

El Periplo Sustentable

Universidad Autónoma del
Estado de México

<http://rperiplo.uaemex.mx/>

ISSN: 1870-9036

Publicación Semestral

Número: 42

Enero / Junio 2022

Artículo**Título**

“ileyana” interdisciplinaria
en la recuperación de una
zona natural visualizando
un atractivo turístico,
San Lorenzo Toxico, México

Autor:

Eduardo Teófilo-Salvador

Fecha Recepción:

03/07/2019

Fecha Reenvío:

04/12/2020

Fecha Aceptación:

10/06/2021

Páginas:

311 - 339

**“ileyana” interdisciplinaria en la recuperación de
una zona natural visualizando un atractivo turístico,
San Lorenzo Toxico, México****“ileyana” interdisciplinarity in the recovery of a natural
area visualizing a tourist attraction, San Lorenzo
Toxico, Mexico****Resumen**

Actualmente en México la acción del hombre ha generado degradación ambiental, pérdida y decaimiento de entornos naturales con potenciales turísticos, derivado de una inadecuada interrelación dentro de la sociedad y la falta de observancia desde la academia a través de diversas áreas de investigación. Por lo anterior, se presenta como diferentes disciplinas interactúan mediante investigación, laboratorio, estudios y análisis del medio geográfico, hidrogeológico, usos de suelo, diagnóstico ambiental y social, para la recuperación de un medio natural (San Lorenzo Toxico, Estado de México). Se realizaron muestreos alterados e inalterados de suelo y pruebas de permeabilidad, para el estudio de la adaptación de especies vegetales tomando como referencia el diagnóstico ambiental, además se evaluaron encuestas de servicios turísticos. Se obtuvo que, es necesario una recuperación forestal y de suelo, con posibilidad de implementar espacios recreativos mixtos en diversas áreas, sin alterar el medio natural existente. Más de una disciplina interviene en la creación de espacios públicos, donde una adecuada planificación, organización y administración de los recursos y medios naturales permite el desarrollo de sociedades vulnerables.

Palabras clave:

Turismo comunitario, inestabilidad ambiental, iniciativas, proyecto.

Abstract

Currently in Mexico the action of man has generated environmental degradation, loss and decay of natural environments with tourist potential, derived from an inadequate interrelation within society and the lack of observance from the academy through various areas of research. Therefore, it is presented how different disciplines interact through research, laboratory, studies and analysis of the geographical, hydrogeological environment, land use, environmental and social diagnosis, for the recovery of a natural environment (San Lorenzo Toxico, State of Mexico). Altered and unaltered soil samplings and permeability tests were carried out to study the adaptation of plant species taking the environmental diagnosis as a reference, in addition to evaluating tourist services surveys. It was obtained that a forest and soil recovery is necessary, with the possibility of implementing mixed recreational spaces in various areas, without altering the existing natural environment. More than one discipline intervenes in the creation of public spaces, where adequate planning, organization and administration of natural resources and environments allows the development of vulnerable societies.

Keywords:

community tourism, environmental instability, initiatives, project.

Del
AUTOR

**Eduardo
Teófilo-Salvador**

Universidad Autónoma del
Estado de México.

ORCID

<https://orcid.org/0000-0001-8794-2938>

mca.ts.eduardo2015@gmail.com

Introducción

Actualmente en México se desarrolla turismo en deportes y aventuras, ecoturismo, ciudades coloniales, compras y viajes, congresos y convenciones (Peña, 2009). La Secretaría de Turismo (SECTUR, 2007) indica que en el turismo alternativo se incluye ecoturismo, turismo rural y turismo de aventura, como parte del crecimiento económico de comunidades rurales. Navarro *et al.* (2019) analizaron los factores asociados a la participación comunitaria en los procesos de desarrollo turístico alternativo. Por su parte, el turismo sustentable genera oportunidades económicas a las poblaciones locales, reducción de impactos negativos y la conservación (SECTUR, 2005). Se han desarrollado parques temáticos para el ocio y diversión, multiatractivos y precio de acceso único (Esteve, 2001). En el contexto del ecoturismo, Anne (2012) indica que éste debe considerar: minimizar el impacto, crear conciencia ambiental y cultural, propiciar experiencias para los visitantes y anfitriones, beneficios financieros para la gente local y sensibilizar el clima político, ambiental y social. Según Lima *et al.* (2012) es importante el patrimonio y el público visitante, a partir de sistemas de control, dirección de flujos, capacidad de carga, zonificación, estrategias de planificación y acciones complementarias para un adecuado uso de espacios públicos.

En este contexto, las actividades turísticas permiten la libertad, el encuentro con el mundo y consigo mismo, preservando esquemas tradicionales de familia (Ordáz *et al.*, 2017). Adicionalmente, los beneficios monetarios por parte de comercios formales e informales, restaurantes, hoteles, bares, servicios de transporte y cadenas comerciales, impactan en el ingreso de los habitantes de la región (Urióstegui *et al.*, 2018). Por tal es importante una política turística adecuada, en la que la gobernanza tenga equilibrio con la participación de los actores en la toma de decisiones (Cruz, 2018), considerando una planificación basada en trabajo teórico-práctico, crecimiento económico, producción y el consumo responsable con la protección ecológica y ambiental, aunque nuevas estructuras turísticas también pueden aumentar el grado de vulnerabilidad de los habitantes de una zona (Fresneda, 2019).

La actual competitividad turística asociada a la diversificación de oferta y demanda, han sido estrategias para la creación de Pueblos Mágicos en el Estado de México (Nava *et al.*, 2017), como Ixtapan de la Sal, Teotihuacán, Aculco, Villa del Carbón, San Martín de las Pirámides, El Oro, Malinalco,



Metepec, Tepetzotlán con actividad artesanal (Saldaña-Ortega *et al.*, 2018), y Valle de Bravo, donde éste ha marcado una transformación paisajista y socioeconómica (Deverdun *et al.*, 2016). Según Shaadi *et al.* (2018), en todos los anteriores sitios se ha cuidado la sustentabilidad, como la atención de desechos, beneficios e impacto social, volviéndolos más competitivos. Dentro del contexto anterior, se han catalogado 22 pueblos con encanto (Acolman, Amanalco, Amecameca, Axapusco, Ayapango, Coatepec Harinas, Donato Guerra, Jilotepec, Lerma, Nopaltepec, Otumba, Ozumba, Papalotla, Sultepec, Temascalcingo, Temascaltepec, Tenango del Valle, Tepetlixpa, Tlalmanalco, Tonicato, Zacualpan y Zinacantepec), todos han florecido por contar con características como el clima, los atractivos, las actividades y el comercio que se desarrollan en estos.

En un medio natural pueden aprovecharse los recursos forestales para usos recreativos y turísticos (Ibarra, 2011). Aunque a veces las condiciones de vulnerabilidad, marginación y pobreza generan la pérdida y deterioro de bosques por el descontrol en la actividad forestal como resultado de un desarrollo económico no sustentable (Bocco *et al.*, 2001). En este contexto, Serrano *et al.* (2011) presentó una visión para la Región Mazahua caracterizando los componentes naturales (tipo de suelo, clima y vegetación), y socioculturales (asentamientos e infraestructura), y con ello jerarquizó propuestas de turismo de naturaleza.

