



**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**

---

---

**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**

**TRABAJO RECEPCIONAL**

**Potencial Ecoturístico de senderos como  
estrategia de conservación de los recursos  
naturales en el sitio Ramsar 1601  
“Cascada de Texolo y su Entorno” Veracruz, México**

**Qué para obtener el diploma de:**

**Especialista en Diagnóstico y Gestión Ambiental**

**P R E S E N T A**

**Biol. Laura Adriana Vasquez Lara**

**XALAPA, VER**

**Julio, Año 2015**





**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**

---

---

**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**

**TRABAJO RECEPCIONAL**

**Potencial Ecoturístico de senderos como  
estrategia de conservación de los recursos  
naturales en el sitio Ramsar 1601  
“Cascada de Texolo y su Entorno” Veracruz, México**

**Qué para obtener el diploma de:**

**Especialista en Diagnóstico y Gestión Ambiental**

**P R E S E N T A**

**Biol. Laura Adriana Vasquez Lara**

**DIRECTORA: Dra. Socorro Menchaca Dávila**

**CO-DIRECTORA: Dra. María de los Ángeles Piñar Álvarez**

**XALAPA, VER**

**Julio, Año 2015**

## AGRADECIMIENTOS



**Por el apoyo económico mediante  
una Beca Nacional**

**(Agosto 2014 – Junio 2015)**

---



**Especialidad en Diagnóstico y  
Gestión Ambiental.**

**Coordinadora del posgrado:**  
M. C. Bertha Rocío Suarez Hernández

---



**Centro de Ciencias de la Tierra**

Dra. Socorro Menchaca Dávila

---



**El Colegio de Veracruz**

Dra. María de los Ángeles Piñar  
Álvarez

Dr. Jorge Alejandro Negrete Ramírez

Dr. Gerardo Hernández Martínez

---



**Coordinación Universitaria de  
Observatorios**

Ing. Iván Ríos Hernández

L. S. Lorrain Eugenio Giddings Soto

---



**Ayuntamiento de Teocelo  
Área de Comercio y Turismo**

Lic. Laureano Bernabé Méndez García



**Ayuntamiento de Xico  
Área de Turismo**

QFB. Abraham Soto Cid

Lic. Alma Pozos

---

Agradezco con especial cariño a las personas que guiaron este proyecto con paciencia, cariño y profesionalismo:

**Dra. Socorro Menchaca Dávila.**

**Dra. María de los Ángeles Piñar Álvarez.**

Este trabajo contó con el apoyo de mi familia: Francisco Emmanuel Méndez Castro, Ada Lidia Méndez Vásquez, Leslie Giselle Méndez Vásquez, María del Rocío Lara Portilla, Linda Iveth Vásquez Lara, María del Rocío Vásquez Lara, Francisco Méndez Gutiérrez, María Iris Castro Flores, Delia Castro Flores y en nuestra memoria y corazón Amanda Castro Flores.

# Contenido

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1. MARCO REFERENCIAL .....</b>	<b>4</b>
1.1 Planteamiento del Problema .....	4
1.2 Justificación .....	6
1.3 Objetivos .....	8
1.4 Antecedentes .....	9
<b>CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL .....</b>	<b>15</b>
2.1 Del desarrollo neoliberal al desarrollo sustentable .....	15
2.2 Desarrollo sustentable y Ecoturismo .....	17
2.3 Contexto del Turismo, Marco regulatorio y conceptualización .....	21
2.3.1 Contexto Nacional y Estatal del Turismo .....	34
2.4 Los humedales y sus servicios ambientales en el contexto turístico ....	37
2.4.1 Humedales y sector turístico .....	38
2.4.2 Impactos ambientales del turismo en humedales .....	40
2.5 Ecoturismo y senderismo como estrategias de conservación .....	41
2.5.1 Senderismo y senderos .....	43
2.5.2 Características de un buen sendero .....	46
2.5.3 Cartografía para el diseño de senderos .....	54
2.5.4 Capacidad de Carga .....	55
<b>CAPÍTULO 3. ABORDAJE METODOLÓGICO .....</b>	<b>56</b>
3.1 Procedimiento para delimitar el área de estudio .....	56
3.2 Zona de estudio .....	57
3.3 Inventario de los senderos .....	70
3.4 Viabilidad Técnica .....	70
3.5 Estrategia de Inversión .....	72
<b>CAPÍTULO 4. RESULTADOS .....</b>	<b>73</b>
4.1 Inventario de los senderos .....	73
4.2 Descripción de los senderos del sitio Ramsar 1601 .....	74
4.3 Diagnóstico de Viabilidad .....	78
4.4 Estrategia de inversión .....	87
4.4.1 Posibles operadores .....	87
4.4.2 Mantenimiento .....	88
4.4.3 Equipamiento e Infraestructura .....	91
4.4.4 Costos de inversión .....	92

<b>CAPITULO 5. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y PERSPECTIVAS ...</b>	<b>96</b>
5.1 Conclusiones .....	96
5.2 Recomendaciones .....	97
5.2.1 Sitio Ramsar 1601“Cascadas de Texolo y su entorno”: Capacidad de Carga Turística .....	98
5.2.2 Confort climático para los visitantes del sitio Ramsar 1601 .....	116
5.2.3 Aspectos a considerar en la planificación turística: .....	118
5.2.4 Análisis del confort térmico para el turista que visita Xico, Veracruz	123
5.2.5 Propuesta de planificación de senderos conforme al clima .....	128
5.3 Perspectivas o estudios a futuro .....	129
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>130</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>140</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Oportunidades y limitaciones que pueden presentarse en la construcción de un sendero.....	48
Tabla 2. Tipos de recorridos según la forma del sendero. ....	53
Tabla 3. Sitio Ramsar 1601 “Cascadas de Texolo y su entorno”. Aves registradas. ....	59
Tabla 4. Sitio Ramsar 1601 “Cascadas de Texolo y su entorno”. Mamíferos reportados.....	61
Tabla 5. Sitio Ramsar 1601 “Cascadas de Texolo y su entorno”. Especies de peces descritos .....	61
Tabla 6. Trepadoras leñosas registradas en el sitio Ramsar 1601 “Cascadas de Texolo y su entorno”. ....	62
Tabla 7. Sitio Ramsar 1601 “Cascadas de Texolo y su entorno”. Epifitas registradas. ....	62
Tabla 8. Sitio Ramsar 1601 “Cascadas de Texolo y su entorno”. Estrato arbustivo registrado.....	63
Tabla 9. Sitio Ramsar 1601 “Cascadas de Texolo y su entorno”. Estrato arbóreo registrado.....	64
Tabla 10. Municipio de Xico. Cronología de hechos históricos.....	66
Tabla 11. Municipio de Teocelo. Cronología de hechos históricos.....	67
Tabla 12. Sitio Ramsar “Cascadas de Texolo y su entorno” 1601. Descripción de los senderos (2015) .....	77
Tabla 13. Atractivos que pueden accederse a ellos desde la carretera. ....	79
Tabla 14. Atractivos que pueden accederse a ellos desde un sendero establecido.....	80
Tabla 15. Senderos de piedra deteriorados. ....	82
Tabla 16. Descripción de senderos rústicos.....	85
Tabla 17. Instrumentos legales aplicables en la gestión de residuos que debe cumplir cada municipio.....	89
Tabla 18. Ejemplo de prioridad de metas para dar mantenimiento a los senderos y atractivos del sitio Ramsar “Cascadas de Texolo y su entorno”.....	90
Tabla 19. Cantidad de recursos otorgados por PRODERETUS.....	94

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Poligonal del sitio Ramsar Cascadas de Texolo y su entorno.....	57
Figura 2. Tenencia de la tierra en el sitio Ramsar “Cascadas de Texolo y su entorno”. ....	69
Figura 3 División del polígono del sitio Ramsar 1601, para su estudio. ....	73
Figura 4 Identificación de los atractivos y senderos del sitio Ramsar 1601 .....	76
Figura 5 Identificación de las descargas residuales del sitio Ramsar 1601 .....	86

## RESUMEN

La presente investigación tiene como *propósito* analizar el potencial ecoturístico de senderos como una actividad que está en el marco de conservación de los recursos naturales para desarrollar una estrategia de turismo sustentable en el sitio Ramsar “Cascadas de Texolo y su Entorno” Veracruz, México. Para ello se realiza un inventario de los senderos con potencial ecoturístico, se diagnostica la viabilidad técnica, social, económica y ambiental y finalmente, se desarrolla una estrategia de inversión en los senderos del humedal veracruzano.

*Metodológicamente* se ubicó el área de estudios caracterizándolo desde el punto de vista físico, ambiental, social y económico. Se levantaron fichas de todos los atractivos más relevantes en los dos municipios que comparten el sitio Ramsar y se determinaron los distintos senderos a visitar. El sitio Ramsar “Cascadas de Texolo y su Entorno” 1601, se ubica estratégicamente en la región montañosa central y se caracteriza por conservar relictos de bosque mesófilo de montaña, ser tributario del río Los Pescados, tener cascadas de caídas majestuosas, impresionantes cañones y ofrecer numerosos bienes y servicios ambientales. No basta con tener atractivos de primer nivel, se hace imprescindible planificar las actividades turísticas para garantizar el beneficio socioeconómico de los habitantes que habitan el destino y para minimizar los impactos negativos en el ambiente. Sin planeación no hay ni uso sustentable, ni conservación del territorio.

Los *resultados* de este trabajo se centran en proponer actividades ecoturísticas basadas en el senderismo para abonar a los objetivos de conservación del sitio Ramsar. Para ello se levantó inventario de atractivos en los senderos identificados, se diagnosticó la viabilidad y se integró una estrategia de inversión fundamentada en los posibles operadores de los senderos, el mantenimiento de los mismos, el necesario equipamiento e infraestructura y finalmente el costo de inversión.

**Palabras Clave:** sitio Ramsar, Ecoturismo, Senderismo, Xico, Teocelo.

## INTRODUCCIÓN

El turismo es una de las actividades económicas más importantes del mundo, debido a que genera un mayor número de exportaciones que la industria automotriz, el petróleo y productos alimentarios; es uno de los sectores que más se ha desarrollado en las últimas décadas y por esto se considera un motor clave en el progreso económico de numerosos países, es una actividad diversificada que guarda una relación estrecha con otros sectores económicos (UNWTO, 2014).

Este sector económico es regulado por un organismo de las Naciones Unidas, con sede España, la Organización Mundial de Turismo (OMT), la cual fomenta el turismo responsable, sostenible y accesible para todos que contribuya al crecimiento económico de los países, todo ello bajo el Código Ético Mundial para el Turismo (UNWTO, 2014). La OMT se ha valido de varias herramientas para lograr cumplir estos objetivos, uno de estos es la aplicación de la Agenda 21 donde promueve la conservación del patrimonio de las comunidades receptoras (componentes naturales, históricos, urbanísticos, arquitectónicos y culturales). La OMT también considera que el turismo debe ser un instrumento para alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas (ODM), encaminados a reducir la pobreza y fomentar el desarrollo sostenible.

El sector turismo en México es pensado como un agente de desarrollo económico, social y ambiental. Ello se refleja en el Plan de Desarrollo Nacional de la administración actual 2013-2018 y su programa Sectorial de Turismo. En México el turismo es una actividad primordial para la obtención de divisas, pues el flujo turístico representó la visita de 23.2 millones de turistas internacionales durante el periodo Enero-Octubre de 2014, lo cual produjo un ingreso de 13, 134.4 millones de dólares. De esta forma México es el décimo tercer destino turístico más importante del mundo, de América Latina y el Caribe. Así el turismo es el tercer generador de divisas del país constituyendo el 8.4% del Producto Interno Bruto (PIB; Subsecretaría de Planeación y Política turística, 2014).

De acuerdo con el Programa Veracruzano de Turismo, Cultura y Cinematografía 2011-2016, la entidad ocupó en el año 2009 el quinto lugar en número de visitantes a nivel nacional. Anualmente recibe alrededor de seis millones de turistas, lo que se traduce en una derrama económica aproximada de 6, 500 millones de pesos (Gobierno de Veracruz, 2011). Numerosas actividades económicas están relacionadas con el turismo y ello genera empleos, ingresos fiscales a nivel local y promueve la cultura; por lo tanto se considera que el turismo es una actividad que promueve el desarrollo regional (Cossío, 1997).

México y la entidad federativa veracruzana tienen éxito en el mercado turístico debido a que poseen una gran variedad de atractivos naturales, culturales y arquitectónicos; los cuales están determinados por su ubicación geográfica y su herencia cultural que data de cientos de años; esto permite ofrecer diversos productos turísticos. El sector turístico se ha enfocado en atraer turistas para obtener beneficios económicos pero en la mayoría de los casos no se han previsto ni los impactos de esta actividad, ni su ordenamiento, lo cual representa una presión constante para los recursos naturales (Ibáñez y Rodríguez, 2012).

El turismo tiene impactos positivos y negativos, ejemplo de estos últimos es la problemática a que se enfrentan aquellos destinos que en los años 80 tenían alta demanda turística y empezaron a crecer para satisfacer el flujo de turistas, pero se desarrollaron sin control. Sin embargo, en la actualidad presentan deterioro de sus recursos naturales, culturales, ambientales y territoriales. Estas consecuencias negativas disminuyen sus posibilidades de mantenerse y competir por ser un destino, pues en la actualidad los turistas buscan destinos que ofrezcan calidad ambiental (Cossío, 1997). Por esta razón, surge la necesidad de regular las actividades turísticas que eviten la destrucción de los ecosistemas (Piñar, 2012).

Las tendencias del turismo van cambiando, de hecho el ecoturismo está en auge, pues representa para muchas instituciones internacionales o gobiernos una alternativa de desarrollo sostenible, porque fomenta el desarrollo económico y al

mismo tiempo la conservación del patrimonio natural, cultural y social. Este tipo de turismo se divide en categorías, una de ellas es el senderismo la cual es una modalidad del excursionismo que consiste en recorrer caminos, para acercar al caminante a zonas de belleza escénica, sitios culturales o históricos, mediante ciertas reglas de operación para lograr que el impacto sea mínimo.

Este trabajo pretende auxiliar en la gestión de los recursos naturales del sitio Ramsar 1601 “Cascadas de Texolo y su entorno” los cuales están en constante presión por la carga de turistas, los cambios de uso de suelo, los asentamientos humanos irregulares, la extracción de flora y fauna, la contaminación de sus cuerpos de agua y la presencia perenne de basura.

La propuesta de desarrollar actividades ecoturísticas en el sitio Ramsar basadas en el senderismo con el fin de promover la conservación de los recursos naturales, la educación ambiental y el control del flujo turístico, exige la elaboración de un diagnóstico de los atractivos naturales del sitio Ramsar con el fin de definir su potencial turístico en el ámbito del senderismo. Asimismo se proponen los criterios para el manejo, operación y mantenimiento.

## CAPÍTULO 1. MARCO REFERENCIAL

### 1.1 Planteamiento del Problema

Los ecosistemas son vitales en la supervivencia y desarrollo de toda sociedad. Sin embargo, este desarrollo ha provocado un grave deterioro del entorno natural, que en el último de los casos se manifiesta como la extinción de organismo vegetales y animales. Este tipo de impactos generan preocupación, que se traduce como la necesidad de implementar acciones de conservación y restauración. Por esto es importante gestionar las actividades económicas que son dependientes de los recursos naturales, cómo es el caso del turismo.

Los humedales son ecosistemas en donde el elemento hídrico puede tener influencia temporal o permanente. Estos ecosistemas, que destacan por su belleza, proveen beneficios a los seres humanos debido a que en ellos se desarrollan procesos naturales que ayudan a estabilizar el clima, además estos sitios suministran áreas de refugio y crianza para una gran variedad de especies, favoreciendo así la continuidad de los ciclos biológicos. Con la finalidad de proteger, conservar y usar racionalmente los humedades se creó un acuerdo intergubernamental en la ciudad iraní de Ramsar en 1971 (Ramsar, 2015).

Entre los municipios de Teocelo y Xico, Veracruz; está ubicado el sitio Ramsar Cascadas de Texolo y su entorno. De acuerdo con las direcciones de turismo de ambos municipios esta área posee atractivos naturales tales como: cascadas, ríos, pozas, nacimientos de agua y paredes de piedra que forman majestuosos cañones. El sitio Ramsar cuenta con 500 ha de extensión y actualmente la actividad turística se centra en visitar la cascada de Texolo y la Monja. La actividad turística no está regulada, y su desarrollo genera diversos problemas ambientales como la extracción de flora y fauna, contaminación de los recursos naturales y cambio de uso de suelo (Rojo, 2011). No existe un programa de educación ambiental que genere conciencia sobre la importancia ecológica del sitio, tampoco existe un código de conducta, vigilancia y control que regule a los visitantes, por

último es importante señalar que la falta de regulación puede estar relacionada con el hecho de que el sitio Ramsar no posee un plan de manejo aprobado.

Por tanto, la presión ecológica generada por los turistas, las actividades económicas y los asentamientos humanos amenazan los manchones de Bosque Mesófilo de Montaña (BMM) y a las especies sujetas a la NOM-059-SEMANARNAT-2010 que habitan en el sitio Ramsar Cascadas de Texolo y su entorno. Otro aspecto importante es que el sitio Ramsar funciona como corredor para las aves migratorias y las fuentes de presión antes mencionadas también constituyen una amenaza para este servicio ambiental dotado de gran potencial turístico.

El sitio Ramsar tiene diversos atractivos desconocidos por las poblaciones aledañas, estos lugares no tienen difusión ni existe un inventario de ellos y aunque muchos de estos atractivos están dentro del sitio Ramsar ya se encuentran amenazados por las actividades económicas tales como la tala, caza, pastoreo, urbanización, entre otras. En este trabajo propongo la realización de un inventario de los atractivos del sitio Ramsar Cascada de Texolo y su entorno, con el objetivo de darles difusión para que sean visitados por los turistas en la modalidad de senderos. Esta propuesta responde a la estrategia de conservación establecida en la ficha Ramsar, y la pregunta de investigación que surge es la siguiente: ¿Cuál es el potencial ecoturístico de los senderos como estrategia de conservación del sitio Ramsar “Cascadas de Texolo y su entorno” Veracruz, México?

De esta manera el turismo no se distribuirá en un solo atractivo, lo que permitirá la implementación de estrategias de conservación en todos los puntos de interés ubicados dentro sitio Ramsar.

## 1.2 Justificación

En algunos países con alta diversidad biológica y riqueza natural se han desarrollado actividades ecoturísticas como una alternativa de desarrollo económico y protección al ambiente. Tomando en cuenta los casos de éxito en México, SEMARNAT ha emitido planes, guías y libros para que los proyectos de turismo sean compatibles con la conservación, protección y restauración del entorno. Las propuestas de esta secretaría ya han sido aplicadas en diversas ANP del país, por lo cual se considera que el turismo sustentable es un apoyo en el manejo de estas áreas.

El sitio “Cascadas de Texolo y su entorno” es un área natural en la categoría de sitio Ramsar, esta zona cuenta con ecosistemas representativos de BMM el cual funciona como refugio para diversas especies de flora y fauna, ofrece diversos servicios ambientales, además de es una zona de gran importancia turística para los municipios de Xico y Teocelo. A pesar de su valor turístico y ecológico el sitio carece de un plan de manejo aprobado, lo cual demerita su estado de conservación. En la ficha informativa de los humedales de Ramsar se describen los problemas ecológicos que tiene el sitio y se considera probable que se pueda “sobrepasar la capacidad de carga del lugar ya que no existe un control del número de visitantes que llegan al mismo”. Por lo cual se estimó la capacidad de carga de los senderos más frecuentados (Texolo- la Monja), con la finalidad de minimizar este problema.

