	-3	-1	-4
	eutrofización			NA	NA	-1	NA	NA	-1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	4	NA	NA	NA	NA	NA	3	NA	NA	NA	2	NA	NA	-3	-1	-3
biótico	vegetación		colecta y Extracción	NA	NA	-1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
			pérdida de cobertura vegetal	NA	NA	-1	NA	NA	-1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	6	NA	NA	NA	1	NA	NA	1	-1	3
	fauna		alteración de hábitats	NA	NA	-1	NA	NA	-1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	2	NA	NA	NA	NA	NA	5	NA	NA	NA	1	NA	NA	-2	-1	0
			extracción de ejemplares	NA	NA	-2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	2	-7
			modificación de conducta	NA	NA	-2	NA	NA	-2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	2	NA	NA	NA	NA	NA	3	NA	NA	NA	1	NA	NA	-2	-1	-8
					0	0	-13	0	0	-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	40	0	0	0	8	0	0	-16	-8

Figura 1. Interacciones entre las unidades socio-ecológicas a partir de las actividades recreativas
 Figure 1. Interactions between socio-ecological units from recreational activities

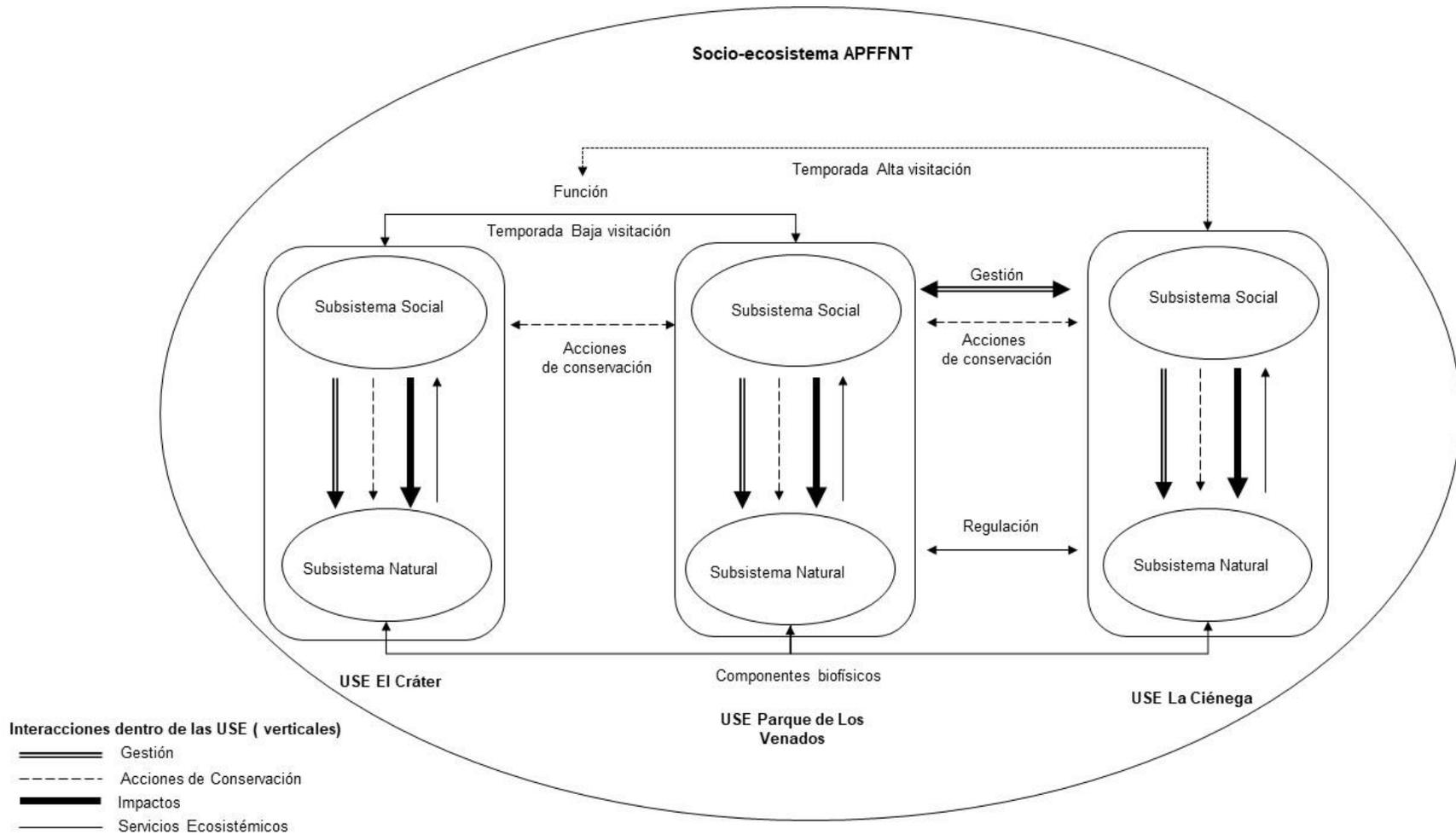


Figura 2. Elementos, actores y características de los subsistemas natural y social de la USE El Cráter

Figure 2. Elements, stakeholders and characteristics of the natural and social subsystems of the SEU El Cráter

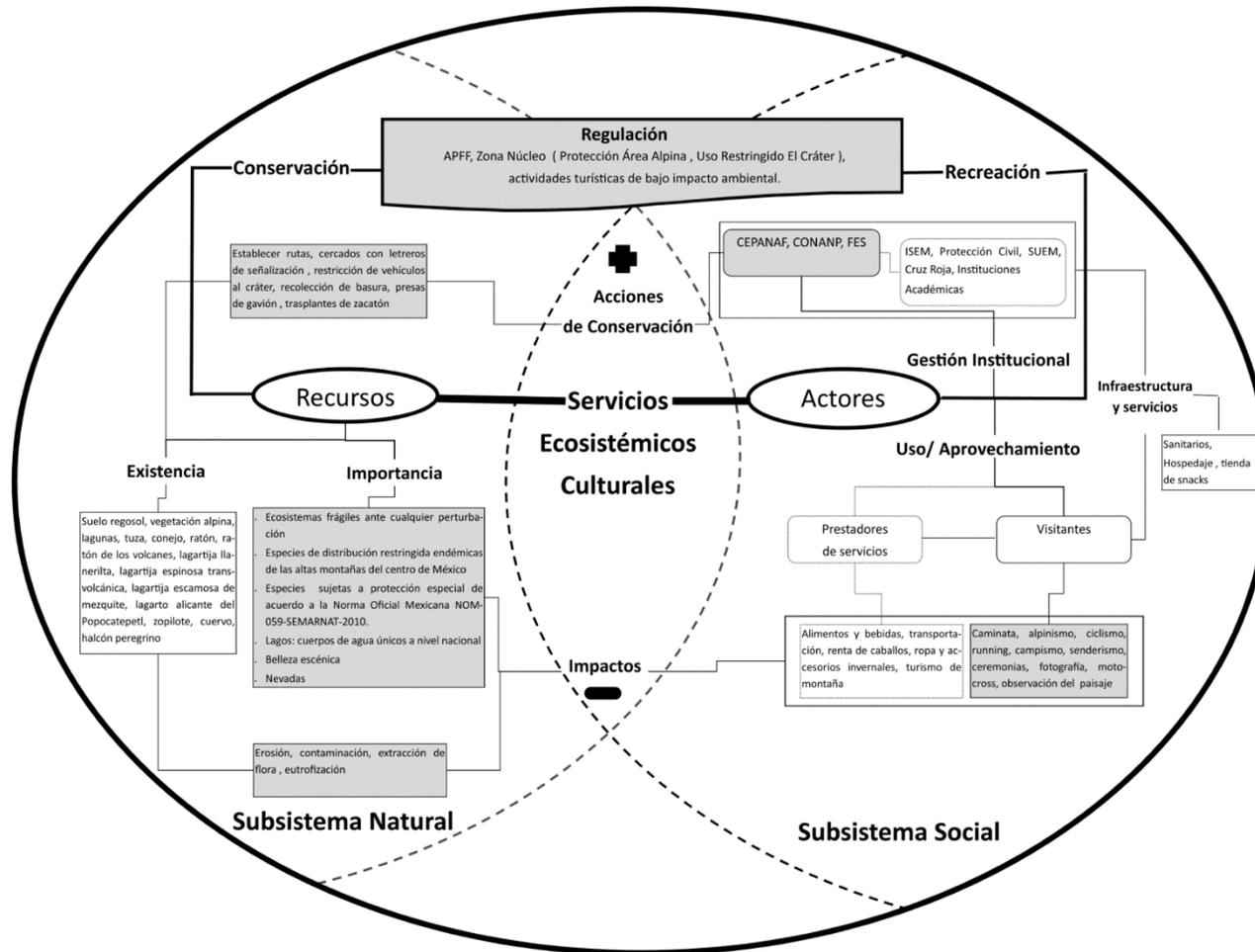


Figura 3. Elementos, actores y características de los subsistemas natural y social de la USE Parque de Los Venados

Figure 3. Elements, stakeholders and characteristics of the natural and social subsystems of the SEU Parque de Los Venados

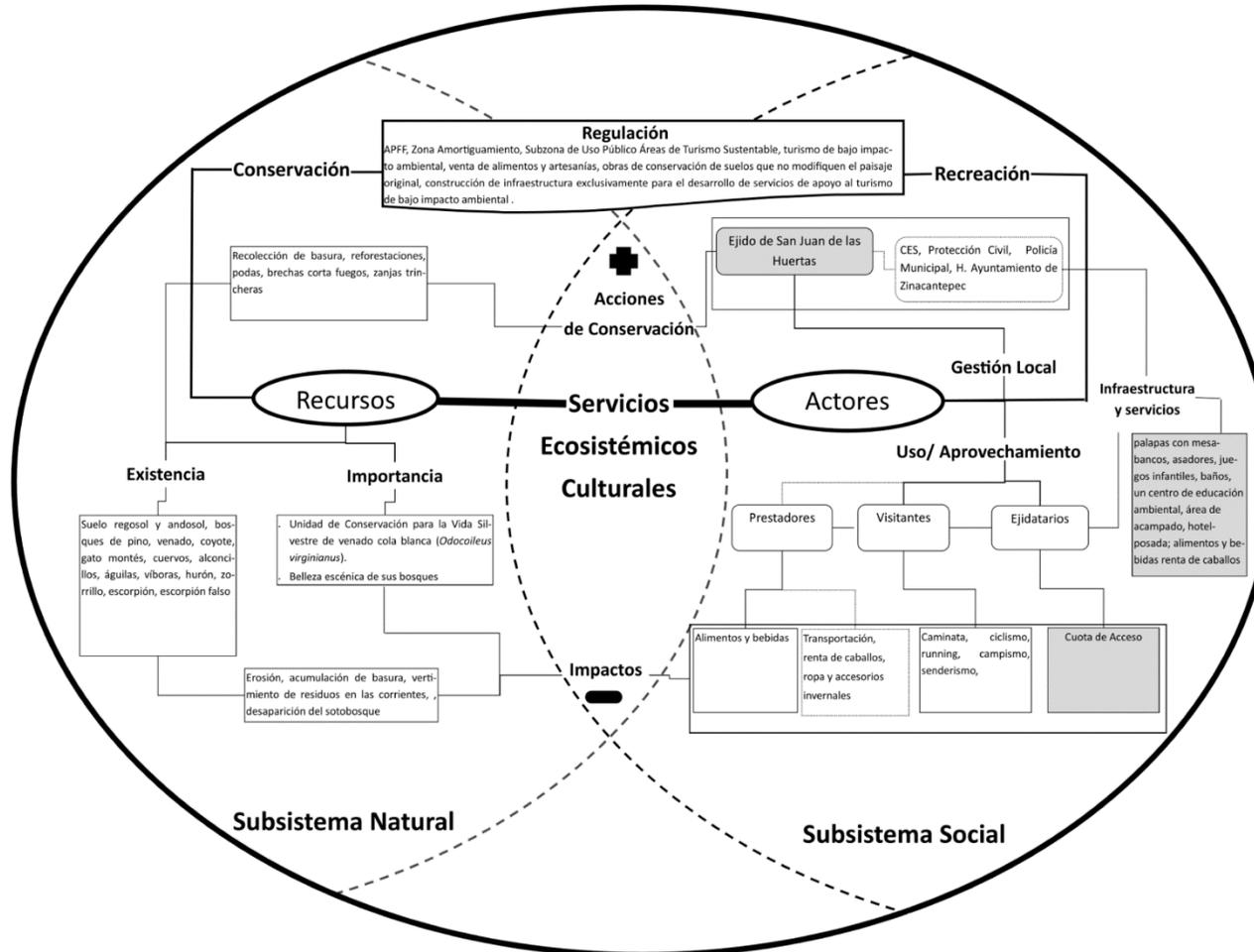


Figura 4. Elementos, actores y características de los subsistemas natural y social de la USE La Ciénega

Figure 4. Elements, stakeholders and characteristics of the natural and social subsystems of the SEU La Ciénega

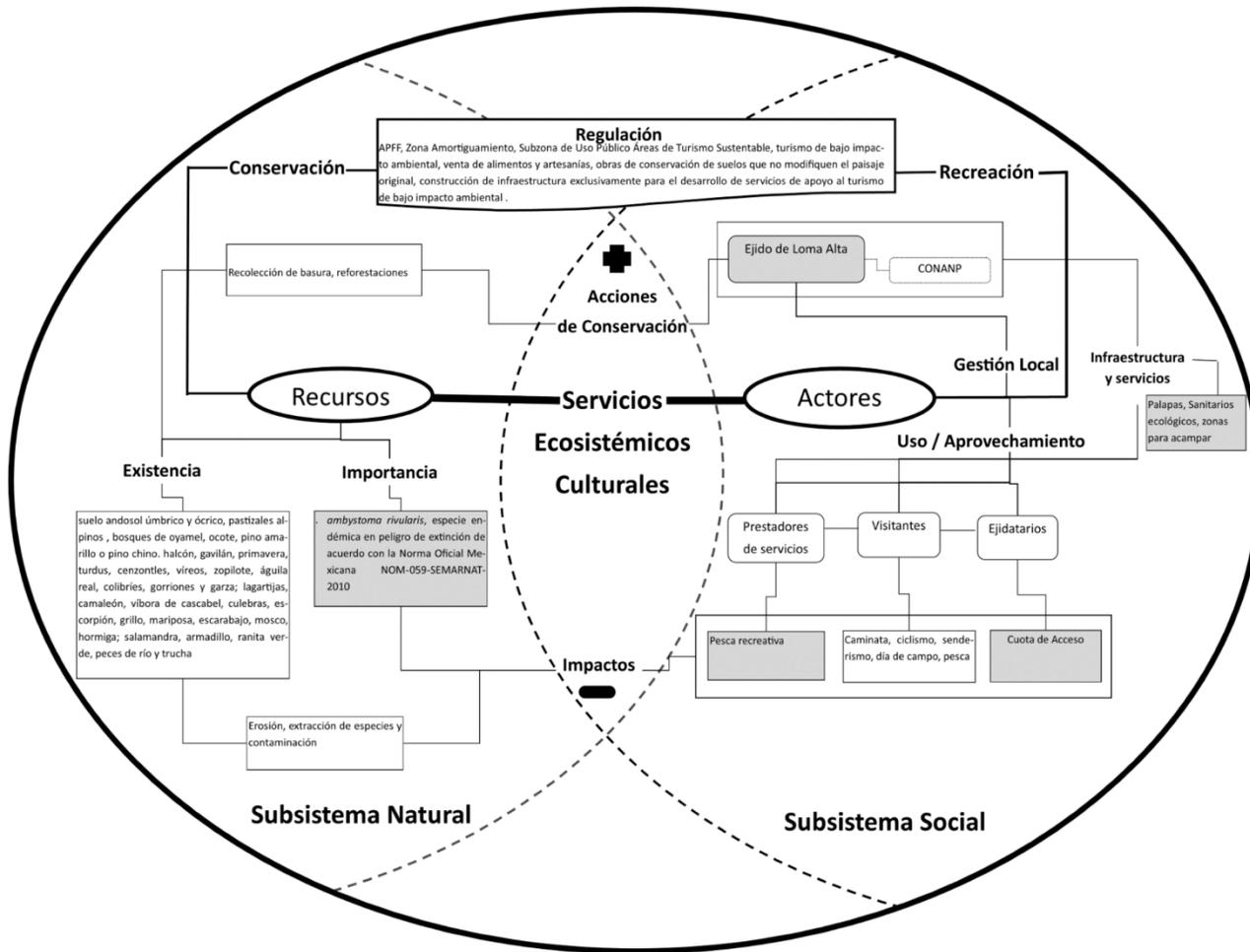
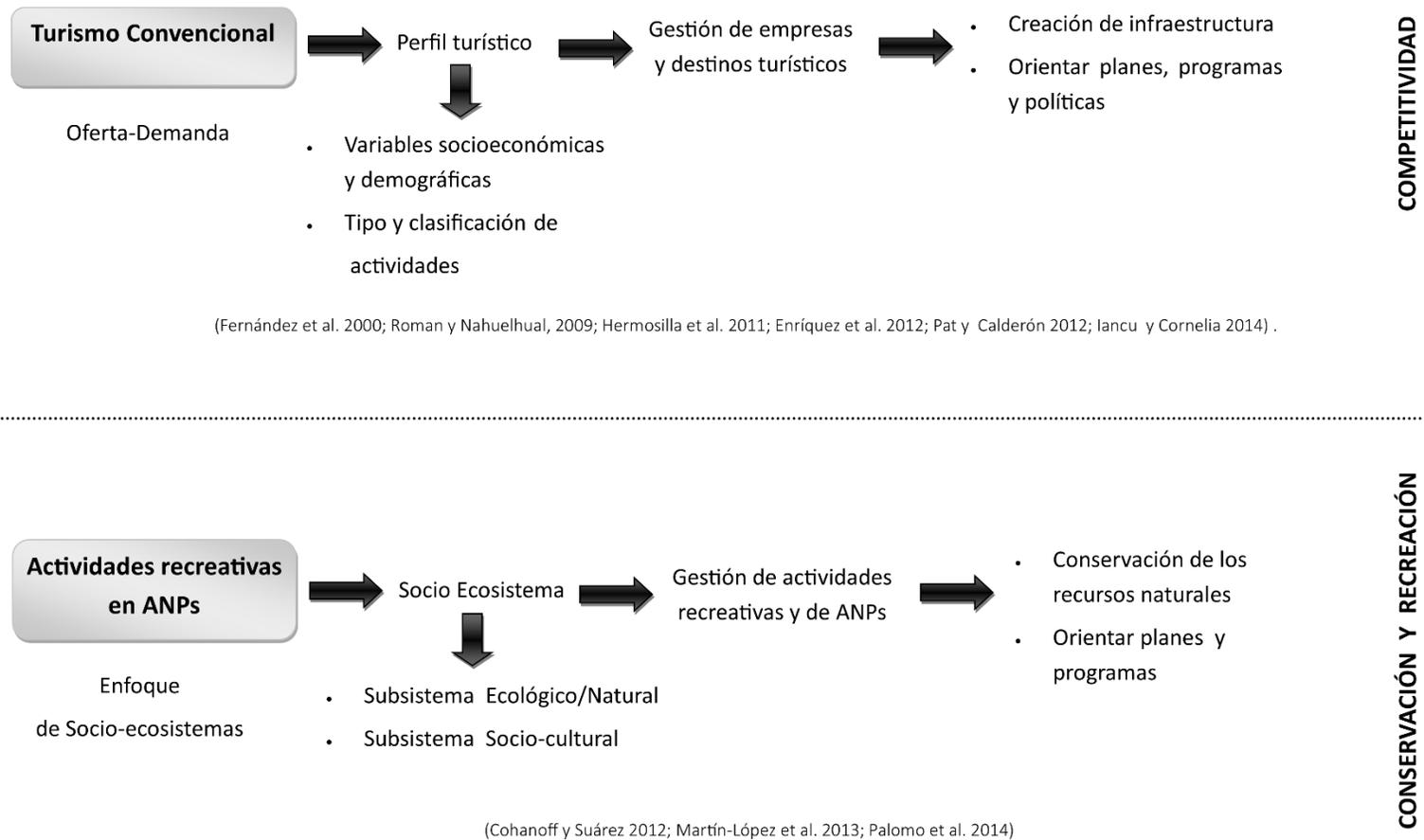


Figura 5. De un turismo convencional a un enfoque de socioecosistemas: análisis de las actividades recreativas en ANPs

Figure 5. From a conventional tourism to a socio-ecosystem approach: analysis of recreational activities in NPAs



4.2 Dinámica relacional de actividades recreativas en socio-ecosistemas de Áreas Naturales Protegidas

(Artículo Científico 2)



PASOS
ISSN 1695-7121

Revista de Turismo y Patrimonio Cultural
Journal of Tourism and Cultural Heritage
an external peer review and open access journal



ULL
Universidad de La Laguna
Instituto Universitario de Ciencias Políticas y Sociales



INSTITUTO UNIVERSITARIO DA MAIA ISMAI

INICIO ACERCA DE ÁREA PERSONAL BUSCAR ACTUAL ARCHIVOS AVISOS ## SITIO DE PASOS ##

Inicio > Usuario/a > Autor/a > **Envíos activos**

Envíos activos

ACTIVO/A ARCHIVAR

ID.	DD-MM ENVIAR	SECC	AUTORES/AS	TÍTULO	ESTADO
1651	02-08	ART	González Romero, Arteaga-Reyes,...	DINÁMICA RELACIONAL DE ACTIVIDADES RECREATIVAS EN...	EN REVISIÓN

Elementos 1 - 1 de 1

Empezar un nuevo envío

[HAGA CLIC AQUÍ](#) para ir al primer paso del proceso de envío en cinco pasos.