Hoy en día se han desarrollado centros turísticos tradicionales con base en un recurso natural o cultural y adaptan su oferta a las exigencias del mercado, y los planificados que actúan como fuentes creadoras de empleo en áreas con potencial turístico mediante proyectos con estudios científicos, estructurados, de obra civil, arquitectónica y cultural (Benseny, 2007). Pacheco *et al.* (2011) exponen un modelo de evaluación para proyectos turísticos que relaciona ámbitos, socio-cultural, económico-financiero, ambiental y potencial turístico, para la viabilidad de ejecutar proyectos turísticos comunitarios. Sin embargo, Güemes (2007) indica que el turismo de naturaleza presenta niveles bajos de actividad y productividad, e insuficiente capital con poca capacitación, por tal es necesario más proyectos de sustentabilidad para mejorar la situación económica en zonas de pobreza. Renda y Teotónio (2017) indican que el turismo rural es una forma de desarrollo, regeneración y promoción de espacios rurales, de territorios sujetos al abandono y declinación de actividades tradicionales, y se pueden considerar como un producto complementario en destinos turísticos.



Poblaciones organizadas como Isidro Fabela y Jilotzingo, en el Estado de México, han realizado el análisis para la implementación de actividades turísticas a partir de sus recursos naturales (López *et al.*, 2019). Vallejo *et al.* (2013) caracterizaron los valores, creencias, comportamiento, preferencias y motivaciones de la comunidad de la Peñuela en el Parque Nacional Nevado de Toluca, o bien Osorio *et al.* (2011), quienes investigaron el mercado turístico de los visitantes que acuden a dicho Parque. Por su parte, Serrano-Barquín *et al.* (2010) proponen el desarrollo turístico de San Mateo Capulhuac, municipio de Oztolotepec, para mejorar las condiciones de vida de la población aprovechando los recursos naturales y culturales. Otro caso es la creación del Parque Ecológico El Chimalhuache en Chimalhuacán (H. Ayuntamiento de Chimalhuacán, 2017). También es de reconocer la participación de los pobladores y gobernantes desde el diseño hasta la implementación turística en la localidad San Miguel Almaya en Capulhuac (Alpizar *et al.*, 2013). Pero en otros casos la influencia de la política social puede generar solo beneficios temporales para una parte de la población lo que propicia la división y desigualdad social, dificultando la construcción de un sólido proceso de desarrollo local como en el caso de San Mateo Almomoloa perteneciente el municipio de Temascaltepec (Cruz y Zizumbo, 2017). Adicionalmente, el rescate y protección de parques como el Hermenegildo Galeana (Cruz y Villavicencio, 2017).

El turismo es una actividad que genera desarrollo económico, social y ambiental en zonas sensibles o vulnerables a la pobreza, por ello el objetivo de este trabajo fue, aplicar aportes disciplinarios (investigación, laboratorio, estudios y análisis) de campo y gabinete para plantear y definir la recuperación del espacio natural de la comunidad de San Lorenzo Toxico, Estado de México, visualizando la creación de un parque de recreación mixta sustentable.

Metodología

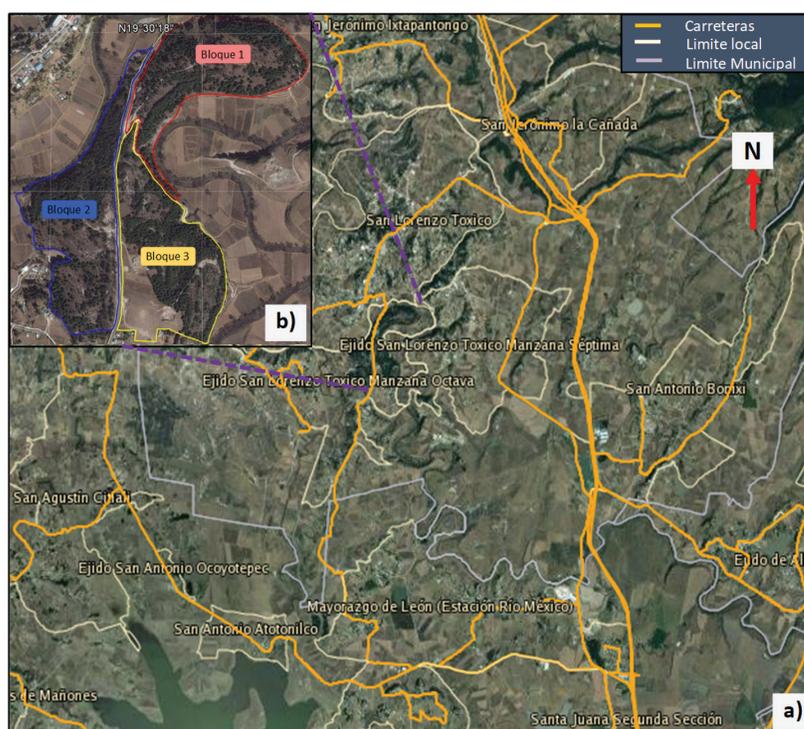
Se recurrió a la metodología sugerida por la SECTUR (2002), prestando mayor interés técnico en la rehabilitación, mejoramiento, adecuación y modernización ecológica, hídrica, edafológica y mecánica del suelo para la recuperación de la zona, ya que acorde con López y López (2007) en la planificación y gestión del destino turístico, primero se debe prestar atención al mantenimiento y conservación de los recursos naturales y artificiales que representan la oferta turística. En este contexto, el trabajo está estructurado en subapartados, a fin de reconocer la importancia y cómo influye cada uno en la toma de decisiones.



Macro y microlocalización

A pesar de que el turismo en el Estado de México no tiene un gran peso en el Producto Interno Bruto (Nava *et al.*, 2017), pero alrededor de las zonas turísticas es posible el desarrollo de actividades que generan mayor crecimiento. Por lo anterior, en diciembre de 2017, se inició la investigación, realizando una macrolocalización del entorno geográfico, ambiental y de vías de comunicación dentro del corredor Toluca-Ixtlahuaca (figura 1a). Se tomaron en cuenta comunidades cercanas (Ejido de Allende, San Ildefonso, Santa Juana segunda sección, San Antonio Atotonilco, San Antonio Bonixi, San Jerónimo Ixtapantongo, Ejido de San Jerónimo la Cañada, Mayorazgo de León, Ejido de San Antonio Ocoyotepec, San Agustín Citlali y San Francisco Ixtlahuaca), y de acuerdo con datos de la SEDATU (2018) e INEGI (2018) la población ascendía a 31 283 habitantes.

Figura 1. a) Macrolocalización de la localidad de San Lorenzo Toxico, b) microlocalización del sitio de estudio Tojico



Fuente: Modificado de INEGI (2018).



El sitio de estudio se encuentra en la comunidad de San Lorenzo Toxico a 10.2 km del centro urbano de Ixtlahuaca, y a 30.5 km de la Ciudad de Toluca, a 2 633 msnm, 19° 30'19.86" N y 99° 45'51.22" O (Google Earth, 2017; INEGI, 2018). La comunidad fue fundada aproximadamente en 1935 (Martínez, 2013), el término *Tojico* proviene de la lengua mazahua "lugar entre lomas" debido a la morfología del lugar, de esta forma la microlocalización comprende una superficie superior a los 500 000 m² (figura 1b).

La población era de 8 243 habitantes, en 2010, y el índice de marginación oscilaba de -0.51 a -0.72 (Acierto Consultores, S. C., 2016). Con esto fue necesario revisar el crecimiento demográfico a partir de una búsqueda de registros históricos de población, para realizar una proyección a tiempo presente, y con ello estimar el número aproximado de habitantes beneficiados al año 2018, 2030 y 2050, mediante una regresión cuadrática, según la configuración de los datos recabados, de la forma:

$$Y = b_0 + b_1X + b_2X^2 \quad (1)$$

Se desarrolló el sistema de ecuaciones normales para obtener b_0 , b_1 y b_2 , aplicando el método de mínimos cuadrados.