La ficha informativa del humedal además de describir la problemática actual también propone medidas de conservación, una de estas es la siguiente: fomentar “el turismo de naturaleza de bajo impacto” pues ya se ha comprobado que el ecoturismo local en la zona favorece el desarrollo una conciencia de conservación. En concordancia con la propuesta mencionada, en esta tesis se propone el desarrollo del senderismo como una alternativa que asegure la persistencia y la conservación del entorno como base de los atractivos turísticos.

La ficha del humedal también establece que existen algunos senderos por los cuales se realizan caminatas, cuyos objetivos es contemplar la vegetación, la fauna y la belleza paisajística. Pero no existe un programa de educación ambiental que opere en los principales periodos de arribo de turistas; por lo tanto se elaboró un reglamento y tríptico con la finalidad de comunicarle al visitante la importancia del lugar, sus especies de flora y fauna representativos; esto con el objetivo de crear conciencia y sentar las pautas de cómo se esperaría se comporten las personas en su rol de turistas.

En el año 2011 El Colegio de Veracruz (El COLVER), realizó una propuesta del plan de manejo del sitio Ramsar “Cascadas de Texolo y su entorno” (en revisión en la CONANP), quienes tomando como base la Ficha del sitio Ramsar 1601, propusieron realizar recorridos a campo con la finalidad de identificar senderos, con la intención de planificar su uso y evaluar la afluencia turística relacionada con la capacidad de carga. Este estudio, en colaboración con el COLVER contribuye a uno de los subprogramas planteados en este programa de manejo.

Este trabajo pretende cumplir con uno de los objetivos del Plan de Desarrollo Turístico sustentable del sitio Ramsar y su entorno, pues mediante un inventario del patrimonio natural así como de los caminos o senderos existentes, se puede reorientar la actividad turística para reducir los impactos sobre el medio natural, distribuyendo de forma homogénea la oferta turística en el entorno.

Los resultados del presente trabajo pretenden apoyar al Programa Especial de Desarrollo Turístico Sustentable del municipio de Xalapa y sus alrededores. También aportará elementos sustanciales al Proyecto piloto de Conservación de la Biodiversidad en la Sierra Madre Oriental centrado en el turismo sustentable. En el programa y en el proyecto los municipios de Xico y Teocelo están incluidos; ambos municipios han apoyado el presente estudio a través de sus directores de turismo y se espera los resultados sirvan para la implementación práctica del ecoturismo de senderos, como estrategia de conservación.

## **1.3 Objetivos**

### **Objetivo general**

Analizar el potencial ecoturístico de senderos como una actividad orientada a la conservación de los recursos naturales para desarrollar una estrategia de turismo sustentable en el sitio Ramsar “Cascadas de Texolo y su Entorno” Veracruz, México.

### **Objetivos particulares**

1. Realizar un inventario de los senderos con potencial ecoturístico mediante fichas de diagnóstico estandarizadas en el sitio Ramsar Cascadas de Texolo y su entorno.
2. Hacer un diagnóstico de viabilidad técnica, social, económica y ambiental.
3. Desarrollar una estrategia de inversión en los senderos del sitio Ramsar.

#### **1.4 Antecedentes**

La Organización Mundial de Turismo (OMT), es la encargada a nivel internacional de establecer los criterios para que el turismo se desarrolle correctamente; por ello, sugiere que los proyectos turísticos deben ser viables económicamente, que promuevan la prosperidad local, la calidad del empleo, la justicia social, la satisfacción del visitante, el bienestar de la comunidad, la riqueza cultural, la integridad física, la diversidad biológica, la utilización correcta de los recursos y permitir conservar el ambiente; pues en la medida que se integre a las comunidades locales en la planificación e implementación, se tendrán mayores probabilidades de lograr beneficios locales (Cornejo, 2009).

De acuerdo a lo sugerido por la OMT, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2006), consideró necesario reforzar los proyectos turísticos que promuevan la conservación, protección y restauración del entorno. Pues sí los proyectos turísticos toman en cuenta la protección del ambiente se convertirán en una alternativa de desarrollo para las comunidades asentadas en regiones con atractivos naturales y que tienen plena conciencia que las actividades ganaderas y agrícolas alteran sus selvas y bosques.

Las actividades turísticas de bajo impacto ambiental ayudan a conservar los recursos naturales para ejemplificarlo se describen casos de éxito desarrollados a nivel internacional y posteriormente a nivel nacional.

A nivel internacional, el ecoturismo puede ser impulsado por la implementación de senderos interpretativos, los cuales son elementos educativos, recreativos, turísticos y forman parte de la gestión ambiental, así se demostró en un trabajo extenso que se llevó a cabo en Venezuela donde se analizaron 21 casos de estudio en función de 14 variables que evaluaron el desarrollo de los senderos interpretativos; encontraron que la mayor parte de los senderos se encuentran en Parques Nacionales, porque se relacionan históricamente con áreas protegidas, también observaron que estos senderos contribuyen a la educación ambiental y

que el 52 % de los casos los senderos están en nivel de propuesta debido a la falta de presupuesto para construirlos (Marina y Moncada, 2006)

Algunos estudios se realizan para evaluar la situación de actividades e infraestructura establecidas en algunas zonas ecoturísticas, tal es el caso de la colonia Carlos Pellegrini en Argentina, donde existen dos senderos interpretativos el “del Cerrito” y el de “los Monos”, el primero de ellos tiene como atractivo la apreciación de la flora, mientras que el segundo es el mono Carayá. Mediante recorridos se observó la necesidad de mejorar los senderos existentes, integrar cartelería informativa (interpretativa) para uso adecuado del área y la metodología aplicada se basó en identificar los lugares donde deberían pasar los senderos, en estos se identificaron áreas riesgosas, degradadas, también se seleccionó el sitio donde debería colocarse la cartelería y se mapeó digitalmente. En el estudio se propone la creación de nuevos circuitos y se sugiere que los senderos no sean rectos y se coloque barandillas con el fin de persuadir a los visitantes a no desviarse ni salirse de la senda (Fundación Naturaleza para el Futuro, 2005).

A nivel nacional, López-Hernández (2006) evaluó la situación de las ANP del estado de Tabasco, con el objetivo de proponer un desarrollo ecoturístico con bases científicas y técnicas. El estudio se desarrolló mediante trabajo de campo y sistematización de algunas áreas naturales bajo protección estatal, se estimó los recursos naturales, la infraestructura y los servicios para la implementación del ecoturismo. Uno de los objetivos fue el desarrollo de rutas ecoturísticas con actividades planificadas, con el fin de establecerlas y ser un complemento a la conservación de cada área. Los aspectos considerados para los objetivos fueron la promoción, el establecimiento, la vinculación comunitaria, la educación ambiental e interpretación de la naturaleza y la filosofía dirigida a la construcción de apoyos al ecoturismo.

Se ha considerado que el turismo puede contribuir a la conservación de la biodiversidad, pero debe planificarse cuidadosamente, tal es el caso del Parque

Ecológico “El orito” (declarada en el año 1998), ubicada en el estado de Guanajuato; es esta área la Presidenta Municipal, la sub Dirección de Ecología adscrita a la Dirección General de Desarrollo Urbano y Planeación Estratégica, en conjunto con la Facultad de Minas, Metalúrgica y Geología promovieron el senderismo como actividad ecoturística con la finalidad de crear una conciencia de conservación y una base económica que sirviera de sustento a las comunidades locales. En los objetivos planteados en ese proyecto se impulsó el senderismo con fines educativos, recreativos, deportivos para disfrutar del paisaje y valorar el patrimonio natural, histórico y cultural. Los resultados de este proyecto se traducen en beneficios ambientales, sociales, económicos y culturales (Puy y Alquiza, 2005).

Algunos autores consideran que el turismo ecológico es una estrategia para la protección del medio natural, cultural y propicia el desarrollo económico a nivel regional o micro regional. También conceptualizan al senderismo interpretativo como parte del ecoturismo, el cual es un turismo moderado que produce un impacto mínimo en el entorno, en el cual se persiguen objetivos relacionados con la conservación, la comprensión, la valoración de recursos y la cultura. Tal es el caso de estudio realizado en el parque nacional El chico, estado de Hidalgo, allí se diagnosticó que la zona cuenta con un potencial natural, gran riqueza ecológica y altas posibilidades de desarrollo turístico; en el estudio se inventariaron y analizaron los recursos naturales, así como los servicios turísticos existentes, enfatizando el aprovechamiento de la infraestructura actual, implementación de señalamientos, capacitación e integración activa de la comunidad anfitriona como guías e intérpretes dentro de las rutas turísticas (Flores *et al* 2012).

Los ejemplos anteriores demuestran que los ecosistemas prestan como servicio ambiental, el desarrollo actividades recreativas como el turismo y si esta actividad se desarrolla en la categoría de ecoturismo se garantizará la conservación y minimización de los impactos ambientales. Actualmente los ecosistemas de gran interés turístico son los humedales, tan sólo a nivel mundial menos del 35% de los

humedales Ramsar tienen actividad turística; además se ha reportado que “el propio humedal se puede beneficiar directamente cuando los ingresos de turismo (tarifas de entrada, productos locales, etc.) se emplean directamente en medidas de conservación, vinculando de este modo el turismo con la conservación a largo plazo” (CONANP, 2012).

En el año 2010 se llevó a cabo el Inventario Nacional de Humedales (INH) por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el sitio Cascadas de Texolo y su entorno se encuentra con la clave Ramsar 1601 y es considerado un humedal de importancia por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), pues contribuye en la recarga de acuíferos, lo cual constituye un elemento del ciclo hidrológico; se considera que su conservación y manejo sustentable puede asegurar la riqueza biológica, así como los servicios ecosistémicos que proporciona (CONAGUA, 2010).

En los municipios de Xico y Teocelo, Veracruz, se ubica Texolo y su entorno, el cual fue declarado sitio Ramsar en el año 2006. Se trata de un humedal continental que tiene ecosistemas representativos del Bosque Mesófilo de Montaña (BMM) y de selva mediana subperennifolia. Estos tienen una alta biodiversidad pues constituyen el hábitat de 49 especies de flora y 71 especies de fauna, de las cuales 10 especies están bajo alguna categoría de protección (véase capítulo 3, zona de estudio). Son diversos los estudios de investigación que se han realizado en este humedal, los cuales son descritos a continuación:

La ficha informativa del sitio Ramsar describe diversos trabajos de investigación uno de ellos son los registros florísticos hechos por el Instituto de Ecología A. C. y el Instituto de Biología de la UNAM. Existe una serie de especímenes de aves depositadas en el Museo de Zoología las cuales fueron colectadas por el Dr. Adolfo Navarro, así como un listado de aves (aproximadamente 130 especies, Torres, 2006).

Por su parte, López (2009) describe que en el sitio Cascadas de Texolo y su entorno no existe un responsable del sitio, tampoco hay un plan de manejo aprobado; la carencia de estos elementos disminuye sus posibilidades de conservación, así como el aprovechamiento sustentable de sus recursos. El autor propone la implementación de programas de educación ambiental, la reubicación de algunos productores dependientes del sitio, integrar una red de comunicación entre sitios Ramsar, contar con una página WEB donde se proporcione información acerca del sitio, dar vigilancia y seguimiento a los planes de conservación de la zona.

Flores (2011), basándose en la ficha de convenciones Ramsar, integró estrategias de educación ambiental con la finalidad de sensibilizar a la población y usufructuarios del sitio sobre la importancia de conservar y hacer un uso sostenible de la biodiversidad del lugar, lo cual contribuyó a la cultura ambiental para generar un cambio en la actitud y conducta de los habitantes).

Ramos, 2011 desarrolló el primer estudio de calidad del agua del sitio Ramsar, midió la cantidad de coliformes totales y fecales en el agua del río Matlacobatl (tributario del río Pescados) basándose en la NMX-AA-042-1987; el autor muestreó cinco estaciones en distintas épocas de año y los resultados bacteriológicos demostraron una alta calidad de microorganismos fecales, los cuales están asociados a las descargas de agua residuales vertidas directamente al cauce del río que conforma la cascada de Texolo y la Monja.

Rojo (2011), diagnosticó la situación del sitio Ramsar Cascadas de Texolo y su entorno, describió que en el año 2006 se integró el Comité Técnico del Humedal número 1601, con el objetivo de conservar y proteger el sitio bajo un esquema de sostenibilidad; el comité fue organizado por el Consejo Estatal de Protección al Ambiente (COEPA), actualmente el comité está desintegrado y no se llevan a cabo acciones para el manejo del área y la CONANP es la autoridad gubernamental encargada de la administración del sitio Ramsar y sólo cuenta con la ficha

informativa del polígono.

De acuerdo con Rojo (2011), en el sitio Ramsar hay diez predios propiedad privada y los dueños de estas tierras desarrollan actividades productivas como turismo, cultivos de cafetal y pino ciprés. También propuso el desarrollo de actividades ecoturísticas tales como: la delimitación de zonas con potencial turístico, operar un programa de ecoturismo mediante el desarrollo de visitas guiadas, elaboración de un reglamento para los turistas, control de los visitantes mediante el establecimiento de cuotas, vinculación de empresas ecoturísticas, estudios de capacidad de carga del lugar.

Otra investigación realizada en el sitio Ramsar Texolo y su entorno es la desarrollada por Travieso-Bello y Ros (2013), donde puntualizan que se han reemplazado la mayoría de ecosistemas primarios por agro-ecosistemas lo cual provoca la división del paisaje natural (también llamado fragmentación del paisaje), lo cual genera parches de vegetación natural de diversos tamaños, grados de modificación y falta de conectividad entre sí, esto puede afectar los patrones de movimiento y dispersión de las especies; debido a esto la biodiversidad es un parámetro importante para medir el impacto de las actividades humanas, considerando lo anterior en la cañada de Teocelo caracterizada por depresiones y pendientes abruptas de más de 200 metros, circula el río Texolo, se compararon las aves que se distribuyen en tres tipos de vegetación natural (Bosque caducifolio, la selva baja caducifolia y pinar) contra cafetales de policultivo; se encontraron 29 familias y 135 especies de aves. Esto refleja que los cafetales que conservan los tres estratos de vegetación pueden servir de hábitat para numerosas especies.

## **CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL**

### **2.1 Del desarrollo neoliberal al desarrollo sustentable**

Torres-Carral en una reseña publicada en el año 2009, confrontó el desarrollo neoliberal y el desarrollo sustentable, para ello describió que en los años sesenta aparecieron los ideales de desarrollo, los cuales se basaban en una economía que buscaba aumentar los ingresos de los países, en este sentido la globalización promovió desde entonces los intercambios comerciales, las telecomunicaciones, los flujos financieros, el mestizaje cultural, todo esto como parte de un proceso denominado “desarrollo neoliberal”, estos procesos influyen en los patrones de producción y consumo contra una falta de conciencia del medio ambiente.

A medida que se empezó a percibir los efectos nocivos del sistema del desarrollo en los ecosistemas, se fue fortaleciendo la conciencia ambiental y para el año de 1972, se llevó a cabo la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, en Estocolmo Suecia, allí se declararon los límites de la modernidad y crecimiento desenfrenado que alteran los equilibrios ecológicos, de los que depende la vida y economía. Por vez primera se advirtió sobre el efecto de la desorganización del crecimiento económico pues genera la pérdida de productividad de la tierra y como consecuencia produce gases de efecto invernadero, se disminuye la capacidad de absorción del dióxido de carbono debido a la deforestación, entre otros efectos.

Según refiere Torres-Carral (2009), se empezó a usar el concepto de ambiente, como un elemento a considerarse en los sectores económicos, en las ciencias, en los sistemas educativos, en los valores éticos y el comportamiento humano. El ambiente se convirtió en un nuevo elemento de eco-desarrollo. Así el concepto de sustentabilidad reconoce la importancia y función de la naturaleza como parte de los procesos de producción.

Según Torres-Carral (2009), después de la conferencia de Estocolmo la mayor parte de los países se sumieron en crisis económica, generada por su deuda externa, la inflación y la recesión económica. Para recuperarse económicamente priorizaron el desarrollo neoliberal y al mismo tiempo empeoraron los problemas ambientales a nivel mundial. Así cayó en desuso el eco-desarrollo y se adoptó el desarrollo sostenible, de esta forma el secretario general de las Naciones Unidas en 1987 constituyó la comisión mundial sobre medio ambiente y desarrollo, para evaluar la degradación ambiental y las políticas ambientales, la cual forma parte del Informe Brundtland.

La sustentabilidad buscó conciliar el ambiente y el crecimiento económico, sustentado en los mecanismos del libre mercado como medio para asegurar el equilibrio ecológico y la igualdad social. De esta forma los recursos ambientales son potenciales para el proceso económico dentro de una nueva racionalidad de producción basada en la cultura, la sociedad, la democracia y la productividad de la naturaleza (Torres-Carral, 2009).

A nivel mundial nos enfrentamos a una crisis ambiental, debido en gran parte a que los gobiernos buscan aumentar los lazos comerciales y mejorar la economía; sin tener conciencia de que el uso del carbón, la industrialización, el incremento de la población y el uso irracional de los combustibles fósiles como principal fuente de energía generan cambios en el ambiente entre los que destacan el calentamiento global, la extinción masiva de especies, cambios en el ciclo del nitrógeno, acidificación de los océanos, la contaminación atmosférica y de la litosfera, entre otros. Estos problemas ambientales son motivos de diseñar estrategias de mitigación, porque si no se atienden podrían ser cambios irreversibles (Steffen, Cruzen y Mc Neil 2007).

Gran parte de la población se enfrenta a la disminución de los recursos, la escases de alimentos, del agua y demás recursos básicos; esto sólo indica el deterioro del ambiente y cuestiona la capacidad del planeta para restablecerse de la explotación a la que están sometidos los recursos que ocupamos (Steffen,

2011), la conciencia entre los recursos naturales, calidad ambiental y la subsistencia del ser humano es el pilar de la conservación y del desarrollo sustentable (SEMARNAT, 2004).

La importancia de conservar los recursos naturales se puso de manifiesto en la convención de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo que se llevó a cabo en Río de Janeiro (Brasil) en 1992 y en el convenio sobre la Diversidad Biológica firmado por 175 países. La prioridad de conservación es una protección integral que abarca las comunidades y el medio en que se desarrollan, con el fin de permitir los procesos naturales (Izco, 1995). El desarrollo del ser humano tiene implícito la utilización de los recursos naturales, por lo cual debemos aprovecharlos responsablemente para asegurar su conservación, la biodiversidad y los servicios ambientales (SEMARNAT, 2004).

El desarrollo sustentable tiene la finalidad de conciliar los intereses económicos con mejores condiciones de vida, mediante la conservación de los recursos naturales.

## **2.2 Desarrollo sustentable y Ecoturismo**

“El termino sustentabilidad y sostenibilidad son simples traducciones del mismo vocablo en inglés “sustainable” pero, el concepto de sostenibilidad se relaciona con mantener el uso actual y futuro de los recursos naturales; mientras que la sustentabilidad se refiere más bien a la necesidad de interiorizar el daño ecológico” (Torres-Carral, 2009).