PASOS. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural
by PASOS. RTPC is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Sin obras derivadas 3.0](#) License. Permissions beyond the scope of this license may be available at info@pasosonline.org

USUARIO/A

Ha iniciado sesión como... **tizbe_ar**

- [Mi perfil](#)
- [Cerrar sesión](#)

IDIOMA

Escoge idioma

Español (España)

AUTOR/A

Envíos

- [Activo/a \(1\)](#)
- [Archivar \(0\)](#)
- [Nuevo envío](#)

INFORMACIÓN

- [Para lectores/as](#)
- [Para autores/as](#)
- [Para bibliotecarios/as](#)

CONTENIDO DE LA REVISTA

Buscar

Tizbe Teresa Arteaga Reyes

De: Agustín Santana-Talavera <info@pasosonline.org>
Enviado el: miércoles, 7 de febrero de 2018 10:21 p. m.
Para: Tizbe Teresa Arteaga Reyes
Asunto: [PRTPC] Envío recibido

Dra. Tizbe Teresa Arteaga-Reyes:

Gracias por enviarnos su manuscrito "Dinámica relacional de actividades recreativas en socio-ecosistemas de Áreas Naturales Protegidas" a PASOS Revista de Turismo y Patrimonio Cultural. Gracias al sistema de gestión de revistas online que usamos podrá seguir su progreso a través del proceso editorial identificándose en el sitio web de la revista:

URL del manuscrito:
<http://ojsull.webs.ull.es/ojs/index.php/Revista/author/submission/1651>
Nombre de usuario/o: tizbe_ar

Si tiene cualquier pregunta no dude en contactar con nosotros/as. Gracias por tener en cuenta esta revista para difundir su trabajo.

Agustín Santana-Talavera
PASOS Revista de Turismo y Patrimonio Cultural PASOS Revista de Turismo y Patrimonio Cultural
<http://www.pasosonline.org>

**Dinámica relacional de actividades recreativas en socio-ecosistemas de
Áreas Naturales Protegidas**

**Relational dynamics of recreational activities in socio-ecosystems of Natural
Protected Areas**

Nadinne Ivette González-Romero¹, Tizbe T. Arteaga-Reyes*¹, Stéphane Héritier², Humberto Thomé-Ortíz¹, Leopoldo Galicia³

(1) Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales. Universidad Autónoma del Estado de México. El Cerrillo Piedras Blancas, 50090, Toluca, Estado de México, México.

(2) Université Jean Monnet, Saint-Etienne, CNRS-UMR (5600) Environnement, Ville, Société, Francia.

(3) Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, Circuito Exterior s/n, Ciudad Universitaria, 04510, Ciudad de México, México.

*Autor de correspondencia: T. T. Arteaga-Reyes [tizbe@hotmail.com]

Resumen

El manejo de actividades recreativas en Áreas Naturales Protegidas es complejo por el número de actores que aprovechan y administran los recursos naturales con actividades, intereses y necesidades divergentes. El objetivo del estudio fue analizar la dinámica relacional en tres unidades socio-ecológicas, y sus implicaciones en el manejo de las actividades recreativas en el Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca. A partir de revisión de literatura, observación, recorridos de campo y Análisis de Redes Sociales se encontró que no existen todos los actores que deberían de estar presentes para un buen manejo de las actividades recreativas. La principal función de todos los actores es la conservación de recursos naturales, pero asumen funciones para el manejo de las actividades recreativas. La dinámica entre actores presenta lazos débiles y falta de constancia en las relaciones debido a la ausencia de vínculos institucionalizados y metas comunes.

Palabras Clave: actores, Análisis de Redes Sociales, conservación, manejo, recreación.

Abstract

The management of recreational activities in Natural Protected Areas is complex due to the number of actors that take advantage of and manage natural resources with divergent activities, interests and needs. The objective of the study was to analyze the relational dynamics in three socio-ecological units, and their implications in the management of recreational activities in the Protected Area of Flora and Fauna Nevado de Toluca. Through a literature review, observation, field trips and Social Network Analysis it was found all the actors that should be present for a good management of recreational activities are not present. The main function of all actors is the conservation of natural resources, but they undertake functions for the management of recreational activities. The dynamics between actors show weak ties and lack of constancy in relationships due to the absence of institutionalized links and common goals.

Key words: stakeholders, Social Network Analysis, conservation, management, recreation.

Introducción

La limitada comprensión de los procesos ecológicos y sociales ha resultado en esquemas fallidos para el manejo y utilización de los recursos y servicios que brindan los ecosistemas naturales, lo que a su vez ha provocado el deterioro de éstos (Maass et al., 2010). Particularmente, en las Áreas Naturales Protegidas (ANPs) la comprensión de la forma y el comportamiento tanto del mundo físico como el social requiere examinar las relaciones entre los elementos de los fenómenos en estudio (Baggio et al., 2010). Las ANPs tienen como objetivo mantener los beneficios que proporcionan los ecosistemas naturales entre los que se encuentran los servicios ecosistémicos culturales como la recreación (Stolton, 2010). La gestión deficiente o inexistente del turismo y la recreación (Pulido & López, 2012) influyen negativamente en los recursos naturales y culturales (Leung et al., 2015). En este sentido, el manejo de las actividades recreativas dentro de ANPs presentan el desafío de ser disfrutados y protegidos simultáneamente, lo cual requiere una conducción distinta a los destinos turísticos convencionales, ya que depende de un subsistema social integrado por diversidad de actores con objetivos, funciones, necesidades e intereses divergentes, donde la forma en que se relacionan los actores determina que el manejo de las actividades permita el uso y conservación de los recursos y por ende la permanencia del ANP (Fig. 1).

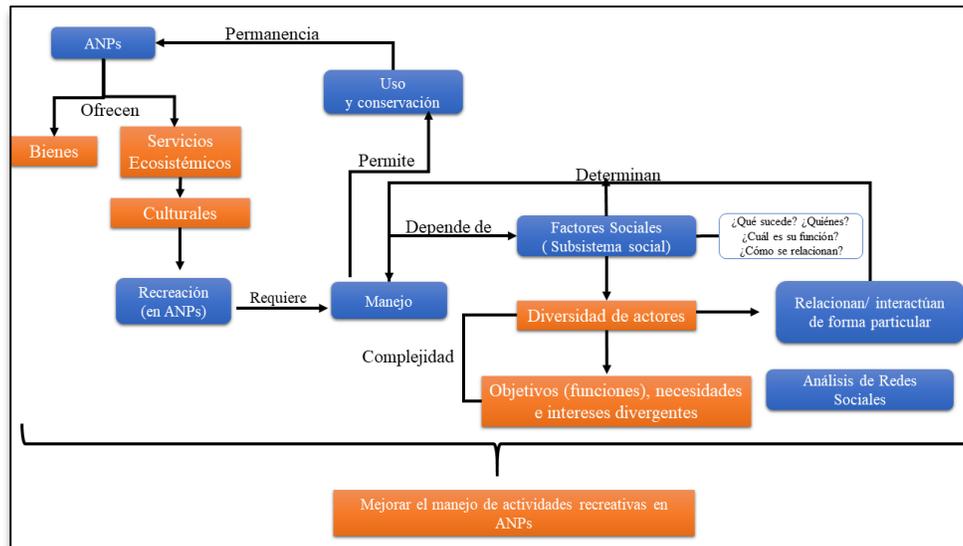


Figura 1. Problemática del manejo de actividades recreativas en ANPs

El conocimiento de los actores y sus relaciones ha cobrado importancia en el ámbito turístico identificándose como un factor clave en la valoración de la capacidad de acción de cualquier territorio, debido a que existe una relación directa entre el grado de desarrollo y la dinámica relacional (Merinero & Pulido, 2009; Merinero & Zamora, 2009). La dinámica relacional implica tanto el análisis estructural del entramado de actores que conforman la actividad turística como del contenido de las relaciones que se establecen entre ellos, generando información relevante para la planificación e implementación de estrategias destinadas al fortalecimiento de la participación entre los diferentes

actores (Burgos, 2014). El Análisis de Redes Sociales (ARS) en el ámbito turístico se presenta como un abordaje oportuno para estudiar a los actores involucrados con el turismo y sus relaciones (Burgos, 2014), para comprender la dinámica en la que se encuentra inmerso el manejo de las actividades recreativas, considerando que la actividad turística se define por las relaciones que se producen entre los elementos que la integran (Artesi, 2007). El ARS aporta a la investigación turística un conjunto de métodos y herramientas para comprender patrones, estructuras y vínculos (Casanueva et al., 2016). Por ejemplo, se ha utilizado para explicar la dinámica de las relaciones en áreas turísticas (Martini & Buffa, 2015; Merinero & Pulido, 2009) resaltando la importancia de las relaciones entre actores para garantizar el desarrollo sostenible del turismo (Vargas & Rodríguez, 2014), para identificar redes colaboración científica en el campo turístico (Van Der Zee & Vanneste, 2015), y para analizar los principales elementos abordados en las investigaciones turísticas (Casanueva et al., 2016). El ARS ha apoyado al entendimiento de redes de competencia en el sector turístico (de Oliveira et al., 2012; Nordin, 2003), para alentar procesos de desarrollo local, sustentable y endógeno (Artesi, 2007), así como para formar redes de política, de negocios y cooperación (Van der Zee & Vanneste, 2015). En México se han empleado para el entendimiento del turismo en destinos emergentes y para la generación de propuestas de mejora de la política pública (Rodríguez et al., 2014), así como para la reflexión sobre la importancia de fortalecer las relaciones entre actores (Vargas & Rodríguez, 2014). Sin embargo, han sido poco exploradas en el manejo de actividades recreativas en el manejo de ANPs.

El manejo de los recursos naturales en ANPs es resultado de procesos sociales que son motivados por distintas necesidades y objetivos (Mardones, 2017); es decir que los factores sociales influyen en los ecosistemas y en su capacidad para suministrar distintos tipos de servicios ecosistémicos que se modifica por las decisiones que los sistemas sociales toman sobre su manejo (Balvanera et al., 2016), presentando una relación no lineal ni mecánica sino un sistema complejo de interacciones con múltiples fenómenos emergentes (Jiménez, 2005). El APFFNT (Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca) es un socio-ecosistema en el cual ocurren diferentes dinámicas sociales para el aprovechamiento y apropiación de sus cualidades estéticas que determinan el estado de conservación de los recursos naturales. Se compone de unidades socio-ecológicas que comparten características biofísicas que les brinda el ecosistema de montaña, coexisten acciones de conservación y actividades recreativas, además que confluyen tres tipos de tenencia de la tierra: la ejidal, comunal, federal y privada que ha generado retos de coordinación en la gestión tanto local como institucional de los recursos naturales de dicho socio-ecosistema lo que hace que el manejo de las actividades recreativas se encuentren en contextos social y ecológicamente frágiles y complejos (González-Romero et al., en prensa). Bajo esta contextualización el objetivo del presente artículo fue analizar la dinámica relacional (funciones, estructura, naturaleza y calidad de las relaciones) entre los actores involucrados en las actividades recreativas en tres unidades socio-ecológicas¹, y sus implicaciones en el manejo de las actividades

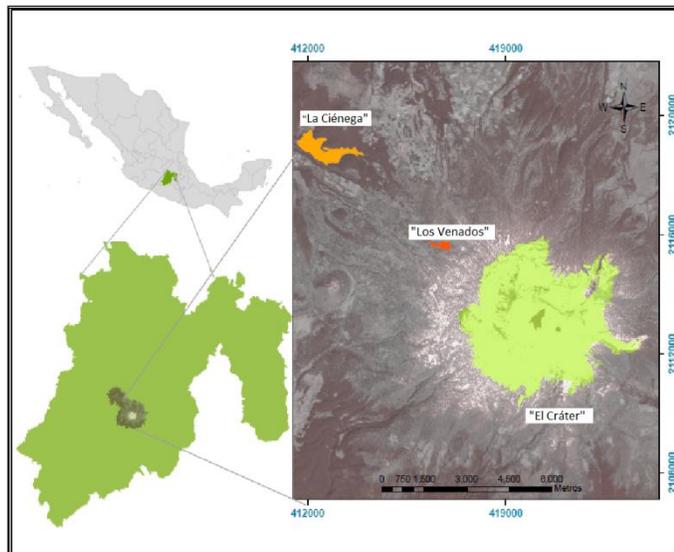
recreativas en el APFFNT. El análisis de dichas relaciones es primordial para mejorar el manejo de las actividades recreativas para evitar el deterioro de ecosistemas por las actividades recreativas y contribuir al reto principal de las ANPs de ser disfrutadas y ser protegidas.

Métodos

Zona de estudio

El Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca (APFF NT) es una de las ANPs más significativas en el Estado de México, comprende el volcán Xinantécatl que es la cuarta cumbre más alta de México (4,680 m s.n.m.), constituye un área biogeográfica relevante a nivel nacional, sus ecosistemas son de vital importancia debido a los servicios ecosistémicos que presta (DOF, 2016) a una de las zonas metropolitanas más grandes del mundo (Ward, 1998), y que han sido soporte de actividades turísticas y recreativas. Se seleccionaron tres USE (unidades socio-ecológicas) del APFFNT en donde coexisten acciones de conservación y actividades recreativas: 1) “El Cráter” considerado la zona núcleo; 2) El Parque de “Los Venados” y 3) El Parque Ecoturístico “La Ciénega”, ubicados en la zona de amortiguamiento, en la subzona de Uso Público y Áreas de Turismo Sustentable. Los criterios de selección para las unidades de observación fueron: a) ser de los principales sitios de visitación turística del APFFNT, b) estar localizados en la principal ruta de acceso, c) el tipo de propiedad de la tierra; y d) el tipo de desarrollo y administración de la actividad recreativa. Estudios previos identificaron que las USE comparten características biofísicas que les brinda el ecosistema de montaña, como el rango altitudinal (más de los 3000 m s.n.m.), la vegetación alpina y las lagunas conocidos como “Del Sol” y “De la Luna, siendo el recurso hídrico el factor biofísico que produce la visitación en las tres USE, sólo diferenciado por la temporalidad (González-Romero et al., en prensa). Tanto las particularidades como las similitudes de estas tres USE, permitieron un análisis comparativo del manejo de actividades recreativas a partir de la dinámica relacional que existe en el APFFNT con respecto a estas actividades.

Mapa 1. Ubicación del socioecosistema APFFNT y sus unidades socio-ecológicas de estudio



Fuente: Límites Estatales, escala 1: 250,000, INEGI, 2010. Imagen de Satélite Spot 2010.

Elaboró: Aguirre y González, 2015

Análisis de redes sociales

La investigación incorporó datos tanto cualitativos como cuantitativos y se realizó en dos fases: documental y de campo. La primera se contextualizó a partir de revisión de literatura sobre dinámica relacional (Merinero & Pulido, 2009; Rodríguez et al., 2014; Vargas & Rodríguez, 2014) y análisis de redes sociales (Hanneman, 2000; Wasserman & Faust, 2013; Crona & Bodin, 2006), redes en turismo (Casanueva et al., 2016; Scott et al., 2008; Van Der Zee & Vanneste, 2015) y redes en ANPs (Calvet-Mir et al., 2015; De la Mora-De la Mora, 2015; Mardones, 2017). En la segunda se recabó información para definir a los actores, funciones y relaciones, para ello se realizaron recorridos de campo apoyados en técnicas de recolección de datos etnográficas (Murchison, 2010) como la observación directa y aplicación de instrumentos de ARS.

Se determinaron variables atributivas (nombre, institución que representa, sitio de injerencia, sector, tipo, ámbito de acción y función dentro del sitio) que permitieron definir a los actores a partir de sus características o cualidades específicas; y variables estructurales (tipo, objetivo, frecuencia, carácter, calidad, modo y medio por el que se da la relación) que apoyaron la identificación de los vínculos entre los actores. A partir de las variables se diseñaron dos instrumentos uno para los actores de gestión, empresas de alimentos y bebidas, así como para las empresas que ofertan actividades recreativas especializadas en el APFF NT, y otro para los visitantes. Ambos se

estructuraron en dos secciones: I) Datos del actor y II) Vínculos; se codificaron utilizando medidas binarias de relaciones ampliamente utilizados en ARS (Hanneman, 2000), asignando 1 a las relaciones o lazos existentes y 0 a las relaciones ausentes; y medidas nominales de categoría múltiple (Ramírez & Gómez, 2016; Wasserman & Faust, 2013), solicitando a los informantes que de acuerdo a su experiencia, de una lista de actores eligieran para cada uno qué categoría que describía mejor su relación con cada actor, especificando el lazo que tenían con éstos. Los instrumentos se validaron y se realizó una prueba piloto en un lugar con características similares a los sitios de estudio.

Debido a que las características de los datos relacionales imposibilitan realizar algún tipo de muestreo, es necesario contar con información de todos los actores y todos los lazos que componen la red social (Verd Peric & Martí Olivé, 1999). Asimismo, las investigaciones de análisis relacionales no requieren de una representatividad de elementos de una población, sino una cuidadosa y controlada selección de sujetos con ciertas características bajo un enfoque cualitativo, obteniendo los casos que interesan al investigador y que permiten la recolección y análisis de los datos (Hernández et al., 2006; Rodríguez et al., 2014). Por lo tanto, en este caso no fue necesaria una muestra estadísticamente representativa.

En este sentido, la determinación de la muestra se realizó en dos grupos, el primero cuando el número de actores era reducido y fácilmente identificable, al cual se aplicaron los criterios de Laumann et al. (1983) el IV que se refiere al método de la “bola de nieve” (Goodman, 1961) y el V en función de las actividades en que los actores participan conjuntamente. Para el segundo grupo, con un número mayor de actores se aplicó un enfoque nominalista de Laumann et al. (1983), donde los límites de la red los fija el propio investigador (Wasserman & Faust, 2013). En este grupo se encontraron los visitantes y los PSTE, los cuales se identificaron previamente con base en la literatura y se corroboró en campo los tipos de visitantes y las principales actividades que realizan, para lo cual se aplicaron 20 cuestionarios por cada tipo de actividad con un total de 140 cuestionarios entre las tres USE (caminata o senderismo, alpinismo, ciclismo, correr, día de campo o convivencia familiar). En cuanto a las PSTE en el APFFNT se identificaron partir de la observación directamente en campo, por medio de la consulta de los libros de registro de la caseta de vigilancia de CEPANAF y a través de redes sociales (Facebook), pero se descartaron aquellas que solo ofertaban transportación y se consideraron las que ofertaban principalmente actividades de montaña, solamente cinco colaboraron. La aplicación de los instrumentos se realizó en octubre y noviembre 2016 en la época del año con baja visitación y en enero y febrero de 2017, la temporada de mayor visitación; en ambos casos los días establecidos fueron el último domingo del mes, en horarios de atención a visitantes (8:00- 17:00 horas).

El análisis de las relaciones implicó el entendimiento de posiciones, roles e influencia de los diferentes actores, a partir de índices de densidad (porcentaje de relaciones existentes entre las posibles de toda la red); centralidad (cantidad de actores o relaciones a los que un actor está directamente unido); intermediación (posibilidad de un actor para intermediar las comunicaciones entre otros), y centralización (conexiones directas entre actores) (Rendón et al., 2007). Para profundizar en las relaciones se realizó el Análisis de Contenidos de las Redes Sociales (Merinero & Pulido, 2009), que permite obtener información de la naturaleza (tipo de relaciones) y calidad (fuerte, débil o de conflicto) de las relaciones. La información se sistematizó por medio de una base de datos en Excel con matrices de modo 1 y de modo 2, posteriormente se introdujeron en el software UCINET 6.2 para calcular medidas de centralidad, después con el software NetDraw se construyeron gráficos donde los nodos representan a los actores y las líneas a los vínculos o relaciones.

Resultados

1. Los actores y su papel en las actividades recreativas en el APFFNT

Las actividades recreativas por su naturaleza social implican una constante interacción entre diversas partes involucradas que pueden ser personas, colectividades, organizaciones o instituciones. Entre los actores relacionados con el manejo de actividades recreativas en el APFFNT se encuentran instituciones gubernamentales de los tres niveles de gobierno, encargadas de cuestiones ambientales y de atención médica pre-hospitalaria; instituciones académicas enfocadas en acciones de conservación de recursos naturales e investigaciones relacionadas con el potencial de los recursos naturales para el aprovechamiento turístico; ejidos como dueños y poseedores de las tierras, y actores temporales entre los que se encuentran visitantes y empresas que ofertan actividades de turismo especializado, así como alimentos y bebidas. Por la ubicación geográfica, por ejemplo, el Parque “Los Venados” es punto de acceso para llegar a “El Cráter”, por lo que hay actores que están presentes en ambos sitios y por ende su ubicación implica que se encuentren en comunicación, a diferencia de “La Ciénega” que está más alejado y el contacto con los actores de las otras dos USE es casi nula.

Tabla 1. Actores y sus funciones en tres USE del APFFNT

Actor	Cráter	Venados	Ciénega	Función principal	Función dentro de las actividades recreativas
CONANP	✓	✓	✓	Conservar el patrimonio natural y promover el desarrollo sustentable	<ul style="list-style-type: none"> Establecer normas para evitar daños en el ecosistema Autorizar las diferentes actividades turístico-recreativas o la venta de alimentos y artesanías dentro del ANP, y vigilar que la aplicación de las reglas administrativas permita un turismo ambientalmente responsable sin alterar o perturbar los espacios naturales.
CEPANAF	✓	✓	✗	Administración y conservación del ANP	<ul style="list-style-type: none"> Prohibir el paso de los visitantes hacia las lagunas en vehículos, vigilar que no entren a la zona núcleo con mascotas y auxiliar a los visitantes en caso de emergencia o en su caso solicitar apoyo a otras dependencias de acuerdo a la gravedad de la situación.
PAM-CES	✓	✓	✗	Brindar seguridad a los visitantes de alta montaña	<ul style="list-style-type: none"> Brindar seguridad a los visitantes de alta montaña Vigilar que los visitantes cumplan con el reglamento del ANP y brindar primeros auxilios en caso de algún accidente.
SUEM	✓	✓	✗	Atención médica pre-hospitalaria	<ul style="list-style-type: none"> Atender urgencias de los visitantes
GR	✓	✗	✗	Atención médica pre-hospitalaria	<ul style="list-style-type: none"> Búsqueda, rescate y traslado de personas extraviadas o con lesiones mayores.
PROESNEVADO	✓	✓	✗	La conservación del ANP, la administración, la gestión, investigación y la generación de vínculos.	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo conjunto para evitar que los visitantes generen impactos negativos en los recursos naturales
MAT	✓	✗	✗	Cuidado de los recursos naturales	
MAZ	✓	✓	✓	Cuidado de los recursos naturales	<ul style="list-style-type: none"> Colaborar con las brigadas de búsqueda y rescate cuando se presenta alguna contingencia con los visitantes o con los recursos naturales.
PCT	✓	✗	✗	Salvaguardar la integridad física en la vida, los bienes y el entorno, prevención, auxilio y recuperación	
PCZ	✓	✓	✓	Salvaguardar la integridad física en la vida, los bienes y el entorno, prevención, auxilio y recuperación	
ITT	✓	✗	✗	Investigación, acciones para la conservación y preservación de los recursos naturales	<ul style="list-style-type: none"> Gestión de acciones para controlar el flujo e impacto de los visitantes
UAE Mex	✓	✓	✗	Investigación	<ul style="list-style-type: none"> Asesoramiento sobre el potencial de los recursos naturales para las actividades recreativas
ESJH	✗	✓	✗	Administración y toma de decisiones	<ul style="list-style-type: none"> Cobro de la cuota de acceso Dar mantenimiento y vigilancia Atender las necesidades de los visitantes
ELA	✗	✗	✓	Administración y toma de decisiones	
AyB	✗	✓	✗	Ofertar servicios de alimentos y bebidas	<ul style="list-style-type: none"> Oferta de servicios de alimentos y bebidas y de actividades especializadas
PSTE	✓	✓	✗	Ofertar servicios turísticos especializados (alpinismo, senderismo etc)	
Visitantes	✓	✓	✓	Realizar actividades recreación	<ul style="list-style-type: none"> Realizar actividades recreación

Acronimos
 CONANP: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, CEPANAF: Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna, PAM-CES: Policía de Alta Montaña de la Comisión Estatal de Seguridad, SUEM: Servicio de Urgencias del Estado de México, GR: Grupo Relámpagos, PROESNEVADO: Programa de Recuperación y Manejo Sustentable del Nevado de Toluca, MAT: Medio Ambiente Toluca, MAZ: Medio Ambiente Zinacantepec, PCT: Protección Civil Toluca, PCZ: Protección Civil Zinacantepec, ITT: Instituto Tecnológico de Toluca, UAEMex: Universidad Autónoma del Estado de México, ESJH: Ejido de San Juan de las Huertas, ELA: Ejido de Loma Alta, AyB: Empresas que ofertan servicios de alimentos y bebidas, PSTE: Empresas prestadoras de servicios turísticos especializados.