Hidrología superficial y subterránea

La comunidad de San Lorenzo Toxico pertenece a la Región hidrológica Lerma-Santiago, dentro de la cuenca Lerma-Toluca, el río Lerma cruza de sur-norte-oeste-sur-norte. La precipitación media anual es de 828 mm y la temperatura de 14.8 °C, con un clima predominante subhúmedo con lluvias en verano. Además, son bajas las ondas cálidas, tormentas de nieve y ciclones tropicales, la sequía y tormentas de granizo son de valor medio, aunque las heladas y tormentas eléctricas son altas (Acierto Consultores, S. C., 2016). La topografía es de tipo lomerío, y depende de las precipitaciones temporales, tal que solo en época de lluvias existe un aporte significativo de agua a la vegetación y se producen escurrimientos superficiales.



Con esta información se realizó el análisis de escurrimientos superficiales mediante curvas de nivel utilizando el Global Mapper y CivilCad 2018. Mediante exploraciones físicas se buscaron flujos subsuperficiales de agua en laderas, cortes estratigráficos, y afloramientos subsuperficiales de agua. Para identificar las trayectorias de flujo se realizaron cinco pruebas de permeabilidad para la zona radicular y tres pruebas en el límite superior de la zona no saturada, con esto fue posible identificar la capacidad máxima drenable del suelo y subsuelo (Teófilo, 2010), y de ello se asoció la adaptación de cobertura vegetal con el recurso agua.

Uso de suelo y muestreo

La geología es de tipo roca ígnea extrusiva en zonas altas y de tipo suelo en zonas de valle, por acumulación lacustre de escurrimientos superficiales de tipo andosol. El uso de suelo es agrícola y de tipo pastizal, con áreas suburbanas dispersas. Debido a la configuración de la zona fue necesario realizar un reconocimiento de procesos de remoción en masas (derrumbes, deslizamientos superficiales y erosión), ya que estos son procesos de gran importancia en el medio natural y afectan a los sectores sociales (Teófilo, 2019), además de que son requeridos para procedimientos donde se involucran implementación o análisis de infraestructura.

Para la caracterización y determinación de parámetros edafológicos y de textura de acuerdo con la USDA (2004), se recurrió a siete muestreos alterados de suelo mediante barrenador circular, en puntos más representativos del sitio considerando estructura, uso, condiciones hidráulicas, físicas y mecánicas, tomando en cuenta la naturaleza y condiciones estratigráficas de la zona radicular. Los sondeos se realizaron a partir de la superficie actual del terreno, hasta donde lo permitió la consistencia del material o al encontrar un cambio de estrato (Teófilo, 2015). La recolección de muestras fue realizada acorde al procedimiento realizado por Teófilo (2019) y se trasladaron al laboratorio de suelos de la Universidad Autónoma del Estado de México.

La evaluación de la resistencia del suelo y subsuelo se abordó con cinco muestreos inalterados, considerando la variación desde blandos o sueltos hasta duros y fuertemente consolidados, con cambios en el perfil del suelo desde 0.15 m hasta 5.0 m. Se identificaron las pendientes topográficas



de las superficies con variaciones hasta de 1.0 m de espesor de la primera capa de suelo y de las capas subyacentes. Los análisis de suelos fueron necesarios, ya que aportan la granulometría, índices de plasticidad y resistencia a diferentes presiones de confinamiento, y esto permite definir el tipo de tratamiento para suelos inestables, generar un perfil estratigráfico detallado del sitio, además de que el recurso suelo influye en la adaptación y desarrollo de la cobertura vegetal.

Diagnóstico ambiental

El trabajo de campo es una estrategia didáctica que permite adquirir habilidades, conocimiento e información cartográfica, sensibilidad de percepción en fenómenos sociales y naturales (Cruz-Mendoza, 2018), por tal, en una primera etapa se desarrolló un diagnóstico ambiental, con la finalidad de revisar el estado actual del sitio; la flora, fauna, vegetación circundante, asentamientos humanos y servicios públicos, para con ello reconocer e identificar como las posibles obras o infraestructura impactaría negativamente o bien con ello reducir en lo posible daños al entorno natural, así como ocupar espacios con baja o nula sensibilidad a cambios por instalaciones o adecuaciones futuras.

En una primera modelación se utilizaron imágenes satelitales Landsat 8 (USGS, 2018) para clasificar áreas aplicando percepción remota con el software Idrisi Selva, pero debido al tamaño de píxeles (30 m x 30 m), lo obtenido no concordó con las verificaciones en campo. Por lo anterior, de acuerdo con Vázquez *et al.* (2010), se clasificaron y ponderaron los recursos turísticos naturales en cantidad y tipo, por tal en campo se realizó un inventario de la vegetación existente con unidades: bosque, pastizal, suelo desnudo y uso urbano, delimitando un píxel de 10 m x 10 m, en el que se cuantificó el número de árboles interiores y los que se talan. En AutoCad 2018 se referenció, identificó y verificó el número de píxeles, de esta forma sería posible generar un mapa jerárquico del tipo paisaje y unidades de paisaje, para deducir los indicadores necesarios, tal como a) diversidad del paisaje, b) fragmentación espacial-ambiental y, c) representatividad (Méndez-Méndez *et al.*, 2018).

Análisis socioeconómico y proyecto de recuperación

Según Castillo *et al.* (2008), los clientes se desplazan a los lugares movidos por los atractivos, negocios, diversión y descanso, pero de ello un alto porcentaje de usuarios manifiestan insuficiencia y deficientes servicios para satisfacer las expectativas en las localidades, tal como lo que perciben las nuevas tendencias del turismo (Fernández, 2014), así como la gestión, seguridad y transporte



para una adecuada competitividad (Amaya-Molinar *et al.*, 2017). Por lo anterior, se realizó el estudio satisfacción-costo-beneficio, integrado por 412 encuestas aleatorias sobre necesidades de la comunidad en el ámbito recreativo, integrado por tres secciones: i) información del usuario, ii) satisfacción de centros turísticos y, iii) necesidades básicas, considerando el tipo de experiencia y las actividades desarrolladas, para de esta forma, asociarlo a valores óptimos, mínimos y admisibles como parte de la percepción generada por los visitantes en otros sitios ecoturísticos (Perán, 2007).

Al igual que Pat y Calderón (2012), con los datos recabados se realizó una comparación entre variables cualitativas y cuantitativas, con ello se relacionó una valoración de los servicios turísticos posiblemente ofertados, además del capital disponible por persona a gastar durante su estancia o visita al parque recreativo. De acuerdo con lo anterior, y según con Morant y Viñals (2008), se procedió a revisar el análisis de: i) la capacidad de carga física, ii) capacidad de carga real y, iii) capacidad de carga permisible, con este análisis fue posible reducir impactos ambientales, aumentar la utilidad de los espacios y asegurar un buen servicio, con la finalidad de considerar una saturación en época de vacaciones y un mínimo en días normales, así como la restricción por la infraestructura, las dimensiones y el buen aprovechamiento turístico (Segrado *et al.*, 2015). Además, se identificaron y regionalizaron sitios turísticos cercanos, como medida de competitividad como el Parque Tiacaque (Moran, 2013), el Parque Estatal Sierra Morelos y el Parque Metropolitano Bicentenario de Toluca de carácter urbano (Cruz y Villavicencio, 2017).

Finalmente, la distribución y diseño del equipamiento se determinó en función del estudio hidrológico, de suelo, ambiental y el socioeconómico, y de acuerdo con la temática de Infante y Arce (2015) y con Palmas *et al.* (2014), mediante metodologías para lograr el desarrollo local sustentable, y en este trabajo cada uno de los apartados fueron de gran utilidad para orientar la toma de decisiones en el manejo de los recursos naturales (agua, suelo, flora-fauna). Así, una vez definidas las zonas menos susceptibles a ser alteradas se jerarquizaron tres bloques, se realizó un levantamiento topográfico y con estos datos se idealizó una saturación instantánea o eventual, la congestión por los usuarios y/o visitantes en caso de seguir un patrón de flujo, esto llevó a un plan para el uso público de las zonas ecoturísticas y de recreación, de administración, seguridad e higiene, debido a que según Cunha *et al.* (2010) actualmente es necesario programas de educación ambiental, guías de visita y acciones de sensibilización con el objetivo de dotar de conocimientos a los visitantes en la práctica de turismo rural en los pueblos en el entorno de un parque.