El desarrollo sustentable enlaza tres ejes: socio-económico, el ecológico y equitativo; así se construye un proceso con una visión integral que toma en cuenta “las necesidades básicas de todos los seres humanos en el presente y en el futuro; la preservación de la biodiversidad y de los ecosistemas; la disminución del consumo de energía y desarrollo de tecnologías de fuentes renovables, el crecimiento ecológicamente saludable, entre otros” (Menchaca y Bello, 2015).

El desarrollo sustentable es complejo por lo que a continuación se describe brevemente la evolución del concepto de sustentabilidad:

- La I Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio humano, celebrada en Estocolmo en 1972 se considera el punto de partida de una nueva estrategia de desarrollo ambiental.
- El primer Convenio sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultura y Natural de la UNESCO, se firmó en París de 1972, representó el primer compromiso entre las naciones para la conservación de la naturaleza y la cultura.
- En 1987, la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo elabora un informe para la asamblea general de las Naciones Unidas titulado “Nuestro futuro común”, mejor conocido como informe Brundtland, en el que se define el desarrollo sostenible como “aquel que responde a las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para responder a las suyas propias”.
- Posteriormente en la “Cumbre de la Tierra” sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, que tuvo lugar en Río de Janeiro (Brasil) en 1992, el concepto de sustentabilidad comenzó a difundirse y se creó el documento “Agenda 21”, que propone una metodología para el avance del desarrollo sustentable en el siglo XXI.
- Las Naciones Unidas fomentó la creación de la Comisión de Desarrollo Sostenible (CDS), en ésta participan periódicamente los países, para evaluar sus avances en la implementación de la Agenda 21.
- En 1995 la OMT, el Consejo Mundial de Viajes y Turismo, además del Consejo de la Tierra, juntos establecen que el turismo debe basarse en la Agenda 21.
- En 1997 se lleva a cabo la Declaración de Berlín sobre Diversidad Biológica y Turismo Sustentable.
- En el año de 1999, en New York, se celebró la séptima sesión de la CDS, en la que se trata el tema del turismo directamente, reconociendo la

necesidad de implementar estrategias, planes y políticas, para que el turismo se desarrolle conforme la Agenda 21.

- En Johannesburgo Sudáfrica, en el año de 2002, se celebró la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, en esta ocasión se diseñó nuevas estrategias para consolidar el concepto de sustentabilidad, el cual se integró por tres sectores primordiales: el ambiental, el económico y social.
- 2002, se desarrolla la Declaración de Quebec sobre el ecoturismo, dentro de la Cumbre Mundial del Ecoturismo.
- 2003, Declaración de Djerba, Túnez, el tema central fue Cambio climático y Turismo”.
- 2005 Se hace la Declaración sobre el “Turismo al Servicio de los Objetivos del Desarrollo del Milenio”, en New York. (PNUD, 2008).

Actualmente el turismo busca compaginar los factores económicos, ambientales y sociales en busca de la sustentabilidad; esto enlaza la teoría de desarrollo humano o economía ecológica, la cual comprende la sustentabilidad e insustentabilidad, principalmente esta teoría busca el balance de la interacción de los subsistemas económicos y el sistema natural. Dentro de este punto de vista entiéndase sustentabilidad como la capacidad del ser humano para vivir dentro de los límites ambientales, mientras que la economía ecológica tendrá como objeto de estudio las relaciones del sistema natural y los sistemas sociales y económicos (Reboloso y Salcedo, 2012).

De acuerdo con Tarlombani (2005).entre las décadas de 1980 y 1990 se difundió la idea de desarrollo sustentable en el turismo, para esto se clasificaron las actividades del sector turístico según su modalidad: en turismo de masas y turismo alternativo; en este último se agrupan el turismo de aventura, turismo rural, ecoturismo y turismo ambiental. Las características de este tipo de turismo alternativo es que tienen una planificación cuidadosa, crecimiento controlado, proyección a largo plazo, flexibilidad en el uso de infraestructura y servicios, la oferta es especializada, con el fin de ser compatibles con el ambiente.

El fundamento del turismo sustentable se basa en el Informe Brundtland 1987 en el cual se estableció las bases del desarrollo integrando tres aspectos de equidad ambiental, social y económica, así como la conciencia “verde” entre los turistas, así se impulsó el valor a la calidad ambiental de los destinos turísticos.

A inicios de la década de 1990 se llevó a cabo la feria industrial Globe 90, celebrada en Vancouver Canadá, donde el propósito fue desarrollar un programa de acción sobre turismo sostenible, el resumen de aquellos acuerdos es la postulación del desarrollo turístico ordenado, con una visión a largo plazo que mejore la calidad de vida de la población local, garantizando al mismo tiempo la conservación ambiental. Ese desarrollo deberá basarse en un uso que no exceda la capacidad de carga de una región en términos sociales, ambientales y el crecimiento económico no debía considerarse como un concepto aislado.

En la Agenda 21, se considera que el turismo es una de las actividades económicas que contribuye positivamente en la conservación del medio natural. El turismo deberá ser rentable, proteger los recursos naturales, involucrar a las comunidades, es decir integrar los tres ámbitos de la sustentabilidad. “El turismo sustentable no es un segmento del mercado, sino un objetivo de todos los tipos de turismo” (Tarlombani, 2005).

De acuerdo con PNUD (2008), la OMT y el PNUMA en el año 2006 han definido el turismo sustentable como “aquel turismo que tiene plenamente en cuenta las repercusiones actuales y futuras, económicas, sociales y ambientales para satisfacer las necesidades de los visitantes, de la industria del entorno y de las comunidades anfitrionas”. Hacer el turismo más sostenible significa tener en cuenta las repercusiones que pueden generarse y deben preverse en la planificación, desarrollo del área.

Las directrices del desarrollo sustentable son:

- Dar un uso óptimo a los recursos ambientales, que son un elemento vital de su desarrollo, manteniendo los procesos ecológicos esenciales y ayudando

simultáneamente a conservar los recursos naturales y la diversidad biológica.

- Respetar la autenticidad sociocultural de las comunidades anfitrionas; preservar sus activos culturales y arquitectónicos y sus valores tradicionales; y contribuir al entendimiento y a la tolerancia intercultural.
- Asegurar actividades económicas viables a largo plazo que reporten, a todos los agentes beneficios socioeconómicos bien distribuidos, entre los que se cuenten oportunidades de empleo estable, de obtención de ingresos y servicios sociales para las comunidades anfitrionas y que contribuyan a la reducción de la pobreza.

El logro de un turismo sostenible es un proceso continuo y requiere un seguimiento constante de sus incidencias, para introducir las medidas preventivas o correctivas que resulten necesarias. El turismo sostenible debe reportar también un alto grado de satisfacción a los turistas y representar para ellos una experiencia significativa, que los vuelva más conscientes de los problemas de la sostenibilidad y fomente prácticas sostenibles (PNUD, 2008).

### **2.3 Contexto del Turismo, Marco regulatorio y conceptualización**

A continuación se considera la situación de nuestro país en el marco jurídico del turismo en México.

De acuerdo con Moreno (2013), la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos 1917, señala en su artículo 25° el derecho económico, en el cual se basa el principio de rectoría del estado económico, el cual garantiza que el desarrollo nacional debe ser integral y sustentable, que fortalezca la soberanía de la nación y su régimen democrático y que mediante el fomento del crecimiento monetario y el empleo de una justa distribución del ingreso y la riqueza permita el pleno ejercicio de la libertad y dignidad de los individuos, grupos y clases sociales. El artículo 26° plasma otro derecho fundamental, señala que el estado debe

organizar un sistema de planeación democrática de desarrollo nacional; ambos artículos son la base para el plan nacional de desarrollo.

Plan Nacional de desarrollo (2013-2018), los ejes rectores de este son: el desarrollo económico, social y sustentable, así como la equidad de género, la participación ciudadana, el respeto a los derechos humanos y el desarrollo metropolitano. Como notamos la estrategia a seguir en este plan federal es lograr el desarrollo humano sustentable.

Ley Federal del Turismo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de Diciembre de 1992, entro en vigor en 1993 y ha sido reformada en dos ocasiones (19 de mayo de 1999 y 6 de junio de 2000), ley de interés público de observancia general en toda la República y corresponde su aplicación e interpretación al Ejecutivo Federal, a través de la Secretaria de Turismo (artículo 1°), el resto de los artículos regula la planeación de la actividad turística, cabe destacar que promueve la creación de un Programa Sectorial Turístico que se sujetará al Plan Nacional de Desarrollo, también asigna funciones a órganos estatales de turismo, prevé que el sector turístico en conjunto con SEDESOL formulen declaratorias de zonas de desarrollo turístico prioritario, establece facultades a SECTUR para que fomente la creación de empresas turísticas, infraestructura de apoyo a zonas de desarrollo turístico prioritario, en apoyo a esta ley se crea el Consejo de Promoción Turística de México la cual regula la promoción, fomento, programación de la publicidad y difusión de actividades, destinos, atractivos y servicios que el país puede ofrecer en materia de turismo. Esta ley también prevé la creación del fideicomiso “Fondo Nacional de Fomento al Turismo” (FONATUR).

De acuerdo al artículo 42 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal corresponde a la Secretaria de Turismo, prioritariamente regular, estimular, promover y dirigir la política de desarrollo de la actividad turística nacional.

El reglamento de la Ley Federal de Turismo: publicado en el Diario Oficial de la Federación el 2 de Mayo de 1994, se reformó el 19 de julio del mismo año y el 9 de noviembre de 1999, los ordenamientos legales de esta ley en materia de turismo son:

- Reglamento Interior de la Secretaría de Turismo
- Reglamento Interior de la comisión Ejecutiva de Turismo
- Acuerdo por el que se adscriben orgánicamente las unidades administrativas y órganos desconcentrados al que se refiere el reglamento interno de la Sector.
- Acuerdo por el que se resectoriza el Fondo Nacional de Fomento al Turismo.

La NOM-133-SCFI-2006: establece los requisitos y especificaciones de sustentabilidad del ecoturismo, esta norma toma en cuenta las tres dimensiones de la sustentabilidad (ambiental, sociocultural y económica), también destaca por otorgar un distintivo de desempeño sustentable del sector turístico, basado en las “Recomendaciones a los Gobiernos para el Apoyo y la Creación de Sistemas Nacionales de Certificación de Sostenibilidad en Turismo de la OMT”, de esta forma se sustentan los criterios para la asignación y ejecución de apoyos en materia de ecoturismo. Esta NOM, define los siguientes aspectos:

- Capacidad de carga turística: el número máximo de visitantes, que un área donde se practique el ecoturismo pueda soportar, conforme a la tolerancia de los ecosistemas y al uso de sus componentes, de manera que no rebase su capacidad de recuperarse en el corto plazo, sin disminuir la satisfacción del visitante o se ejerza un impacto adverso sobre la sociedad, la economía o la cultura de un área.
- Ecoturismo: Una modalidad turística ambientalmente responsable, la cual consiste en viajar o visitar espacios naturales relativamente sin perturbar, con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales; así como cualquier manifestación cultural del presente y del

pasado que puedan encontrarse ahí, a través de un proceso que promueve la conservación, tiene un bajo impacto ambiental y cultural e induce un involucramiento activo y socio-económicamente benéfico de las poblaciones locales.

- Senderismo interpretativo: es una actividad en la cual el visitante transita a pie o en un transporte no motorizado, por un camino definido o bien a campo traviesa, estos pueden estar equipados con señalética o bien pueden ser guiados por intérpretes de la naturaleza, el fin será conocer el medio natural de la zona.
- Senderos: es un pequeño camino que permite recorrer con facilidad un área determinada. Los senderos pueden cumplir varias funciones como servir de acceso y paseo a los visitantes, ser un medio para el desarrollo de actividades educativas y para administrar un área protegida.
- Turismo sustentable: se considerará como turismo sustentable aquel que de buen uso a los recursos naturales, respete la autenticidad sociocultural de las comunidades anfitrionas y asegure que las actividades económicas sean viables a largo plazo además de que se distribuyan correctamente.

La norma NMX-AA-133-SCFI-2006 establece que toda actividad ecoturística debe contar con un reglamento que sea entregado a los turistas y al mismo tiempo sea visible para todos. Esta NOM respecto a los senderos señala que deben estar bien establecidos además de contemplar cada uno de ellos la capacidad de carga turística, pues esta ofrecerá calidad de experiencia al turista y reducirá los impactos ambientales; también propone que la red de senderos otorgue la oportunidad de rotar los mismos o bien implementar diversas medidas de mantenimiento. Esta norma también establece las etapas de planificación, diseño y construcción de senderos, las cuales concuerdan con lo establecido por SECTUR (2004), en su Guía para el diseño y operación de Senderos Interpretativos (Moreno, 2013).

El turismo como industria ha estandarizado sus definiciones para asegurar que los conceptos de esta actividad económica internacional la comprendan esencialmente los desarrolladores turísticos y los ejecutivos de países o regiones, quienes tienen que planificar y tomar decisiones de esta industria. La importancia de estas definiciones estandarizadas es permitir a los investigadores del turismo hacer propuestas científicas validas sobre esta industria, con el objeto de ampliar el panorama de los responsables políticos acerca del papel que desempeña el turismo en la economía (Reboloso y Salcedo, 2012). Por lo cual es conveniente describirlo y conceptualizarlo. Los principales conceptos asociados al turismo son:

*Turismo*, según la OMT son todas aquellas actividades que realizan las personas que al desplazarse por distintos motivos fuera de su lugar de residencia, por un periodo de tiempo comprendido entre 24 horas y menor de un año.

Según la Ley Federal de Fomento al Turismo de México (entro en vigor el 29 de diciembre de 1973) es “La persona que viaja fuera de su domicilio, con el propósito preponderante de esparcimiento, salud, descanso o cualquier otro similar”.

De acuerdo Cossío (1997) el turismo se clasificara según el tipo de negocios que se encuentran involucrados:

*Turismo Receptor*: comprende las actividades de un visitante no residente dentro del país de referencia en un viaje, dicho de otro modo es el que se produce en un país, cuando llegan visitantes de otras naciones, también se le conoce con el nombre de turismo extranjero y para considerar esta categoría la permanencia debe ser igual o superior a 24 horas.

*Turismo Emisor*: este comprende las actividades de un visitante fuera del país de referencia. Este tipo de turismo se clasificara según sea la duración de la estancia del turista en:

- Turismo itinerante: los visitantes tienen una estadía muy corta en el lugar de destino y se asocia con algún Tour o la intención de solo visitar un lugar en particular.
- Turismo residencia o de estadía: se caracteriza porque el turista tiene una larga estadía en el lugar y para alojarse ocupa residencias, apartamentos y condominios.

La actividad turística también se clasifica de acuerdo al tipo de desplazamiento según sea al lugar o destino de visita, según Cossío (1997):

*Turismo externo o internacional:* es el movimiento de residentes fuera del país, este tipo de turismo es muy importante desde el punto de vista económico pues promueve los flujos monetarios entre las naciones.

Para el caso del turismo nacional o internacional, son varios los indicadores que miden el movimiento de los visitantes y el impacto económico y permiten comparar destinos, países o regiones (OMT, 2014):

- Datos de llegadas: miden la afluencia de visitantes internacionales al país de referencia. Las llegadas se dividen en función del motivo del viaje:
  1. Motivos personales: vacaciones, recreo, ocio, vistas a familiares y amigos, educación y formación, salud y atención médica, religión y peregrinaciones, compras, tránsito entre otros.
  2. Negocios y motivos profesionales
- Alojamiento: este término hace referencia a los servicios prestados por establecimientos comerciales a los visitantes, las categorías más aceptadas son hoteles y similares. A este término se asocia pernотaciones o número de noches que pasan los huéspedes no residentes en el alojamiento (turistas).
- Gasto: el gasto que se asocia a esta actividad es tradicionalmente la partida de viajes en la balanza de pagos, es decir es la suma pagada por la

adquisición de bienes y servicios de consumo y de objetos valiosos para su uso propio o para regalar, durante su viaje y por los visitantes recibidos.

- Tamaño medio del grupo de viaje: un grupo de viaje se define como un conjunto de visitantes que realizan juntos un viaje y comparten los gastos.
- Duración media de la estancia: es la duración de los viajes de turismo receptor realizado por visitantes internacionales, se expresa por número de días y noches.
- Gasto medio por Día: se refiere al gasto total de los visitantes, dividido por el número de días empleados, mediante la encuesta de visitantes.

*Turismo interno o nacional:* también se denomina como turismo doméstico, son los desplazamientos que efectúa un residente de un país, fuera de su domicilio hasta otro lugar dentro del territorio de su propio país (Cossío, 1997). Los conceptos asociados al turismo interno se clasifican para su estudio según la OMT (2014):

- Los datos: un viaje de turismo interno se refiere al viaje de un visitante desde el momento de dejar su residencia habitual hasta que regresa; se refiere a un viaje de ida y vuelta. Dentro de este concepto se asocia el término de alojamiento y el de pernoctaciones.
- Indicadores: en este apartado se mide la duración media de la estancia y los gastos medio por día.

El turismo también puede dividirse según sea la razón o motivo del desplazamiento de un turista, de acuerdo con Cossío (1997):

Turismo tradicional: se engloba dentro del turismo masivo y en el desarrollo de complejas instalaciones de alojamiento y esparcimiento. El tipo de turista que accede a este tipo de turismo son personas consumistas y demandan servicios sofisticados, según la OMT las actividades a practicar en esta categoría son visitas de playas en grandes destinos turísticos, ciudades coloniales o de atractivo cultural situado en grandes ciudades, así tenemos otra subclasificación:

- Turismo de masas: también llamado turismo masivo, se caracteriza por el gran número de personas que lo realizan y que dan lugar a grandes concentraciones de turistas en los lugares receptores. Este término se refiere únicamente al volumen del flujo turístico. Este tipo de turismo tiene activa participación en la industria turística pues los operadores son centros emisores especializados.
- Turismo selectivo: este tipo de turismo lo practica reducido número de personas pertenecientes a distintos estratos sociales, independientemente de su nivel de ingresos y llega a ser selectivo por la motivación personal del viaje.
- Turismo Social: este tipo de turismo lo llevan a cabo sectores de menor ingreso en la población como los empleados, los obreros, jubilados, estudiantes y en general los sectores menos favorecidos. En algunas ocasiones el gobierno subsidia a estos grupos.
- El Turismo alternativo: incluye actividades de turismo cultural, rural, agroturismo, ecoturismo, turismo de aventura, turismo cinegético, entre otros, el objetivo del viaje de este tipo de turista es participar en actividades recreativas en la naturaleza, las expresiones culturales de comunidades rurales, indígenas, urbanas, conservando el patrimonio natural, cultural e histórico del lugar. Esto asume que quienes que son responsables del turismo de esas zonas deben valorar el patrimonio natural, social y comunitario.
- Turismo cultural: incluye el turismo artístico monumental, arquitectura popular, de exposiciones, étnico, folklore, costumbres, tradiciones, religioso, de formación, de acontecimientos singulares, festivo, literario, gastronómico e industrial, son los viajes que se realizan con el deseo de entrar en contacto con otras culturas y entrar en contacto con las identidades y tradiciones de la comunidad receptora; el visitante tiene el compromiso de respetar su integridad, cuidar el medio natural y otorgar beneficios equitativos y justos (aprovechamiento económico con fin turístico).