Tipo de actor: ■ Gobierno Federal, ■ Gobierno Estatal, ■ Gobierno Municipal, ■ Academia, ■ Actores Sociales organizados, ■ Actores temporales

La función principal de los actores es la conservación de recursos naturales, sin embargo, han asumido funciones para el manejo de las actividades recreativas y el control de los visitantes, debido a que el flujo de visitantes aumenta en fines de semana y temporada invernal saliéndose en ocasiones de control. Además que las instancias rectoras para planificar y desarrollar las actividades recreativas se encuentran desvinculadas en estos territorios argumentando que no es de su competencia por ser un ANP. Asimismo, los actores que hacen presencia tanto en temporada alta (invernal, alto flujo de visitantes) y temporada baja (verano y bajo flujo de visitantes), sin embargo, en algunas ocasiones se reflejan aún más vacíos, ya que la presencia de los actores es intermitente y está en función de la temporada invernal y el flujo de visitantes.

2. Qué dice la estructura de las redes y posición de los actores sobre las relaciones

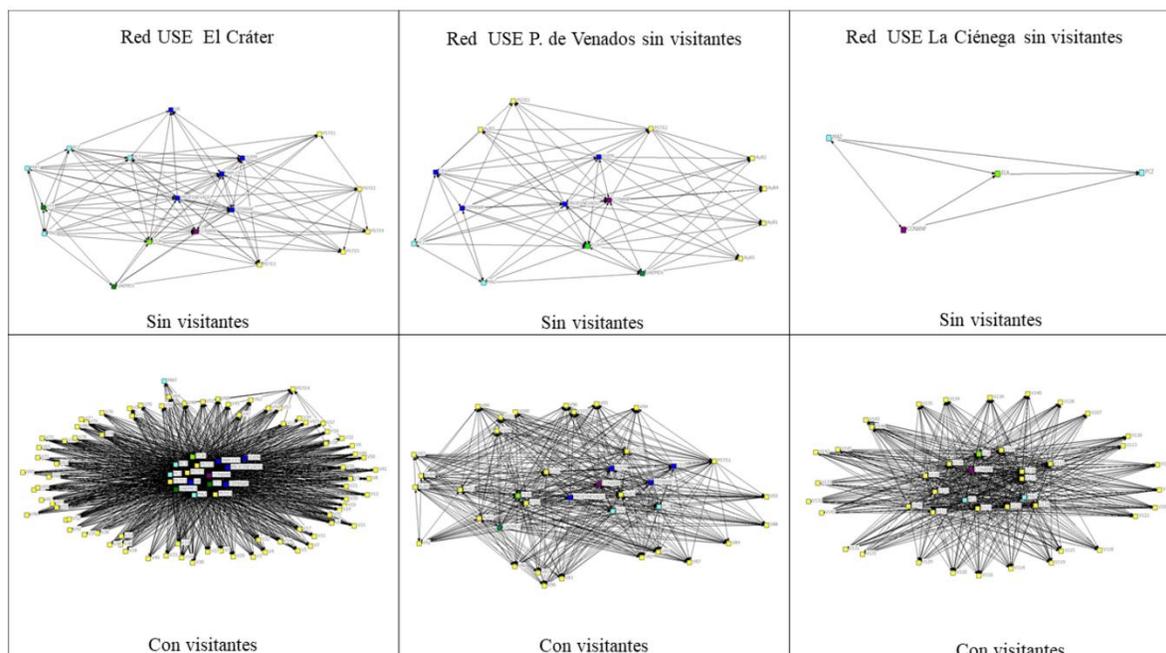


Figura 2. Grafos de redes por unidades socio-ecológicas en el APFFNT

En las tres USE se pueden identificar a los actores en tres grandes grupos 1) los actores que gestionan y/o administran los recursos, 2) los que se benefician por las actividades recreativas (PSTE y de A y B) y 3) y los que realizan las actividades recreativas (visitantes), se observa que éstos forman subgrupos en la red de acuerdo con el tipo de actor representado lo que refleja las relaciones más cercanas con los actores del mismo grupo. En las tres USE el mayor número de relaciones se presentan en el centro de la red entre los actores que manejan que en cierta forma controlan las actividades recreativas. En la periferia se observan los visitantes como actores más lejanos, con vínculos mínimos para el pago de acceso o en ocasiones para el uso de algún servicio como A y B o sanitarios. Las PSTE presentan vínculos escasos con los demás actores, ya que a pesar que la Regla 9 del Capítulo II del Programa de Manejo establece que se requiere la autorización de la SEMARNAT por conducto de la CONANP para realizar actividades turístico-recreativas en todas sus modalidades, y/o actividades comerciales (venta de alimentos y artesanías) dentro de Áreas Naturales Protegidas (DOF, 2016), ninguna empresa que está obteniendo beneficios económicos a partir de los servicios ambientales del ANP ha gestionado permiso ante las instancias correspondientes. Los vínculos de unas pocas empresas se limitan a un registro en el diario de CEPANAF en la caseta de control sobre cuántas personas ingresan a la zona y el responsable en caso de que se presente algún imprevisto.

Si se considera que las actividades recreativas se representan principalmente por los visitantes, de no ser por el pago de acceso habría una desvinculación entre las actividades recreativas y los actores encargados del manejo de los recursos en el APFFNT. Los visitantes dentro de las USE determinan el tipo de relación y el actor con el que se relacionan de acuerdo al tipo de actividad que realizan (caminata, día de campo, senderismo, alpinismo, correr, acampar, etc.), ya que el visitante que va por medio de PSTE principalmente para alpinismo o senderismo se desvincula completamente de los actores locales, ya que el pago del recorrido incluye la entrada, la actividad y en ocasiones un refrigerio. La lejanía que muestran los visitantes en las tres USE se debe a que la forma actual en la que se manejan las actividades recreativas en el APFFNT no les implica mayor necesidad de relación con los demás actores; y esta lejanía o desvinculación la que pone en peligro la continuidad de los servicios ecosistémicos culturales del ANP.

Tabla 2. Indicadores de las redes y las relaciones entre los actores involucrados en el manejo de actividades recreativas en el APFFNT

	CRÁTER	VENADOS	CIÉNEGA
Densidad	27.684	24.659	20.886
Centralización (red)	25.34%	18.96%	27.47%
Centralidad de entrada	ESJH 10.8%	ESJH 15.4%	ELA 11.6%
Centralidad de Salida	CONANP 48.8%	CONANP 47.5%	PCZ 53.4%
Intermediación	ESJH 25.63	ESJH 20.14	ELA 27.57

Densidad, centralización, centralidad e intermediación

La USE “El Cráter” posee la mayor densidad con el mayor número de actores y relaciones debido a que es la zona de mayor importancia ecológica (zona núcleo), el sitio de mayor visitación como principal atractivo por el que acuden los visitantes al APFFNT, además de que es un sitio administrado por el gobierno que tiene vínculos institucionales preestablecidos. En contraste, la administración ejidal de la USE “La Ciénega” mostró la densidad más baja con pocos actores que intervienen en la red y limitadas relaciones entre ellos, con un tipo de administración local por parte del ELA. Lo anterior, sugiere que dentro de una misma ANP se presentan distintos contextos para el manejo, e implica que las estrategias que se deben aplicar para el desarrollo de programas o proyectos para las actividades recreativas sean particulares y no generalizados.

El nivel de centralización es bajo en los tres casos y muestra que no hay un actor central o dominante, es decir no se concentra el poder en un solo actor, sino que se distribuye uniformemente

(Calvet- Mir et al., 2015), lo que representa una ventaja si se considera que redes no centralizadas como en el caso de las tres USE se observa madurez (Rendón et al., 2007). La centralidad de entrada recae principalmente en los ESJH y ELA esto refiere que poseen atributos que los ubican como actores de prestigio, pues los otros actores acuden a ellos como dueños y poseedores de las tierras y como figura jurídica con cierta autonomía para el manejo y gestión de sus recursos naturales en las USE. El mayor grado de centralidad de salida recae en la CONANP que se presenta como un actor líder y desarrolla un papel clave en el sitio debido a que tiene la responsabilidad de la Dirección del ANP como autoridad normativa de los actos de autoridad (permisos concesiones y vigilancia). Por otra parte, en la “La Ciénega” el mayor grado de centralidad de salida lo refleja PCZ por el apoyo que le ha brindado a los administradores en algunas contingencias ambientales y por la imagen que tienen los visitantes como institución de recurrir a ellos en algún percance o contingencia. El mayor grado de intermediación en las tres USE se presenta con los ejidos debido a que son el actor con mayor prestigio además de ser los actores puente o intermediarios, tienen la responsabilidad del manejo de las USE.

3. Naturaleza y calidad de las relaciones

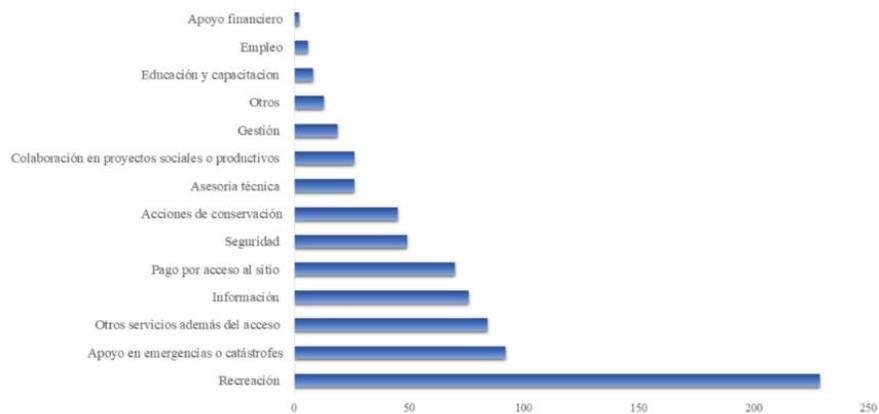


Figura 3. Naturaleza de las relaciones entre actores involucrados en el manejo de actividades recreativas en tres USE del APFFNT

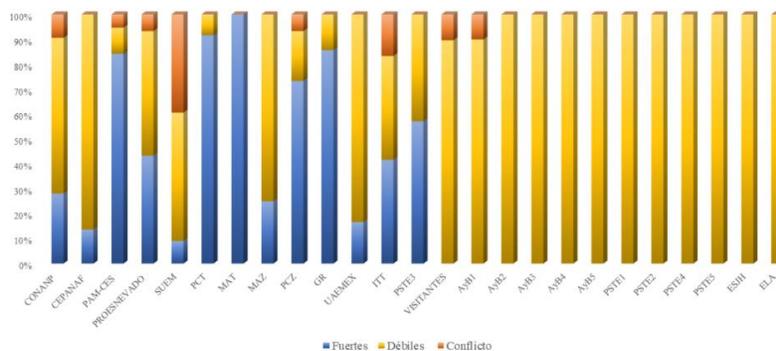


Figura 4. Calidad de las relaciones entre actores involucrados en el manejo de actividades recreativas en tres USE del APFFNT.

Los actores se relacionan principalmente para apoyarse en emergencias y catástrofes, intercambian información entablando los vínculos de forma directa-presencial sin intermediarios, mayormente de palabra y escasamente de manera formal a través de oficios solicitando la colaboración de algunas instancias principalmente gubernamentales (Fig. 3). La calidad de las relaciones (Fig. 4) es débil porque son puntuales, simplemente para atender lo necesario lo que implican poca o casi ninguna coordinación entre los actores, además que no comparten metas u objetivos en común. Las relaciones fuertes se presentan entre las instituciones gubernamentales que tienen objetivos en común y donde las relaciones se encuentran mayormente formalizadas. Las relaciones de conflicto se exteriorizan principalmente por que los visitantes no acatan las reglas establecidas como extraer flora del lugar, por la calidad de los servicios sanitarios, la entrada con vehículos o mascotas a la zona del Cráter. No obstante que la mayoría de los actores tiene disposición de trabajar con aquellos que no tiene vínculos, existe una desconfianza por experiencias previas. Un factor importante que influye en las relaciones dentro de la dinámica relacional de las USE es la baja frecuencia de las relaciones, ya que solo se entablan vínculos en temporadas específicas como Nevadas o días de mayor visitación en los sitios. Los únicos actores con los que tienen una relación permanente son las instituciones del ámbito forestal y académico. La ventaja de los vínculos en los tres USE, es que las relaciones se dan sin intermediarios representa una oportunidad para fortalecer las relaciones.

Discusión

¿Qué dice la presencia y/o ausencia de actores y sus funciones?

“La existencia de múltiples actores involucrados... permite la integración de diferentes perspectivas necesarias para una gestión integral de ANPs” (Calvet-Mir et al., 2015: 5). En el APFFNT existen actores que se desenvuelven en diferentes escalas geográficas y por ende las relaciones se presentan en múltiples niveles, desde lo local hasta lo nacional, como es el caso de Parque Nacional Alerce Andino (PNAA) y la Reserva Nacional Llanquihue (RNLL) en Chile (Mardones, 2017). Por otra parte, los actores han sido analizados como actores públicos y privados (Merinero & Zamora, 2009) o empresas o destinos, y los clasifican por segmentos que componen la oferta turística como atracciones, servicios, promoción, transporte e información (Erkus-Öztürk & Eraydınm, 2010). En el modelo del presente estudio por ser un sitio emblemático que siempre ha cumplido funciones culturales recreativas, que nunca ha generado una propuesta de valor y el ecosistema cada vez está más deteriorado, fue abordado de manera diferente enmarcándose cuatro tipos de actores involucrados en el manejo de actividades recreativas en el APFFNT: a) gubernamentales, b) academia, c) actores sociales organizados, y adicionalmente se consideraron d) actores temporales, quiénes facilitan y realizan las actividades recreativas pero que no tienen presencia permanente en las USE.

Por ejemplo, la academia ha contribuido con aportaciones científicas y técnicas en cuestiones de conservación de los recursos naturales al igual que en ANPs de Monterrey, México (De la Mora-De la Mora, 2015), particularmente en el APFFNT la presencia y participación activa del ITT con CONANP, CEPANAF, MAT y MAZ ha sido clave en aspectos tanto de conservación de recursos naturales como dentro de las actividades recreativas. En la zona alpina de “El Cráter” han controlado el acceso a las lagunas, atendido temas de contaminación, degradación y erosión causados por los visitantes. Particularmente, la UAEMex ha asesorado sobre el potencial de los recursos naturales para las actividades recreativas y para la conservación y gestión del ANP, así como en la elaboración del Plan de Manejo del ANP. Adicionalmente, la Red Mexicana de Investigación Ecológica de Largo Plazo (Red Mex-LTER)² sugiere que la presencia de la academia ha sido positiva favoreciendo la generación de información científica en la creación de ANPs y el diseño e implementación de programas de manejo (Maass et al., 2010) como por crear vínculos entre actores.

La presencia de los actores sociales organizados ESJH y ELA juega un rol primordial como propietarios y poseedores de tierras dentro del ANP donde se realizan actividades recreativas, en asambleas deciden y toman las decisiones que se puede o no realizar siempre acatando la normatividad vigente por ser un APFF, situación que se presenta en varias ANPs de México (Brenner, 2006; Pérez et al., 2009; Riemann et al., 2011; Vargas, 1997). Este tipo de funciones de los actores se diferencia de países como Canadá y Estados Unidos, donde principalmente el gobierno es el dueño de los territorios donde se insertan las ANPs y quienes deciden sobre lo que se hace dentro de éstas, sin embargo, a pesar de este marco general, el gobierno canadiense creó una designación específica “Reserva del Parque Nacional” para adaptar su gestión a los reclamos indígenas sobre el uso tradicional de algunas áreas protegidas, e imaginar “regímenes de gestión conjunta” involucrando a las personas locales e indígenas dentro de este tipo de áreas protegidas (Martin, 2011). En el caso de la USE “La Ciénega” los ejidatarios fueron detonantes en la gestión de creación del parque con motivos ambientales, pero considerando las actividades recreativas como oportunidad de desarrollo. Este tipo de función se presentó en el Parque Estatal El Ocotil (Pérez et al., 2009) donde el Ejido de Santiago Maxdá solicitó la creación del espacio. Sin embargo, ambos ejemplos no tuvieron el mismo éxito, en el primer caso el flujo de visitantes ha disminuido desde su creación por falta de mantenimiento y el desinterés de administraciones ejidales posteriores a los que crearon el parque que han limitado la continuación del proyecto. A diferencia del segundo caso donde a través de un convenio entre el ejido y el Gobierno del Estado de México, CEPANAF administra el parque y utiliza los ingresos obtenidos para dar mantenimiento al parque (Pérez et al., 2009). A diferencia de La Reserva de la Biosfera de Los Tuxtlas, en Veracruz, se inició un proceso social ejidal para promover el ecoturismo como estrategia de desarrollo local y conservación de los ecosistemas naturales y que se considera un caso de éxito (González & Figueroa, 2010). Este mismo fenómeno se presenta en la USE “Los Venados”, el cual ha tenido diversas propuestas de proyectos

turísticos, sin embargo, distintas situaciones socio-políticas tanto internas (cambios de administración) como externas (cambio de categoría del ANP), no se ha emprendido ninguno hasta el momento. Lo anterior, ilustra que no basta solo que la administración o el emprendimiento corresponda a los ejidatarios, ya que el contexto socio-político tanto interno como externo juega un papel importante en la coordinación de los actores y el éxito de los proyectos. Por su parte las empresas PSTE que son externas al territorio son las que obtienen los mayores ingresos económicos por las actividades recreativas solo se presentan como facilitadores para realizar actividades recreativas, sin embargo, los servicios que brindan no se ajustan exactamente al reglamento del ANP. De acuerdo al Plan de manejo se espera que se realice un registro y se pague una tarifa a la administración de la ANP antes de desarrollar cualquier actividad económica y turística dentro de las ANP; estos actores empiezan a desempeñar un papel importante aumentando el flujo de visitantes, aunque la información que brindan del ANP a través de los medios de comunicación y redes sociales como estrategia de marketing no es del todo verídica, en ocasiones ofertan un paisaje lleno de nieve cuando no es temporada invernal, o pesca de trucha en las lagunas del cráter cuando no es una actividad permitida. Esto es similar a lo reportado por Brenner (2006), que sugiere que, en diversas ANPs, actores externos a los territorios controlan los segmentos más lucrativos, lo que limita un desarrollo económico local. En el caso las USE “El Cráter” y “Los Venados”. Los resultados de la investigación muestran que no se encuentran todos los actores que deberían de estar presentes para un buen manejo de las actividades recreativas, además que no todos tienen una participación activa y continua o permanente. A diferencia de otras ANP en Turquía donde es primordial la vinculación de las secretarías y direcciones de turismo en el éxito en crear y desarrollar proyectos colaborativos a nivel local y global (Erkus-Öztürk & Eraydınm, 2010), en el APFFNT resalta la ausencia de instancias rectoras para planificar y desarrollar las actividades recreativas. Lo cual ha se ve reflejado en la limitada oferta de servicios y la calidad de la infraestructura, así como en la falta tanto de proyectos como de apoyos para planificar y fortalecer las actividades recreativas en las USE.

No obstante que los actores presentes en el APFFNT han buscado minimizar los impactos negativos de los visitantes y tener en buenas condiciones los sitios y la función que desempeñan actualmente ha sido crucial para la prevención y atención de percances, no ha sido suficiente para un manejo integral de las actividades recreativas. Por ello es imperante la coordinación y vinculación de las Secretarías y Direcciones de Turismo en sus tres ámbitos de gobierno, ya que las actividades recreativas no se planifican solo se controlan, es necesario además diversificar actores y vincularse con ONG's. Por ejemplo, en el ANP Antalya las ONG's han hecho contribuciones importantes al desarrollo de actividades turísticas (Erkus-Öztürk & Eraydınm, 2010). Asimismo, la Procuraduría Federal de la Protección al Ambiente (PROFEPA), encargada del control de normas jurídicas ambientales y de la persecución de delitos respectivos (Brenner, 2006), requiere mayor participación, ya que las actividades que realizan los visitantes en los sitios en ocasiones violan los reglamentos

establecidos en el plan de manejo del ANP, como el acceso a la zona núcleo con vehículos 4x4 o ingreso con mascotas. Pero hasta el momento se encuentra desvinculada de las actividades recreativas del socio-ecosistema en estudio y no hay quién sancione a quienes incurren en algún delito ambiental a pesar de la importancia ecosistémica del ANP.