Resultados y discusión

Infraestructura y entorno social

De acuerdo con las proyecciones, en San Lorenzo Toxico, para el 2018 se estimaron 9 769 habitantes, en 2030 de 12 881 habitantes y de 19 213 habitantes en el 2050. Para atender la movilidad existen tres concesiones de taxis colectivos con más de 120 unidades. Hay servicio de autobús de pasajeros de San Lorenzo Toxico Centro a Ixtlahuaca, de lunes a sábado a la Terminal de la Ciudad de Toluca, para compras la población viaja principalmente a la cabecera municipal, en segundo lugar, a la Ciudad de Toluca y a la Ciudad de México. Se ofertan y demandan servicios auxiliares, como una iglesia y una parroquia en honor a San Lorenzo Mártir, más de tres grupos religiosos, una Delegación municipal, dos auditorios, un panteón, siete campos de futbol. Se han desarrollado negocios dispersos como: casas de materiales, papelerías, ferreterías, misceláneas, estéticas, carnicerías, verdulerías, tortillerías, talleres mecánicos, cocinas económicas, entre otros. Existe un Centro de Salud y hay varios consultorios médicos de servicio particular, así como farmacias.

Por iniciativa de los habitantes, San Lorenzo Toxico ha emergido buscando un turismo comunitario, tal que anualmente se celebra el carnaval y el 10 de agosto la fiesta patronal (figura 2a), se realiza el tradicional viacrucis de Semana Santa (figura 2b), época en la que la población acostumbra recrearse en el río Almoloya, con una afluencia superior a las 1 000 personas (figura 2c). La naturaleza del sitio se combina con el paso del ferrocarril (figura 2d). Además, se realizan peregrinaciones al santuario de Chalma, La Basílica de Guadalupe y San Juan de Los Lagos, lo anterior como actividades complementarias, que han influenciado en la diversificación de opciones productivas de la comunidad y con ello un soporte de las economías de residentes, concordando con Kieffe (2018), es decir, la incorporación de nuevas actividades puede generar beneficios complementarios a las tradicionales en el ámbito rural y de cierta forma mantiene vivos estos espacios lo que repercute positivamente en una sociedad (Millán, 2018).



Figura 2. a) Fiesta en San Lorenzo Toxico, b) Representación del viacrucis en Semana Santa, c) Recreación en el Río Almoloya y, d) Ferrocarril cerca del sitio de estudio.



Fuente: Fotografías propias.

Estudio Hidrogeológico

Con respecto al recurso agua, dentro de la localidad no existen lagunas de almacenamiento pluvial de gran capacidad, las existentes están ubicadas en zonas altas donde la capacidad de infiltración es mayor que la intensidad de lluvia, o donde el encausamiento de los escurrimientos no son los adecuados. Todos los escurrimientos desembocan al Río Lerma, cuyo cauce arrastra basura, la cual se agudiza en época de lluvias, además de la aparición de flujos subsuperficiales aislados en meses



posteriores a la época de precipitaciones. La hidrogeología permitió determinar diferentes patrones de flujo subterráneo, los cuales están asociados al tipo de suelo y a la cobertura vegetal del sitio. La tasa de infiltración va de extremadamente lenta hasta moderadamente rápida, con lo que se diseñó en función de las zonas de mayor y menor captación de agua pluvial.

Esta información fue la precedente para proponer áreas, donde no hay afectaciones por recarga de agua subterránea, así como para identificar y proponer ocupación de espacios sin alterar el entorno natural. Con esto se generaron los planos hidrológicos, escurrimientos, de obras de drenaje y obras de captación, en este último para optimizar el recurso proveniente de lluvias afín de diseñar tanques de almacenamiento en puntos óptimos, con llenado y vaciado por gravedad. Además de que el agua sea utilizada para la cobertura vegetal, mantenimiento y redes contra incendio. Así mismo, con los estudios de permeabilidad se identificaron las zonas donde el agua prácticamente no infiltra, y con ello se establecieron las áreas destinadas a reforestación, plantación y reubicación o trasplante de especies acorde a la región y necesidades hídricas.

Revisión de estado del suelo

De la extracción de muestras de suelo, se identificaron afloramientos rocosos, gravas y arenas, aproximadamente el 20% del sitio presento suelo altamente consolidado en la superficie siendo casi impermeables en estado seco, pero muy plásticos en condiciones húmedas, así la topografía del lugar tiene un peso importante provocando cambios en los cursos de drenaje superficial. Se identificaron asentamientos de suelo, derrumbes y material fisurado con más de 5 cm de espesor, una gran heterogeneidad en los perfiles estratigráficos del suelo y grietas por expansión radicular. Todos estos problemas deben atenderse como parte de la imagen del sitio natural, mediante medidas de estabilización de suelos, protección ante la erosión y construcción de muros de retención.

Zonas donde ha intervenido la actividad humana, como en la apertura de caminos han generado el deterioro del perfil del suelo, mediante la aparición de grietas, y con ello la escasez de vegetación debido a la aireación de las raíces de los árboles existentes. La combinación del espesor de la zona radicular, grado de inclinación de la superficie, raíz de la vegetación y efectos como el viento, han



propiciado falta de apoyo mecánico en la masa de suelo o bien por la fuerza que ejerce la raíz al crecer de forma vertical, generando grietas por donde los escurrimientos generan erosión y con ello mayor inestabilidad del suelo.

En zonas boscosas, la presencia de árboles o arbustos ha generado materia orgánica, y con ello mayor capacidad de infiltración de agua. La vegetación se ha adaptado, tanto para suelo blando como para suelo de alta resistencia a la penetración, esto lleva a que la distribución de la raíz sea horizontal o vertical, pero puede sufrir estrés hídrico afectando el crecimiento de la raíz en el subsuelo y en consecuencia el desarrollo superficial de la vegetación.