- Turismo rural: como su nombre lo indica no se realiza en zonas urbanas, se busca realzar la cultura, valores e identidad de la población local, a través de la participación de los prestadores de servicios turísticos. Este tipo de turismo complementa las actividades económicas tradicionales. El tipo de visitante busca contemplar áreas específicas, el paisaje, recreación y descanso.
- Agroturismo: este tipo de turismo se realiza en zonas rurales, en esta actividad el turista busca vincularse con actividades agropecuarias, entrar en contacto con localidades pequeñas, conocer la actividad mediante paseos a pie, en bicicleta o en animales de carga, degustar alimentos típico del lugar y experimentar la vida rural. Este tipo de turismo ofrece la oportunidad de entrar en contacto con la naturaleza.
- Turismo de aventura, también conocido como turismo deportivo, turismo de adrenalina y turismo de retos: las actividades que se desarrollan en esta categoría son montañismo, rappel, escalada, caminatas con cierto grado de dificultad, cabalgata, espeleísmo, ciclismo de montaña, entre otras.
- Turismo cinegético: esta actividad se practica en un área determinada para practicar la caza deportiva de las diversas especies de animales silvestres. Habitualmente se lleva a cabo en zonas rurales y algunos determinados hábitats. Esta actividad turística es un tema controversial pero sin duda para algunos países representa una oportunidad de desarrollo regional (Cossío, 1997).

Para ampliar el panorama del turismo se debe definir un producto turístico como cualquier atractivo que sirva para cautivar al viajero y convencerlo de que debe acceder a él, esto se entendería como una demanda de bienes y prestaciones a los que puede accederse. El producto turístico se compone por atractivos, infraestructura, motivación del turista y accesibilidad (Ibañez y Villalobos, 2012; Rebollo y Salcedo 2012)

Para la comprensión del presente trabajo se describen los conceptos

fundamentales que están asociados en este:

**Potencial Turístico**, de acuerdo con Mikery (2013), el término potencial se forma por la unión de tres partes potis (poder), nexo (agente) y el sufijo que se entiende como “relativo a”, es decir relativo a un agente de poder; el vocablo tiene varios sinónimos como: tener potencia, que tiene virtud o es eficaz. Es importante comprender el término para poder asociarlo a un territorio, pues la potencialidad tendrá que identificar las actividades a desarrollar según las cualidades que posee, es decir cuál es su aptitud para darle cierto uso.

La aptitud del territorio se determina en base a un análisis de la vocación del espacio, como llegan a interactuar los factores biofísicos y las condiciones socioeconómicas, lo cual permitirá definir el uso según su viabilidad ambiental social, económica y política. La evaluación del territorio definirá el potencial mismo.

En turismo se definirá el potencial o aptitud de un territorio según la capacidad de un área para atraer turistas, mientras que el potencial ecoturístico se define mediante la selección de sitios donde se puedan desarrollar actividades de manera sustentable, tomando como base capacidad de carga y el patrimonio (natural y cultural) de un sitio.

Existen diversos métodos para identificar el potencial turístico de un territorio generalmente se hace mediante una valoración de los recursos naturales, esta apreciación se hace mediante la elaboración de un inventario con la información descriptiva de los atractivos de la región. Un segundo método es mediante la jerarquización de cualidades de un sitio para atraer visitantes, esta depende del criterio del evaluador, pues seleccionará los elementos que le parezcan importantes según los objetivos de su investigación; una de las propuestas para la jerarquización de los atractivos es tomando como criterios el grado de conservación, la importancia ecológica, microclimas y la existencia de especies

endémicas (Mikery, 2013).

Otro concepto fundamental es el de elaborar un **catálogo de atractivos turísticos**, pues estos forman parte del diagnóstico de la situación del sector en un lugar determinado, además propicia la oportunidad de que los gobiernos locales usen dicha información para impulsar una política turística del destino. Así el producto estrella del gobierno federal (2013-2018) de cara a la Política Nacional Turística se ha centrado en la construcción de 44 agendas de competitividad en el país, entendida como un plan de acción que impulse la innovación de la oferta turística y aumente la competitividad del sector en cada una de las localidades con el fin atraer visitantes de forma planeada a los destinos turísticos. Las agendas conllevan un proceso de planeación participativa y estratégica en el destino seleccionada (SECTUR-GEMES, 2013; Piñar y Arredondo, 2014).

Un catálogo de atractivos turísticos se define como “la recopilación ordenada de recursos en el municipio”, la cual se sustenta con fotografías, debe cumplir con ciertos requisitos cómo describir en su totalidad los recursos o atractivos (Piñar y Arriaga, 2013), mismos que se clasificaran de la siguiente forma:

- Atractivos según *categorías*: son los que otorgan la identidad a un lugar en conjunto con su población.
  1. Atractivos del tipo natural: condiciones ambientales y biofísicas de un lugar, por ejemplo las playas.
  2. Atractivo cultural: es la herencia cultural de un pueblo incluidas sus artes (pintura, música, literatura, entre otros).
  3. Atractivo histórico-monumental: corresponde a las edificaciones con cierto valor histórico, por ejemplo los sitios arqueológicos.
  
- Atractivos según su *poder de atracción*: son los que por su excepcionalidad captan la atención de los visitantes.
  1. Atractivo ancla: es la primera motivación para que un viajero pueda atraer a turistas.

2. Atractivo secundario: este sitio es capaz de atraer turistas, pero tiende a complementar al atractivo ancla del destino.
3. Atractivo potencial: es aquel que puede captar la atención de algún tipo de visitante, aunque estos sitios por lo general no forman parte de la oferta turística por la falta de equipamiento turístico, promoción o inversión, además de ser sitios que solo son visitados por los lugareños.

La elaboración de un catálogo de atractivos se realiza mediante fichas técnicas, las cuales recopilan información sobre los atractivos turísticos, los servicios existentes y los productos turísticos. Estas fichas identifican, caracterizan y valoran un atractivo (Piñar y Arriaga, 2013), estas recopilan la siguiente información:

- Ubicación o localización del recurso en el destino: describe la ubicación del atractivo, incluye su dirección, teléfono, correo electrónico y página WEB.
- Procedencia de los visitantes y nivel de afluencia: clasifica a los visitantes según su lugar de origen en internacionales, nacionales o regionales.
- Periodo de funcionamiento para las visitas: describe la frecuencia con que los turistas visitan la zona, además contempla el costo del acceso, los días en que opera y el horario en que puede visitarse.
- Estado de conservación o calidad del entorno: describe las condiciones en las que se encuentra el recurso, además toma en cuenta si se localiza en un área protegida o bajo alguna categoría especial como un sitio Ramsar.
- Presencia de guía de turismo: describe si los guías locales cuentan con algún tipo de certificación oficial.
- Recomendaciones para el visitante: quién se encarga de llenar esta ficha debe describir a plena conciencia el tipo de vestuario con que el visitante experimentará una grata vivencia en el lugar.
- Tipo de uso de suelo: se debe describir si la zona geográfica donde se ubica pertenece a un área urbana, rural o dentro de un área protegida.
- Tipo de propiedad o régimen de tenencia de la tierra: se describe la tenencia

del lugar donde se ubica el recurso ejemplo: ejidal, comunal, privada, federal, estatal, municipal, entre otras.

- Accesibilidad/vías de acceso/condiciones de accesibilidad: se describen las posibilidades de acceder al recurso, lo cual proporciona información acerca de la facilidad de acceder a personas que cuenten con algún tipo de discapacidad.
- Señalización externa e interna: ambos tipos de señales proporcionan información acerca de la localización del atractivo.
- Existencia del equipamiento del atractivo turístico: describe los elementos con que puede contar el atractivo con la finalidad de hacer más amena la estancia del visitante (rampas para personas con discapacidad, cajeros, entre otros).
- Existencia de infraestructura del atractivo turístico: se describen todos aquellos factores que apoyan al atractivo como estaciones de tren, taxi, autobuses, muelles, sistemas de comunicación entre otros (Piñar y Arriaga, 2013).

El presente trabajo pretende aportar un inventario de atractivos turísticos al sitio Ramsar, como parte del Corredor Ecológico de la Sierra Madre Oriental (CESMO), impulsado por la CONANP, SEMARNAT, SECTUR bajo la asesoría de la Cooperación Alemana al Desarrollo (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, GIZ). Esta iniciativa del CESMO tiene como objetivo gestionar la sustentabilidad de los servicios ecosistémicos de la Sierra Madre Oriental a través de medidas específicas de conectividad territorial y promoción productiva sustentable. En el año 2014, los actores involucrados eligieron una región dentro del CESMO para implementar un proyecto piloto en materia de turismo sustentable centrado en los siguientes puntos:

- Conservación de la diversidad con la actividad turística de la región.
- Integrar otros sectores productivos en la oferta turística (proveedores).
- Facilitar procesos participativos incluyentes y equitativos, enfatizando el enfoque de género.
- 

El CESMO a través de sus instituciones impulsoras considera que los principios del turismo sustentable deberán impulsar la conectividad y la conservación de la

biodiversidad en cinco municipios concretos como región piloto: Xalapa-Coatepec-Xico- Teocelo- Perote (GIZ, 2014).

El fundamento del CESMO coincide con las afirmaciones categóricas de la ONU (2012), la cual sostiene que el turismo bien diseñado puede contribuir significativamente a las tres dimensiones del desarrollo sustentable, esto es, generar empleos y oportunidades comerciales, apoyar la promoción de inversión en turismo sustentable y conservar los destinos con comunidades locales y pueblos originarios.

### **2.3.1 Contexto Nacional y Estatal del Turismo**

El turismo es una actividad económica que interacciona con el ambiente, entendiéndose actividad económica como la producción de bienes y servicios cuyo propósito es la satisfacción de las necesidades humanas. En el área de la economía se clasifican las actividades económicas o productivas en tres sectores:

- Sector Primario: las actividades que se realizan en torno a los recursos naturales ejemplo: las agrícolas, pesqueras, ganaderas y extractivas
- Sector Secundario: las actividades industriales que se convierten en bienes.
- Sector Terciario: también llamado de servicios es aquel que reúne las actividades encaminadas a satisfacer las necesidades de los servicios productivos que no produzcan algo material (Rebollo y Salcedo, 2012).

El turismo es una actividad económica terciaria de acuerdo a la OMT. También es importante mencionar que algunos consideran a esta actividad como una industria “sin chimeneas” porque explota los recursos naturales que al combinarse con algunos materiales se ofrece un producto. A continuación se describen los principios de la industrialización turística con los que se lleva a cabo el diseño,

desarrollo y operación del turismo:

1. Uniformidad de los productos turísticos: este principio se refiere a la semejanza de categoría de servicios turísticos, tales como la cantidad de estrellas de un hotel relacionadas con la calidad de sus instalaciones.
2. Especialización: referente a la profesionalización o capacitación de los prestadores de servicios ejemplo: las recamaristas, recepcionistas, botones, etc.
3. Sincronización: es la coordinación que debe regir en una empresa prestadora de servicios y su relación con otras empresas.
4. Concentración: focalizar el capital, las inversiones, el trabajo todo con el objeto de ser eficientes, por ejemplo la creación de polos turísticos.
5. Maximización: es donde lo grande se transforma en sinónimo de bueno y eficiente, es decir racionalizar ejemplo un hotel de 1000 habitaciones deberá ser mejor que uno de solo 50 habitaciones.
6. Centralización: es quien tendrá el poder de tomar las decisiones pertinentes en materia de planeación (Rebollo y Salcedo, 2012).

El turismo de masas comenzó en la década de los cincuenta desde entonces se han observado crecientes tasas de crecimiento elevadas y constantes, de acuerdo a la OMT y al UNWTO (World Tourism Barometer), se estima que en el año 2014 se alcanzó un nuevo máximo histórico, pues se registraron más de 1.100 millones de turistas internacionales esa cifra aumentó un 5%. A nivel mundial esta actividad representa el 10.6% del PIB (UNWTO, 2014).

A pesar de la crisis económica mundial y los problemas nacionales en materia de seguridad de México la actividad turística se mantiene entre los 10 destinos turísticos preferidos del mundo. Según el Banco de México en 2014 se registraron más de 23.2 millones de turistas extranjeros y estos turistas ejercieron un gasto de 13.134 millones de dólares (ingreso de divisas). El sector turístico representa el 8.5% del PIB y es la tercer fuente de divisas del país. Generando más de 2.5

millones de empleos directos y más de 5 millones de empleos indirectos (Subsecretaría de Planeación y Política Turística, 2014).

El estado de Veracruz participa con el 4.8% del PIB nacional, el sector más activo es el terciario en especial el turismo contribuye con el 58% del PIB nacional. En el año 2009 recibió el estado a 4.6 millones de turistas y se proyectó un aumento a 6 millones en el año 2010. La mayor parte de visitantes son nacionales (98%) y extranjeros 2% (Gobierno del estado de Veracruz, 2011).

De acuerdo con el Programa Estatal de Turismo Cultura y Cinematografía realizado por el Gobierno del estado de Veracruz (2011), México posee un patrimonio privilegiado el cual se debe a su ubicación geográfica, su historia, su riqueza cultural, sus recursos naturales y biodiversidad; por lo cual se convierte en un destino difícil de superar, que es reconocido a nivel internacional, a continuación se describen la riqueza con que cuenta el país:

- Riqueza cultural: es el sexto país con más sitios declarados “Patrimonios de la Humanidad” en el mundo con 32 destinos declarados, tiene más de 45 mil sitios arqueológicos, 65 grupos étnicos, la gastronomía mexicana es una de las tres cocinas en el mundo declaradas como Patrimonio Cultural Intangible de la Humanidad por UNESCO, y es el organizador de la segunda feria internacional del libro más importante del mundo la FIL de Guadalajara.
- Riqueza natural: México tiene 176 áreas naturales protegidas (ANP), el segundo arrecife de coral más grande del mundo.

El estado de Veracruz ofrece una variedad de atractivos (naturales y culturales) lo cual hace que el estado este en los primeros lugares por el arribo de turistas; las principales actividades son sus playas, la visita a áreas naturales protegidas, edificaciones coloniales, ecoturismo y turismo de aventura, zonas arqueológicas, arte, artesanías, gastronomía, entre otras.

El municipio de Xico fue nombrado Joya de Veracruz en 2010 por el Gobierno del Estado de Veracruz, por su encanto, riqueza cultural e histórica, este municipio se destaca por las fiestas patronales celebradas en el mes de Julio, destacan sus atractivos naturales que comparte con el municipio de Teocelo “La Cascada de Texolo y su entorno” (Gobierno del Estado de Veracruz., 2011).

Los municipios que integran el estado de Veracruz fueron asociados de Norte a Sur, con la finalidad de ubicar la riqueza turística por regiones y atractivos turísticos estatales, de esta forma el estado de tiene siete regiones:

1. Región Huasteca
2. Región Totonaca
3. Región Cultura y Aventura
4. Región Primeros Pasos de Cortés
5. Región Altas Montañas
6. Región los Tuxtlas
7. Región Olmeca

En este caso los municipios que comparten el territorio del sitio Ramsar son Teocelo y Xico, ambos se encuentran en la región número 3 considerada de “Cultura y Aventura”; además de que se considera que estos municipios tienen como vocación turística el ecoturismo (Piñar y Arriaga, 2013).

#### **2.4 Los humedales y sus servicios ambientales en el contexto turístico**

Los sitios Ramsar son áreas protegidas constituidas por humedales. La Convención Ramsar sobre humedales los define como “las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de agua, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas en las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda 6 metros”. Dicha Convención es un tratado

intergubernamental aprobado en 1971 en la ciudad iraní de Ramsar, relativo a la conservación y el uso racional de los humedales, esta convención la integran 160 países miembros y más de 2000 sitios designados como Ramsar (PNUD, 2008).

#### **2.4.1 Humedales y sector turístico**

La misión de la convención es “la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo”. Los tres pilares de la convención en la que firmaron las partes contratantes (países) son:

1. “Trabajar en pro del uso racional de todos los humedales de su territorio”.
2. “Designar humedales idóneos para la lista de humedales de Importancia Internacional en la lista de Ramsar y garantizar su manejo eficaz”.
3. “Cooperar en el plano internacional en materia de humedales transfronterizos, sistemas de humedales compartidos y especies compartidas”.

En el año 2005 los países miembros firmaron un acuerdo para “crear y mantener una red internacional de humedales de importancia para la conservación de la diversidad biológica mundial y para el sustento de la vida humana a través del mantenimiento de los componentes, procesos y beneficios/servicios de sus ecosistemas”. La importancia de los humedales radica en uno de los ecosistemas más diversos y productivos, pues alojan una alta tasa de diversidad biológica (tanto de flora como fauna), al mismo tiempo proporcionan bienes y servicios ambientales vitales para los asentamientos humanos, pero actualmente se enfrentan a la degradación y conversión para otros usos.

Los sitios Ramsar se designan de acuerdo a nueve criterios, ocho de ellos tienen la finalidad de preservar la diversidad y restauración de los humedales. También los sitios Ramsar describen establecen un vínculo entre la biodiversidad de los

humedales y los servicios ecosistémicos, de los cuales son dependientes las personas (Ramsar, 2014).

Se entiende como servicios ambientales a los beneficios que proporcionan los ecosistemas a la sociedad, pueden obtenerse de dos formas: naturales o por medio de su aprovechamiento. El término servicio ambiental es reciente y permite hacer conciencia de cuanto interactuamos con el entorno. Entre los principales servicios ambientales descritos por SEMARNAT (2004); destacan:

- La regulación del clima y amortiguamiento de los efectos de los fenómenos meteorológicos.
- Abastecimiento de agua
- Proporcionan oxígeno
- Minimización de la erosión, generación, conservación de los suelos.
- Captura de carbono y asimilación de contaminantes.
- Protección a los procesos de vida
- Polinización y control biológico de plagas.
- Degradación y reciclaje de desechos.
- Belleza del paisaje y recreación.

La diferencia entre bienes y servicios ambientales es que los primeros son tangibles (madera, peces, frutos, agua, suelo, plantas), de los cuales nos beneficiamos directamente los seres humanos. Pero de los servicios ambientales recibimos beneficios intangibles de forma indirecta (captura de carbono, ciclo del nitrógeno, regulación del clima, belleza escénica, entre otros). Los servicios ambientales se basan en el buen funcionamiento de los ecosistemas. Las funciones de los ecosistemas son el resultado de la interacción de sus componentes con los organismos. Las funciones ecológicas se dividen en:

- Función de regulación: es la función de los ecosistemas para mantener los procesos ecológicos para mantener la vida.
- Función de hábitat: los ecosistemas proveen a los organismos un medio o

espacio para que se desarrollen y mantengan la diversidad biológica.

- Función productiva: se refiere a la biomasa que producen los organismos vivos, los procesos y ciclos de los nutrientes.
- Función de información: son las funciones que permiten el flujo genético, así se conforma el reservorio genético de la vida.

Los ecosistemas en su mayoría tienen una apariencia hermosa. Esto genera que el ser humano busque disfrutar y admirarlos. Este es uno de los servicios ambientales más difundido pues no solo la usamos con fines de recreación, sino para estimular nuestra creatividad intelectual y artística. Así es, la conservación de los atractivos naturales es fuente de ingresos y sustento para comunidades cuando participan en actividades ecoturísticas. Además la conservación de la belleza escénica se vincula con áreas naturales que requieren ser protegidas por leyes (SEMARNAT, 2004).