Implicaciones de la dinámica relacional en el manejo de actividades recreativas en el APFFNT

La interacción entre actores es clave en la gestión de ANPs y un elemento importante en la conservación de servicios los ambientales de las mismas (De la Mora-De la Mora, 2015; Mardones, 2017). A diferencia de estudios sobre actores en ANPs donde el sector académico presenta el mayor número de relaciones en redes de conservación como en el caso de Monterrey, México (De la Mora-De la Mora, 2015), o de Antalya, Turquía (Erkus-Öztürk & Eraydınm, 2010) donde este tipo de redes están bajo el dominio de departamentos del gobierno central especializados en turismo. En el APFFNT resalta el gobierno federal a través de CONANP con mayor número de relaciones; específicamente el caso de la USE “El Cráter” se asemeja al Parque Nacional Cumbres de Monterrey (PNCM) donde las autoridades federales encargadas de gestionar las ANPs son las que presentan mayor integración con distintos actores (De la Mora-De la Mora, 2015). Lo anterior se debe a las relaciones formales establecidas entre organismos gubernamentales y por la función tanto normativa como operativa que desarrolla la CONANP, a pesar del convenio con el Gobierno del Estado de México, ya que ni el personal ni el presupuesto han sido suficientes y no se ha descentralizado realmente, por lo que CEPANAF solo se apega a la zona núcleo “El Cráter” y CONANP debe atender aspectos no solo de las actividades recreativas si no de la conservación de toda el ANP; es decir que la CONANP tiene funciones tanto normativas como operativas que implican que se vincule con mayor número de actores.

Los indicadores de las redes (Tabla 2.) muestran que a pesar de que el nivel de centralización es bajo, se considera una ventaja porque no hay un actor central que domine la red, y que esa situación puede aumentar el intercambio de diferentes tipos de conocimiento dentro de la red involucrando a las personas en un proceso de aprendizaje continuo (Prell et al., 2009). Por otro lado, Calvet-Mir et al. (2015: 5) han encontrado que el “bajo nivel de centralización puede obstaculizar la capacidad de adaptación” y coordinación “a las condiciones cambiantes para hacer frente a los problemas”. En el caso de Antequera y Úbeda en España (Merinero & Pulido, 2009) esta situación ha impulsado las actuaciones entre los actores para la gestión turística, a diferencia de las tres USE no ha representado una ventaja ya que llegar a un consenso entre todas las partes es más difícil por la diversidad de actores. Por ejemplo, en el APFFNT los actores que brindan atención médica pre-hospitalaria cuando se presenta un percance y se solicita su presencia al llegar todos, pero en vez de colaborar entorpecen las acciones del otro, o cuando los ejidos hacen cambios de administración en ocasiones es comenzar de cero, ya que no todos tienen la misma disposición para colaborar.

La calidad de las relaciones es débil porque son puntuales, tal y como sucede en otros sitios con actividades turísticas como Andalucía (Merinero & Pulido, 2009) que se deben a las estancias de corta duración y por actividades turísticas concretas como la gestión para acceder al recurso. En este caso en particular solo se relacionan para intercambiar información, el pago de acceso o por el uso de algún servicio, que implican poca o casi ninguna coordinación entre los actores además en las cuales no necesitan metas u objetivos en común. Por otra parte, estudios como los de Rodríguez et al. (2014), han demostrado que una frecuencia baja en las relaciones “limita el desarrollo turístico”, lo cual se asemeja con la situación de las tres USE que presentan relaciones esporádicas que en temporadas “bajas” se debilitan o desaparecen, comenzando por la afluencia de visitantes y por ende el principal objetivo que los une que es apoyarse en emergencias y catástrofes para atender contingencias. Sin embargo, como refieren Merinero & Pulido (2009) en la gestión de destinos turísticos que están en sus fases emergentes es primordial disponer de relaciones que se mantengan a largo plazo. Relaciones articuladas formalmente, es esencial en la gestión activa de cualquier destino más en destinos emergentes como el APFFNT, sin embargo, las USE presentan escasas relaciones formalizadas que se dan entre los actores gubernamentales como requisito administrativo, en el caso particular de CONANP con la CES han intentado establecer convenios, pero no han formalizado porque no han llegado al acuerdo de que es lo que van a convenir. Las relaciones entre los actores en las USE “El Cráter” y “Los Venados” siguen un patrón similar con mayor dinámica relacional (número y relaciones entre actores) que en “La Ciénega”, situación que se asemeja en otros sitios turísticos donde se ha demostrado cuando la dinámica relacional es más elevada, los sitios están en mejores condiciones para recibir visitantes (Merinero & Pulido, 2009), ya que las vías de acceso las instalaciones, la información y los servicios se encuentran en mejores condiciones. Debido a que las redes establecidas hasta el momento son redes de información para evitar percances por el alto flujo de visitantes, es imperativo transitar a redes de colaboración donde los actores asuman corresponsabilidades y establezcan compromisos mutuos y acciones conjuntas para la planificación y manejo de las actividades recreativas que de acuerdo con (Mardones, 2017: 69) “son claves para la gobernanza de sistemas socio-ecológicos complejos” y que como refieren Erkus-Öztürk & Eraydınm (2010) mejoran la coordinación de acciones y políticas, en estrategias de desarrollo.

Conclusiones

El estudio de la dinámica relacional en socio-ecosistemas de ANPs es un tema poco habitual en estudios del ámbito turístico siendo que el conocimiento sobre los actores y sus relaciones son un elemento básico para la gestión de las actividades recreativas en las ANPs. La dinámica actual no permite la coexistencia de las funciones ecológicas y recreativas del APFFNT, ya que por la naturaleza del territorio las funciones de los actores tienden más a la conservación y el manejo de las actividades recreativas queda en segundo término, lo anterior aunado a la ausencia de ciertos actores presenta un contexto desfavorable, especialmente en sistemas socio-ecológicos que

requieren la conservación de servicios ecosistémicos (Mardones, 2017). La actual dinámica relacional en el APFFNT ha representado varios retos para el manejo de actividades recreativas por no tener objetivos en común, por no respetarse las reglas del plan de manejo, por la desvinculación de instituciones especialistas y normativas. En este sentido es necesario reducir la distancia de los vínculos y fortalecer el tipo de relaciones entre los actores encargados de la gestión con los visitantes y los PSTE que son los que generan las actividades recreativas en los sitios. Se deben incrementar las relaciones entre los actores que usan (visitantes) y los actores que gestionan los recursos, así como reconstruir la confianza para que los proyectos y estrategias que se planteen tengan mayor éxito pues como mencionan Vargas & Rodríguez (2014) “fortalecer los lazos entre los actores hace más eficiente la gestión turística de un destino”. El análisis de la dinámica relacional permite profundizar en un elemento básico de las actividades recreativas como son los actores y sus relaciones, el ARS permitió analizar la complejidad del manejo de estas actividades en APFFNT, generando información que puede ayudar a orientar planes, programas o estrategias compatibles entre conservación y aprovechamiento para el manejo de las actividades recreativas en el ANP, para contribuir en la conservación de socio-ecosistemas y garantizar la provisión de servicios ecosistémicos culturales.

Referencias

Artesi, L.

2007 “Desarrollo local y turismo Notas sobre nuevos enfoques teóricos y metodológicos para la implementación de políticas en la Patagonia Austral”. En Zárate, R. & Artesi, L. Coordinadores; Ciudadanía, Territorio y Desarrollo Endógeno. Resistencias y Mediaciones de las Políticas Locales en las Encrucijadas del Neoliberalismo, Buenos Aires, Biblos, 347-362.

Baggio, R., Scott, N., & Cooper, C.

2010 “Network Science a review focused on tourism”. *Annals of Tourism Research*, 802–827.

Balvanera, P., Arias-González, J. E., Rodríguez-Estrella, R., Almeida-Leñero, L. & Schmitter-Soto, J. J. (Eds.). 2016 Una mirada al conocimiento de los ecosistemas de México. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Brenner, L.

2006 “Áreas naturales protegidas y ecoturismo: el caso de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, México”. *Relaciones. Estudios de historia y sociedad*, XXVII (105): 237-265.

Burgos, D. A.

2014 “El Papel de las Redes Sociales en el Desarrollo de Prácticas Turísticas Sostenibles: algunas reflexiones teóricas”. *Turismo em Análise*, 25(1): 75-101.

- Calvet-Mir, L., Maestre-Andrés, S., Molina, J. & Van den Bergh, J.
2015 "Participation in protected areas: a social network case study in Catalonia, Spain". *Ecology and Society*, 20(4):45.
- Casanueva, C., Gallego, A. & García-Sánchez, M.R.
2016 "Social network analysis in tourism". *Current Issues in Tourism*, 19 (12): 1190-1209.
- Crona, B., & Ö. Bodin.
2006 "What you know is who you know? Communication patterns among resource users as a prerequisite for co-management". *Ecology and Society*, 11(2):7.
- De la Mora-De la Mora, G.
2015 "Redes sociales y Áreas Naturales Protegidas en la Zona Metropolitana de Monterrey, Nuevo León". *Economía, Sociedad y Territorio*, XV, (49): 747- 778.
- de Oliveira Inácio, R., Reis Xavier, T., Cabral Flecha, A., & Wittmann, M.
2012 "Redes del turismo. La dinámica de las conexiones de la ciudad de Ouro Preto – Brasil". *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 21 (2): 495-514.
- DOF (Diario Oficial de la Federación).
2016 "Resumen del Programa de manejo del APFF Nevado de Toluca". México: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, SEMARNAT, Disponible en:
<http://cofemersimir.gob.mx/expediente/18890/mir/39941/regulacion/2510107>
- Erkus-Öztürk, H. & Eraydın, A.
2010 "Environmental governance for sustainable tourism development: Collaborative networks and organisation building in the Antalya tourism region". *Tourism Management*, 31:113–124.
- González, A. A. & Figueroa, A.
2010 "Ecoturismo en la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas". En Carabias, J. et al. (Coords.), 2010. Patrimonio natural de México. Cien casos de éxito. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- González-Romero, N., Galicia, S.L., Arteaga-Reyes, T.T., Thomé, O.H. & Heritier, S.
En prensa "Actividades recreativas y conservación en Áreas Naturales Protegidas en el centro de México: un enfoque desde los Socio-ecosistemas". *Ecosistemas*.
- Goodman, L.
1961 "Snowball Sampling". *Annals of Mathematical Statistics*, 32:148-170. Recuperado de
https://projecteuclid.org/download/pdf_1/euclid.aoms/1177705148
- Hanneman, R. A.
2000 "Introducción a los métodos del análisis de redes sociales" Versión en español. *REDES*.
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P.
2006. Metodología de la investigación (Cuarta ed.). México, México: McGraw-Hill Interamericana
- Jiménez, M. A. de J.
2005 Una aproximación a la conceptualización del turismo desde la teoría general de sistemas. México: Porrúa.

- Laumann, E.O., Marsden, P.V. & Prensky, D.
1983 "The Boundary Specification Problem in Network Analysis". En Burt & Minor (Eds), *Applied Network Analysis*, Beverly Hills, California: Sage Publications.
- Leung, Y.-F., Spenceley, A., Hvenegaard G. & Buckley, R.
2015 "Tourism and Visitor Management in Protected Areas: Guidelines towards sustainability. Best Practice Protected Area Guidelines" Series No. XX, Gland, Switzerland: IUCN.
- Maass, J.M., Jardel, E.J., Martínez-Yrizar, A., Calderón-Aguilera, L.E., Herrera, J., Castillo, A., Euán-Ávila, J., & Equihua, M.
2010 "Las áreas naturales protegidas y la investigación ecológica de largo plazo en México". *Ecosistemas*, 19(2):69-83.
- Mardones, G.
2017 "Análisis de redes sociales para la gobernanza de un área protegida y su zona de amortiguación en el bosque templado del sur de Chile". *Revista Hispana para el Análisis de Redes Sociales*, 28(1):61-72.
- Martin B.
2011 "Negotiating a Partnership of Interests: Inuvialuit Land Claims and the Establishment of Northern Yukon (Ivvavik) National Park". En Campbell, C.E. (ed.). *A Century of Parks Canada*. (pp.1911–2011). Calgary: University of Calgary.
- Martini, U. & Buffa, F.
2015 "Local networks, stakeholder dynamics and sustainability in tourism. Opportunities and limits in the light of stakeholder theory and SNA". *Sinergie. Italian journal of management*, 33(96): 113-130.
- Martín-López, B., Palomo, I., García-Llorente, M., Iniesta-Arandia, I., Castro, A.J., García Del Amo, D., Gómez-Baggethun, E. & Montes, C.
2017 "Delineating boundaries of social-ecological systems for landscape planning: A comprehensive spatial approach". *Land use policy*, 66: 90–104.
- Merinero, R. R. & Pulido F. J. I.
2009 "Desarrollo turístico y dinámica relacional. Metodología de análisis para la gestión activa de destinos turísticos". *Cuadernos de Turismo*, 23:173-193.
- Merinero, R.R. & Zamora, A.E.
2009 "Colaboración entre los actores turísticos en ciudades patrimoniales. Reflexiones para el análisis del desarrollo turístico". *PASOS Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 7(2): 219-238.
- Murchison, J.
2010 *Ethnography essentials*. San Francisco: Jossey Bass.
- Nordin, S.
2003 *Tourism Clustering and Innovation: path to economic growth and development*. Osternsund, Sweden: European Tourism Research Institute. MID - Sweden University.

- Pérez, R. C., Zizumbo, L. & González, V. M.
2009 "Impacto ambiental del turismo en áreas naturales protegidas; procedimiento metodológico para el análisis en el Parque Estatal El Ocotil, México". *El Periplo Sustentable*, (16): 25-56.
- Prell, C., Hubacek, K. & Reed, M.
2009 "Stakeholder Analysis and Social Network Analysis in Natural Resource Management". *Society & Natural Resources*, 22(6):501-518.
- Pulido, F.J.I. & López, S.Y.
2012 "La necesidad de modelos turísticos sostenibles en espacios rurales y naturales". En Rivera, M.M. & Rodríguez, G. L. (Coords.), *Turismo responsable, sostenibilidad y desarrollo local comunitario*. (400p.). Córdoba: Cátedra Intercultural, Universidad de Córdoba: AECIT, AACID y Unión Europea (POCTEFEX-BIOECONOMY).
- Ramírez de la Cruz, E. & Gómez, F.E.
2016 "Apartado Metodológico. Términos y fundamentos básicos del análisis de redes sociales". En Ramírez de la Cruz, Edgar E. (Ed.), *Análisis de redes sociales para el estudio de la gobernanza y las políticas públicas: aproximaciones y casos* (396 p). México, D.F: Centro de Investigación y Docencia Económicas.
- Rendón, M. R., Aguilar, Á.J., Muñoz, R. M. & Altamirano, C. J. R.
2007 Identificación de actores clave para la gestión de la innovación: el uso de redes sociales. Serie: Materiales de formación para las Agencias de Gestión de la Innovación. Universidad Autónoma Chapingo-Ciudad de México/PIIAI.
- Riemann, H., Santes-Álvarez, R.V. & Pombo, A.
2011 "El papel de las áreas naturales protegidas en el desarrollo local El caso de la península de Baja California". *Gestión y Política Pública*, xx(1): 141-172.
- Rodríguez, H. I. M., Pulido, F. J. I., Vargas, V. A. & Shaadi, R. R. M.A.
2014 "Dinámica relacional en los Pueblos Mágicos de México. Estudio de las implicaciones de la política turística a partir del análisis de redes. Conference: XVIII Congreso Internacional AECIT. "Turismo: liderazgo, innovación y emprendimiento", At Benidorm (Alicante, España).
- Scott, N., Baggio, R. & Cooper, C.
2008 *Network Analysis and Tourism: From Theory to Practice*. Clevedon: Channel View Publications
- Stolton, S.
2010 "Protected Areas: Linking Environment and Well-Being". En Stolton, S., Dudley, N. (Eds.), *Arguments for Protected Area Multiple Benefits for Conservation and Use*, pp. 1-12. Earthscan, UK.
- Van Der Zee, E. & Vanneste D.
2015 "Tourism networks unravelled; a review of the literature on networks in tourism management studies". *Tourism Management Perspectives*, 15: 46-56.
- Vargas, M. F.
1997 *Parques Nacionales de México*. México Instituto Nacional de Ecología. SEMARNAT

Vargas, M.A. & Rodríguez, H.I.

2014 “Dinámica relacional de la gestión turística en el pueblo mágico de Calvillo, Aguascalientes, México”. *Teoría y Praxis*, Num. Especial:137-160.

Verd Peric, J., & Martí Olivé, J.

1999. Muestreo y recogida de datos en el análisis de redes sociales. *Questiío*, 23(3), 507–524.

Ward, P.

1998 “Future livelihoods in Mexico City: A glimpse into the new millennium”. *Cities*, 15; 63–74.

Wasserman, S. & Faust K.

2013 *Análisis de Redes Sociales. Métodos y aplicaciones.* (pp. 874) Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS).

Notas

1 Se consideran unidades socio-ecológicas a las configuraciones particulares de los subsistemas natural y social y sus interacciones a escala local dentro de un socioecosistema (Martín-López et al., 2017).

2 “*Long Term Ecological Research*”, son grupos académicos de colaboración científica, comprometidos a generar y compartir información producto del seguimiento de procesos ecológicos durante muchos años (Maass et al., 2010).

4.3 Teoría de Redes: una Aproximación Metodológica para el Análisis de la Gestión Turística en Áreas Naturales Protegidas

(Capítulo de Libro)



Mérida, Yucatán a 12 de febrero de 2018

Nadinne I. González-Romero
Tizbe T. Arteaga-Reyes
Humberto Thomé-Ortíz
Stéphane Héritier
Presentes

Por la presente, en mi carácter de coordinador del libro *Ensayos del turismo rural en México*, comunico que el capítulo "Teoría de Redes: una Aproximación Metodológica para el Análisis de la Gestión Turística en Áreas Naturales Protegidas" de su autoría esta aceptado.

El libro será publicado en 2018 por la Universidad Autónoma Metropolitana y Juan Pablos.

Sin mas por el momento, me despido con un cordial saludo quedando a sus ordenes para cualquier aclaración al respeto.

Atentamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'S. Jouault', written over a horizontal line.

Dr. Samuel Jouault
Profesor investigador
Facultad de Ciencias Antropológicas
Universidad Autónoma de Yucatán

**Teoría de Redes: una Aproximación Metodológica para el Análisis de la
Gestión Turística en Áreas Naturales Protegidas**

**Network Theory: a Methodological Approach for the Analysis of Tourism
Management in Natural Protected Areas**

González-Romero, Nadinne I.¹; Arteaga-Reyes, Tizbe T.¹; Thomé-Ortiz, Humberto¹; Héritier,
Stéphane²

¹ Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales. Universidad Autónoma del Estado de México. El
Cerrillo Piedras Blancas, Toluca, Estado de México, México. C.P. 50090.

² Université Jean Monnet, Saint-Etienne, CNRS-UMR (5600) Environnement, Ville, Société,
Francia.

RESUMEN

La relación entre el desarrollo del turismo y la conservación de los recursos naturales es dinámica y compleja ya que involucra múltiples vinculaciones entre sus actores. La gestión turística en Áreas Naturales Protegidas implica ciertos niveles de restricción en el uso de los recursos naturales y, por tanto, un análisis que profundice en las dinámicas entre actores y no se limite únicamente a su descripción. El objetivo del presente documento es reflexionar sobre la Teoría de Redes como una herramienta metodológica que ayude a una gestión integral del turismo en Áreas Naturales Protegidas, basada en una revisión de literatura. Se discurre que la Teoría de Redes que incluye conjuntamente variables ambientales, económicas, sociales y políticas, puede contribuir a la comprensión, explicación y análisis de la gestión integral del turismo para fortalecer la coexistencia de los usos recreativos y la conservación de los recursos naturales en Áreas Naturales Protegidas.

Palabras clave: Teoría de Redes, gestión integral del turismo, áreas naturales protegidas, recreación, conservación de recursos naturales

ABSTRACT

The relationship between the development of tourism and the conservation of natural resources is dynamic and complex due to its multiple links among its stakeholders. Tourism management in Natural Protected Areas implies certain degrees of restriction for the use of natural resources and hence, an analysis that strengthens into the dynamics between stakeholders and that is not limited only to a description. The objective of the current document is to reflect on the Network Theory as a methodological tool that help to an integrated tourism management in Natural Protected Areas, based on a literature review. It is concluded that Network Theory that includes environmental, economic, social and political variables jointly, can contribute to the comprehension, understanding and analysis of an integrated tourism management in order to reinforce the coexistence of recreational uses and conservation of natural resources in natural protected areas.

Key Words: Network Theory, integrated tourism management, natural protected areas, recreation, conservation of natural resources

INTRODUCCIÓN

El turismo dentro del ámbito rural es relevante en los espacios naturales sujetos a algún régimen de protección ya que se concibe como un instrumento de conservación del entorno natural, que busca un equilibrio entre satisfacer las necesidades de la población receptora, la demanda turística y preservar los recursos naturales del territorio donde se desarrolla, contribuyendo al cumplimiento de las funciones ecológicas y recreativas de estos espacios.

El turismo en Áreas Naturales Protegidas (ANP) surge a partir de la revalorización de los paisajes rurales y su desarrollo ha estado motivado principalmente por la visualización de oportunidades de negocio por parte de inversores o como parte integrante de políticas públicas de conservación y desarrollo rural (González et al., 2013). En este sentido, el vínculo entre la actividad turística y la conservación de los recursos naturales se vuelve dinámica y compleja (Imran et al., 2014) al igual que las relaciones entre los actores involucrados que conducen el turismo en ANP. Dentro de esta complejidad es importante identificar a todos los actores que participan en el desarrollo de la actividad turística y delimitar sus relaciones (Pulido y López, 2012) para que a través del análisis de las relaciones entre los actores involucrados bajo nuevos enfoques teórico-metodológicos se logre la gestión integral del turismo en ANP.