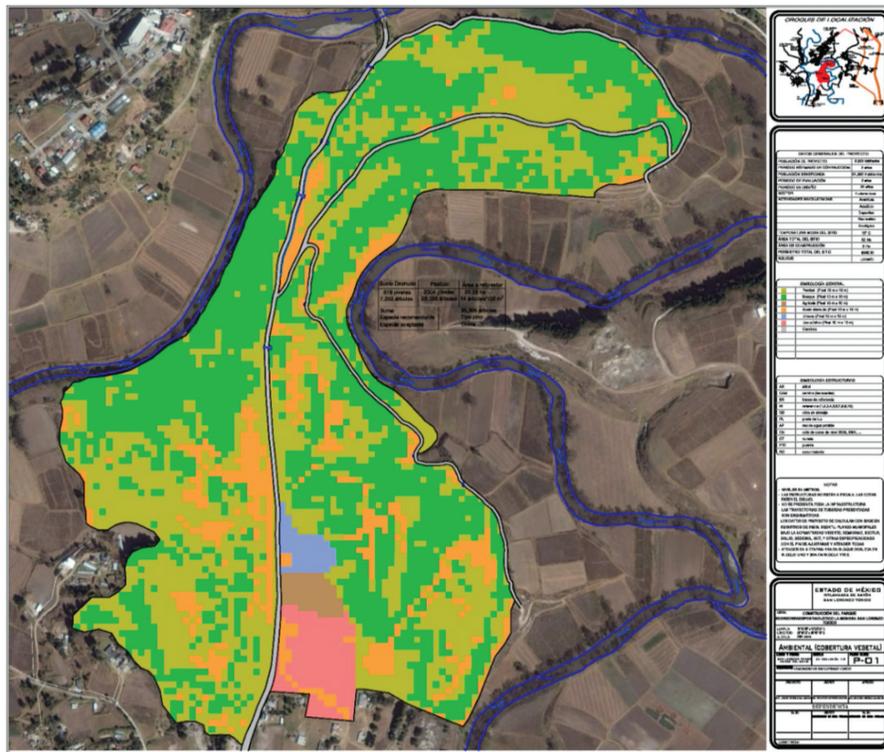
Diagnóstico ambiental

En la región existen árboles tipo *salix alba*, *salix babylonica*, pino (*pinus sylvestris* y *peuce*), ocote (*pinus montezumae*), gigante (*eucalipto*), (*quercus robur*), así como el tejocote (*crataegus mexicana*), capulín (*prunus salicifolia*), pera (*pyrus communis*) y durazno (*prunus pérsica*), magueyes (*cimarrón agave salmiana*) y nopales (*cactaceae xoconoxtle*). También existen arbustos de zacatón de raíz profunda, jara *pringosa* y en zonas áridas *pastizales*. Con respecto al mapa de clasificación de usos de suelo, se requieren reforestar 25.2 ha de acuerdo con la distribución y adaptabilidad de la fauna existente (figura 3).

Donde existe la capa edáfica hay árboles de tipo pino, ocote y encino, y zonas con escaso o nula presencia de suelo o bien en suelo altamente consolidado o con afloramientos rocosos, el gigante se ha adaptado, al igual que magueyes, nopales y tejocote. Árboles tipo *Pinus Montezumae*, *Pinus sylvestris*, *Pinus peuce*, y *Eucalyptus forest* no son mayores a 2.0 m de alto ni tiene troncos superiores a 0.10 m de diámetro. Además, árboles en crecimiento se encuentran secos y árboles adultos parcialmente están afectados en ramas secundarias. Hay áreas que han sido dañadas por la quema de pastizales y en las zonas poco visibles han sido alteradas mediante la poda clandestina o tala, además, se detectó tiraderos de basura a cielo abierto por actividad humana.



Figura 3. Cuantificación de zonas de uso de suelo proponiendo pixeles 10 m x 10 m



Fuente: Elaboración propia.

Falta atención especializada al medio natural, derivado de la tala clandestina, la sequía de árboles, plagas y zonas de difícil enraizamiento para la cobertura vegetal, es necesario un acercamiento con PROBOSQUE, mediante el Programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos, el cual ha funcionado como medida estatal en materia forestal para la conservación de bosque, focalizando su incidencia en la infiltración de agua para recarga de los mantos acuíferos (López *et al.*, 2019). Es necesario incentivar la aplicación de la normatividad vigente (NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997) respecto al combate de incendios forestales en zonas boscosas, para ordenar la participación social y de gobierno.



Con respecto a la fauna, es posible encontrar equinos, ovinos, bovinos, porcinos, perros, gatos, pollos, saltamontes cafés y conejos silvestres, reptiles como la serpiente café, rayada y de cascabel, mariposas, panales de abejas que habitan en el árbol ocote. Se identificaron aves como el gorrión, la coquita, tórtolas colilarga, el tordo y el gavián. Además, es notoria la migración de aves como los patos silvestres. En este contexto, según el turismo de naturaleza comprende la realización de actividades que no causen impactos ambientales significativos en los ecosistemas (SECTUR, 2005), por tal es necesario una evaluación o manifestación de impacto ambiental, de acuerdo con el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, a fin de evitar o reducir en lo mínimo los efectos negativos sobre el ambiente por nuevas infraestructuras en las zonas de estudio.

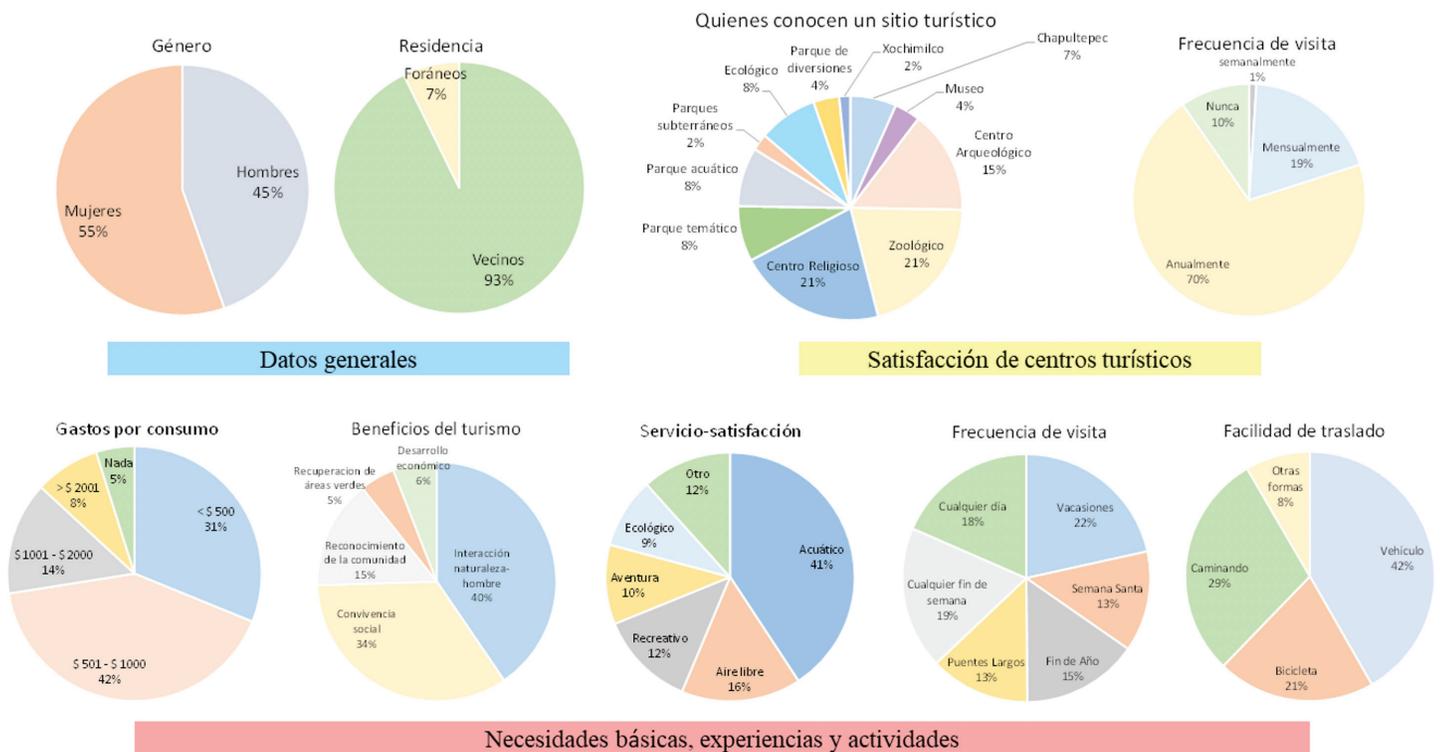
Proyección de servicios para atender y recuperación de espacios

Del análisis de los cuestionarios realizados a 412 personas (figura 4), se obtuvo lo siguiente: *i) Datos generales:* el 55% del grupo de encuestados fueron mujeres y 45% hombres, con una edad promedio de 35 años y la media de 5.5 integrantes por familia, así mismo, el 93% pertenece a la comunidad y el 7% fue foráneo o bien de visita.

ii) Satisfacción de centros turísticos: el 42% conoce un centro turístico sea religiosos o tipo zoológico, el 15% ha visitado un centro arqueológico, y menos del 10% contestó haber acudido a algún otro tipo de destino, además el 70% expresó que sus salidas a esto sitios es anualmente, el 19% mensualmente, el 10% no los visita desde la única vez que asistió.