#### **2.4.2 Impactos ambientales del turismo en humedales**

Las actividades turísticas generan repercusiones en el entorno, por ello es importante reducir el impacto de esta actividad sobre los ecosistemas; los principales atractivos de un destino turístico se basan en su riqueza patrimonial, artística, natural, entre otros, y en conjunto promueven el desarrollo económico. Una actividad turística sin una correcta gestión y control en el ámbito ambiental se puede convertir en sinónimo de degradación al entorno y deterioro de sus recursos. Entre los impactos más habituales se puede destacar: la explotación insostenible de recursos como el agua, aumento de vertidos y residuos, consumo insostenible de energía, congestión provocada por el tráfico generando ruido, generación de contaminación atmosférica, producción de gases de efecto invernadero, cambio de uso de suelo, pérdida de hábitats, invasión de áreas naturales provocando pérdida y destrucción de hábitat, pérdida de biodiversidad, y grave deterioro del paisaje (Fundación Biodiversidad, 2006).

Sin embargo al uso de los humedales por el sector turístico se asocian cambios bióticos y abióticos que señala González (2006):

1. Composición físico-mecánica, química y biológica de los componentes naturales
2. Estructura vertical y horizontal de los sistemas naturales
3. Procesos funcionales naturales
4. Niveles jerárquicos dentro de los sistemas naturales
5. Estabilidad e integridad de los sistemas naturales
6. Capacidad auto regulatoria y auto compensatoria de los sistemas naturales
7. Productividad y energía de los sistemas naturales
8. Cadenas y tramas alimenticias
9. Imagen visual de los componentes naturales del sistema

En numeroso países se reconocen las múltiples consecuencias que pueden derivar de la poca sensibilidad al ambiente y las escalas de desarrollo turístico, dependiendo de las modalidades de ocupación, las formas de turismo, el comportamiento de los visitantes y de la población anfitriona (González, 2006)

## **2.5 Ecoturismo y senderismo como estrategias de conservación**

El ecoturismo suele ser un componente de programas de conservación y desarrollo. Cuando son escasos, o simplemente no existen, los datos sobre las condiciones básicas que permitan establecer una comparación, puede ser difícil apreciar los impactos negativos.

El ecoturismo es considerado una estrategia de conservación y generación de ingresos para las comunidades que viven en las zonas protegidas y en los alrededores de estas. Se ha vislumbrado como un método de desarrollo sostenible, el turismo no planificado y ejecutado de manera deficiente, puede tener efectos negativos en el ambiente y para esas comunidades (Rome, 1999).

Para observar si las operaciones del ecoturismo son eficaces, debe abarcar los impactos ambientales, económicos, socioculturales y de manejo; por lo cual, se recomienda un proceso de desarrollo y aplicación del monitoreo del ecoturismo. Uno de los conceptos utilizados para monitorear el turismo en áreas naturales es la capacidad de sustento, que tuvo su origen en el manejo de las tierras de pastoreo. Se considera que el uso de los límites numéricos estrictos para los visitantes constituye una solución simple y directa que mitiga los impactos del turismo. Aunque hay que tener en cuenta que son muchos los factores que pueden influir en las causas del impacto.

Se reconoce abiertamente que a escala mundial, deben considerarse los impactos del turismo sobre el ambiente y los visitantes, también, sobre las culturas y las sociedades. De hecho, en opinión de algunos autores, los impactos negativos del turismo en las culturas locales son más nocivos que los impactos en el entorno físico o biológico (Rome, 1999).

Existe la confusión sobre el significado del turismo sustentable y del ecoturismo, al utilizarse ambos términos como sinónimos. Por otra parte, el concepto de ecoturismo es usado indistintamente desde hace más de dos décadas. En la literatura de los años 1980s y principios de los años 1990s hubo una tendencia a equiparar al ecoturismo con el turismo de naturaleza y también con el turismo de aventura. Actualmente estas definiciones sugieren actividades que se desarrollan completamente en la naturaleza y la vida silvestre, hacen una contribución positiva a su conservación. La definición del ecoturismo se tornó más precisa al comienzo de los años 90, en la que su propósito principal es la interacción con la naturaleza, incorporando la minimización de los impactos negativos. Existen numerosas definiciones para el ecoturismo las cuales se mencionan a continuación, según PNUD, 2008:

- Cevallos Lascurain, identifica al ecoturismo como: “el viaje ambientalmente responsable, a áreas relativamente poco alteradas, para disfrutar y apreciar

la naturaleza a la vez que se promueve la conservación, tiene un bajo impacto ambiental y proporciona un beneficio socioeconómico a la población local”.

- Otra de las definiciones, aceptadas actualmente, es la propiciada por The Internacional Ecoturism Society (TIE) que designa al ecoturismo como: “Viaje responsable áreas naturales, que conserva el ambiente y apoya el bienestar de la población local”.

Las principales características del ecoturismo son su relación con la naturaleza, sus motivos educacionales, apreciativos y su relación con la sustentabilidad; algunos de sus elementos básicos son:

- Está deliberadamente reservado para grupos reducidos, en una escala de pequeños negocios.
- Requiere el menor consumo posible de los recursos no renovables.
- Alienta la participación local y sostiene su bienestar.
- Contribuye a la conservación de la biodiversidad.
- Incluye experiencias de interpretación y aprendizaje
- Requiere de acciones responsables, tanto por parte de los turistas como de los proveedores de servicios del sector (PNUD, 2008).

### **2.5.1 Senderismo y senderos**

El senderismo es una actividad del ecoturismo que se promueve con la finalidad de crear una conciencia conservacionista y una base económica de sustento a las localidades. El senderismo es una actividad innata (caminar) utilizando vías y senderos con el objetivo de tener contacto con el medio natural y conocer los servicios ambientales del área. Se trata de una de las actividades más adecuadas para disfrutar del medio, es un deporte que no promueve la competición, se realiza en caminos (tradicionales) establecidos dentro de un área natural, no requiere de preparación, ni de equipo complejo, es fácil de practicar y

por cualquier condición en las personas; su objetivo es mejorar las condiciones físicas y psíquicas de los individuos (Tacon y Firmani, 2004).

Por su parte, un sendero es un camino pequeño que facilita recorrer un área determinada, sus funciones pueden ser:

- Servir de acceso y paseo a los visitantes.
- Ser un medio para el desarrollo de actividades educativas.
- Servir para los propósitos administrativos del área protegida.

Un sendero se puede recorrer de varias formas a pío, a caballo, en bicicleta, o vehículos motorizados. Los senderos se consideran una de las formas más seguras para el disfrute de un ANP. Los senderos pueden tener varios fines como observar aves, paisajes, caídas de agua, fenómenos naturales, observar las estrellas, entre otras actividades. Los senderos constituyen una forma en que se puede disfrutar de un área natural ya sea que está sujeta con alguna categoría de protección o no, pues permite tener un contacto directo con el entorno y en algunas ocasiones es la única manera de acceder a un escenario al interior de un área natural (Puy y Alquiza, 2005).

El diseño y construcción de un sendero es una herramienta esencial en el ordenamiento de un área natural, pues de esta forma se canaliza el flujo de los visitantes hacia determinadas zonas y se limita el acceso a zonas prioritarias de conservar o especialmente frágiles. Los senderos deben cumplir con ciertas especificaciones técnicas como el trazado, diseño y operación; para que evite la degradación del área (Tacon y Firmani, 2004).

Un sendero puede tener distintos fines para lo que fue construido, de esto depende la forma en que puede ser transitable; este trabajo sólo contempla los senderos peatonales, aun así los senderos pueden modificar el medio natural, lo cual depende de la fragilidad del medio además de la forma en que accedan los visitantes (cantidad, distribución temporal y espacial) así se considera que los

impactos más importantes podrían ser de acuerdo con Tacon y Firmani (2004):

- Impactos sobre el medio físico y el paisaje: compactación de los suelos en las áreas transitadas, cambios en el drenaje, aumento de la erosión, perturbación de cauces, riesgo de incendios, acumulación de residuos y pérdida de calidad visual además de la acústica del paisaje.
- Impactos sobre la fauna: desplazamiento y alteración de ciclos reproductivos de especies vulnerables, alteración de conductas o cambios en la dieta natural, además de peligros por la introducción de especies domésticas (como enfermedades, depredación, etc.)
- Impactos sobre la flora: daños a la vegetación en las áreas transitadas, cambios en las comunidades por introducción de especies exóticas, extracción de leña, epifitas, flores, frutos y semillas, así como impactos a comunidades de árboles.

Considerando lo anterior la planificación, el diseño y construcción de un sendero “implica de cierto grado de responsabilidad”, pues significa que se habilitará una zona para que transiten los visitantes, pero un buen diseño, construcción, operación y mantenimiento protegerá al medio y al mismo tiempo ofrecerá la oportunidad de disfrutar de un escenario natural de una manera segura y cómoda . Existen distintas áreas naturales con una variedad de senderos entre los que destacan, según Tacon y Firmani (2004).

- Senderos interpretativos: son relativamente cortos y proporcionan instalaciones como un centro de visitantes y áreas de zona de camping. Su objetivo es mostrar la flora, la fauna y otros factores ambientales de una manera atractiva y educativa para los visitantes. En ocasiones se requiere de un guía o de un intérprete que describa los elementos naturales del entorno. En otras ocasiones pueden recorrerse de forma auto-guiada (sin guía) pero se transitan con el apoyo de señales, carteles o folletos que ayuden a interpretar los atractivos que constituyen el entorno del sendero.
- Senderos para excursión: son recorridos largos. Su función es facilitar el

acceso a los visitantes dentro del área, estos requieren un buen diseño con la finalidad de que sean seguros y no produzcan impactos negativos en el ambiente.

- Senderos de acceso restringido: este tipo de senderos son rústicos y recorren amplias zonas del área natural, estos cumplen la función de permitir la vigilancia y monitoreo del área natural, por lo general estos sólo son usados por los encargados del área (guarda parques, propietarios, etc.) estos no requieren de señales, pues se considera que deben recorrerse con personas que conozcan el área (Tacon y Firmani, 2004).

### **2.5.2 Características de un buen sendero**

Se considera que el principal objetivo de un sendero es ayudar en la conservación del área natural, entre las cualidades que debe de tener un sendero son las descritas por Lechner (2004):

1. Permitir la llegada a aquellos lugares con la aptitud de ser visitados, de esta forma se delimitaran las zonas que pueden visitadas.
2. Representar los principales ecosistemas del área natural, dentro de un área natural puede haber distintos ecosistemas, algunos son más frágiles que otros, de esta forma los senderos deben priorizar la conservación de aquellos que sean aptos para ser visitados, además se recomienda que un sendero sea diverso de tal manera que incorpore diversos ambientes naturales.
3. Acceder a las zonas de mayor belleza escénica, los senderos buscan llevar a zonas de especial valor paisajístico, los cuales deben ser identificados mediante un inventario de elementos singulares o atractivos, de esta manera el recorrido puede conectar diversos puntos seleccionados.
4. Considerar medidas de diseño para regular la capacidad de carga, los diferentes ecosistemas soportan distintos grados de perturbación de acuerdo con sus características, así los senderos deben planificarse y construirse para que al ser puestos en operación no causen daños al

ecosistema, hábitats y recursos naturales.

5. Ofrecer seguridad y comodidad, la persona que utilice el sendero deberá sentirse cómoda y segura, pues en la medida de lo posible los senderos deberán estar disponibles para su uso todo el año, pero esto dependerá de la accesibilidad, seguridad o riesgo ambiental; así el uso del sendero quedara determinado por la estacionalidad.
6. Utilizarse para la función exclusiva para la cual fueron diseñados, los senderos son planificados para usarse de cierta forma, de manera que deben respetarse las reglas establecidas en él, pues esto contribuye a resguardar la seguridad de los usuarios, al mismo tiempo que se previenen los impactos negativos y se asegura su mantenimiento ordenado (Lechner, 2004).

La sustentabilidad de los senderos se logra mediante la interacción de fases (planificación, construcción, el mantenimiento, entre otras) y gestión de los senderos de este modo se puede satisfacer a los futuros usuarios y evitar impactos ambientales, a continuación se describen las etapas para diseñar senderos, según Lechner (2004):

*Etapa de Planificación:* esta etapa es esencial incluso para los senderos más básicos; la planificación inadecuada causará el fracaso de senderos y veredas en áreas naturales. La planificación debe considerar aspectos biofísicos, sociales, las necesidades u objetivos del área protegida; estos aspectos deben ser considerados en el desarrollo de nuevos senderos o al mejoramiento de un sendero ya existente. Los senderos pueden cumplir varios objetivos cómo aportar en la conservación de la zona, aumentar las oportunidades económicas y sociales, así como minimizar el impacto sobre el ambiente y recursos. A continuación se describen las fases de la planificación.

- Objetivo de un sendero: se deberá considerar los objetivos del sendero contestando algunas de las siguientes cuestiones ¿qué logrará el sendero?,

¿brindará a los visitantes un acceso a un atractivo especial?, ¿tiene la oportunidad de ser un sendero interpretativo?, ¿al implementarlo se logrará reducir los impactos de otras alternativas?, ¿se reconstruirá el sendero ó se le dará mantenimiento?, esta fase guiara todos los pasos sucesivos durante el proceso de planificación, cada objetivo que se defina deberá ser evaluado y de ser necesario ser modificado para que garantice la función de un sendero.

- Oportunidades y limitaciones: la planificación correcta de un área protegida deberá reconocer sus limitaciones para minimizar los impactos ambientales negativos, analizar estos factores permitirán al planificador priorizar los recursos, hacer una selección de rutas además de reconocer que es un proceso cooperativo, a continuación se listan una serie de oportunidades y limitaciones que pueden derivar de la construcción de un sendero (Lechner, 2004; véase tabla 1):

Tabla 1. Oportunidades y limitaciones que pueden presentarse en la construcción de un sendero.

Oportunidades potenciales	Limitaciones potenciales
Áreas escénicas y vistas relevantes.	Zonificación de área protegida y los objetivos de su gestión.
Fenómenos naturales o geológicos únicos.	Áreas propensas a ser inseguras (zonas inundables, zonas de deslaves, etc.)
Rasgos naturales únicos tales como flora, fauna, acuíferos.	Presencia de especies en peligro, amenazadas o frágiles.
Oportunidades culturales y educativas.	Áreas sensibles como los humedales.
Oportunidades interpretativas.	Sitios no adecuados para senderos debido a las condiciones del suelo (pendiente, susceptible de la erosión, etc.).
Accesibilidad universal.	Jurisdicción de la tierra (quien tiene la tenencia)
Acceso a áreas de camping, pesca, observación de aves.	Impacto visual que puede tener el sendero sobre el paisaje.
Ayuda a comunidades locales.	Compromiso financiero y de personal para el mantenimiento del sendero, pago del personal, etc.
Ayuda a elementos de la gestión del área como control de incendios, gestión de visitantes.	Acceso potencial para el acceso de usuarios ilegales como cazadores, taladores, traficantes de especies, etc.
Mejoramiento del acceso mediante ganancias obtenidas por cobrar el acceso.	Aumento de la carga en la gestión del área.
Integrar elementos a los senderos existentes o propuestos.	

Fuente. Lechner, 2004. Planificación, construcción y mantenimiento de senderos en áreas naturales protegidas.

- Usuarios del sendero: durante la fase de planificación será necesaria la identificación de los posibles usuarios actuales y futuros, con la finalidad de determinar la longitud, características de la superficie, rasgos de seguridad, el ancho y el declive de la construcción del sendero, por ejemplo en el caso de un sendero que estará en un área considerada como primitiva (su objetivo es preservar los recursos naturales y los procesos ecológicos), se puede tener una longitud entre los 10 y 50 Km, poseer una superficie natural, tener 75 cm de ancho, no contar con estructuras de seguridad tales como barandas y con nula señalización para la orientación (Lechner, 2004).

A continuación se ejemplifican algunos de los posibles usuarios:

- Senderistas y caminantes experimentados,
- Observadores de aves u observadores de vida silvestre,
- Usuarios casuales de solo fines de semana,
- Familias
- Escolares (niños)
- Turistas extranjeros
- Científicos e investigadores
- Discapacitados, incapacitados u otro tipo de personas con necesidad es especiales (incluyendo personas de la tercera edad)
- Habitantes de las comunidades aledañas
- Personal administrativo del área protegida
- Ciclistas de montaña
- Jinetes
- Usuarios motorizados
- Pescadores y cazadores

Es importante reconocer que no es necesario y posible satisfacer todas las necesidades de los usuarios en el mismo sendero o en el sistema de senderos, pues los usuarios requieren estándares y características distintas en el diseño de los senderos, además lo que funciona en una localidad no puede funcionar en

otras con una zonificación y características biofísicas diferentes, según Lechner, (2004) las consideraciones que se deben tomar en cuenta son:

Consideraciones Financieras: Todo tipo de infraestructura asociada en la implementación de un sendero requerirá de cubrir ciertos gastos asociados, incluso si se cuenta con trabajadores voluntarios habrá algún costo en la etapa de mantenimiento. Sin duda los precios varían, además de que es difícil estimarlos, una forma de estimar los costos preliminares es haciendo cálculos por kilómetros, basándose en experiencias previas.

Análisis del sitio: es un estudio de factibilidad que identifica las limitaciones físicas y biofísicas, así como las oportunidades que se presentan en un área en particular; la información resultante proporcionara la base para el diseño y construcción del sendero. Se considera que el análisis del sitio comienza con una revisión bibliográfica para obtener datos previos como mapas, fotos aéreas, planes de gestión, documentos de planificación general y estudios.

La mayor parte del análisis del sitio se debe llevar a cabo in situ, durante los estudios y visitas al terreno, se sugiere que el conocimiento adquirido en el sitio es esencial para poder describir lo que sucede, además de obtener fotografías que pueden aportar ciertos rasgos para caracterizar el sendero. Esta fase se denomina de descubrimiento porque se pueden conocer rutas potenciales El diagnóstico debe realizarse por profesionistas en la materia, pero si se tiene poca solvencia económica se puede conseguir el apoyo de universidades, institutos y diversos organismos, algunos de los elementos a considerar según Lechner (2004):

- Ubicación regional: conocer de manera general las características propias del lugar, su área de influencia, sus atributos y limitaciones ambientales, socioculturales y económicas.
- Pendiente o topografía: las características topográficas serán determinantes en la facilidad de creación del sendero, pues una topografía muy

accidentada limitará el sendero o puede enriquecerlo con la existencia de miradores naturales, según SECTUR (2004) se recomienda que aquellos sitios que tengan pendientes fuertes requerirán de implementar escalones.