En este documento se hace una aproximación metodológica para el análisis de la gestión turística en ANP a través de la Teoría de Redes con la finalidad de profundizar en los actores y sus relaciones, considerando que la gestión del turismo en ANP no debe abordar cuestiones exclusivamente ecológicas o sociales, sino tener una visión integral del ser humano en la naturaleza, centrándose en los actores así como en las relaciones, interacciones y retroalimentaciones entre éstos (Farhad 2012), que son un elemento básico para la gestión de cualquier destino turístico ya que su capacidad de desarrollo está directamente relacionada con 'la voluntad' de los actores para establecer relaciones entre ellos (Merinero y Pulido, 2009).

En este contexto, surge el cuestionamiento ¿Si la Teoría de Redes podría ser una herramienta metodológica potencial para la gestión integral del turismo que permita un entendimiento a profundidad de los actores y sus relaciones para proponer estrategias favorables para todos los actores que se ajusten a las políticas de las ANP?

TURISMO EN ANP

Las políticas de conservación de las áreas naturales que surgieron a finales del siglo XIX a nivel mundial a partir de los grandes parques nacionales norteamericanos como Yellowstone, reconocieron la importancia de los espacios naturales y originaron una continua afluencia de visitantes con el objetivo de admirar y disfrutar los valores naturales y paisajísticos en estos lugares (González et al., 2013).

Las ANP son espacios ecológicamente frágiles, un soporte para la producción directa e indirecta de bienes y servicios y a su vez, proveedoras de espacios en los cuales se pueden realizar diversas actividades para el disfrute de la naturaleza y la utilización del tiempo libre (Flores 2007). En un principio sus funciones se limitaban a cuestiones estéticas y de protección; sin embargo, a través del tiempo, la conservación de la diversidad biológica y las funciones de los ecosistemas adquirieron mayor importancia, volviéndose necesario entender aspectos ecológicos, culturales, sociales y económicos y no sólo de protección (Cifuentes et al., 2000).

Para afrontar el desafío de la coexistencia de ambas funciones, el uso y disfrute y la protección ecológica, los gestores e investigadores se han apoyado de diversos enfoques y metodologías para lograr un punto de equilibrio. La gestión de la actividad turística en un contexto internacional hace referencia a aquellos planes, programas y acciones que permiten el desarrollo del turismo; temática que se ha abordado desde diversas perspectivas como la Gestión del Uso Turístico y Recreativo en Espacios Naturales (Gómez-Limón 2010), Gestión del Territorio, Gestión de Proyectos Turísticos (Puente et al., 2011), Gestión Ambiental (Botero et al., 2008); Gestión de Impacto de Visitantes (Eagles et al., 2002), Gestión de las Actividades de los Visitantes y Gestión Turística Sostenible en Áreas Naturales (Iroldi 2005).

Dentro de estas tipologías de gestión, específicamente en ANP, existen estudios realizados para controlar el impacto físico, ambiental, económico y social que causa el desarrollo de actividades, la presencia de visitantes y la creación de infraestructura; así como para proteger y conservar los recursos y a la vez cumplir con las expectativas de los visitantes, en los que se destacan diferentes metodologías aplicadas como: la Capacidad de Carga (Botero et al., 2008; Castellani y Sala, 2012; López y López, 2008; Prato 2001; Puente et al., 2011; Viñals y Herrera, 2010), Espectro de Oportunidades para las Actividades de Ocio, Límites de Cambio Aceptable, Proceso de Gestión de las Actividades de los Visitantes, Modelo de Optimización de la Gestión Turística, Evaluaciones Ecoturísticas Rápidas (Iroldi 2005), el Método de Costo de Viaje (Gómez y Antonina, 2013), Valoración Contingente, la Matriz Cruzada de Impacto Ambiental, y Capacidad de Carga Turística basada en ecosistemas o de Límites de Cambio Aceptable basada en participación social (Perdiguer 2003).

Dichos estudios muestran que la gestión dentro de la actividad turística ha sido de interés para diferentes disciplinas pero en su mayoría sin considerar variables ambientales, sociales, económicas y políticas en su conjunto. Sin embargo, la gestión de la actividad turística en ANP necesita un enfoque integral donde las metodologías además de establecer acciones para una adecuada planificación y manejo del territorio, determinando qué y para qué se hará, permitan analizar la parte central de la gestión: los actores involucrados; es decir, quiénes originan y ejecutan dichas acciones.

ACTORES TURÍSTICOS Y SUS RELACIONES

La actividad turística por su naturaleza social implica una constante interacción entre diversas partes involucradas. El análisis de esas interacciones se ha convertido en un tema de investigación en el campo de turismo ya que como refiere Artesi (2007:356): *“la actividad turística se define por las relaciones que se producen entre los elementos que la integran y entre éstos y su entorno, así como por las formas y comportamientos que adquieren esas relaciones, permitiendo observar la actividad con un mayor grado de complejidad”*.

La literatura científica de turismo considera a los actores y sus relaciones en sus inicios con la Teoría General de Sistemas; sin embargo, no estudiaba a profundidad las interacciones entre dichos actores. Posteriormente se abordaron desde la Teoría de las Partes Interesadas, resaltando principalmente la importancia de la colaboración pero sin explicar cómo las relaciones afectan las características y a los resultados de los procesos de planificación. Ambas teorías se centran en la perspectiva del actor, analizando los componentes del sistema turístico pero sin profundizar en el conocimiento de sus relaciones (Merinero y Pulido, 2009).

El concepto de red dentro de la actividad turística se introdujo antes del año 2000; sin embargo, los estudios que abordan explícitamente las redes de turismo surgieron después y han aumentado en las últimas décadas. Destacan los análisis de la complejidad de la gestión de los destinos turísticos (Van Der Zee y Vanneste, 2015) para determinar la importancia de las relaciones entre los actores como elemento básico para crear estrategias de gestión en el desarrollo de la actividad turística.

La Teoría de Redes ha contribuido al entendimiento de redes de competencia y de turismo (De Oliveira et al., 2012; Nordin 2003) desde visiones funcionalistas para alentar procesos de desarrollo local, sustentable y endógeno (Artesi 2007) así como desde redes de política, negocios, cooperación y configuración de la red (Van der Zee y Vanneste, 2015). En la mayoría de estudios respecto a la aplicación de la teoría de redes en turismo, se concibe que las relaciones se deben generar para lograr mayores beneficios a través de la colaboración para volver competitivo al destino o generar políticas, pero no se enfocan en sentar las bases para que se tenga una gestión integral de la actividad turística.

TEORÍA DE REDES Y TURISMO EN ANP

El Análisis de Redes Sociales, Análisis Estructural o Teoría de Redes Sociales tiene sus orígenes principalmente en la Sociometría de Jacob Levi Moreno (1934) y en la Teoría Matemática de Grafos; permite estudiar relaciones específicas entre una serie definida de elementos, centrándose en las relaciones y no en los atributos (Molina y Aguilar, 2004). La red es una estructura relacional compuesta por dos elementos clave: 1) los actores, que pueden ser personas, colectividades u organizaciones, y 2) las relaciones, que pueden ser cualquier acción, actividad, transacción,

obligación sentimiento y otro tipo de conexiones entre pares o entre subgrupos de actores (Faust 2002).

En la Teoría de Redes la información se muestra y representa a partir de gráficas y matrices que son las estructuras básicas que permiten analizar propiedades de la red, que de otra manera serían difíciles de observar (Freeman 1996). Se pueden obtener análisis cuantitativos recolectando datos relativos a las relaciones entre actores para su mapeo, usando técnicas matemáticas con resultados exhibidos visualmente en diagramas de redes (Scott et al., 2008) así como análisis cualitativos, haciendo énfasis en las descripciones profundas de los diagramas y mostrando las relaciones de los grupos.

En la actividad turística, los actores pueden ser destinos turísticos, empresas de alimentación, hospedaje, transporte, tiendas, organizaciones no gubernamentales, sindicatos, cooperativas, instituciones gubernamentales, instituciones académicas o personas; y las relaciones pueden ser información, productos, acciones, transacciones, dinero, procesos, prestación de servicios, entre otros. Las redes dentro del turismo se han visto principalmente como estrategias de colaboración que facilitan el acceso a recursos económicos, coadyuvan a realizar las reservaciones de alojamiento y/o alimentación, a la creación de paquetes turísticos o a la generación de políticas públicas.

Sin embargo, el potencial de la Teoría de Redes se podría extender para analizar el fenómeno turístico a profundidad, identificando formas de organización de los actores y de la misma actividad turística para formular soluciones adaptadas a la complejidad de las problemáticas socioambientales (Burgos 2014) en ANP. Entre las características que dicha teoría permite profundizar destacan: la densidad (cantidad de relaciones en toda la red), el grado de centralidad (cantidad de actores o relaciones a los que un actor está directamente unido), la cercanía (distancia promedio al resto de la red) y el grado de intermediación (frecuencia con que un actor aparece como posible conexión entre cualquier par de actores que no están vinculados directamente, posibilidad que tiene un actor para intermediar comunicaciones entre pares de actores) (Velázquez y Aguilar, 2005). El análisis de dichas características a su vez permite identificar: cómo se distribuye el poder (líderes), la existencia de vacíos estructurales o vínculos estratégicos, las ventajas o desventajas de algunos actores sobre otros, dónde se deben fomentar las relaciones para que la gestión se dé de la mejor manera posible (De la Mora-De la Mora 2015), entre otros.

En el contexto de ANP, la Teoría de Redes para la gestión de la actividad turística es pertinente ya que gracias a su flexibilidad contribuye a la formulación de soluciones adaptadas a la complejidad de los problemas socioambientales (Forget y Lebel, 2001), proporcionando una nueva perspectiva sobre la gestión integral de los procesos ecológicos y socioeconómicos, a través de la investigación de las estructuras, funciones y procesos (Zhao y Wen, 2012). Esto permite que los tomadores de decisiones y los gestores puedan sentar las bases para encausar las estrategias de tal modo que la

gestión se adecue a las restricciones que norman las ANP, atendiendo a las necesidades tanto de uso y disfrute de los actores así como a la conservación de los recursos naturales.

En respuesta a la interrogante que se plantea en este documento, se identifica que a partir de la Teoría de Redes como herramienta teórico-metodológica, que incluya conjuntamente variables ambientales, sociales, económicas y políticas, se puede generar información sobre cómo se estructura la red, su comportamiento, los actores centrales, sus funciones, los momentos y/o puntos críticos y de oportunidad y los niveles de integración; información que permite analizar e incidir en otros actores y generar mayor participación de éstos a través de estrategias pertinentes para la gestión integral de la actividad turística que conlleven al cumplimiento de las funciones ecológicas y recreativas de las ANP con impactos positivos tanto para las comunidades locales como para los visitantes y el ambiente.

En el contexto mexicano, la gestión turística en ANP no se puede ver como una actividad aislada que le corresponde a un solo actor; debe ser una actividad que comparta objetivos en común y responsabilidades entre actores ya que algunos de los retos más importantes a los que se enfrentan en la gestión turística no pueden atenderse mediante acciones individuales debido a la complejidad que presentan las ANP. Éstas se caracterizan en general por ser espacios ecológicamente frágiles, existe una normatividad de acuerdo a la categoría de protección, los tipos de tenencia de la tierra, las demás actividades económicas que se desarrollan, así como la diversidad de actores que se encuentran involucrados y que en su mayoría están desarticulados.

La responsabilidad de la gestión turística en las ANP generalmente es de los actores con actividades, intereses y necesidades distintas, que en ocasiones no cuentan con experiencia, orientación o vocación turística, volviendo aún más complejas las relaciones; por tanto, es pertinente que dichas relaciones sean analizadas a profundidad y no solo descritas para generar información que sea la base para una gestión integral que fortalezca la actividad turística y a su vez contribuya al cumplimiento de las funciones ecológicas y recreativas de las ANP, propiciando beneficios para el visitante con una experiencia de calidad así como para la población local y el ambiente.

CONSIDERACIONES FINALES

Esta reflexión resalta que la estrecha relación entre el ambiente y el turismo vuelve imperativo buscar un punto de equilibrio entre el uso recreativo y la protección de los recursos naturales en ANP, determinando que el conocimiento sobre los actores turísticos y sus relaciones son un elemento básico para la gestión turística. Por tanto, una metodología sustentada en la Teoría de Redes, que considere variables ambientales, sociales, económicas y políticas en conjunto, puede contribuir a la comprensión, explicación y análisis integral de las interacciones entre los actores de la red, fortaleciendo la participación y sinergias entre los dichos actores, para la planificación e implementación de estrategias en la gestión turística en ANP, ya que ésta presenta una dinámica

muy diferente a los destinos turísticos convencionales donde intervienen en su mayoría empresas transnacionales y operadores particulares.

REFERENCIAS

Artesi Liliana, 2007, Desarrollo local y turismo Notas sobre nuevos enfoques teóricos y metodológicos para la implementación de políticas en la Patagonia Austral, Zárate Rubén, Artesi Liliana, Coordinadores; *Ciudadanía, Territorio y Desarrollo Endógeno. Resistencias y Mediaciones de las Políticas Locales en las Encrucijadas del Neoliberalismo*, Buenos Aires, Biblos, 347-362.

Botero Saltarén Camilo, Hurtado García Yuri, González Porto José, Ojeda Manjarrés Mayle, Díaz Rocca Luz Helena, 2008, Metodología del Cálculo de la capacidad de carga turística como herramienta para la gestión ambiental y su aplicación en cinco playas del caribe norte Colombiano, *Gestión y Ambiente*, 11(3), 109-122.

Burgos Delgado Andrés, 2014, El Papel de las Redes Sociales en el Desarrollo de Prácticas Turísticas Sostenibles: algunas reflexiones teóricas, *Turismo em Análise*, 25,1, 75-101.

Castellani Valentina, Sala Serenella, 2012, Carrying Capacity of Tourism System: Assessment of Environmental and Management Constraints Towards Sustainability, Kasimoglu Murat, editor; *Visions for Global Tourism Industry - Creating and Sustaining Competitive Strategies*, InTech, Croacia, 295-316.

Cifuentes Arias Miguel, Izurieta Arturo, Henrique de Faria Helder, 2000, Medición de la efectividad del manejo de áreas protegidas, WWF, IUCN, GTZ, Turrialba.

De la Mora-De la Mora Gabriela, 2015, Redes sociales y Áreas Naturales Protegidas en la Zona Metropolitana de Monterrey, Nuevo León Economía, Sociedad y Territorio, vol. XV, núm. 49, septiembre-diciembre, 2015, pp. 747- 778 El Colegio Mexiquense, A.C. Toluca, México.

De Oliveira Inacio Raoni, Reis Xavier Thiago, Cabral Flecha Angela, Wittmann Milton Luiz, 2012, Redes Del Turismo: La Dinámica De Las Conexiones De La Ciudad De Ouro Preto - Brasil. Estudios y Perspectivas en Turismo, 21, 2, 495-514.

Eagles Paul F., McCool Stephen F., Haynes Christopher D., 2002, Sustainable Tourism in Protected Areas: Guidelines for Planning and Management, IUCN, Gland, Switzerland, and Cambridge, UK, 87-111.

Farhad Sherman, 2012, Los sistemas socio-ecológicos. Una aproximación conceptual y metodológica. *XII Jornadas de economía crítica*, 265-280.

Faust Katherine, 2002, Las redes sociales en las ciencias sociales y del comportamiento, Gil-Mendieta Jorge, Schmidt Samuel, editores; *Análisis de Redes: Aplicaciones en Ciencias Sociales*, Centro de Investigaciones Sociológicas, Madrid, 35-58.

Flores Ruíz David, 2007, La gestión pasiva a la gestión activa del turismo en los espacios naturales protegidos como destinos turísticos: Un análisis comparativo de los parques naturales Sierra de

Aracena y Picos de Aroche y Sierras de Carzola, Seguras y las Villas, Tesis Doctoral, Universidad de Huelva.

Forget Gilles, Lebel Jean, 2001, An ecosystem approach to human health. *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 7, 1-36. En Burgos delgado Andrés, 2014, El Papel de las Redes Sociales en el Desarrollo de Prácticas Turísticas Sostenibles: algunas reflexiones teóricas, *Turismo em Análise*, 25, 1, 75-101.

Freeman Linton C., 1996, Visualizing networks. Manuscript, carnap en Faust Katherine, 2002, Las redes sociales en las ciencias sociales y del comportamiento, Gil-Mendieta Jorge, Schmidt Samuel, editores; *Análisis de Redes: Aplicaciones en Ciencias Sociales*, Centro de Investigaciones Sociológicas, Madrid, 35-58.

Gómez Cabrera Ivonne Dalila, Antonina Ivanova Boncheva, 2013, Valor económico de la pesca deportiva como fuente principal de atracción turística en los cabos, baja california sur, México. *Revista de Investigación en Turismo y Desarrollo Local*, 6, 15, 1-25.

Gómez-Limón García Javier, 2010, La demanda turística en espacios rurales, Viñals María José; *Turismo rural: teoría, casos y análisis del impacto económico-ambiental*, Limusa, México, 117-137.

González Hernández Matías M.; León González Carmelo J.; De León Ledesma Javier; Moreno Gil Sergio, 2013, El turismo rural y en áreas protegidas: una panorámica, González Hernández Matías M.; León González Carmelo J.; De León Ledesma Javier, Coordinadores; *Turismo rural y en áreas protegidas*, Editorial Síntesis, Madrid, 23-34.

Imran Sophia, Alam Khorshed, Beaumont Narelle, 2014, Environmental orientations and environmental behaviour: Perceptions of protected area tourism stakeholders, *Tourism Management*, 40, 290-299.

Iroldi Oscar, 2005, Evaluaciones ecoturísticas rápidas (EETR) nueva metodología para la gestión turística sostenible en áreas naturales, Centro Politécnico del Cono Sur, Uruguay.

López Bonilla Jesús Manuel, López Bonilla Luis Miguel, 2008, La capacidad de carga turística: revisión crítica de un instrumento de medida de sostenibilidad. *El periplo sustentable*, 15, 123-150.

Merinero Rodríguez Rafael, Pulido Fernández Juan I., 2009, Desarrollo turístico y dinámica relacional. Metodología de análisis para la gestión activa de destinos turísticos, *Cuadernos de Turismo*, 23, 173-193.

Molina José Luis, Aguilar Claudia, 2004, Redes sociales y Antropología: Un estudio de caso (Discursos étnicos y redes personales entre jóvenes de Sarajevo, Antropología en un mundo de transformación, Larrea Cristina, Estrada Ferran, Coordinadores: *Antropología en un mundo de transformación*, Universitat de Barcelona, Barcelona, 149-177.

Nordin Sara, 2003, Tourism Clustering and Innovation: path to economic growth and development. European Tourism Research Institute. MID - Sweden University. Osternsund

Perdiguer Farré, 2003, El valor de uso recreativo de los espacios naturales protegidos. Una aplicación de los métodos de valoración contingente y del coste del viaje. *Estudios de Economía Aplicada*, 21, 2, 297-320.

- Prato Tony, 2001, Modeling carrying capacity for national parks, *Ecological Economics*, 39, 321-331.
- Puente Santos Eduardo Daniel, Pérez Ramírez Carlos Alberto, Solís Barrón Christian Iván, 2011, Capacidad de carga en senderos turísticos del centro cultural para la conservación Piedra Herrada, *Quivera*, 13(2), 93-114.
- Pulido Fernández Juan I., López Sánchez Yaiza, 2012, La necesidad de modelos turísticos sostenibles en espacios rurales naturales, Rivera Mateos Manuel, Rodríguez García Luis, Coordinadores; *Turismo responsable, sostenibilidad y desarrollo local comunitario*, Cátedra Intercultural, Universidad de Córdoba, Córdoba, 99-116.
- Scott Noel, Cooper Chris, Baggio Rodolfo, 2008, Destination networks four Australian cases, *Annals of Tourism Research*, 35,1,169–188.
- Van Der Zee Egbert, Vanneste Dominique, 2015, Tourism networks unravelled; a review of the literature on networks in tourism management studies, *Tourism Management Perspectives*, 15, 46-56.
- Velázquez Álvarez Alejandro O., Aguilar Gallegos Norman, 2005, Manual Introductorio al Análisis de Redes Sociales Medidas de Centralidad, *Revista Redes*.
- Viñals María José, Herrera Salvador, 2010, Análisis de la capacidad de carga recreativa en espacios naturales, Viñals María José; *Turismo Rural: teoría, casos y análisis del impacto económico-ambiental*, Limusa, México, 216-235.
- Zhao Qing Jian, Wen Zuo Min, 2012, Integrative networks of the complex social-ecological systems, *Procedia Environmental Sciences*, 13, 1383-1394.

DISCUSIÓN GENERAL¹³

Los resultados de la investigación se discuten en dos sentidos: primero cuestiones teórico-metodológicas sobre los socioecosistemas como enfoque de investigación y el ARS como herramienta metodológica; segundo respecto a los hallazgos sobre la dinámica relacional de las actividades recreativas y sus implicaciones en la coexistencia de las funciones ecológicas y recreativas del APFFNT.

Importancia del enfoque de socioecosistemas y el ARS en las ANPs

La concepción de las ANPs bajo un enfoque socioecológico permite analizar la conservación y el manejo de ANPs de una forma integral y profunda, tal y como muestran estudios de Martín-López et al. (2011) en Doñana, España, Palomo et al. (2014) en las Islas Galápagos, Ecuador y de García-Frapolli & Toledo (2008), en Otoch Ma'ax Yetel Kooh en la península de Yucatán, México. En el presente estudio este enfoque permitió la comprensión del manejo de las actividades recreativas en el APFFNT, que presenta mayor complejidad que los destinos turísticos convencionales, a partir de los subsistemas naturales y sociales, brindando una visión más amplia e integrada del vínculo conservación-recreación; sin embargo, a diferencia de los estudios previos mencionados al inicio donde la línea conductora fue la conservación, en esta investigación correspondió a la dualidad entre conservación y recreación que es un tema intrínseco de las ANPs.

El ARS es una herramienta efectiva para analizar la dinámica relacional de las actividades recreativas, ya que ayuda a comprender la complejidad del manejo de estas actividades en socioecosistemas de ANPs. A partir de la estructura de las redes, como han mostrado los estudios de Prell et al., (2009) en el Peak District National Park del Reino Unido; Calvet-Mir et al. (2015) en el Parque Natural de Sant Llorenç del Munt en Catalonia, España; Mardones (2017) en el Parque Nacional

¹³La discusión se presenta de manera independiente a los dos artículos científicos y el capítulo de libro incluidos en la sección de “resultados”.