Figura 4. Estadísticas obtenidas de las encuestas: a) Porcentaje de géneros, b) Residencia, c) Conocimiento de sitios turísticos, d) Frecuencia de visita, e) Gastos que se generan, f) Principales beneficios esperados, g) Principales servicios para satisfacción, h) Frecuencia de visita en lugar propuesto, i) Medios de traslado al sitio de interés



Fuente: Elaboración propia.

iii) *Necesidades básicas, experiencias y actividades*: el 42% señaló poder destinar para consumo de 501 a 1000 pesos, el 31% menos de 500 pesos, el 14% puede destinar de 1001 a 2000 pesos, además de que el 40% expresó que esta iniciativa es buena para la interacción y cuidado del medio ambiente, el 34% lo ve como una forma de convivencia social, el 15% indicó que es una buena forma de sobresalir como comunidad, el 6% manifestó que la implementación de sitios turístico genera



desarrollo económico y el 5% que con esto es posible recuperar del abandono la naturaleza del lugar. Con respecto a la satisfacción, el mayor puntaje lo obtuvo la propuesta de sistemas acuáticos con 41%, seguido de accesorios para actividades al aire libre con el 16%, 12% de uso recreativo. La frecuencia de posible visita fue en vacaciones con 22%, el 19% asistiría cualquier fin de semana o incluso cualquier día, de tal forma que esto es un buen indicativo de la importancia, y esto es debido a la cercanía. Por la facilidad de traslado el 50% manifestó que podría asistir caminando o en bicicleta, siendo esto ya una manifestación de interés por acudir al sitio propuesto.

De acuerdo con Cruz-Mendoza (2018) y Navarro (2015), el paisaje es un recurso para el turismo, ya que a través del relieve, vegetación y sociedad confieren singularidad y representatividad de un sitio, por tal es necesario la recuperación de la zona arbolada y posteriormente acondicionamiento de espacios para atractivos recreativos, considerando las recomendaciones de la SECTUR (2007). De acuerdo con Flores-Xolocotzi (2012), la proyección, usos, costumbres y el entorno de infraestructura son importantes para la planificación y descentralización, ya que evitan conflictos en equipamientos e instalaciones, para que se puedan dirigir a todo tipo de usuarios y se fomente al respeto para su uso, en este contexto y de acuerdo a la dispersión estadística de las encuestas, la hidrogeología, usos de suelo y diagnóstico ambiental han llevado a proponer la distribución de áreas, como se muestra en la figura 5, de acuerdo con la siguiente oferta:

- Bloque I. Natación con posibilidad de reutilización del espacio, equipamiento y actividades de canotaje, y la posterior utilización del agua en irrigación de vegetación, así como medida emergente para el control de incendios. Tirolés, caminata y esparcimiento de observación.
- Bloque II. Vuelo en parapente o vuelo en globo aerostático sujeta a un estudio detallado, escalada, cancha deportiva y observación.
- Bloque III. Observación de fauna y flora, ciclismo de montaña, recorridos a caballo, vehículos todo terreno, excursionismo y pesca en laguna artificial.



de la encuesta realizada, para de esta forma, según con Gómez y Rodríguez (2018) no incurrir en la subjetividad, errores, omisiones, inconsistencias y manipulaciones que afecten los mecanismos del diseño final de esta propuesta de parque recreativo mixto.

Al cumplir con una adecuada organización, personal calificado y señalización se estará siguiendo el plan para el uso de las zonas ecoturísticas, y las actividades se desarrollarán sin alterar el medio natural. De acuerdo con Pulido y Bel (2012), y para esta investigación los análisis aquí propuestos pueden ser replicables y adaptados a las características de otros territorios, con ello se establece la rentabilidad y el potencial máximo para la planificación y gestión del uso público y turístico del espacio natural en San Lorenzo Toxico. Además, de acuerdo con Capdepón (2017), para una adecuada gobernanza de la zona turística no se descuidará la gestión, conservación y administración, siendo de injerencia de los propietarios, usuarios y entidades encargadas de la protección, y los pagos por desarrollo de actividades en la naturaleza, por servicios turísticos a través del alojamiento o las aportaciones voluntarias generadas por los más de 32 000 visitantes anuales esperados, lo que reinvierte beneficios en recuperación y acondicionamiento. Por lo anterior, según la SECTUR (2005) será necesario implementar la normatividad de responsabilidad civil por parte de los prestadores de servicios turístico para protección y seguridad a los usuarios o visitantes (NOM-07-TUR-2002, NOM-09-TUR-2002, NOM-010-TUR-2001, NOM-011-TUR-2001).

El proyecto ejecutivo lo conforman 56 planos que describen la geometría, topografía, hidrología, arquitectura, estructuras, instalaciones, jardinería y reforestación; además de obras de drenaje, alumbrado público, estacionamientos, planta de tratamiento de agua residual, circuito de red de hidrantes, captación de agua pluvial, captación de energía solar y eólica, tanques de almacenamiento, sistema de bombeo y distribución, techumbres, albercas, andadores, puentes colgantes, miradores, muros de mampostería, laguna artificial, canchas deportivas, explanada de eventos, juegos públicos, tirolesa, pérgolas, monumentos, una micropista metálica, señalamientos, alojamientos, un museo del campesino regional, cabañas, palapas, baños, restaurant-bar, oficinas, primeros auxilios y vigilancia, obras inducidas y obras complementarias.



Adicionalmente se cuenta con las memorias descriptivas de construcción y de cálculo de acuerdo a las normas y reglamentos actuales, así como resultados de muestras alteradas e inalteradas, de infiltración y permeabilidad, observaciones y recomendaciones para la generación de suelo en zonas con alto grado de consolidación. Además, un plan de higiene y seguridad de acuerdo a la normatividad vigente, así como la guía para la capacitación del personal encargado del cuidado y mantenimiento del sitio. El financiamiento de recursos propios ascendió a 206 000 pesos mexicanos con trabajos de investigación, laboratorio, estudios y análisis (ileyana) realizados en campo y gabinete desde diciembre de 2017.

Actualmente se están buscando alternativas, gestión apoyos y aportaciones económicas que permitan dar continuidad a la iniciativa planteada para la recuperación del sitio. Considerando los diversos organismos como la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Secretaría de Turismo (SECTUR), Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) (SECTUR, 2007), que otorgan apoyos para proyectos productivos como a San Lorenzo Toxico (H. Ayuntamiento de Ixtlahuaca, 2017), así la comunidad será el principal protagonista (Serrano-Barquín *et al.*, 2010), debido a que la propuesta de investigación considera una caracterización, usos, gustos, preferencias y expectativas del usuario con base en cuestionarios aplicados, los cuales permitieron definir los intereses recreativos de cada sitio, tal como lo obtuvo en otro sitio Iazzetta (2002).



Conclusiones

La creación de espacios públicos como son los parques recreativos requiere de un conocimiento amplio de varias disciplinas teóricas y técnicas, como turismo, ecología, arquitectura, ingeniería, hidrogeología, mecánica de suelos y la política, para de esta forma planificar adecuadamente la distribución y gestión de espacios para alterar en lo menor posible el medio natural.

La topografía, el uso de suelo, la flora y fauna del sitio de estudio son recursos que han sido alterados por factores humanos, climáticos, hidrogeológicos y geomecánicos, pero es posible rescatar el sitio y convertirlo en un atractivo paisajístico natural en una primera etapa, con la posterior adaptación de espacios recreativos.