- Característica del suelo: el conocer el tipo de suelo existente nos permitirá conocer su susceptibilidad a la erosión, a anegarse, entre otras características.
- Características del agua: se refiere a conocer los aspectos hídricos del sitio, determinando la presencia de ríos perennes o estacionales, además considerar si se pueden aprovechar vistas a cascadas, lagunas, cenotes, pozas, entre otros.
- Condiciones climáticas: será necesario conocer la estacionalidad de las lluvias, heladas, temperaturas y precipitaciones promedio, además la época más calurosa del año, pues de esta forma se conocerá la mejor época para utilizar el sendero, además de contemplar los sistemas de drenaje necesarios para evitar inundaciones en algunas áreas del sendero.
- Características de la vegetación y la fauna: en ciertas ocasiones por la riqueza de la flora y fauna es la concurrencia de los visitantes a un lugar; el contar con un inventario de estos elementos permitirá conocer si en el lugar existen especies endémicas, especies decretadas en peligro de extinción o en alguna categoría de protección, la época de anidación o migración de ciertas especies, además cual es la mejor hora para visualizar aves, entre otras posibilidades.
- Análisis polisensorial: se refiere a evaluar el entorno mediante los sentidos, deberá identificarse las fuentes sonoras perturbantes, del mismo modo deben identificarse aquellos elementos que alteren la calidad visual del entorno, así como la presencia de fuentes emisoras de malos olores con la finalidad de tratar de controlarlas o bien tomar medidas para su puntual corrección.
- Análisis socio-cultural: los aspectos socio-culturales de una zona permitirán conocer las expresiones culturales propias de una localidad. En un proyecto de senderos si se cuenta con el apoyo o guía de habitantes del lugar se

puede enriquecer con la forma en que ellos conciben su entorno natural o bien su cultura (SECTUR, 2004).

*Etapa Diseño del Sendero:* El principal objetivo de un sendero será el de establecer un recorrido por distintas zonas que lo conformaran a partir del diagnóstico y los atractivos identificados. Las fases que integran el diseño según SECTUR (2004), son las siguientes:

1. Emplazamiento: se refiere al sitio donde se asentará el sendero y se clasifica en:
  - Sendero urbano: los que podemos transitar en zoológicos, viveros, jardines botánicos, centros de educación ambiental, en específico los que se encuentran dentro de las ciudades.
  - Sendero suburbano: son aquellos que se ubican en las inmediaciones de la frontera de zonas urbanas y rurales, en aquellos sitios conurbados donde aún existen relictos de áreas naturales relativamente conservadas.
  - Sendero rural: se ubican dentro de las comunidades rurales, donde se resaltan aspectos históricos, culturales, naturales y/o elementos representativos de la vida en el campo.
  - Sendero en espacios naturales: estos se ubican en espacios naturales donde el desarrollo urbano e infraestructura es escasa. Este sendero se caracteriza por acercar a los atractivos naturales en estado prístino.
2. Zonificación: es recomendable que los senderos en su etapa de diseño establezcan una zonificación básica, que permita identificar los aspectos que facilitarán la estancia del visitante durante su recorrido, pueden ser:
  - Zona de estacionamiento: se deberá destinar un espacio donde aparcara los vehículos que transporten a los visitantes, de acuerdo con SECTUR (2004), los carros y autobuses deberán quedarse en el centro urbano más cercano.
  - Zona de acceso (entrada y salida): es el espacio donde se

concentrarán los visitantes ya sea para su llegada o su salida, en esta zona deberá ubicarse la señalización informativa del lugar así como establecerse las restricciones (o bien un reglamento de conducta).

- Zona Administrativa y de servicios: de ser posible será necesario establecer instalaciones para servicios informativos, una taquilla, proporcionar elementos de seguridad, servicios sanitarios y de ser posible podrá ubicarse un área de interpretación ambiental.
- Estación interpretativa: es aquel espacio donde se ubica el atractivo complementario, en este caso generalmente se colocan mamparas ó material informativo y los guías aprovechan para hacer una pausa en el recorrido y dan una explicación especial.
- Zonas de actividades complementarias: estas generalmente son zonas destinadas a la recreación u ofrecer actividades complementarias como un vivero, talleres de educación ambiental, entre otras (SECTUR, 2004).

3. Tipos de Recorrido: es importante en esta etapa determinar el tipo de recorrido que ofrecerá el sendero, generalmente SECTUR (2004), propone tres lo cuales son:

**Tabla 2.** Tipos de recorridos según la forma del sendero.

Según el tipo de sendero	Imagen demostrativa
<p><b>Sendero tipo circuito</b> Son aquellos recorridos donde el inicio y el final coinciden en la misma zona.</p>	
<p><b>Sendero multicircuito</b> De un sendero principal se articulan otros senderos con distintos niveles de dificultad, distancia, duración y atractivos, lo que permite diversificar el área de uso público.</p>	
<p><b>Sendero lineal o abierto</b> Este tipo de sendero tiene un recorrido con un inicio y final en diferente zona.</p>	

**Fuente.** Sectur, 2004. Guía para el diseño y operación de sendero interpretativos.

Cabe destacar que una parte importante de la gestión de un sistema de senderos es evaluar los ya existentes y tomar decisiones acerca de cómo reparar las áreas deterioradas o que presentan algún conflicto, de ser posible es preferible reparar un sendero, porque así se minimizan los impactos ambientales ya que no se habilita un nuevo sendero (Lechner, 2004).

4. Modalidad de los Senderos: los senderos se pueden visitar de distintas formas, según lo permita el circuito y lo determine el criterio del visitante, pueden ser de acuerdo con Sectur (2004):
  - Guiados: estos son dirigidos por un guía, el cual sigue una ruta definida, el guía tendrá a su cargo un grupo no mayor a 20 personas. El principal medio para transitar estos senderos es caminando, por lo cual el sendero debe estar bien planificado y ser cómodo.
  - Autoguiados: Los visitantes tienen la posibilidad de realizar recorridos de senderos con la ayuda de folletos, guías, señales u otros tipos de materiales de apoyo que estén disponibles, de esta forma no requieren de un intérprete o guía para realizar el recorrido.
  - Mixtos: el sendero puede realizarse con guías o sin su apoyo pues la señales son orientativas con la finalidad de garantizar un recorrido seguro (SECTUR, 2004).

### **2.5.3 Cartografía para el diseño de senderos**

Contar con mapas de senderos facilita la gestión, planificación, monitoreo, mantenimiento de senderos y la gestión del visitante. Los mapas de senderos se pueden generar mediante:

1. El esbozo del sendero en un mapa topográfico ya existente
2. Medición de los segmentos del sendero desde un punto conocido registrando la distancia, la orientación y el declive del segmento.
3. Utilización de tecnología GPS para establecer coordenadas del sendero y de un SIG para organizar los datos

4. Incorporar datos obtenidos durante el análisis del sitio, añadir el inventario de suelos y sugerencias para la construcción (Lechner, 2004).

#### **2.5.4 Capacidad de Carga**

De acuerdo con SECTUR (2004) en nuestro país, el senderismo se realiza para acceder a áreas naturales, pues muchas veces el territorio es complejo por sus condiciones geográficas tales como el relieve accidentado, así una de las prioridades de los senderos es el manejo y aprovechamiento racional de los recursos naturales. Se considera que caminar es una de las mejores maneras en que se puede conocer y apreciar la riqueza natural, además de que es una actividad sencilla que la mayor parte de la población puede realizar, se sabe que si esta actividad está bien organizada se logrará minimizar los impactos negativos.

Para conservar y aprovechar un recurso primero se debe conocer su función ecológica, después lograr su vinculación con las actividades humanas para sujetarse a planes de desarrollo sustentable; se considera que el senderismo puede convertirse en una estrategia que ayude a conservar los recursos naturales, pero a esta estrategia se le debe implementar estudios de capacidad de carga y manifestación de impacto ambiental.

La capacidad de carga es un concepto que considera un rango de valores los cuales deben estar asociados con los objetivos de manejo específicos de un área natural. Se refiere al número máximo de uso de visitantes e infraestructura que puede tolerar un área sin que se provoquen efectos negativos ambientales, económicos y sociales. La capacidad de carga constituye una estrategia potencial para reducir los impactos de la recreación de los visitantes en áreas naturales protegidas, para determinar la capacidad de carga turística de un área, es necesario conocer la relación que existe entre los parámetros de manejo del área y los parámetros de impactos de las actividades a realizar en la zona de esta manera se pueden tomar decisiones de capacidad de carga (SECTUR, 2004).

## CAPÍTULO 3. ABORDAJE METODOLÓGICO

El sitio Ramsar Cascadas de Texolo y su entorno posee diversos atractivos naturales, lamentablemente la afluencia de visitantes se centra en la cascada de Texolo y cascada la Monja, lo cual sumado a los asentamientos humanos generan problemas ambientales como la contaminación de los ríos y la extracción de flora y fauna; esto impone la necesidad de regular a los turistas e identificar atractivos para que mediante senderos se distribuya la afluencia de visitantes además de diversificar la oferta turística de los municipios, a partir de ello, se ha desarrollado el siguiente procedimiento metodológico.

### 3.1 Procedimiento para delimitar el área de estudio

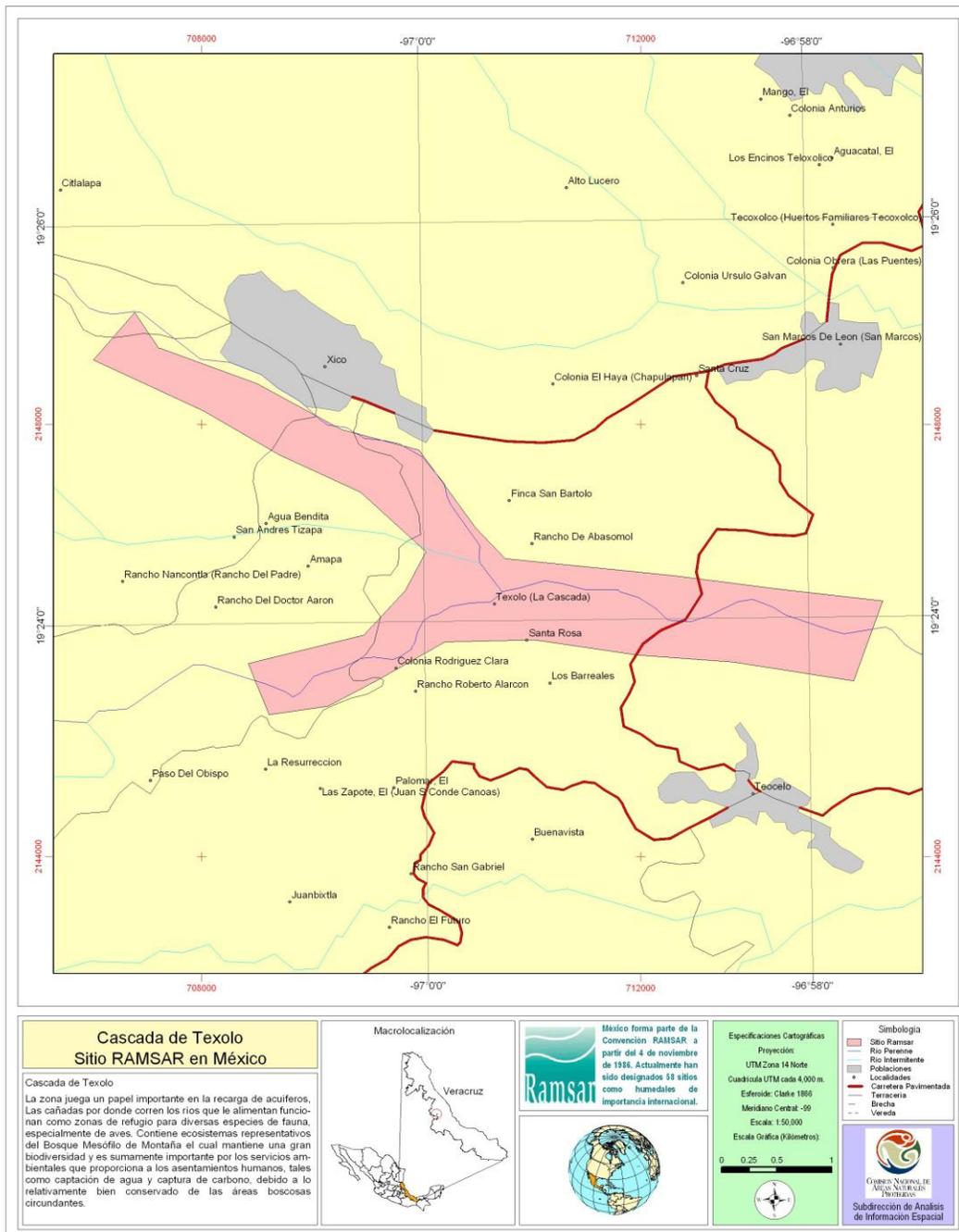
El polígono del sitio Ramsar se obtuvo con base al Sistema de Información Geográfica (SIG) de la CONANP, el archivo estaba en formato KML para Google Earth. A partir de este se identificaron las localidades y accesos al sitio, con la finalidad de facilitar el trabajo de campo y el análisis de los datos; se convirtió el archivo KML al formato GPX para editor de mapas GARMIN.

La delimitación del polígono se cargo en el GPS mediante el *software* Map Source versión 6.16.3, el cual se uso en campo para levantar los datos registrando los atractivos naturales como *Way points* (coordenadas WGS84 y elevación), mientras que los senderos mediante *Tracklogs*.

La longitud de los senderos y la localización de los atractivos fue calculada utilizando datos levantados en campo con un GPS marca Garmin modelo "GPS.MAP 60 CSx" el cual tiene una precisión reportada por el fabricante de <10 m en formato GPS y de 3-5 m en formato DGPS (Garmin 2007).

### 3.2 Zona de estudio

El sitio Ramsar cascadas de Texolo y su entorno se localiza en el municipio de Xico y Teocelo, (Figura 1) en la zona centro del estado de Veracruz, México. Pertenece a la provincia del Eje Neo volcánico Transversal. La cascada de Texolo se encuentra en la región hidrológica prioritaria de México, Río la Antigua.



**Figura 1.** Poligonal del sitio Ramsar Cascadas de Texolo y su entorno.  
**Fuente:** CONANP, 2011.

Las localidades con las que colinda son al noroeste con Xico, al suroeste con Teocelo, al noroeste con Coatepec y Xalapa. El sitio se encuentra según la ficha de humedales de Ramsar a una altitud de 1164 metros sobre el nivel del mar (msnm) y una mínima de 1,093 msnm.

El sitio comprende un total de 500 ha. las cuales tienen distintas tenencias como área privada, municipal y federal; por lo cual el uso del suelo es variable, hay sitios donde se cultiva café, plátano, cítricos, existe una planta hidroeléctrica, existen zonas dedicadas al ecoturismo, beneficios de café, entre otros (CONANP, 2011).

El sitio Cascada de Texolo y su entorno se considera un humedal del tipo continental, destaca por ser de agua dulce pues se forma por dos ríos Matlacobatl y Texolo, el primer río mencionado es quien da origen a las cascadas: Texolo (caída del 20 metros) y la Monja (caída de 8 metros). La zona tiene gran importancia ecológica pues participa en la recarga de acuíferos, pues estos ríos son tributarios junto a otros del cauce del río los Pescados. El cauce de ambos ríos es variable, pero en promedio tienen de tres a cuatro metros de ancho, el lecho es rocoso (rocas basálticas). Las paredes de las cañadas por donde circulan los ríos llegan a tener hasta 200 metro de alto (Torres, 2006).

El sitio Cascadas de Texolo y su entorno, tiene importantes áreas de bosque mesófilo de montaña (BMM), donde aún coexisten numerosas especies (aves, mamíferos, artrópodos, etc.); lo cual permite enriquecer el reservorio genético y ser un corredor biológico entre los sistemas naturales de la región. El relieve donde está asentado el sitio Ramsar es muy accidentado además sus laderas tienen pendientes escarpadas, lo cual otorga al área cierto grado de inaccesibilidad (Ruelas *et al.* 2011).

Las cascadas de Texolo cumplen con dos de nueve criterios para considerarlo humedal de importancia continental, por ejemplo el criterio 2 menciona que se encuentran ocho especies de aves sujetas a la NOM-059-SEMARNART-2010. Se

registran 12 especies de aves endémicas o de distribución local y 4 de las 19 especies de aves enlistadas para México en el Libro Rojo de la UICN. El humedal tiene 34% de las especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Tabla 3).

**Tabla 3.** Sitio Ramsar 1601 “Cascadas de Texolo y su entorno”. Aves registradas.

Nombre Científico	Nombre Común	Categoría de protección
<i>Pionus senilis</i>	Loro corona blanca	Amenazada A
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Milano	
<i>Cinclus mexicanus</i>	Mirlo acuático americano	
<i>Myadestes occidentalis</i>	Clarín jilguero	
<i>Psarocolius montezumai</i>	Oropéndola de Moctezuma	Protección Especial
<i>Psarocolius wagleri</i>	Oropéndola cabeza castaña	Pr
<i>Buteo platypterus</i>	Aguililla de alas anchas	
<i>Phaetornis longuemareus</i>	Colibrí ermitaño o enano	
<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca	
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote o buitre negro	
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	
<i>Buteo magnirostris</i>	Aguililla caminera	
<i>Falco rufigularis</i>	Halcón enano	
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera	
<i>Streptoprocne rutila</i>	Vencejo cuello castaño	
<i>Campylopterus curvipennis</i>	Fandanguero cola cuña	
<i>Campylopterus hemileucurus</i>	Fandanguero Morado	
<i>Amazilia cyanocephala</i>	Colibrí corona azul	
<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador verde	
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje	
<i>Empidonax minimus</i>	Mosquero mínimo	Sin categoría
<i>Chlorospingus ophthalmicus</i>	Chichinero común	
<i>Piranga leucoptera</i>	Tángara ala blanca	
<i>Thraupis abbas</i>	Tángara ala amarilla	
<i>Tiaris olivacea</i>	Semillero oliváceo	
<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar	

Nombre Científico	Nombre Común	Categoría de protección
<i>Passerina cyanea</i>	Colorín azul	Sin categoría
<i>Contopus pertinax</i>	Pibí tengofrío	
<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis Bienteveo	
<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario	
<i>Vireo solitarius</i>	Vireo Anteojillo	
<i>Cyanocorax morio</i>	Chara papán	
<i>Catherpes mexicanus</i>	Chivirín mexicanus	
<i>Thryothorus maculipectus</i>	Chivirín moteado	
<i>Turdus assimilis</i>	Mirlo garganta blanca	
<i>Dendroica virens</i>	Chipre Dorso Verde	
<i>Mniotilta varia</i>	Chipre trepador	
<i>Myoborus mineatus</i>	Chipre de Montaña	
<i>Wilsonia pusilla</i>	Chipre corona negra	
<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipre gorra rufa	
<i>Icteria virens</i>	Buscabreña	
<i>Dives dives</i>	Tordo cantor	
<i>Icterus galbula</i>	Bolsero de Baltimore	

Fuente: CONANP, 2011.

Respecto al criterio 4, el sitio Ramsar ofrece refugio y áreas de alimentación para diversas especies de aves como *Pionus senilis* (Loro corona blanca), *Psarocolius montezumai* (Oropéndola de moctezuma) y *Psarocolius wagleri* (Oropéndola cabeza castaña), las cuales anidan en la zona. Además el sitio es un corredor de especies de aves migratorias y residentes propias del BMM y selva mediana subperennifolia. Son pocos los estudios de fauna que se han hecho en la zona de acuerdo a revisión bibliográfica que integran la ficha del humedal se describen las siguientes especies (tabla 4; Ficha Informativa de Humedales de Ramsar, 2006).