Alerce Andino y la Reserva Nacional Llanquihue en el sur de Chile; De la Mora-De la Mora (2015) en ANPs de Monterrey, México. De igual manera el ARS permitió en el APFFNT analizar la estructura de la red, su comportamiento, los actores centrales y sus funciones, pero desde la dinámica relacional de los actores involucrados en las actividades recreativas. Sin embargo, la mayoría de estos estudios (Calvet-Mir et al., 2015; De la Mora-De la Mora, 2015; Mardones, 2017; Prell et al., 2009) son muy generales en cuanto a la metodología para realizar el ARS, y no profundizan en los instrumentos que permiten obtener los datos relacionales, además que su principal tema de análisis es la gobernanza de las ANPs y no las actividades recreativas.

Dinámica relacional

Algunas investigaciones (Merinero & Pulido, 2009; Prat, 2012; Vargas & Rodríguez, 2014) han mencionado que el conocimiento sobre la dinámica relacional entre actores turísticos es un elemento básico en la gestión de cualquier destino turístico, ya que la capacidad de desarrollo turístico en un territorio está directamente relacionada con la voluntad de los actores para interrelacionarse, y que su importancia en el análisis y explicación del fenómeno turístico radica en que un sistema se define por sus elementos y las relaciones que se establecen entre ellos, ayudando a analizar la participación de los actores en la gestión turística. Identificando que los actores turísticos y sus relaciones tienen valor en las estrategias y acciones que deben emprenderse en el territorio para adaptarse a las nuevas condiciones que presentan las tendencias turísticas. A pesar de que los estudios antes mencionados buscaban comprobar la colaboración entre actores y si existe una relación directa entre la dinámica relacional de un territorio y el grado de desarrollo turístico; en la presente investigación la dinámica relacional permitió identificar la incidencia que tienen los vínculos entre los actores para la coexistencia de funciones ecológicas y recreativas en un socioecosistema de ANP.

El término “dinámica relacional” ha sido poco utilizado en los estudios que analizan los vínculos entre actores de manera general en el ámbito turístico, y ni siquiera contemplado en el manejo de actividades recreativas en ANPs. En su

mayoría este tema se relaciona con estudios que sustentan que el análisis de las relaciones es indispensable para la gestión y manejo de recursos naturales y las ANPs ya que esta información puede influir en su gestión (Calvet-Mir et al., 2015; Merinero & Pulido, 2009; Prell et al., 2009), puesto que comprender las características de las redes sociales aumentan la probabilidad de una acción colectiva y una gestión exitosa de los recursos naturales (Bodin et al., 2006; Crona & Bodin, 2006; Prell et al., 2009). Para entender la dinámica relacional en el análisis del fenómeno turístico, estudios como los de Merinero & Pulido (2009) abordan la actividad turística como un sistema, sin embargo, la presente investigación toma los elementos y las relaciones tal como lo han hecho Palmas et al. (2011) considerando que el turismo es parte del sistema y no un sistema en sí.

La importancia de la dinámica relacional en el manejo de las actividades recreativas en ANPs radica en que como lo refieren Balvanera et al. (2016: 242) “se requiere profundizar en el estudio de los factores sociales que afectan el manejo y la provisión de servicios que brindan los ecosistemas, pues es importante identificar relaciones causales, así como interacciones complejas entre estos factores”, ya que la estructura social puede ser un elemento facilitador u obstaculizador para la conservación de la biodiversidad (Mardones, 2017).

La presente investigación se planteó como objetivo analizar la dinámica relacional de las actividades recreativas, y a través de ésta se pudo tener una comprensión de cómo es el actual manejo de las actividades recreativas en el APFFNT, sustentando la hipótesis de esta investigación doctoral respecto a que “a mayor dinámica relacional entre los actores involucrados en el manejo de actividades recreativas, mayor incidencia en la coexistencia de las funciones ecológicas y recreativas del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca”, identificándose que no existe una forma homogénea o única en que se manejan las actividades recreativas, ya que cada unidad socio-ecológica tiene sus particularidades; además que la dinámica relacional se determina por la ubicación geográfica de las unidades socio-ecológicas, por la propiedad de la tierra de las mismas (ejidal, federal y privada), los tipos de actores, la temporalidad de visita

así como por el tipo de actividades recreativas y las acciones de conservación de los recursos naturales.

Aunque las ANPs a nivel mundial fueron creadas con el propósito de conservar y a la vez ofrecer oportunidades de recreación, tal como muestran los estudios de Reed & Merenlender (2008), esta última no siempre es compatible con la conservación. Con base en los resultados de la presente investigación se corroboró que las relaciones entre los actores no permiten un balance en la coexistencia de las actividades recreativas y la conservación en el socioecosistema del APFFNT debido a que los vínculos que establecen los actores no son para planificar las actividades recreativas, y hasta el momento solo tratan de ser controladas y de reducir los impactos que han generado.

Incidencia en la coexistencia de la conservación y recreación en el APFFNT

Se partió de la idea de que el manejo de actividades recreativas involucra acciones que permiten la conservación de las ANPs, sin embargo, se identificó que las actividades recreativas no incluyen acciones de conservación, sino que son resultado en parte de estas acciones de conservación que permiten que haya recursos naturales para el disfrute de los visitantes. En este sentido la conservación no se realiza con el fin de atraer visitantes, sino que, como resultado de la conservación los visitantes pueden disfrutar de los servicios ecosistémicos culturales.

Las relaciones entre la sociedad y sus ANPs están condicionadas por las decisiones y las acciones de los actores (Heras & Gómez-Limón, 2005). El poder e influencia de éstos depende de su función, posición, intereses y los recursos que controlan (Martini & Buffa, 2015). Se dice que uno de los mayores retos de la gestión de las ANPs es integrar los intereses y expectativas de los diversos actores (Heras & Gómez-Limón, 2005). Los resultados de esta investigación muestran que en las unidades socio-ecológicas (USE) del APFFNT existen actores divergentes en diferentes escalas geográficas y múltiples niveles, lo que de acuerdo con Calvet-Mir et al. (2015: 5) puede favorecer las “condiciones necesarias para procesos de

cooperación, aprendizaje y la toma de decisiones” pero a la vez por la misma diversidad, puede complicar la coordinación y el consenso entre los actores, como ha sucedido en el APFFNT.

Los resultados del APFFNT son consistentes con la situación de varias ANPs en México que de acuerdo con Brenner (2006) carecen de una infraestructura turística adecuada, numerosos actores influyen en el manejo del ANP con actividades, acciones y toma de decisiones en cuanto a la protección y aprovechamiento del ANP. Existe un turismo de paso con un bajo impacto económico y la afluencia turística se presenta principalmente en la zona núcleo los fines de semana y días festivos, pero sobre todo las relaciones entre los actores involucrados impiden un mejor aprovechamiento del potencial turístico de las ANPs por acciones no coordinadas, ni entre grupos de actores ni entre actores individuales.

A pesar de que el escenario que muestra la dinámica relacional del APFFNT es diferente al Parque Nacional Alerce Andino y la Reserva Nacional Llanquihue en Chile, donde la red de actores presenta una baja cohesión, una importante centralización y fragmentación estructural y funcional, alta marginalización de actores y bajos niveles de integración entre grupos diversos (Mardones, 2017). Ambos casos presentan un escenario desfavorable para la integración entre uso y conservación.

Newsome et al. (2013: 251) refieren que “Las áreas protegidas pueden contribuir a la conservación y al turismo solo si se manejan de manera efectiva”, sin embargo, la dinámica relacional del APFFNT presenta importantes limitaciones para contribuir en el balance entre conservación-recreación. Una desventaja es la aparente ausencia de actores, como las organizaciones de la sociedad civil que en el caso de la Reserva de la Biosfera Calakmul, México por medio de The Nature Conservancy han logrado el manejo, la protección y la conservación del ANP con la búsqueda de fondos y convenios (Andrade et al., 2010); otra desventaja es la desvinculación de instituciones rectoras de las actividades turísticas y recreativas,

que estudios como los de Erkus-Öztürk & Eraydınm (2010) en Turquía han reflejado como primordiales para crear y desarrollar proyectos colaborativos.

Una limitante que se presenta es la desvinculación tanto de las empresas que ofertan servicios turísticos especializados (PSTE) como de los visitantes, en ambos casos distantes de los actores que manejan las actividades recreativas. En el primer caso tal como lo han demostrado estudios como los de Eagles et al. (2002) donde las actividades recreativas son impulsadas por diversas fuerzas que están más allá de la influencia de los administradores de las ANPs, los actores externos al territorio generan flujo de visitantes, obtienen ingresos, pero no compensan a los actores locales ni al ANP por el uso y perturbación de los recursos naturales. El segundo caso es completamente diferente al de Ouro Preto en Brasil donde las relaciones son generadas principalmente por los turistas que es el actor que permite la conexión e interacciones entre los nodos (puntos turísticos) de la ciudad (de Oliveira et al., 2012), ya que en el APFFNT los visitantes son los menos relacionados con los demás actores, sin embargo, son el motivo de las relaciones entre los actores que manejan las actividades recreativas.

Otra debilidad es que las relaciones son principalmente de palabra y no de manera formal o escrita por medio de acuerdos o convenios, caso contrario al Parque Nacional Kakadu en Australia, que ha logrado tener un manejo compartido entre los propietarios/pobladores (aborígenes) y el gobierno (Newsome et al., 2013), ya que el gobierno de Australiano ha reconocido a los propietarios tradicionales como socios iguales tanto en el consejo de administración y las operaciones de gestión de las ANPs (Director of National Parks, 2007), estableciendo los acuerdos entre éstos de manera formal, es decir, quedan por escrito y la legislación establece los derechos y protege los intereses de los propietarios tradicionales.

Asimismo, la desconfianza como en otras ANPs es un problema importante para las relaciones entre los actores; Calvet et al. (2015) discurren que la desconfianza tiene efectos negativos ya que disminuye la comunicación entre actores, puede aumentar la renuencia a colaborar o incluso ocasionar que algunos actores abandonen la red o se coloquen en la periferia. Esta situación se presenta

principalmente en el APFFNT con los ejidatarios quienes expresaron no tener disposición a trabajar con algunos actores por malas experiencias previas, lo que genera un contexto desfavorable para la colaboración en el manejo de las actividades recreativas.

Si bien el turismo y la recreación constituyen un componente importante en las ANPs, tal como muestran los hallazgos de Rodríguez (2008), no son la prioridad en la administración de las mismas; esto aunado a como refieren Stolton et al. (2010) que el turismo no es la principal experiencia o el enfoque de la mayoría de las administraciones y gerentes de áreas protegidas, pudiendo ser un importante factor para que el turismo se convierta en una amenaza en lugar de ser una oportunidad. Situación acorde con lo que sucede actualmente en el APFFNT, donde la conservación es la principal prioridad y los actores encargados del manejo no son especialistas en actividades recreativas. No obstante, una oportunidad al respecto que presenta el APFFNT es que a pesar de que la actividad recreativa no es la función principal, los actores asumen responsabilidades para el control de éstas.

Un punto favorable es que al igual que en ANPs de Monterrey, México (De la Mora-De la Mora, 2015) la academia ha contribuido con aportaciones científicas y técnicas en cuestiones de conservación de los recursos naturales, que en el caso particular del APFFNT además ha buscado minimizar los impactos de las actividades recreativas. Además, otro aspecto que puede aprovecharse es que las relaciones se dan sin intermediarios, directa-presencial lo cual puede fortalecer los vínculos actuales.

El que la dinámica relacional presente una incidencia poco favorable para coexistencia de las funciones ecológicas y recreativas se explica porque las actividades recreativas en el APFFNT no son planificadas ni controladas ya que el manejo de éstas no es la función principal de los actores; las relaciones no son formales, es decir no se establecen por escrito; además no son permanentes o a largo plazo si no que dependen de la temporalidad de visitación. A lo anterior pudiera sumarse que como mostró la investigación de Stolton et al. (2010) las regiones montañosas como el APFFNT han sido menos compatibles con el turismo

probablemente por la mayor fragilidad del ecosistema y debido a una falta de control efectivo y a la distribución de las actividades.

Dentro de los socioecosistemas las diferentes dinámicas relacionales determinan el estado de conservación de los recursos naturales, por ello el análisis de las relaciones entre los actores que usan y administran los recursos naturales de las ANPs, es un elemento primordial para la conservación de los SES.

Las funciones ecológicas y recreativas al momento coexisten, sin embargo, no de la mejor manera; por ser un ANP la conservación seguirá teniendo un peso preponderante, pero si no se le da la importancia que requieren las demás actividades y de continuar así el manejo de las actividades recreativas, no se logrará un balance entre el uso y la conservación poniendo en peligro el ecosistema. Al respecto Nel-lo (2008) establece que para hacer compatible el uso turístico con la preservación de los recursos de las áreas protegidas se debe tener una gestión efectiva, y actualmente podría decirse que en la concepción de Nel-lo (2008) el APFFNT se encuentra en una gestión preventiva que se dirige casi exclusivamente al régimen de autorizaciones, vigilancia y control de actividades.

CONCLUSIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES¹⁴

En cuanto a la interrogante planteada al principio de la investigación de ¿Cómo es la dinámica relacional entre los actores involucrados en el manejo de las actividades recreativas y cómo incide en la coexistencia de las funciones ecológicas y recreativas del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca? se concluye que la actual dinámica relacional entre los actores involucrados en el manejo de actividades recreativas no favorece la coexistencia de las funciones ecológicas y recreativas en el APFFNT, ya que los vínculos son débiles e incluso llegan a desaparecer, además que son principalmente para intercambio de información que les implican una mínima coordinación, además que no comparten metas institucionales ni objetivos de manejo, y solo son precautorias para prevenir percances y no para planificar y regular las actividades recreativas.

Las tres unidades socio-ecológicas del APFFNT interactúan de diferente manera para el manejo de actividades recreativas. El Cráter es la unidad socio-ecológica más importante del APFFNT; su manejo institucional le ha permitido realizar acciones de conservación de manera conjunta con diversos actores. El Parque de Los Venados se distingue por ser el primer punto de acceso a El Cráter, pero se presenta como segundo punto de visitación; es principalmente un lugar de paso y estacionamiento, mientras que La Ciénega se encuentra aislada debido a la falta de sinergias entre actores. Los tres casos se apropian de las cualidades estéticas de los recursos naturales afectando negativamente la biodiversidad.

Los actores involucrados en las actividades recreativas no son especialistas en planificación y desarrollo turístico y/o recreativo. Su función principal es la conservación de recursos (naturales) sin embargo el contexto en el que se encuentran ha hecho que se involucren y asuman funciones para el manejo de las actividades recreativas y el control de los visitantes, ya que las instancias rectoras para planificar y desarrollar las actividades recreativas se encuentran desvinculadas

¹⁴ Las conclusiones y recomendaciones se presentan de manera independiente a los dos artículos científicos y el capítulo de libro incluidos en la sección de “resultados”.

en estos territorios. A pesar de los intentos previos de colaboración entre los actores no se han consolidado las relaciones por falta de formalización en éstas, aunado a la desconfianza que algunos actores tienen sobre otros por experiencias previas.

Actualmente para que las funciones ecológicas del SES del APFFNT permanezcan los actores se ha planteado como en las primeras concepciones de conservación, restringir el acceso para reducir el flujo de visitantes y diseñar e implementar estrategias que contribuyan a reducir el flujo de visitantes a las áreas ecológicamente más frágiles, puesto que la manera en la que se realizan las actividades recreativas por los visitantes ya sea por desconocimiento o inconciencia, está poniendo en peligro el ecosistema. En este sentido es primordial que las actividades recreativas sean planificadas, pero ello implica: 1) vincular actores especialistas en actividades recreativas, así como instancias rectoras de éstas actividades como las Direcciones y Secretarías de Turismo en sus tres niveles de gobierno, 2) vincular a instancias normativas como la PROFEPA (Procuraduría Federal de la Protección al Ambiente) para sancionar a las personas que incurran en delitos ambientales, 3) reducir las distancias identificadas desde la perspectiva de ARS entre los actores que realizan las actividades recreativas y los actores que las manejan, 4) tener un mayor control sobre las empresas prestadoras de servicios turísticos especializados, 5) formalizar las relaciones entre los actores por medio de acuerdos o convenios, 6) mantener las relaciones a largo plazo; y 7) establecer estrategias para reconstruir la confianza entre los actores.

Debido a que el estudio de la dinámica relacional en socioecosistemas de ANPs es un tema poco estudiado en el ámbito turístico, siendo que el conocimiento sobre los actores y sus relaciones son un elemento básico para la gestión de las actividades recreativas en las ANPs, la presente investigación contribuye al conocimiento científico de las ciencias naturales y sociales primero en el entendimiento de las interacciones sociedad-ambiente en ANPs a partir de sus subsistemas naturales y sociales, al abordar las actividades recreativas más allá de la dualidad convencional de oferta-demanda con un enfoque de socioecosistemas; y segundo en el análisis de las relaciones entre los actores primordiales para la

conservación de los ecosistemas así como para garantizar la provisión de servicios ecosistémicos culturales.

Los resultados generados en esta investigación pueden contribuir a que los tomadores de decisiones y los gestores puedan sentar las bases para encausar estrategias de tal modo que la gestión se adecue a las restricciones que norman las ANPs, coadyuvando a reducir el deterioro de los ecosistemas por las actividades recreativas y contribuir al reto principal de las ANPs de ser disfrutadas y ser protegidas.

Debido a que la investigación solo abarcó las actividades recreativas del APFFNT, se recomienda profundizar en futuras investigaciones sobre el cuestionamiento de cuál es la dinámica relacional de las demás actividades (agrícolas, ganaderas, forestales, etc.) que se realizan para tener una visión más amplia de la gestión del ANP. Debido a que el contexto del APFFNT es similar a otras ANPs de México, se podría extender un análisis de la dinámica relacional regional o nacional e incluso una comparación a nivel internacional tanto de las actividades recreativas como de las demás actividades productivas de las ANPs. Así mismo, se podría estudiar cómo transitar de un manejo a una posible gobernanza del ANP a partir del análisis de las relaciones entre los actores.

REFERENCIAS¹⁵

- Aguirre, G. N.A. (2016). *Dinámicas de interacción entre los sistemas agrícolas y forestales de alta montaña del Estado de México*. (Tesis Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales). México: Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales, Universidad Autónoma del Estado de México.
- Anderies, J. M., Janssen, M. A., & Ostrom, E. (2004). A framework to analyze the robustness of social-ecological systems from an institutional perspective. *Ecology and Society*, 9(1), 18. Recuperado de <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss1/art18/>
- Andrade, M., Álvarez, R. & Padilla, A. (2010). Gobierno y sociedad civil: conservación de la selva de Calakmul. En Carabias, J. et al. (coords.). *Patrimonio natural de México. Cien casos de éxito*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Arnold, C. M. & Osorio, F. (1998). Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas, *Cinta de Moebio*, 3.
- Báez, A.L. & Acuña, A. (2003). *Guía para las mejores prácticas de ecoturismo en áreas protegidas*. México: CDI (Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas).
- Baggio, R. (2008). *Network analysis of a tourism destination*. (Tesis Doctorado en Filosofía). Australia: Universidad de Queensland.
- Baggio, R., Scott, N., & Cooper, C. (2010). Network Science a review focused on tourism. *Annals of Tourism Research*, 802–827.
- Balvanera, P., Arias-González, J., Rodríguez-Estrella, R., Almeida- Leñero, L. & Schmitter-Soto, J. J. (eds.). (2016). *Una mirada al conocimiento de los ecosistemas de México*. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Batram, A. (2001). *Navegar por la complejidad*. Barcelona:Granica.

¹⁵ Las referencias de este apartado no incluyen las referencias de los productos (artículos científicos y capítulo de libro) de la sección de “resultados”.

- Becker, E., (2010). Social-ecological systems as epistemic objects. En Glaser, M. et al. (eds), *Human-Nature Interactions in the Anthropocene: Potentials of Social-Ecological Systems Analysis*, New York: Routledge.
- Bertalanffy, L. (1976). *Teoría General de los Sistemas*. México: FCE.
- Bodin, Ö. & Crona, B. (2009). The role of social networks in natural resource governance: What relational patterns make a difference? *Global Environmental Change*, 19: 366–374.
- Bodin, Ö., Crona, B. & Ernstson, H. (2006). Social networks in natural resource management: What is there to learn from a structural perspective? *Ecology and Society*, 11(2): r2. Recuperado de <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/resp2/>
- Brenner, L. (2006). Áreas naturales protegidas y ecoturismo: el caso de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, México. *Relaciones. Estudios de historia y sociedad*, XXVII (105), 237-265.
- Burgos, D. A. (2014). El Papel de las Redes Sociales en el Desarrollo de Prácticas Turísticas Sostenibles: algunas reflexiones teóricas. *Turismo em Análise*, 25(1), 75-101.
- Calvet-Mir, L., Maestre-Andrés, S., Molina, J. & Van den Bergh, J. (2015). Participation in protected areas: a social network case study in Catalonia, Spain. *Ecology and Society*, 20(4), 45.
- Candeau, D. R., & Maass, S. F. (2007). Dinámica y condiciones de vida de la población del Parque Nacional Nevado de Toluca (PNNT) en la generación de presión a los ecosistemas circundantes y de impactos ambientales a través de un sistema de información geográfica. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*, (62), 44-68.
- Challenger, A., Bocco, G., Equihua, M., Lazos, C. E. & Maass, M. (2014). La aplicación del concepto del sistema socioecológico: alcances, posibilidades y limitaciones en la gestión ambiental de México. *Investigación ambiental*, 6 (2), 1-21.