San Lorenzo Toxico es una población emergente, que derivado de sus usos y costumbres, de su ubicación geográfica y de la política interna, poco ha sobresalido, pero el buen manejo de sus recursos naturales puede ayudar a disminuir la vulnerabilidad, pobreza y migración de sus habitantes.

Es necesario seguir los lineamientos de proyectos bien estudiados y estructurados, ya que estos se rigen por normas, especificaciones y reglamentos, para con ello evitar en lo posible cambios que puedan generar impactos negativos en los espacios naturales.

El proyecto de parque de recreación mixta en San Lorenzo Toxico es viable, al seguir una política de planificación, construcción, mantenimiento y conservación adecuada a mediano plazo, tomando en consideración el entorno social, ya que este último también es parte fundamental en la gestión turística.



Referencias

- Acierto Consultores, S. C. (2016). *Atlas de Riesgos Ixtlahuaca 2015*. No Obra 515042PP030589. No Contrato 094-IX-DA/IMT-002/.
- Alpizar, D. Y. Y., Cruz, J. G. y Serrano, B. R. del C. (2013). Análisis del proceso de sensibilización turística en San Miguel Almaya, México. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 22, 1025-1044.
- Amaya-Molinar, C. M., Sosa-Ferreira, A. P., Ochoa-Llamas, I. y Moncada-Jiménez, P. (2017). The perception of destination competitiveness by tourists. *Investigaciones Turísticas*, 14, 1-20. Doi: <http://dx.doi.org/10.14461/INTURI2017.14.01>.
- Anne, O. E. (2012). Notions of rationality and value production in ecotourism: examples from a Mexican biosphere reserve. *Journal of Sustainable Tourism*, 20(2), 215-233. <http://dx.doi.org/10.1080/09669582.2011.610509>.
- Benseny, G. (2007). Al turismo en México. Apreciaciones sobre el turismo en espacio litoral. *Aportes y Transferencias*, 11(2), 13-34. Disponible en <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=27611202>, [10 de abril de 2019].
- Bocco, G., Mendoza, M. y Masera, O. R. (2001). La dinámica del cambio del uso del suelo en Michoacán. Una propuesta metodológica para el estudio de los procesos de deforestación. *Investigaciones Geográficas., Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*, 44, 8-38.
- Capdepón, F. M. (2017). Definición de modalidades de impulso turístico vinculadas a la custodia de territorio en espacios naturales. Una revisión desde el análisis de experiencias. *Revista de Análisis Turístico*, 23, 14-22.
- Castillo, N. M., Peñaloza, S. L. y Tamayo, S. A. L. (2008). Las políticas turísticas culturales en el Estado de México. *Gestión Turística*, 9, 87-106. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223314984004>, [19 de abril de 2019].



- Cruz, J. D. J. y Villavicencio, G. A. (2017). *Sendero interpretativo como instrumento de educación ambiental en el parque Estatal Hermenegildo Galeana*. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México. p. 136.
- Cruz, J. G. (2018). Dos experiencias de política turística y gobernanza: Metepec y Toluca. *El Periplo Sustentable*, 35, 242-267.
- Cruz, M. I. A. y Zizumbo, V. L. (2017). Alcances de la política social y el turismo rural para el desarrollo local en San Mateo Almomoloa-México. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 26, 944-963.
- Cruz-Mendoza, A. E. (2018). El trabajo de campo y la identificación de paisajes con potencial para el turismo en el volcán Nevado de Toluca, Estado de México. *Investigaciones Geográficas*, 95, 1-13. Doi: 10.14350/rig.59639.
- Cunha, C. C., Sobral, O. I. S. y Gomes, L. J. (2010). Percepción ambiental como estrategia para el ecoturismo en unidades de conservación. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 19(6), 1121-1135. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180717577014>, [10 de abril de 2019].
- Deverdun, R. M. E., Osorio, G. M. y Iracheta, C. A. (2016). El turismo residencial en Valle de Bravo, México. Una interpretación de su ciclo de vida. *Investigaciones Turísticas*, 11, 30-51.
- Esteve, S. R. (2001). Nuevo segmento emergente de turismo: los parques temáticos. *Cuadernos de Turismo*, 7, 35-54.
- Fernández, P. A. M. (2014). Emociones, identidad, turismo y vida en Huasca (México). *Investigaciones Turísticas*, 8, 23-45.
- Flores-Xolocotzi, R. (2012). Análisis de los gustos recreativos en el parque Ambiental Bicentenario de Metepec, Estado de México (México). *Pasos. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 10(3), 315-329. <https://doi.org/10.25145/j.pasos.2012.10.038>.



- Fresneda, E. J. (2019). El enfoque de las capacidades socio-territoriales en la gestión del turismo sustentable. *El Periplo Sustentable*, 36, 230-259.
- Gómez, N. S. y Rodríguez, B. K. M. (2018). Problemas y desafíos para la determinación de la demanda turística en México. *Investigaciones Turísticas*, 16, 87-107. <http://dx.doi.org/10.14198/INTU-RI2018.16.05>.
- Google Earth. Software. Consulta en 2017.
- Güemes, R. F. J. (2007). Entorno globalizado y eficiencia económica de pequeñas empresas de turismo de naturaleza en el Estado de Quintana Roo, México. *Gestión Turística*, 8, 47-60. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223314983004>, [12 de abril de 2019].
- H. Ayuntamiento de Chimalhuacán (2017). *El Chimalhuache*. Informativo quincenal, No 1. p. 8.
- H. Ayuntamiento de Ixtlahuaca (2017). *2º informe de gobierno municipal, Ixtlahuaca 2017*. p. 102.
- lazzetta, di S. E. (2002). Una metodología de planeación turística y recreacional para parques urbanos en frentes de agua. *Cuadernos de Turismo*, 10, 167-180.
- Ibarra, G. M. V. (2011). Conformación del espacio social de los bosques del ejido del Rosario, Michoacán, 1938-2010. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*, 75, 75-87.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). Disponible en <https://www.inegi.org.mx/datos/?t=0150000000000000>, [mayo de 2018].
- Infante, R. K. D. y Arce, I. A. M. (2015). Percepción local de los servicios ecológicos y de bienestar de la selva de la zona maya en Quintana Roo, México. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*, 86, 67-81. [Dx.doi.org/10.14350/rig.36593](http://dx.doi.org/10.14350/rig.36593).



- Kieffe, M. (2018). Conceptos claves para el estudio del Turismo Rural Comunitario. *El Periplo Sustentable*, 34, 8-43.
- Lima, F. S., Nóbreg, W., Bahi, M. y Pian, A. (2012). Planificación y gestión de las visitas al patrimonio natural y cultural y a los atractivos turísticos. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 21(2), 355-371. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180721638004>, [19 de abril de 2019].
- López, B. J. M. y López, B. L. M. (2007). Diferencias territoriales en la planificación y la gestión del destino turístico. *Cuadernos de Turismo*, 19, 71-90.
- López, O. A., Favila, C. H., Osorio, M. A., Hernández, L. R. y Guzmán, H. C. (2019). Desafíos del turismo sustentable desde la dimensión local: el caso de los municipios de Isidro Fabela y Jilotzingo, Estado de México. *El Periplo Sustentable*, 36, 67-99.
- Martínez, M. P. (2013). *Diagnóstico de la viabilidad de captación y uso de agua pluvial en la comunidad de San Lorenzo Toxico, municipio de Ixtlahuaca*. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México. p. 135.
- Méndez-Méndez, A., Serrano, de la C. S-O. M., Salinas, C. E. y García-Romero, A. (2018). Propuesta metodológica basada en indicadores para la valoración del potencial turístico del paisaje en áreas rurales: el caso del municipio de Atlautla (México). *Cuadernos de Turismo*, 42, 335-354. Doi: <http://dx.doi.org/10.6018/turismo.42.15>.
- Millán, E. M. (2018). Políticas para la dinamización del turismo rural en el noreste murciano (España). *El Periplo Sustentable*, 35, 118-150.
- Moran, L. D. (2013). *Ecoturismo como alternativa de desarrollo sustentable en el parque ecoturístico Tiacaque, Estado de México*. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México. p. 118.