**Tabla 4.** Sitio Ramsar 1601 “Cascadas de Texolo y su entorno”. Mamíferos reportados

Nombre Científico	Nombre Común
<i>Enchisthenes hartii</i>	Murciélago frutero o aterciopelado
<i>Leptonycteris nivalis</i>	Murciélago magueyero mayor
<i>Leptonycteris curasoae</i>	Murciélago hocicudo de curazao
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago
<i>Molossus ater nigricans</i>	Murciélago
<i>Lasiurus cinereus</i>	Murciélago
<i>Myotis velifer</i>	Murciélago
<i>Sorex macrodon</i>	musaraña dientona
<i>Sorex saussurei</i>	Musaraña
<i>Microtus quasiater</i>	Ratón de campo
<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomiztle
<i>Peromyscus maniculatus</i>	Ratón
<i>Spermophilus perotensis</i>	Ardilla de perote
<i>Didelphys marsupialis</i>	Tlacuache
<i>Philander opossum</i>	Tlacuache cuatro
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo
<i>Mustela frenata</i>	Comadreja
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris
<i>Orthogeomys Hispidus</i>	Tuza
<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla gris

**Fuente:** Ruelas *et al.* 2011. Propuesta de programa de manejo para el sitio Ramsar “Cascadas de Texolo y su entorno”.

A pesar de que el sitio cuenta con una riqueza hídrica sobresaliente existen pocos listados de ictiofauna del área de este modo se reportan las siguientes especies:

**Tabla 5.** Sitio Ramsar 1601 “Cascadas de Texolo y su entorno”. Especies de peces descritos

Nombre Científico	Categoría
<i>Astyanax fasciatus</i>	Sin categoría
<i>Cathorops aguadulce</i>	
<i>Heterandria sp.</i>	
<i>Ictiobus bubalus</i>	
<i>Gambusia affinis</i>	Especie Amenazada
<i>Priapella bonita</i>	

**Fuente:** Flores, 2011.

El BMM tiene una distribución reducida, esta potencialmente amenazado por la tala inmoderada, lo cual lo convierte en un ecosistema en peligro de extinción. Las especies que componen la vegetación son las siguientes:

**Tabla 6.** Trepadoras leñosas registradas en el sitio Ramsar 1601 “Cascadas de Texolo y su entorno”.

Estrato	Género
Trepadoras leñosas	<i>Philadelphus</i>
	<i>Archibaccharis</i>
	<i>Celestrum</i>
	<i>Clematis</i>
	<i>Gelsemium</i>
	<i>Parthenocissus</i>
	<i>Smilax</i>
	<i>Toxicodendrum</i>
	<i>Vitis</i>
	<i>Rhus</i>

**Fuente:** Ficha Informativa de humedales de Ramsar, 2006.

Las características del bosque mesófilo propician el desarrollo de diversos estratos de vegetación, en uno de estos encontramos a las epifitas, las cuales desarrollan sus ciclos de vida sobre los troncos de los árboles, en el sitio Ramsar Cascadas de Texolo y su entorno encontramos las siguientes (Kress, 1986; Tabla 7).

**Tabla 7.** Sitio Ramsar 1601 “Cascadas de Texolo y su entorno”. Epifitas registradas.

Estrato	Nombre Científico
Dosel	<i>Catopsis sessiliflora</i>
	<i>Tillandsia multicaulis</i>
	<i>T. deppeana</i>
	<i>T. Punctulata</i>
	<i>T. juncea</i>
	<i>T. butzii</i>
	<i>T. usneoides</i>
	<i>T. heterophylla</i>
	<i>T. kirchhoffiana</i>
	<i>T. schiedeana</i>
<i>Dichaea glauca</i>	

<b>Estrato</b>	<b>Nombre Científico</b>
<b>Dosel</b>	<i>D. muricata</i>
	<i>Elleanthus cynarocephalus</i>
	<i>Lycaste aromática</i>
	<i>L. deppei</i>
	<i>Prosthechea cochleata</i>
	<i>P. vitellina</i>
	<i>Dinema polybulbon</i>
	<i>Stanhopea sp.</i>
	<i>Coelia triptera</i>
	<i>Bothriochius macrostachyus</i>
	<i>Isohilus unilaterale</i>
	<i>Pleurothallis spp.</i>
	<i>Stelis spp.</i>
	<i>Jacquinella teretifolia</i>
	<i>J. leucomelana</i>
	<i>Rhipsalis baccifera</i>
	<i>Monstera sp</i>
	<i>Anthurium spp.</i>
<i>Peperomia spp</i>	
<i>Polipodium sp</i>	

**Fuente:** Ficha Informativa de humedales de Ramsar, 2006.

Como parte de las plantas arbustivas que forman parte del equilibrio ecológico del sitio Ramsar podemos encontrar las siguientes (Tabla 8).

**Tabla 8.** Sitio Ramsar 1601 “Cascadas de Texolo y su entorno”. Estrato arbustivo registrado.

<b>Estrato</b>	<b>Nombre Científico</b>
<b>Arbustivo</b>	<i>Lobelia laxiflora</i>
	<i>Fuchsia microphylla</i>
	<i>Boconia frutescens</i>
	<i>Oreopanax xalapensis</i>
	<i>Miconia glaberrima</i>
	<i>Citharexylum sp.</i>
	<i>Viburnum ciliatum</i>
	<i>Palicourea galeottiana</i>
	<i>Diplazium expansum</i>
	<i>Ludwigia peruviana</i>

Estrato	Nombre Científico
	<i>Arisaema macrospatum</i>
	<i>Impatiens walleriana</i>
	<i>Begonia gracilis</i>
	<i>Kohleria depeanna</i>
	<i>Adiantum sp.</i>

**Fuente:** Ficha Informativa de humedales de Ramsar, 2006.

La importancia del BMM es por los servicios ambientales que presta en este caso el estrato arbóreo es capaz de contribuir a la captación del agua y carbono, el control de la erosión del suelo, entre otros servicios ambientales; desafortunadamente este bosque biodiverso está en constante presión por lo cual existen diversos estudios que han listado las especies que lo integran, así en el sitio Ramsar 1601 encontramos las siguientes (Tabla 9).

**Tabla 9.** Sitio Ramsar 1601 “Cascadas de Texolo y su entorno”. Estrato arbóreo registrado.

Nombres Científico			
<i>Carpinus caroliniana</i>	<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>	<i>Symplocos coccínea</i>	<i>Quercus xalapensis</i>
<i>Clethra mexicana</i>	<i>Magnolia schiedeana</i>	<i>Oreopanax arboreus</i>	<i>Quercus germana</i>
<i>Liquidambar styraciflua</i>	<i>Meliosma alba</i>	<i>Plantanus mexicana</i>	
<i>Alchornea latifolia</i>	<i>Styrax glabrescens</i>	<i>Quercus acutifolia</i>	

**Fuente:** Ficha Informativa de humedales de Ramsar, 2006.

De acuerdo con la ficha informativa del sitio Ramsar “Cascadas de Texolo y su entorno” (2006), las características físicas del área son:

**Biogeografía:** El sitio Ramsar Cascadas de Texolo y su Entorno comprende la región biogeografía neotropical, es decir, tiene un número y distribución de especies endémicas en un área con características fisiográficas y ecológicas específicas (Espinosa, *et al.* 2008), a continuación se describen las características del sitio las cuales determinan la riqueza de especies:

**Fisiografía y orografía:** La orografía del municipio consiste en el relieve de la superficie del territorio municipal, montañas, llanuras, valles y cañadas pues, se ubica en las estibaciones del Cofre de Perote, su topografía es accidentada, presentando un desnivel pronunciado de occidente a oriente, destacando el cerro

de San Marcos como altura pintoresca en forma de pirámide truncada, así como la barranca de Texolo (Rojo, 2011).

- Provincia: Eje Neovolcánico (100%)
- Subprovincia: Lagos, Volcanes de Anáhuac (57%) y Chiconquiaco (43 %).
- Sistema de Topoformas: sierra volcánica con estrato de volcanes o estrato de volcanes aislados (57%) y lomerío de basalto (43%; INEGI, 2009).

Torres (2006), describe que la geomorfología y geología donde se ubica la cascada de Texolo, pertenece a la zona conocida como faldas bajas del Volcán Cofre de Perote, la cual se ubica entre los 700 y 1,500 msnm, con pendientes generalmente suaves (3%). Constituye una zona de transición, la cual se caracteriza por presentar mesetas planas y onduladas, a travesadas por barrancas profundas. Incluye algunos conos volcánicos y pequeñas terrazas para la parte más baja de la zona. Dentro de ésta se encuentran las áreas de mayor capacidad agrícola. Las partes medias se constituyen por flujos piroclásticos brechoides y coladas andesíticas muy alteradas, recubiertos por cineritas riolíticas y cenizas volcánicas recientes.

Hidrografía: La franja oriental del Volcán Cofre de Perote constituye la reserva de agua más importante para gran parte de la región centro del Estado, ya que alimenta los Ríos Bobo, Actopan y Los Pescados. Los ríos más importantes de la zona son Calpixcan, Hueyapan, MatlacobatI y La Funda, siendo tributarios todos ellos del Río Los Pescados. El Río MatlacobatI es de los más grandes en cuanto a su longitud en el municipio y es el que da origen a las cascadas La Monja y Texolo (Ramos, 2011).

De acuerdo con Torres (2006) el río Texolo nace en el Cofre de Perote a una altura aproximada de 3, 840 msnm, su escurrimiento inicia como corriente tipo perenne con el nombre de Tepetlayo, con una dirección sureste, misma que conserva hasta la confluencia con el Río MatlacobatI, con una longitud de cauce de aproximadamente 21 Km desde su inicio hasta la confluencia antes señalada y

con un área de cuenca de 90 km<sup>2</sup>

Tipo de suelo: Entre los 1,400 y 1,100 m de altitud, los suelos que se desarrollan van desde andosoles diferenciados y húmicos (profundos, muy porosos, limosos), hacia suelos ferralíticos (profundos, arcillosos, poco porosos) con varios integrados, tales como andosoles empardecidos y ferralíticos ándicos; se encuentran también los suelos ferralíticos desaturados a pseudogley y litosoles. En las barrancas profundas, los suelos han sido poco erosionados y cuentan con afloramientos rocosos (Ficha Informativa de Humedales de Ramsar, 2006).

Clima: El tipo de clima registrado equivale a los descritos y simbolizados de acuerdo con la modificación del Sistema Climático de Köppen. El tipo de clima presente en la zona es templado, con temperatura media anual de 19° C; con precipitación total anual de 1,200 a 1,500 mm; la temperatura del mes más frío varía entre 3° y 18° C (Ramos, 2011).

Las características del sector económico, social y cultural del entorno del sitio Ramsar 1601 son las siguientes.

La región Xiqueña fue escenario de diversos eventos históricos, fue el lugar de paso de Hernán Cortes durante su camino a Tenochtitlán, mientras que en el poblado de Xico fue hecho prisionero el General Antonio López de Santa Ana. En la cascada propiamente, existe una Planta Hidroeléctrica, además de los rieles de una vía ferroviaria que cubría la ruta Xalapa–Teocelo (Ficha informativa de humedales, 2006).

**Tabla 10.** Municipio de Xico. Cronología de hechos históricos.

<b>Fecha</b>	<b>Acontecimiento</b>
1116	Arribo de los toltecas
1384	Primera conquista de Teochimeca
1402	Conquista Definitiva Teochichimeca

Fecha	Acontecimiento
1493	Reconquista Azteca del Rey Ahuizotl
1519	Llega a Xochimilco Hernán Cortés
1530- 1535	Establecimiento de Xico Actual
1580	Se hace la primera reseña oficial de Xico
1794	Se construye el puente Coyopolan
1806	Se arregla el camino a Coatepec
1898	Inauguración de la planta hidroeléctrica de Texolo y el Ferrocarril Xalapa-Teocelo
1915	Terrible ciclón destruye los puentes de Xico.
1920	Un sismo daña la mayor parte de las construcciones.
1942	Se construye la carretera a Xico.
1994	Declaración de zona monumental histórica y de reserva ecológica a la Ciudad de Xico.
2005	Se decreta sitio Ramsar "Cascadas de Texolo y su entorno"

Fuente: Rodríguez, 2007.

Mientras que el Municipio de Teocelo, los hechos cronológicos de su rica historia por mencionar algunos son los descritos en la tabla 11:

**Tabla 11.** Municipio de Teocelo. Cronología de hechos históricos.

Fecha	Acontecimiento
1638	Se construye la primera capilla de Carrizo y Balgo en Teocelo.
1811	El 13 de Octubre a las 10:00 hrs. Entra al pueblo el primer grupo de insurgentes dirigidos por los hermanos Bello, los cuales al grito de ¡Viva nuestra señora de Guadalupe! Apoyan la independencia
1881	El pueblo de Teocelo se eleva a categoría de Villa.
1898	La villa Teocelo adquiere la categoría de ciudad.
1898	Don Porfirio Díaz, inaugura la Hidroeléctrica de Texolo.
1914	La ciudad se levanta en armas carrancistas.
1915	Los Zapatistas toman la plaza principal.
1920	Ocurrió un sismo que devasto la mayor parte de la ciudad, por lo que se tienen que reconstruir

Fecha	Acontecimiento
	los principales edificios entre ellos el palacio municipal.
1922	El 17 de Febrero se inaugura el Palacio Municipal por el General Álvaro Obregón, acompañado de Plutarco Elías Calles.
1942	El 4 de octubre de 1942 inaugura la carretera Xalapa-Teocelo el Presidente Gral. Manuel Ávila Camacho y el Licenciado Jorge Serdán Gobernador del Estado.
1945	Se levanta la vía del ferrocarril,

**Fuente:** Teczon, 2011.

**Economía y sociedad:** Existe una derrama económica para el lugar. Debido a los visitantes que arriban los fines de semana y en temporadas vacacionales según el calendario de México (Semana Santa entre los meses de Marzo y Abril, vacaciones de verano (Julio-Agosto), consumen en restaurantes hasta pequeños locales donde se vende artesanía elaborada por habitantes del lugar. Las estadísticas estiman 70,000 turistas al año (Rojo, 2011).

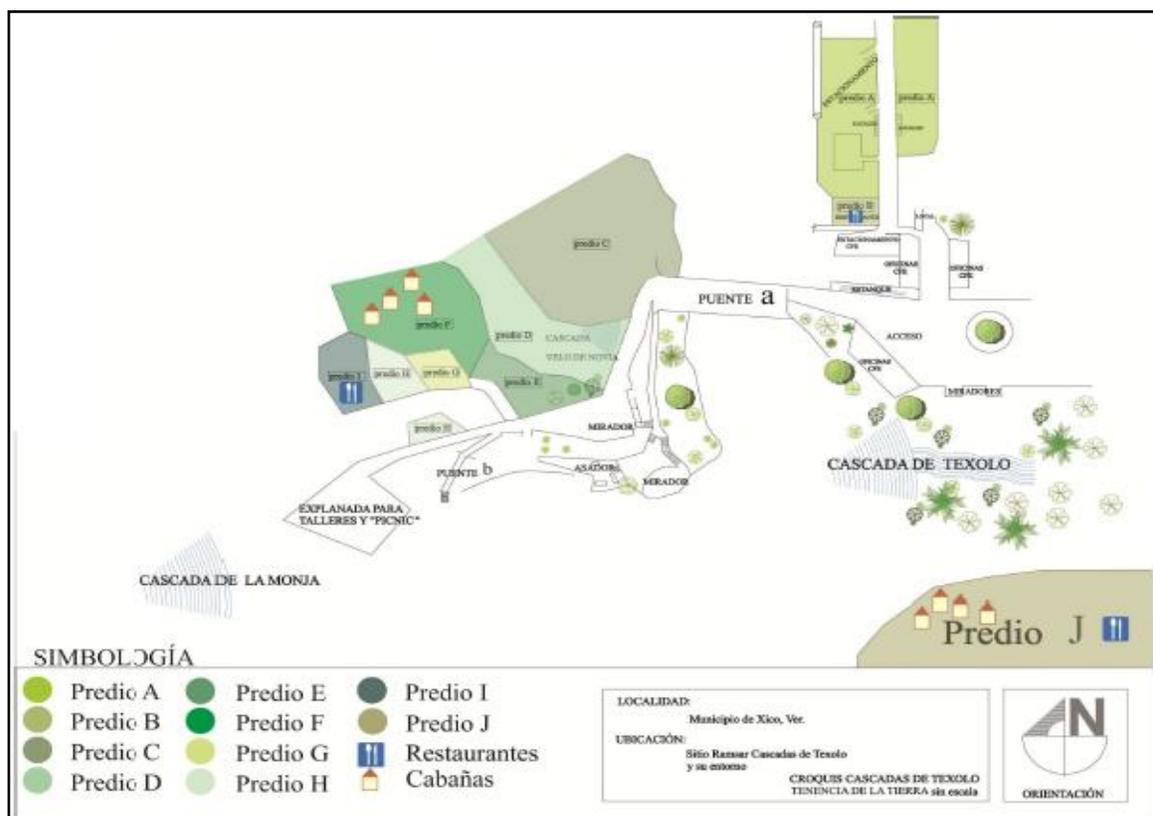
**Tenencia de la tierra y/o régimen de la propiedad:** De acuerdo a la Ficha Informativa de Humedales (2006) el sitio Ramsar tiene varios propietarios: posesión municipal de los Xico y Teocelo, instalaciones federales de CFE y las zonas aledañas son propiedad privada.

Un estudio realizado por Rojo (2011), describe que el sitio Ramsar, no cuentan con una base de datos sobre la tenencia de la tierra, en el estudio realizado por el autor estimó diez predios los cuales se describen a continuación:

- Predio A: este se localiza en el municipio de Xico, siguiendo el camino que va a la cascada de Texolo, se encuentra la entrada del sitio Ramsar y la planta hidroeléctrica de CFE, además de restaurants y locales comerciales. No especifica el dueño.
- Predio B: corresponde a los dueños del restaurant “El Paraíso”.
- Predio C: corresponde a los dueños de la renta de cabañas y albercas.
- Predio D: corresponde a los dueños de la Cascada Velo de Novia, su uso

corresponde a algunas plantaciones de café.

- Predio E: no especifica el dueño.
- Predio F: esta propiedad tiene una extensión de 6.5 has, el dueño conoce que su predio está dentro de un sitio en la categoría de Ramsar. El propietario renta cabañas llamadas “Rincón de Texolo”, además tiene plantaciones de “pino ciprés”
- Predio G: no especifica el dueño.
- Predio H: no especifica el dueño, el uso del terreno es para plantaciones de café.
- Predio I: En esta propiedad se localiza el restaurant “El Manantial”, consta de 320 metros, el dueño conoce que su predio está dentro de un sitio Ramsar, el dueño realiza la recolección de basura separándola en orgánica e inorgánica tal como lo indica el ayuntamiento de Xico.
- Predio J: Esta propiedad ofrece la renta de cabañas y un restaurant llamado “El mirador de Santa Rosa”, el dueño posee aproximadamente 100 has.



**Figura 2.** Tenencia de la tierra en el sitio Ramsar “Cascadas de Texolo y su entorno”.

**Fuente:** Extraído de Rojo (2011).

### **3.3 Inventario de los senderos**

La presente investigación es de carácter descriptivo y a su vez exploratorio. La fase exploratoria comprendió salidas de campo para georeferenciar y describir los senderos potenciales y sus atractivos. Los datos que se obtuvieron en estas salidas son: coordenadas GPS, descripciones de las características físicas de los senderos e información para el llenado de fichas de inventario turístico estandarizadas por SECTUR.