- Chester, C. (2008). *Transboundary protected areas*. The Encyclopedia of Earth. Disponible en: <http://www.eoearth.org/view/article/156688>, 2008. En González, O. H., Cortés, C. P., & Iñiguez, D. L. (2014). Las áreas naturales protegidas de México. *Investigación y Ciencia*, 22(60), 7-15.
- Cifuentes A., M., Izurieta, A., & Henrique, d. F. (2000). *Medición de la efectividad del manejo de áreas protegidas*. Turrialba: WWF, IUCN, GTZ.
- CONANP. (2011). Historia. Obtenido de: http://www.conanp.gob.mx/quienes_somos/historia.php
- CONANP. (2013). *Borrador del programa de manejo del APFF Nevado de Toluca, para consulta pública en cumplimiento a lo previsto por los artículos 65 de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente y 73 de su reglamento en materia de áreas naturales protegidas*. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México, Obtenido de: <http://www.conanp.gob.mx/acciones/consulta/> (03/05/2013)
- CONANP. (2013). *Estudio Previo Justificativo para la Modificación de la Declaratoria del Parque Nacional Nevado de Toluca*. México.
- CONANP. (2017). *Áreas Naturales Protegidas Decretadas*. Obtenido de http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/datos_anp.htm
- Crona, B., & Ö. Bodin. (2006). What you know is who you know? Communication patterns among resource users as a prerequisite for co-management. *Ecology and Society*, 11(2), 7.
- Cruz, J. G. (1997). *Evaluación del efecto ambiental causado por la actividad turística en el Parque Nacional Nevado de Toluca*. (Tesis de Licenciatura). México: Facultad de Turismo, Universidad Autónoma del Estado de México.
- de la Maza, E. R. (1999). Una historia de las áreas naturales protegidas en México. *Gaceta Ecológica*, (51), 15-34.
- De la Mora-De la Mora, G. (2015). Redes sociales y Áreas Naturales Protegidas en la Zona Metropolitana de Monterrey, Nuevo León. *Economía, Sociedad y Territorio*, XV(49), 747- 778.

- de Oliveira, I. R., Reis, X. T., Cabral, F. A. & Wittmann, M. L. (2012). Redes Del Turismo: La Dinámica De Las Conexiones De La Ciudad De Ouro Preto - Brasil. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 21(2), 495-514.
- Director of National Parks. (2007). *Kakadu National Park. Management Plan 2007-2014*, Darwin, Australian Government. <http://www.environment.gov.au/parks/publications/index.html>
- DOF. (2016). *Resumen del Programa de manejo del APFF Nevado de Toluca*. México: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, SEMARNAT, Disponible en: <http://cofemersimir.gob.mx/expediente/18890/mir/39941/regulacion/2510107>
- Dudley, N. (2008). *Guidelines for Applying Protected Area Management Categories*. Gland, Switzerland: IUCN.
- Durand, L. & Jiménez, J. (2010). Sobre áreas naturales protegidas y la construcción de no-lugares. Notas para México. *Revista Lider*, 16(12), 59-72.
- Eagles, P. F., McCool, S. F. & Haynes, C. D. (2002). *Sustainable Tourism in Protected Areas: Guidelines for Planning and Management*, Gland, Switzerland: IUCN.
- Erkus-Öztürk, H. & Eraydın, A. (2010). Environmental governance for sustainable tourism development: Collaborative networks and organisation building in the Antalya tourism region. *Tourism Management*, 31, 113–124.
- Esquinca, C. F. (2007). La diversidad biológica de México: Una perspectiva histórica y actual. En C. Cortes, *Memorias del Foro Indígenas, Campesinos y Recursos Naturales. Reflexiones sobre las áreas naturales protegidas en México*. Programa interinstitucional de Atención al Indígena, Comisión Nacional para el Desarrollo de los pueblos Indígenas. México:World Wildlife Found. (WWF).
- Farhad, S. (2012). Los sistemas socio-ecológicos. Una aproximación conceptual y metodológica. *XII Jornadas de economía crítica*, 265-280.
- Faust, K. (2002). Las redes sociales en las ciencias sociales y del comportamiento. En Gil-Mendieta, J. & Schmidt, S. (eds.), *Análisis de Redes: Aplicaciones en Ciencias Sociales* (35-58). Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Flores, R. D. (2007). *La gestión pasiva a la gestión activa del turismo en los espacios naturales protegidos como destinos turísticos: Un análisis comparativo de los*

- parques naturales Sierra de Aracena y Picos de Aroche y Sierras de Carzola, Seguras y las Villas.* (Tesis Doctoral). España: Universidad de Huelva.
- Franco M. S., Osorio, G. M., Nava Bernal, G., & Regil, G. H. (2009). Evaluación multicriterio de los recursos turísticos: Parque Nacional Nevado de Toluca. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 18(2), 208-226.
- Gallopin, G. (1994). *Impoverishment and Sustainable Development: A systems approach*. Winnipeg: International Institute for Sustainable Development.
- García, R. (2006). *Sistemas Complejos*. España: Gedisa.
- García-Frapolli, E. & Toledo, V.M. (2008). Evaluación de sistemas socioecológicos en áreas protegidas: un instrumento desde la economía ecológica. *Revista Argumentos: Estudios Críticos de la Sociedad*, 56, 103-116.
- Gonzalès, R., & Parrott L. (2012). Network theory in the assessment of the sustainability of socialecological systems. *Geography Compass*, 6(2), 76-88.
- González, H. M., León, G. C., De León, L.J. & Moreno, G. S. (2013). El turismo rural y en áreas protegidas: una panorámica. En González, H. et al. (Coord.), *Turismo rural y en áreas protegidas* (23-34). Madrid: Síntesis.
- González, O. H., Cortés, C. P., & Íñiguez, D. L. (2014). Las áreas naturales protegidas de México. *Investigación y Ciencia*, 22(60), 7-15.
- Gutiérrez, S. J.L. (2000). Sociedad, política, cultura y sistemas complejos. *Ciencias*, 59, 46-54.
- Hanneman, R. A. (2000). *Introducción a los Métodos del Análisis de redes Sociales*. Departamento de Sociología de la Universidad de California Riverside. Versión en español. *REDES*.
- Heras, H. F. & Gómez-Limón, G. J. (2005). Gobernabilidad y participación. En *ESPARC 2004: Alcanzar la eficacia en la gestión de los espacios naturales protegidos. Actas del X Congreso de EUROPARC-España*. Madrid: Fundación Fernando González Bernáldez
- Héritier, S. (2003). Tourisme et activités récréatives dans les parcs nationaux des montagnes de l'Ouest canadien: impacts et enjeux spatiaux (Parcs nationaux Banff, Jasper, Yoho, Kootenay, Lacs Waterton, Mount Revelstoke et des Glaciers) / Recreative activities and tourism in Canada's Rockies National

- parks: spatial issues and impacts (Banff Jasper, Yoho, Kootenay, Waterton Lakes, Mount Revelstoke and Glacier National Parks). *Annales de Géographie*, t.112, n°629. *Tourisme et patrimoine*. pp. 23-46. doi : 10.3406/geo.2003.890
- Holdgate, M. (1999). *The Green Web – A Union for World Conservation*. London, UK.: Earthscan. En Eagles, P. F., McCool, S. F. & Haynes, C. D. (2002). *Sustainable Tourism in Protected Areas: Guidelines for Planning and Management*, Gland, Switzerland: IUCN.
- Ibarra, S. R. (2003). *Marco jurídico nacional*. En: I. d. I. Jurídicas (Ed.), La explotación petrolera mexicana frente a la conservación de la biodiversidad en el régimen jurídico internacional. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México. En González, O. H., Cortés, C. P., & Íñiguez, D. L. (2014). Las áreas naturales protegidas de México. *Investigación y Ciencia*, 22(60), 7-15.
- Imran, S., Alam, K. & Beaumont, N. (2014). Environmental orientations and environmental behaviour: Perceptions of protected area tourism stakeholders. *Tourism Management*, 40, 290-299.
- INE-SEMARNAP. (2000). *¿Qué es el INE?* México, D. F.: Instituto Nacional de Ecología-SEMARNAP. En González, O. H., Cortés, C. P., & Íñiguez, D. L. (2014). Las áreas naturales protegidas de México. *Investigación y Ciencia*, 22(60), 7-15.
- Iroldi, O. (2005). *Evaluaciones ecoturísticas rápidas (EETR) nueva metodología para la gestión turística sostenible en áreas naturales*. Uruguay: Centro Politécnico del Cono Sur.
- Janssen, M. A., Bodin, Ö., Anderies, J. M., Elmqvist, T., Ernstson, H., McAllister, J., Olsson, P. & Ryan, P. (2006). Toward a network perspective on the resilience of social-ecological systems. *Ecology and Society*, 11(1), 15. Disponible en <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art15/>
- Janssen, M.A. & Ostrom, E. (2006). Governing social-ecological systems. Chapter 30 en Handbook of Computational Economics. *Elsevier*, 2, 1465-1509. Disponible en [https://doi.org/10.1016/S1574-0021\(05\)02030-7](https://doi.org/10.1016/S1574-0021(05)02030-7)

- Jepson, P. & Whittaker, R. J. (2002). Histories of protected areas: Internationalisation of conservationist values and their adoption in the Netherlands Indies (Indonesia). *Environment and History*, 8, 129-172. En González, O. H., Cortés, C. P., & Íñiguez, D. L. (2014). Las áreas naturales protegidas de México. *Investigación y Ciencia*, 22(60), 7-15.
- Jiménez, M. A. (2005). *Una aproximación a la conceptualización del turismo desde la teoría general de sistemas*. México: Porrúa.
- Jones-Walters, L. & Čivić, K. (2013). European protected areas: Past, present and future. *Journal for Nature Conservation*, 21(2): 122-124. DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.jnc.2012.11.006>. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S161713811200115X>. En González, O. H., Cortés, C. P., & Íñiguez, D. L. (2014). Las áreas naturales protegidas de México. *Investigación y Ciencia*, 22(60), 7-15.
- Lacitignola, D., Petrosillo, I. & Zurlini, G. (2010). Time-dependent regimes of a tourism-based social-ecological system: Period-doubling route to chaos. *Ecological Complexity*, 7, 44-54.
- Lagunas-Vázquez, M., Beltrán-Morales, L. F., Bobadilla-Jiménez, M. & Ortega-Rubio, A. (2016). Población humana, actividades socioeconómicas y problemáticas socioambientales de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de México. *Áreas Naturales Protegidas Scripta*, 2(2), 9-34. Disponible en <https://doi.org/10.18242/anpscripta.2016.02.02.02.0004>
- Laumann, E.O., Marsden, P.V. & Prensky, D. (1983). The Boundary Specification Problem in Network Analysis. En Burt & Minor (Eds.), *Applied Network Analysis*. Beverly Hills, California: Sage.
- Leff, E. (2002). *Saber ambiental. Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. México: Siglo XXI.
- Legorreta, R. A. & Osorio, G. M. (2011). Identificación de los residuos sólidos generados por el turismo dentro de un área natural protegida: caso Parque de los Venados. *El Periplo Sustentable*, 61-100.
- Leiper, N. (1995). *Tourism Management*. Collingwood, Victoria: Tafe.

- Leung, Y.-F., Spenceley, A., Hvenegaard G. & Buckley, R. (2015). *Tourism and Visitor Management in Protected Areas: Guidelines towards sustainability. Best Practice Protected Area Guidelines Series No. XX*. Gland, Switzerland: IUCN.
- Levin, S. A. (2003). Complex adaptive systems: Exploring the known, the unknown and the unknowable. *Bulletin of the American Mathematical Society*, 40(1), 3-19.
- LGEEPA. (2005). *Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente*. En Durand, L. & Jiménez, J. (2010). Sobre áreas naturales protegidas y la construcción de no-lugares. Notas para México. *Revista Lider*, 16(12), 59-72.
- Luhmann, N. (2014). *Introducción a la Teoría de Sistemas: lecciones publicadas por Javier Torres Nafarrate*. México: Universidad Iberoamericana; ITESO.
- Luna, P., Montero, A., & Roberto, J. (2009). *Aguas Celestiales, Nevado de Toluca*. México: CONACULTA- INAH.
- Maldonado, C. E. (2003). Marco teórico de trabajo en ciencias de la complejidad y siete tesis sobre la complejidad. *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia*. IV(8 y 9), 139-154.
- Mardones, G. (2017). Análisis de redes sociales para la gobernanza de un área protegida y su zona de amortiguación en el bosque templado del sur de Chile. *Revista Hispana para el Análisis de Redes Sociales*, 28(1), 61-72.
- Martini, U. & Buffa, F. (2015). Local networks, stakeholder dynamics and sustainability in tourism. Opportunities and limits in the light of stakeholder theory and SNA. *Sinergie. Italian journal of management*, 33(96), 113-130.
- Martín-López, B., García-Llorente, M., Palomo, I., Montes, C. (2011). The conservation against development paradigm in protected areas: Valuation of ecosystem services in the Doñana social–ecological system (south- western Spain). *Ecological Economics*, 70, 1481-1491.
- Martín-López, B., González, J.A., Vilardy, S.P., Montes, C., García-Llorente, M., Palomo, I. & Aguado, M. (2013). *Ciencias de la Sostenibilidad: Guía Docente*. Bogotá, CEAL, Madrid: Instituto Humboldt, Universidad del Magdalena, Universidad Autónoma de Madrid.

- Martín-López, B., Montes, C. (2010). Funciones y servicios de los ecosistemas: una herramienta para la gestión de los espacios naturales. P 13-32. En: *Guía científica de Urdaibai*: UNESCO, Dirección de Biodiversidad y Participación Ambiental del Gobierno Vasco. Disponible en http://www.ehu.es/temporalcatedra/rm_documents/GUIA_CIENTIFICA/CASTELLANO_HTML/index.html
- Martín-López, B., Palomo, I., García-Llorente, M., Iniesta-Arandia, I., Castro, A.J., García Del Amo, D., Gómez-Baggethun, E. & Montes, C. (2017). Delineating boundaries of social-ecological systems for landscape planning: A comprehensive spatial approach. *Land use policy*, 66, 90–104.
- Mascia, M. B., Brosius, J. P., Dobson, T. A., Forbes, B. C., Horowitz, L., McKean, M. A., & Turner, N. J. (2003). Conservation and the social sciences. *Conservation biology*, 17(3), 649-650. En Lagunas-Vázquez, M., Beltrán-Morales, L. F., Bobadilla-Jiménez, M. & Ortega-Rubio, A. (2016). Población humana, actividades socioeconómicas y problemáticas socioambientales de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de México. *Áreas Naturales Protegidas Scripta*, 2(2), 9-34. Disponible en <https://doi.org/10.18242/anpscripta.2016.02.02.02.0004>
- Maturana, H. & Varela, F. (1997). *De máquinas y seres vivos. Autopoiesis de la organización de lo vivo*. Santiago de Chile: Ed. Universitaria. En Sánchez, B. F.R. (2014). *Redes ambientales y turismo en el Área de Protección de Flora y Fauna Nevado De Toluca. Perspectiva teórico-metodológica desde los sistemas complejos*. (Tesis Doctor en Estudios Turísticos). Méxio: Facultad de Turismo y Gastronomía, Universidad Autónoma del Estado de México.
- McGinnis, M. D., and E. Ostrom. (2014). Social-ecological system framework: initial changes and continuing challenges. *Ecology and Society*, 19(2), 30. Disponible en <http://dx.doi.org/10.5751/ES-06387-190230>.
- MEA (Millennium Ecosystem Assessment). 2005. *Ecosystems and human well-being: Synthesis*. Washington, D.C: Island Press.

- Merinero, R. R. & Pulido, F. J. I. (2009). Desarrollo turístico y dinámica relacional. Metodología de análisis para la gestión activa de destinos turísticos. *Cuadernos de Turismo*, 23, 173-193.
- Miramontes, O. (1999). Los sistemas complejos como instrumentos de conocimiento y transformación del mundo. En Santiago, R. C. (ed.), *Perspectivas en las teorías de sistemas*. México: Siglo XXI.
- Molina, J. L. & Aguilar, C. (2004). Redes sociales y Antropología: Un estudio de caso (Discursos étnicos y redes personales entre jóvenes de Sarajevo). En Larrea, C. & Ferran, E. (Coord.), *Antropología en un mundo de transformación* (149-177). Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Morin, E. (1995). *Introducción al pensamiento complejo*. Madrid, España: Gedisa
- Nel-lo, A. M. (2008). La intensidad de la gestión. La clave para un desarrollo turístico sostenible en áreas protegidas. Diagnóstico de las áreas protegidas de América central. *Boletín de la A.G.E.* (47), 333-354.
- Newsome, D., Moore S.A. & Dowling, R.K. (2013). *Natural Area Tourism: Ecology, Impacts and Management*. Bristol: Channel View Publications.
- Neyra, J. J. (2012). *Altas Montañas Mexiquenses, Historia Natural Turismo y Conservación*. México: Fondo Editorial Estado de México .
- Niño, G. N., Melo, G. C., & Delgadillo, M. J. (2006). Planificación del área natural protegida "Ejido san juan de las huertas" del Parque Nacional Nevado de Toluca. En Hurtado, R.R. (Coord.), *Antología de estudios territoriales y ambientales en Iberoamérica contribuciones recientes* (1-18). Morelos: Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Ortega, U. T., Mastrangelo, M.E., Villarroel, T. D., et al. (2014). Estudios transdisciplinarios en socio-ecosistemas: reflexiones teóricas y su aplicación en contextos latinoamericanos. *Investigación ambiental* 6 (2).
- Osorio García, M. (2000). Nuevos Caminos para el Estudio del Turismo desde la Teoría de Sistemas. *Convergencia Revista De Ciencias Sociales*, (23). Disponible en <https://convergencia.uaemex.mx/article/view/1820>.

- Osorio, G., Franco, M. S., Ramírez, d. I., Nava, B. G., Espinosa, d. I., & Regil, H. H. (2011). El visitante del Parque Nacional Nevado de Toluca, México. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, 56-70.
- Ostrom, E. (2009). A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science*, (325), 419–422.
- Palmas, C. D., Serrano-Barquín, R. del C., Cruz, J. G. & Gastón, G.J. (2011). Enfoques teóricos para aplicaciones concretas: Complejidad y turismo. *Gestión Turística*, 15, 99-125.
- Palomo, I., Montes, C., Martín-López, B., González, J.A., García-Llorente M., Alcorlo, P. & García M. M.R. (2014). Incorporating the Social–Ecological Approach in Protected Areas in the Anthropocene. *BioScience*, 64(3), 181-191.
- Pérez, J., & Razz, R. (2009). La teoría general de los sistemas y su aplicación en el estudio de la seguridad agroalimentaria. *Revista de Ciencias Sociales*, XV (3), 486-498.
- Pérez, R. C., Zizumbo, L. & González, V. M. (2009). Impacto ambiental del turismo en áreas naturales protegidas; procedimiento metodológico para el análisis en el Parque Estatal El Ocotil, México. *El Periplo Sustentable*, (16), 25-56.
- PMCyM. (2006). *Programa Municipal de Conservación y Manejo del Parque Nacional Nevado de Toluca*. Ayuntamiento de Toluca Periodo 2006-2009.
- Prat, J.M. (2012). Análisis de la dinámica relacional generada por las websites de Internt en el desarrollo de los turismos marginales. *PASOS Revista de Turismo y Patrimonio Cultura*, 10(3), 239-251.
- Prell, C., Hubacek, K. & Reed, M. (2009). Stakeholder Analysis and Social Network Analysis in Natural Resource Management. *Society & Natural Resources*, 22(6), 501-518.
- Prigogine, I. (1997). *El fin de las certidumbres*. Madrid, España: Taurus.
- Pulido, F. J. I., López, S. Y. (2012). La necesidad de modelos turísticos sostenibles en espacios rurales naturales. En Rivera, M. M., Rodríguez, G. L. (Coord.), *Turismo responsable, sostenibilidad y desarrollo local comunitario* (99-116). Córdoba: Cátedra Intercultural, Universidad de Córdoba.

- Ramírez-Huerta, L., López-Guzmán, C.M., Arriola-Padilla, V. J., Trejo-Sandoval, Z. Pérez-Miranda, R. & Jiménez-Sierra, C.L. (2016). La investigación en las Áreas Naturales Protegidas de la Región Centro y Eje Neovolcánico Transversal de México. *Áreas Naturales Protegidas Scripta*, 2(2), 37-66. Disponible en <https://doi.org/10.18242/anpscripta.2016.02.02.02.00035>,
- Reed, S. E. & Merenlender, A. M. (2008). Quiet, nonconsumptive recreation reduces protected area effectiveness. *Conservation Letters*, 1, 146–54.
- Regil-García, H., Franco-Maass, S. (2009). Nivel de adecuación del territorio para el desarrollo de especies agrícolas y forestales en el Parque Nacional Nevado de Toluca. *Economía, Sociedad y Territorio*, IX (31), 803-830.
- Rendón, M. R., Aguilar, Á.J., Muñoz, R. M. & Altamirano, C. J. R. (2007). *Identificación de actores clave para la gestión de la innovación: el uso de redes sociales. Serie: Materiales de formación para las Agencias de Gestión de la Innovación*. México: Universidad Autónoma Chapingo-Ciastaam/PIIAI.
- Rodríguez, H. I. (2008). Análisis comparativo del manejo turístico en los Parques Nacionales de Ecuador y México: el caso de Cotopaxi Iztaccihuatl-Popocatepetl. En *Antología de estudios territoriales. Fomento de los estudios territoriales de Iberoamérica. Quinta Parte: Áreas Naturales Protegidas, Turismo y Territorio*.
- Rodríguez, H. I. M., Pulido, F. J. I., Vargas, V. A. & Shaadi, R. R. M.A. (2014). Dinámica relacional en los Pueblos Mágicos de México. Estudio de las implicaciones de la política turística a partir del análisis de redes. Conference: XVIII Congreso Internacional AECIT. “Turismo: liderazgo, innovación y emprendimiento. Benidorm”. Alicante, España.
- Rodríguez, V. V., Osorio, G. M., Nava, B. G., Franco, M. S., & Regil, G. H. (2013). Planificación del desarrollo recreativo-turístico sustentable en el ejido La Peñuela, Parque Nacional Nevado de Toluca, México. *Teoría y Praxis*, 25-58.
- Rodríguez, Z. G., & Zizumbo, V. L. (2009). Desarrollo Turístico y Capacidades Colectivas en San Juan de Las Huertas, Zinacantepec, México. *Turismo em Análise*, 20(2), 263-281.