- Morant, G. M. y Viñals, B. M. J. (2008). La capacidad de carga recreativa en la gestión de los visitantes. El caso del parque natural del Carrascal de la Font Roja (Alicante, España). *Revista de Análisis Turístico*, 5, 66-74.
- Nava, R. R. M., Mercado, S. P., Vargas, M. E. E. y Gómez, D. M del R. (2017). El valor explicativo del turismo en las actividades con mayor contribución en el crecimiento económico de los municipios del Estado de México. *El Periplo Sustentable*, 33, 132-158.
- Navarro, D. (2015). Recursos turísticos y atractivos turísticos: conceptualización, clasificación y valoración. *Cuadernos de Turismo*, 35, 335-357. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=39838701014>, [13 de abril de 2019].
- Navarro, G. M., Vazquez, S. V., Van't, H. A. y Reyes, A. J. A. (2019). Participación comunitaria y turismo alternativo en zonas indígenas en el contexto mexicano: cuatro estudios de caso. *El Periplo Sustentable*, 36, 7-33.
- Ordáz, M. D. A., Osorio, G. M. y Mantecón, T. A. (2017). Los imaginarios turísticos de los jóvenes en México. *Papers de Turisme*, 60, 25-40.
- Osorio, G. M., Franco, M. S., Ramírez, de la O. I. L., Nava, B. G., Novo, E. de los M. G. y Hugo, R. H. (2011). El visitante del parque Nacional Nevado de Toluca, México. Análisis del comportamiento en un área natural protegida. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*, 76, 56-70.
- Pacheco, T. V., Carrera, B. P. y Almeida, F. K. (2011). Propuesta metodológica para la evaluación de la factibilidad de proyectos de turismo comunitario. Caso de estudio: comunidades Huaorani, Achuar y Shiwiar de la Amazonia Ecuatoriana. *Gestión Turística*, 15, 21-46. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223318904002>, [13 de abril de 2019].



- Palmas, C. Y. D., Serrano-Barquín, R del C., Gastón, G. C. J., Cruz, J. G. y Favila, C. H. (2014). Modelo teórico-metodológico para el estudio del turismo armónico y el desarrollo local. *Investigaciones Turísticas*, 7, 23-46.
- Pat, F. L. A. y Calderón, G. G. (2012). Caracterización del perfil turístico en un destino emergente, caso de estudio de Ciudad del Carmen, Campeche. México. *Gestión Turística*, 18, 47-70. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223326490002>, [19 de abril de 2019].
- Peña, M. D. (2009). Los instrumentos legales de la política turística como base para un turismo responsable y sostenible en Latinoamérica: análisis para Colombia, Perú, México y Honduras. *Revista de Análisis Turístico*, 8, 33-43.
- Perán, L. J. (2007). Desarrollo y aplicación de un modelo de análisis de capacidad de acogida perceptual en espacios naturales protegidos. *Revista de Análisis Turístico*, 3, 75-92.
- Pulido, F. J. I. y Bel, O. C. (2012). Un modelo mimic para el análisis de la satisfacción global de la demanda turística en un espacio natural protegido. *Revista de Análisis Turístico*, 14, 23-32.
- Renda, A. I. y Teotónio, I. (2017). Alojamiento turístico en espacio rural. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 26, 845-864.
- Saldaña-Ortega, O. A., Serrano-Barquín, R. del C., Pastor-Alfonso, M. J. y Palmas-Castrejón, Y. D. (2018). Análisis interpretativo del impacto del turismo en el patrimonio cultural artesanal. Tepoztlán, México. *Investigaciones Turísticas*, 16, 46-67. <http://dx.doi.org/10.14198/INTU-RI2018.16.03>.
- SECTUR (Secretaría de Turismo) (2002). *Como desarrollar un proyecto de ecoturismo*. México: SECTUR.
- SECTUR (Secretaría de Turismo) (2005). *Programa rector de ecoturismo, turismo rural, turismo de aventura. Y demás actividades de turismo de naturaleza. 2005-2015*. México: SECTUR.



- SECTUR (Secretaría de Turismo) (2007). *Elementos para evaluar el impacto económico, social y ambiental del Turismo de naturaleza en México*. México: SECTUR.
- Secretaría de Turismo del Estado de México. Disponible en <http://turismo.edomex.gob.mx/atractivos>, [febrero de 2019].
- SEDATUR (Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano) (2018). Disponible en <https://www.gob.mx/sedatu>, [mayo de 2018].
- Segrado, P. R. G., Arroyo, A. L., Amador, S. K., Palma, P. M. y Serrano, B. R. del C. (2015). Hacia un modelo de aprovechamiento turístico sustentable en áreas naturales protegidas: estudio de caso del parque Natural Chankanaab de Cozumel, México. *Pasos. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 13(1), 25-42.
- Serrano, B. R., Gutiérrez, C. J. G., Cruz, J. G., Madrigal, U. D. (2011). Región mazahua mexiquense: una visión desde sistemas complejos para la evaluación multicriterio-multiobjetivo. *Gestión Turística*, 16, 95-125. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223322452005>, [19 de abril de 2019].
- Serrano-Barquín, R., Pérez-Ramírez, C., Manjarrez-Campos, E. y González-Melgarejo, L. (2010). Turismo armónico como alternativa sustentable para una comunidad en el Estado de México. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 19(6), 970-993. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180717577006>, [19 de abril de 2019].
- Shaadi, R. R. M., Pulido, F. J. I. y Rodríguez, H. I. M. (2018). La consolidación turística en los territorios que conforman el Programa Pueblos Mágicos (México). Un Análisis de sus estrategias competitivas. *Investigaciones Turísticas*, 15, 1-33. Doi: <http://dx.doi.org/10.14198/INTURI2018.15.01>.



- Teófilo, S. E. (2010). *Aplicación del infiltrómetro de cilindros concéntricos en la determinación aproximada de la velocidad de infiltración lateral*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México. p. 121.
- Teófilo, S. E. (2015). *Propuesta metodológica para la estimación de la infiltración eficaz con uso del infiltrómetro de cilindros concéntricos rediseñado*. (Tesis de Maestría). Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México. p. 142.
- Teófilo, S. E. (2019). *Modelo hidromeccánico para evaluar el deslizamiento del suelo por efecto del flujo subsuperficial de agua*. (Tesis Doctoral). Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México. p. 190.
- (USDA) United States Department of Agriculture Natural Resources Conservation Service (2004). *Soil survey laboratory methods manual*. Soil Survey Laboratory, Investigations Reports, 42, p. 735.
- (USGS) United States Geological Survey (2018) Disponible en <https://www.usgs.gov/>, [junio de 2018].
- Urióstegui, F. A., Villaseñor, F. A. y Reyes, N. B. R. (2018). Evaluación de atributos turísticos de Ixtapan de la Sal, Estado de México. *El Periplo Sustentable*, 34, 136-163.
- Vallejo, V. B., Osorio, G. M., Ramírez, de la O. I. L., Nava, B. G. y 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*, 22(3), 425-449. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180726463004>, [13 de abril de 2019].
- Vázquez, S. V., Reyes, P. O., Rivera, G. J. G., Nicolás, C. M y Reyes, H. H. (2010). Evaluación de los atractivos naturales para el desarrollo del ecoturismo en la región Huasteca de San Luis Potosí, México. *Cuadernos de Turismo*, 25, 229-245.