- Salas-Zapata, W. A., Ríos-Osorio, L. A., Álvarez-Del Castillo, J. (2011). Bases conceptuales para una clasificación de los sistemas socioecológicos de la investigación en sostenibilidad. *Revista Lasallista de Investigación*, 8(2),136-142.
- Sánchez, B. F.R. (2014). *Redes ambientales y turismo en el Área de Protección de Flora y Fauna Nevado De Toluca. Perspectiva teórico-metodológica desde los sistemas complejos.* (Tesis Doctor en Estudios Turísticos). Méxio: Facultad de Turismo y Gastonomía, Universidad Autónoma del Estado de México.
- Sánchez, I. C. (2005). La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). En C. Cortés, *Memorias del Foro Indígenas, Campesinos y Recursos Naturales. reflexiones sobre las áreas naturales protegidas en México.* México: Programa Interinstitucional de Atención al Indígena, Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, World Wildlife Fund (WWF).
- Scott, N., Cooper, C. & Baggio, R. (2008). Destination networks four Australian cases, *Annals of Tourism Research*, 35,1,169–188.
- Segrado, P. R., Serrano, B. R., Mínguez, G. M., Cruz, J. G., & Juan, P. J. (2013). Estrategias de control de impactos turísticos en las áreas naturales protegidas y zonas arqueológicas de Quintana Roo, México. *Cultur, Revista de Cultura y Turismo*, 7(03).
- Serrano-Barquín, R. del C., Cruz, J. G., Arguello, Z. F., Osorio, G. M., Sánchez, B. R. F. (2012). La complejidad, expresión de nuestro tiempo: el turismo desde los sistemas complejos. *CULTUR*, 6(01).
- Simancas Cruz, Moisés R. (2006). Los modelos de uso turístico de las áreas protegidas de canarias: una propuesta metodológica. *Investigaciones Geográficas*, 25-45.
- Stalin, J.V. (1938). Sobre el Materialismo Dialéctico y el Materialismo Histórico. En Stalin, J.V., *Cuestiones del Leninismo (849-890)*. Ediciones en lenguas extranjeras Pekín. Disponible en [http://www.marx2mao.com/M2M\(SP\)/Stalin\(SP\)/DHM38s.html](http://www.marx2mao.com/M2M(SP)/Stalin(SP)/DHM38s.html).

- Stolton, S., Dudley, N. & Kun, Z. (2010). Diverting Places: Linking Travel, Pleasure and Protection. En Stolton, S., Dudley, N. (Eds.), *Arguments for Protected Area Multiple Benefits for Conservation and Use* (189-204). UK: Earthscan.
- Strickland-Munro, J.K., Allison, H.E. & Moore, S.A. (2010). Using resilience concepts to investigate the impacts of protected area tourism on communities. *Annals of Tourism Research*, 37 (2), 499-519.
- Urquiza, G. A. & Cadenas, H. (2015). Sistemas socio-ecológicos: elementos teóricos y conceptuales para la discusión en torno a vulnerabilidad hídrica. *L'Ordinaire des Amériques*. Disponible en <http://orda.revues.org/1774>.
- Vallejo, V. B., Osorio, G. M., Ramírez, d. I., Nava, B. G., & Franco, M. S. (2013). Análisis social sobre los habitantes de la comunidad de La Peñuela, Parque Nacional Nevado de Toluca, México. Valores y comportamiento entorno al turismo. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 425-449.
- Van Der Zee, E. & Vanneste, D. (2015). Tourism networks unravelled; a review of the literature on networks in tourism management studies. *Tourism Management Perspectives*, 15, 46-56.
- Vargas, M.A. & Rodríguez, H.I. (2014). Dinámica relacional de la gestión turística en el pueblo mágico de Calvillo, Aguascalientes, México. *Teoría y Praxis*, Núm. Especial, 137-160.
- Velázquez, Á. A. & Aguilar, G. N. (2005). Manual Introductorio al Análisis de Redes Sociales Medidas de Centralidad, *Revista Redes*.
- Verd, P. J., & Martí. O. J. (1999). Muestreo y recogida de datos en el análisis de redes sociales. *Questiío*, 23(3), 507–524.
- Viñals, M. J. & Herrera, S. (2010). Análisis de la capacidad de carga recreativa en Espacios naturales. En Viñals, M. J., *Turismo Rural: teoría, casos y análisis del impacto económico-ambiental* (216-235). México: Limusa.
- Wasserman, S. & Faust, K. (1994). *Social Network Analysis Methods and Applications*. Estados Unidos de América: Universidad de Cambridge.

ANEXOS

Anexo 1. Tabla de variables atributivas

• Sector	<ol style="list-style-type: none">1. Público2. Privado3. Académico4. Comunidad
• Tipo	<ol style="list-style-type: none">1. Gobierno Nacional2. Gobierno Estatal3. Gobierno Municipal4. Sociedad Civil5. Académicos6. Actores Sociales Organizados7. Actores Temporales
• Jurisdicción / ámbito de acción	<ol style="list-style-type: none">1. Local2. Regional3. Nacional4. Internacional
• Sitio de adyacencia	<ol style="list-style-type: none">1. Cráter2. Venados3. Ciénega
• Función en el sitio	<ol style="list-style-type: none">1. Director2. Administrador3. Encargado(a) de puestos de salud u otros servicios Públicos4. Prestador de servicios5. Empresario6. Funcionarios(as) del gobierno local7. Líder (político, estudiantil, juvenil, religioso)8. Otro

Anexo 2. Tabla de variables estructurales

<ul style="list-style-type: none"> • Objetivo de la relación 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Ninguna relación 2) Información 3) Asesoría técnica 4) Educación y capacitación 5) Apoyo financiero 6) Empleo 7) Seguridad 8) Colaboración en proyectos sociales o productivos 	<ol style="list-style-type: none"> 9) Apoyo en emergencias o catástrofes 10) Acciones de conservación ¿Cuáles? 11) Gestión 12) Recreación (actividad turística) 13) Otros (especificar)
<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia de la relación 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Una vez al mes 2) Una vez a la semana 3) Una vez al día 4) 2 o más veces por día 5) En temporadas específicas ¿Cuáles? 6) Otros (especificar) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Carácter de la relación 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Solo de intercambio de información, especie o económica 2) Acciones conjuntas (colaboración sistemática) 3) Institucionalizada con metas comunes 	
<ul style="list-style-type: none"> • Calidad de la relación 	<ol style="list-style-type: none"> 3) Relación, colaboración y coordinación (fuerte) 2) Relaciones puntuales, solo para lo necesario, poca o casi ninguna coordinación (débiles) 1) Relaciones de conflicto 	
<ul style="list-style-type: none"> • Manera en la que se da la relación 	<ol style="list-style-type: none"> 1) De palabra 2) De forma escrita ¿Cuál? 3) A través de normas o reglamentos 	
<ul style="list-style-type: none"> • Medio se da la relación 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Por medio de intermediarios 2) Por algún medio de comunicación (telefónica/ internet) 3) Directa/ presencial 	

Anexo 3. Instrumento para actores

INTRODUCCIÓN: El Presente cuestionario es un instrumento de recolección de datos para un proyecto de investigación doctoral de la Mtra. Nadinne Ivette González Romero, con el que se pretende conocer las características de los actores involucrados directa o indirectamente en la actividad recreativa en el Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca (APFFNT) y las relaciones que tienen con otros actores dentro del sitio.

I. DATOS DEL ACTOR

Por favor subraye la característica que vaya de acuerdo a su situación dentro del sitio.

Nombre: _____	
Institución a la que representa: _____	
Correo electrónico: _____	
1. ¿En cuál de los siguientes sitios tiene injerencia?	1) El Cráter 2) Parque de los Venados 3) Parque ecoturístico La Ciénega
2. ¿A qué sector pertenece?	1) Público 2) Privado 3) Académico 4) Social
3. ¿Qué tipo de actor es?	1) Gobierno Federal 2) Gobierno Estatal 3) Gobierno Municipal 4) Sociedad Civil 5) Académicos 6) Actores sociales organizados 7) Actores Temporales
4. ¿Qué alcance tiene (ámbito de acción)?	1) Local 2) Regional 3) Nacional 4) Internacional
5. ¿Cuál es su principal función dentro del sitio?	1) Conservación de recursos naturales 2) Conservación del ANP 3) Administración 4) Gestión 5) Investigación 6) Recreación 7) Primeros auxilios 8) Atención de riesgos 9) Seguridad pública 10) Servicios 11) Generar vínculos 12) Otra ¿Cuál?

II. VÍNCULOS

Sección A) En el siguiente cuadro se presenta una lista de actores con los que pudiera tener relación para las actividades que realiza dentro del sitio, por favor seleccione la opción que vaya de acuerdo a su relación, frecuencia, carácter, calidad, manera y medio por el que se da la relación.

	<p>¿Cuál es el objetivo de la relación?</p> <p>0) Ninguna relación</p> <p>1) Información</p> <p>2) Asesoría técnica</p> <p>3) Educación y capacitación</p> <p>4) Apoyo financiero</p> <p>5) Empleo</p> <p>6) Seguridad</p> <p>7) Colaboración en proyectos sociales o productivos</p> <p>8) Apoyo en emergencias o catástrofes</p> <p>9) Acciones de conservación ¿Cuáles?</p> <p>10) Gestión</p> <p>11) Recreación (actividad turística)</p> <p>12) Otros (especificar)</p>	<p>¿Qué tan frecuente es la relación?</p> <p>1) Una vez al mes</p> <p>2) Una vez a la semana</p> <p>3) Una vez al día</p> <p>4) 2 o más veces por día</p> <p>5) En temporadas específicas ¿Cuáles?</p> <p>6) Otros (especificar)</p>	<p>¿Cuál es el carácter de la relación?</p> <p>1) Solo de intercambio de información, especie o económica</p> <p>2) Acciones conjuntas (colaboración sistemática)</p> <p>3) Institucionalizada con metas comunes</p>	<p>¿Cómo considera la calidad de la relación?</p> <p>3) Relación, colaboración y coordinación (fuerte)</p> <p>2) Relaciones puntuales, solo para lo necesario, poca o casi ninguna coordinación (débiles)</p> <p>1) Relaciones de conflicto</p>	<p>¿De qué manera se da la relación?</p> <p>1) De palabra</p> <p>2) De forma escrita ¿Cuál?</p> <p>3) A través de normas o reglamentos</p>	<p>¿Por qué medio se da la relación?</p> <p>1) Por medio de intermediarios</p> <p>2) Por algún medio de comunicación (telefónica/ internet)</p> <p>3) Directa/presencial</p>
CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas)						
CEPANAF (Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna)						
CES (Comisión Estatal de Seguridad Ciudadana)						
PROESNEVADO (Programa para la Recuperación y Manejo Sustentable del Nevado de Toluca)						
SUEM (Servicio de Urgencias del Estado de México)						
Protección Civil						
H. Ayuntamiento de Toluca						
H. Ayuntamiento de Zinacantepec						
UAEMex (Universidad Autónoma del Estado de México)						
Tecnológico Regional de Toluca						

Prestadores de servicios de alimentos y bebidas						
Prestadores de servicios de turismo especializado						
Ejidatarios						
Visitantes						
Otro ¿Cuál? _____						

Sección B) Por favor seleccione la opción que vaya de acuerdo a su situación para el sitio

	¿Con quién necesita tener relación para cumplir con su función? 1) Sí 0) No	Si tuviera que trabajar colectivamente ¿Con quién le gustaría participar? 1) Sí 0) No	Si tuviera algún imprevisto ¿A quién recurriría? 1) Sí 0) No	Señale el grado de confianza que posee respecto a ellas 0) No confío 1) Confío medianamente 2) Confía completamente
CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas)				
CEPANAF (Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna)				
CES (Comisión Estatal de Seguridad Ciudadana)				
PROESNEVADO (Programa para la Recuperación y Manejo Sustentable del Nevado de Toluca)				
SUEM (Servicio de Urgencias del Estado de México)				
Protección Civil				
H. Ayuntamiento de Toluca				
H. Ayuntamiento de Zinacantepec				
UAEMex (Universidad Autónoma del Estado de México)				
Tecnológico Regional de Toluca				
Prestadores de servicios de alimentos y bebidas				
Prestadores de servicios de turismo especializado				
Ejidatarios				
Otros Visitantes				
Otro ¿Cuál? _____				

Consentimiento

Proporciono la información de la encuesta de modo voluntario. Los investigadores se comprometen a utilizar esta información sólo con fines de investigación, así como a respetar el anonimato en el tratamiento de los datos y la difusión de los resultados con fines académicos.

Anexo 4. Instrumento para visitantes

El presente cuestionario es un instrumento de recolección de datos para un proyecto de investigación doctoral de la Mtra. Nadinne Ivette González Romero, con el que se pretende conocer el perfil del visitante que acude al Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca (APFFNT), así como sus gustos, preferencias, satisfacción y relaciones con otros actores dentro del sitio.

I. DATOS GENERALES

Lugar de aplicación: _____ Aplicador: _____

Fecha: _____ Hora de Aplicación: _____ No. Cuestionario _____

Actividad _____ Correo electrónico: _____

II. DATOS DEL ACTOR

Por favor elija la respuesta que vaya de acuerdo a su situación.

Gustos y preferencias			Respuesta
Perfil			
1.	Género	1) Femenino 2) Masculino	
2.	Edad	1) Menor 20 años 2) 21-30 3) 31-40 4) 41-50 5) Más de 50 años	
3.	Ocupación	1) Profesionista 2) Estudiante 3) Comerciante 4) Deportista 5) Jubilado 6) Ama de casa 7) Desempleado 8) Otro ¿Cuál? _____	
4.	Lugar habitual de residencia		
5.	Lugar dónde inicio su viaje		
6.	¿Cuánto tiempo le tomo trasladarse hasta este lugar?	1) Entre 1 y 2 hr 2) De 3 a 5 hr 3) Más de 5 hr	
7.	¿Cuál es su ingreso mensual familiar promedio?	1) Menos de 5,000 2) entre 5,000 y 10,000 3) entre 11,000 y 15,000 4) entre 16,000 y 20,000 5) más de 20,000	
8.	¿Cuánto gastó en promedio en su traslado (gasolina, casetas, transporte)?	1) Menos de 300 pesos 2) entre 300 y 500 pesos 3) 501-700 pesos 4) 701 y 900 pesos 5) Más de 900 pesos	
9.	¿Cuánto dinero gastó en promedio dentro del parque (entrada, sanitarios, comida, transporte)?	1) Entre 150 y 300 pesos 2) 301-450 pesos 3) 451- 600 pesos 4) Más de 600 pesos	
10.	¿Cuál es el motivo de su viaje?	1) Ocio, recreación y vacaciones 2) Descanso 3) Convivencia familiar 4) Salud 5) Deporte 6) Negocios y razones profesionales 7) Otro ¿Cuál? _____	
11.	¿Con quién realiza su viaje?	1) Solo 2) Con pareja 3) Con amigos 4) Familia 5) Compañeros de trabajo 6) Grupo especializado 7) Otro ¿Cuál? _____	
12.	¿Buscó algún tipo de información previa del lugar antes de venir?	1) No 2) Si ¿De qué tipo? _____	

13.	¿Cuál es el principal atractivo por el que visita el lugar?	1) Lagunas 2) Bosque 3) Paisaje 4) El parque 5) La nieve 6) Ninguno en específico 7) Otro ¿Cuál? _____	
14.	Durante su estancia en el sitio ¿Qué actividades realiza?	1) Caminata 2) Día de campo 3) Acampar 4) Escalada 5) Ciclismo 6) Correr 7) Fotografía 8) Pesca 9) Otro ¿Cuál? _____	
15.	¿Qué otros servicios y/o actividades le gustaría que se ofrecieran?		
16.	¿Cuántas veces ha visitado este lugar?	1) Es la primera vez 2) De 2 a 5 3) De 6 a 8 4) 9 o más	

• **Satisfacción**

De los siguientes aspectos por favor evalúe los rubros de acuerdo a su percepción y satisfacción; coloque una.

		5) Excelente	4) Buena	3) Regular	2) Mala	1) Pésima	
17.	Calidad de infraestructura						
18.	Señalamientos para llegar						
19.	Precio que pagó por la entrada ¿sanitarios, hospedaje, alimentos y bebidas?						
20.	La seguridad						
21.	La atención del personal						
22.	Estado de conservación de los recursos naturales						

23.	Después de haber visitado el sitio ¿cómo considera su satisfacción?	1) Insatisfecho 2) Medianamente satisfecho 3) Completamente satisfecho	
-----	---	--	--

II. VÍNCULOS

En el siguiente cuadro se presenta una lista de actores con los que pudiera tener relación para las actividades que realiza dentro del sitio; por favor seleccione la opción que vaya de acuerdo a su relación.

Actor	¿A cuál de los siguientes actores o instituciones conoce o identifica? 0) No 1) Sí	¿Si tuviera alguna emergencia/imprevisto a quién recurriría? 0) No 1) Sí	¿Qué grado de confianza le tiene al actor mencionado en la primera columna? 0) No confío 1) Confío medianamente 2) Confía completamente	¿Con cuál de los actores tuvo algún tipo de interacción durante su estancia y por qué motivo? Elija la opción que más se adecue a su situación 0) Ninguna relación 1) Pago por acceso al sitio 2) Obtener información del lugar 3) Reportar algún incidente 4) Uso de algún servicio además del acceso 5) Seguridad 6) Apoyo en emergencias o catástrofes 7) Alguna actividad de conservación de recursos naturales ¿Cuál? _____ 8) Otra ¿Cuál?
CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas)				
CEPANAF (Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna)				
CES (Comisión Estatal de Seguridad Ciudadana)				
PROESNEVADO (Programa para la Recuperación y Manejo Sustentable del Nevado de Toluca)				
SUEM (Servicio de Urgencias del Estado de México)				
Protección Civil				
H. Ayuntamiento de Toluca				
H. Ayuntamiento de Zinacantepec				
UAEMex				
Tecnológico Regional de Toluca				
Prestadores de servicios de alimentos y bebidas				
Prestadores de servicios de turismo especializado				
Ejidatarios				
Otros Visitantes				
Otro ¿Cuál? _____				

¡Muchas Gracias por su apoyo!

Anexo 5. Tablas de codificación

De acuerdo a la función	
Función	Código
Conservación de recursos naturales	1
Conservación del área protegida	2
Administración	3
Gestión	4
Investigación	5
Recreación	6
Primeros auxilios	7
Atención de riesgos	8
Seguridad pública	9
Servicios	10
Generar vínculos	11
Otros	12
Conservación de recursos naturales y conservación del área protegida (1,2)	13
Administración, gestión y recreación (3,4,6)	14
Conservación del área protegida, administración, recreación, generar vínculos (2,3,6,11)	15
Conservación del área protegida, gestión, investigación, recreación (4,5,6)	16
Conservación del área protegida, recreación, primeros auxilios, seguridad pública (2,6,7,9)	17
Conservación del área protegida, recreación, atención de riesgos, generar vínculos (2,6,8,11)	18
Conservación de recursos naturales, conservación del área protegida, administración, gestión, investigación, generar vínculos (1,2,3,4,5,11)	19

Calidad de las relaciones	
Calidad	Código
Conflicto	1
Débil	2
Fuerte	3

Naturaleza de las relaciones	
Tipo de Relación	Código
Información	1
Asesoría técnica	2
Educación y capacitación	3
Apoyo financiero	4
Empleo	5
Seguridad	6
Colaboración en proyectos sociales o productivos	7
Apoyo en emergencias o catástrofes	8
Acciones de conservación	9
Gestión	10
Recreación	11
Pago por acceso al sitio	12
Otros servicios además del acceso	13
Otros	14

Anexo 6. Fotografías de trabajo de campo USE “El Cráter”



Fotografía 1. Principal atractivo del APFFNT: las Lagunas del Sol y de la Luna en la USE El Cráter en temporada invernal.



Fotografía 2. Principal acceso para las lagunas. Se observan visitantes entrando con mascotas a la zona núcleo, situación que está prohibida de acuerdo al reglamento del Plan de Manejo del APFFNT.



Fotografía 3. Rosa de las nieves, especie extraída en ocasiones por los visitantes.



Fotografía 4. Prestadores de servicios de turismo especializado.



Fotografía 5. Camino de acceso al Cráter congestionado por el flujo de visitantes durante un evento de nieve.

USE “Parque de Los Venados”



Fotografía 6. Vista del Parque de los Venados, siendo utilizado principalmente como estacionamiento en temporada de mayor visitación a El Cráter del APFFNT.



Fotografía 7. Unidad de conservación para la vida silvestre del venado cola blanca.



Fotografía 8. Prestadores de servicios de alimentos y bebidas.



Fotografía 9. Infraestructura para los visitantes (palapas y mesa-bancos).

USE “La Ciénega”



Fotografía 10. Señalamientos sobre la importancia del ajolote en La Ciénega.



Fotografía 11. *Ambystoma rivularis*, (DOF, 2016) considerada una especie en categoría de amenazada por la NOM-059-SEMARNAT-2010



Fotografía 12. Infraestructura sanitaria.



Fotografía 13. Piscifactoría, contigua a La Ciénega, que funge como principal atractivo para los visitantes.



Fotografía 14. Señalamientos en el camino de acceso a La Ciénega.



Fotografía 15. Vía de acceso para llegar a La Ciénega.

LISTA DE ACRÓNIMOS

ANP	Área Natural Protegida (singular)
ANPs	Áreas Naturales Protegidas (plural)
APFFNT	Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca
ARS	Análisis de Redes Sociales
AyB	Empresas que ofertan servicios de alimentos y bebidas
CEPANAF	Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna
CES	Comisión Estatal de Seguridad
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
DOF	Diario Oficial de la Federación
ELA	Ejido de Loma Alta
ESJH	Ejido de San Juan de las Huertas
FMCN	Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza
GR	Grupo Relámpagos
ICAR	Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales
INE	Instituto Nacional de Ecología
ITT	Instituto Tecnológico de Toluca
IUCN	International Union for Conservation of Nature
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
MAT	Medio Ambiente Toluca
MAZ	Medio Ambiente Zinacantepec
MEA	Millennium Ecosystem Assessment
NPAs	Natural Protected Areas
PAM	Policía de Alta Montaña
PCT	Protección Civil Toluca
PCZ	Protección Civil Zinacantepec

PMCyM	Programa Municipal de Conservación y Manejo del Parque Nacional Nevado de Toluca
PROESNEVADO	Programa de Recuperación y Manejo Sustentable del Nevado de Toluca
PROFEPA	Procuraduría Federal de la Protección al Ambiente
PSTE	Empresas prestadoras de servicios turísticos especializados.
REA	Reglamento de Estudios Avanzados
SAHOP	Secretaría de Agricultura a la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas
SARH	Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEDUE	Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología
SEMARNAP	Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SES	Socioecosistemas
SNA	Social Network Analysis
SUEM	Servicio de Urgencias del Estado de México
UAEM	Universidad Autónoma del Estado de México
USE	Unidad socio-ecológica