La metodología se desarrolló conforme lo establecido por cada objetivo particular. Primeramente se realizó un inventario de senderos con potencial ecoturístico, para ello se realizaron visitas al sitio Ramsar con vestimenta apropiada, apta para caminatas largas, cámara fotográfica, GPS, diario de campo y fichas estandarizadas para recabar la información (Anexo 1).

### **3.4 Viabilidad Técnica**

El procedimiento que se siguió para hacer el diagnóstico de viabilidad técnica, social, económica y ambiental de los senderos, se realizó con base a información bibliográfica disponible y a información recabada durante las visitas al sitio. Se deberán considerar los aspectos establecidos por SECTUR (2004) en la guía para el diseño y operación de senderos interpretativos tales como:

- a) Condiciones climáticas: conocer la estacionalidad de las lluvias, heladas, temperaturas y precipitaciones promedio, época calurosa. Es decir estimar la mejor época para usar el sendero.
- b) Topografía y pendiente: las características topográficas dependerán de la facilidad de creación de los senderos, estas lo pueden favorecer o limitar; mientras que la pendiente influye en su construcción
- c) Características Geológicas: determinar si hay fósiles, hundimientos de terreno, temblores, actividad volcánica ó rocas que puedan emplearse en la construcción del mobiliario.

- d) Características el suelo: identificar el color, textura, profundidad, potencial de erosión, contenido materia orgánica, y permeabilidad.
- e) Características del Agua: hacer un inventario los cuerpos de agua para aprovechar su belleza paisajística.
- f) Flora y fauna: hacer un inventario para conocer la riqueza y diversidad, si están bajo alguna norma, si existe una época específica para observar aves, incluso conocer si hay alguna especie nociva ó atractiva para el humano.
- g) Análisis polisensorial: evaluar las mejores vistas, las cuales sean agradables por sus sonidos, olores, o texturas. Valorar el aspecto sensorial que potencia el sendero y corregir las fuentes de interferencia emisoras de malos olores o que alteren la calidad visual.
- h) Análisis socio-cultural: conocer las prácticas comunes de los habitantes tales como: caza, herbolaria, zonas de tianguis, festividades, antecedentes históricos, vestigios arqueológicos, costumbres y gastronomía.
- i) Análisis económico: los aspectos económicos de la región influirán en el desarrollo del proyecto. Así la carencia o deficiencia del equipamiento, los servicios, las vías de comunicación podrían afectar la continuidad del proyecto. Las condiciones naturales ó socio-económicas actuales pudieran no ser aptas para la inversión.
- j) Revisión preliminar del sector turístico: con la finalidad de tener una panorámica de la situación de la actividad turística de la región donde se desarrollara el sendero. Se deberán analizar los atractivos, su aprovechamiento, planta turística, e infraestructura del transporte.
- k) Marco legal: es clave precisar la propiedad del terreno, si existe alguna normativa sobre el mismo (ordenamiento ecológico, propiedad ejidal, que reglamentos aplican para el sitio) y los requisitos para establecer un sendero.

Con base a los puntos anteriores se identificaron los lugares exactos por donde se pueden diseñar y establecer senderos, también se determinó el tipo de sendero

más apropiado para cada circunstancia. Para esto se recorrieron los caminos existentes identificando los tramos ó partes de estos que requerirán mayor atención durante la construcción u operación de los senderos. Es importante identificar las áreas riesgosas que pongan en peligro a los visitantes una vez que se establezcan los senderos.

### **3.5 Estrategia de Inversión**

Para desarrollar una estrategia de inversión de los senderos potenciales en el sitio Ramsar Texolo y su entorno se consideraron los siguientes elementos:

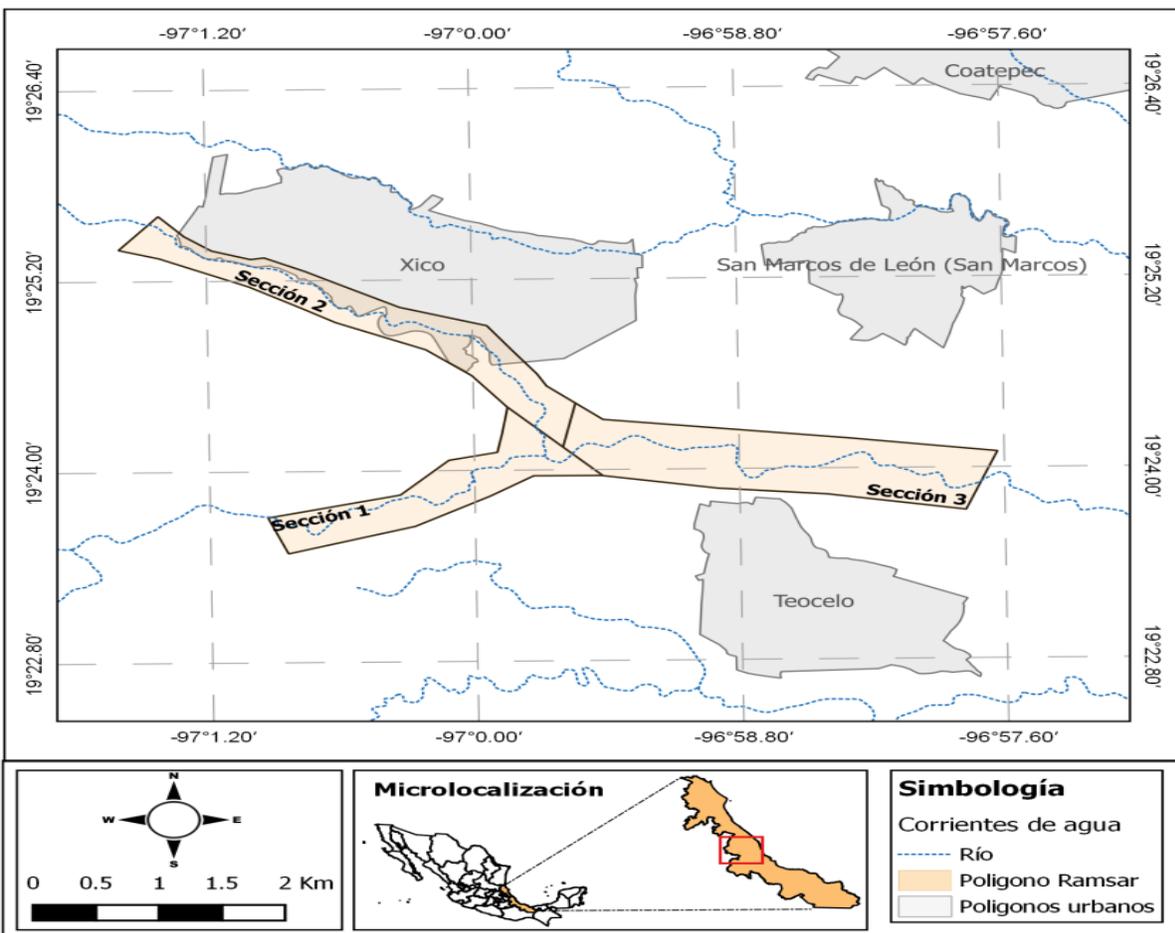
- Posibles operadores: identificar al grupo de personas, organizaciones o instituciones que estarán comprometidas con el proyecto.
- Mantenimiento: determinar la entidad encargada de dar el mantenimiento a los senderos.
- Equipamiento e Infraestructura: Determinar en base a las características del terreno, los posibles materiales que se requerirán en su construcción. Además de la señalética informativa, la colocación de botes para residuos, sitios de descanso y demás infraestructura que garantice la protección al turista y al entorno.
- Capacidad de carga: tiene como finalidad controlar la carga de turistas para permitir la conservación del ecosistema

El trabajo final se entregará, a las Direcciones de Turismo de los municipios de Teocelo y Xico, Veracruz.

## CAPÍTULO 4. RESULTADOS

### 4.1 Inventario de los senderos

El sitio Ramsar Cascadas de Texolo y su entorno se muestreó tomando en consideración el polígono establecido por CONANP (2011), posteriormente se procedió a dividir el sitio en tres secciones para poder realizar los recorridos sistemáticamente como se muestra a continuación:



**Figura 3** División del polígono del sitio Ramsar 1601, para su estudio.

**Fuente:** Elaboración propia.

La sección 1: comprendió desde la cascada la Monja, hasta el puente “El vado”

La sección 2 comprendió desde el Puente Pextlan hasta la cascada de Texolo.

La sección 3 comprendió desde la planta de CFE hasta la barranca de

Matlacobatl.

De acuerdo con las secciones definidas se hicieron recorridos de campo para identificar los atractivos potenciales que podrían ser incluidos o visitados en un sendero. Algunos de estos atractivos fueron localizados mediante la contratación de un guía local, mediante preguntas a trabajadores y habitantes que se localizaban en la zona. De esta forma se identificaron catorce atractivos y en el apartado siguiente se describirán los senderos que llevan a cada atractivo.

#### **4.2 Descripción de los senderos del sitio Ramsar 1601**

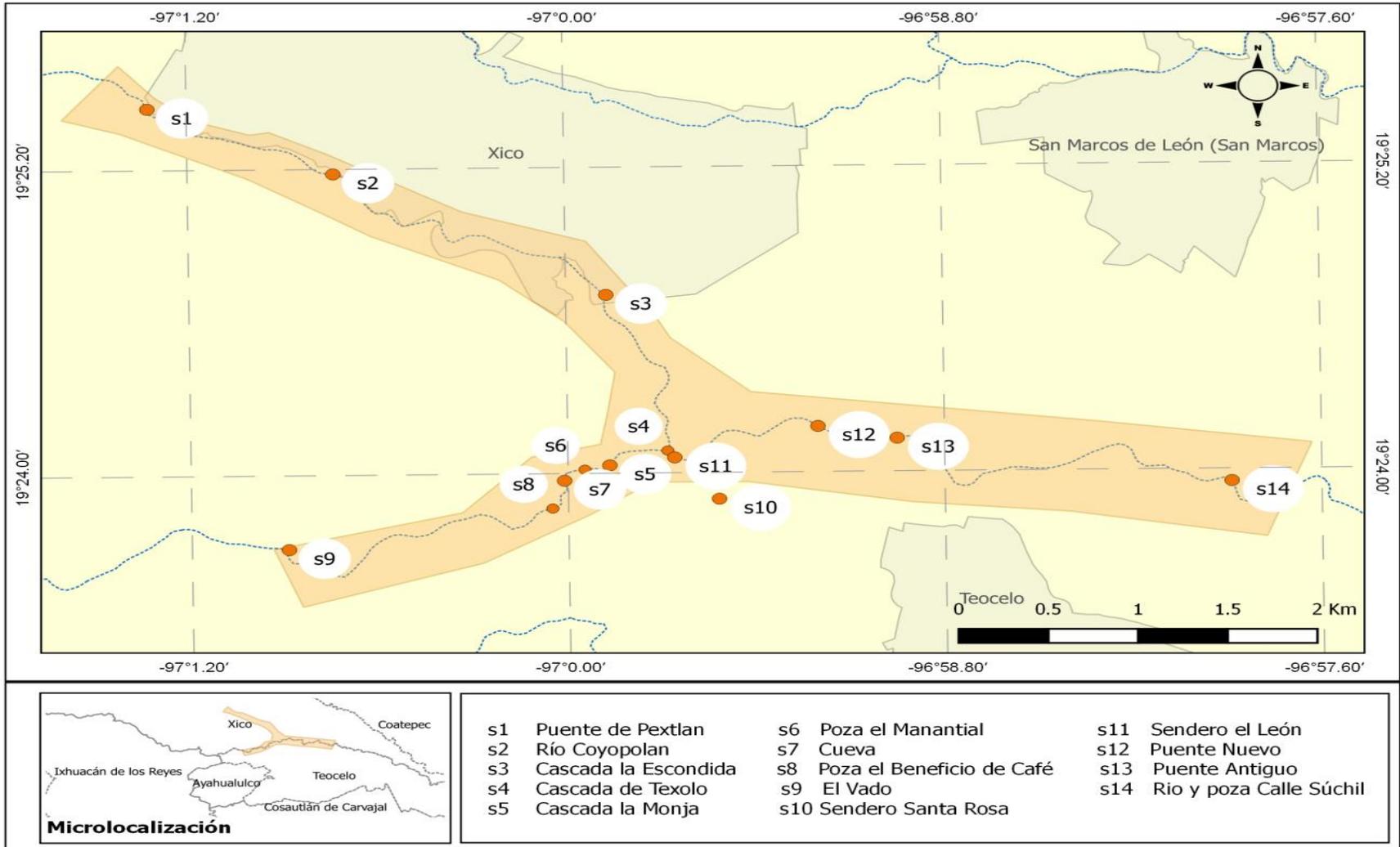
Según los lineamientos establecidos SECTUR y tomando como base los catálogos de atractivos e inventarios turísticos de Xalapa de Enríquez (Piñar y Arriaga, 2013), se llenaron 14 fichas de atractivos del sitio Ramsar 1601, las cuales se describen en el anexo 4. Conforme las fichas se identificaron 14 senderos (véase imagen 4), cada senda tiene cualidades sobresalientes únicas las cuales se describen en el anexo 5. La existencia de más senderos ofrece la oportunidad de ampliar la oferta turística.

El tiempo de recorrido de los senderos se calculó usando la fórmula:

$$\text{Tiempo de recorrido} = \frac{\text{Longitud del sendero}(m)}{\text{Velocidad del peaton}(\frac{m}{s})} / 60 \text{ (para convertir a minutos)}$$

La longitud del sendero corresponde a la distancia desde el punto designado de inicio hasta el atractivo, lo cual significa que si se desea obtener el tiempo total de recorrido (ida y vuelta) el valor obtenido debe ser multiplicado por dos. La velocidad del peatón en un terreno plano de concreto es de 1.48 m/s para personas jóvenes y 1.31 m/s para adultos mayores (Aspelin, 2005). El uso de esta fórmula permite obtener tiempos estandarizados, sin embargo en aquellos senderos de dificultad alta este valor se puede ver afectado por las capacidades físicas de cada persona. Tal es el caso del sendero que lleva a la cascada "La Escondida" donde la fórmula indica un tiempo de recorrido total de 15 min sin

embargo, debido a que su dificultad es alta este tiempo podría duplicarse (30 min) o triplicarse (45 min) dependiendo de la agilidad y coordinación de cada individuo.



**Figura 4** Identificación de los atractivos y senderos del sitio Ramsar 1601,  
**Fuente:** Elaboración propia

A continuación las principales características de los senderos identificados:

**Tabla 12.** Sitio Ramsar “Cascadas de Texolo y su entorno” 1601. Descripción de los senderos (2015)

<b>SENDERO</b>	<b>TIPO</b>	<b>DISTANCIA</b>	<b>TIEMPO (ida y vuelta)</b>	<b>DIFICULTAD</b>	<b>MUNICIPIO</b>
<b>EL Vado</b>	Circuito	3771 m. (desde el palacio municipal Xico)	84.93 minutos	Baja	Xico
<b>Poza el Beneficio del Café</b>	Circuito	200 metros	4.50 minutos	Baja	Teocelo
<b>Cueva colonia Rodríguez Clara</b>	Multicircuito	81 m. (desde la poza el Manantial)	18.13 minutos	Alta	Xico
<b>Poza el Manantial</b>	Multicircuito	202 metros (desde la cascada de la Monja)	4.55 minutos	Media	Xico
<b>Cascada la Monja</b>	Multicircuito	410 metros	6.15 minutos	Baja	Xico
<b>Puente Pextlan</b>	Circuito	75 metros	1.69 minutos	Baja	Xico
<b>Pozas Río Coyopolan</b>	Circuito	217 metros	4.89 minutos	Baja	Xico
<b>Cascada La Escondida</b>	Circuito	591 metros	15.99 minutos	Alta	Xico
<b>Cascada de Texolo</b>	Circuito	188 metros	2.82 minutos	Baja	Xico-Teocelo
<b>Sendero El León</b>	Circuito	210 metros	4.73 minutos	Baja	Teocelo
<b>Santa Rosa</b>	Circuito	650 metros	14.64 minutos	Baja	Teocelo
<b>Puente Nuevo Xalapa-Teocelo</b>	Circuito	160 metros	3.60 minutos	Baja	Teocelo
<b>Puente Antiguo Xalapa-Teocelo</b>	Circuito	300 metros	6.76 minutos	Baja	Teocelo
<b>Río y Poza Calle súchil</b>	Circuito	1488.24 metros	33.52 minutos	Media	Teocelo

**Fuente:** Elaboración propia.

### **4.3 Diagnóstico de Viabilidad**

Una vez que se identificaron y obtuvieron tanto los atractivos como los senderos del sitio Ramsar “Cascadas de Texolo y su entorno” se evaluaron los criterios establecidos por SECTUR (2004) descritos en la guía para el diseño y operación de los senderos interpretativos (los cuales fueron descritos en el presente trabajo en el apartado 2.5.1 “senderismo y senderos”, página 43) los cual permitió definir la viabilidad técnica, social, económica y ambiental.

Existen atractivos que pueden ser apreciados desde una carretera, además de que tienen la opción de poder acceder ellos mediante un sendero ya sea rústico o un camino real (camino de piedra que permite acceder a fincas de café) estos se describen en la tabla 13.

**Tabla 13.** Atractivos que pueden accederse a ellos desde la carretera.

Atractivo	Ubicación regional	Pendiente o topografía	Características del suelo	Características del agua	Condiciones climáticas	Características de la vegetación y fauna	Análisis poli sensorial	Análisis socio-económico.
<b>Puente el vado</b>	El puente se ubica en un camino de terracería que comunica el municipio de Xico con Teocelo.	El puente de concreto cubre está asentado sobre el antiguo vado. Se puede acceder al río desde un camino que se ve a simple vista. La pendiente es suave.	El camino que conduce al río corresponde a un suelo arcilloso (se recomienda hacer un perfil de suelo), el cual puede ser resbaloso si está húmedo.	Aparentemente según imágenes satelitales no hay asentamientos humanos próximos a este río por lo cual se considera que el agua es pura (se sugiere hacer un estudio de calidad). El río Matlacobatl fluye por allí, es perenne.	Se puede visitar el sitio en cualquier época del año, pues puede apreciarse desde el puente. Sin embargo el acceso estaría limitado por la época de lluvia lo cual podría hacer crecer la corriente del río.	En base a la ficha de diagnóstico conocemos las especies de flora y fauna de la zona, en el sitio es posible apreciar hayas y vegetación riparia, dado que no es un lugar muy concurrido fue posible observar rastros de animales silvestres tales como excretas.	En el sitio es posible ver basura y graffittis, lo cual resta belleza escénica.	Las carreteras que comunican con el puente son vitarias y el puente puede ser difícil de localizar si no se conoce la zona por lo que se recomienda, consultar con algún guía o bien colocar señalización de manera estratégica sin interferir con el entorno.
<b>Puente Pextlan</b>	El camino que conduce a la localidad de Oxtlapa lleva al puente nuevo de Pextlan, desde la carretera es posible apreciar el río, pero el puente viejo se encuentra tras una puerta rústica de alambre, este puente es el que permite apreciar cómo se forman las paredes del cañón.	El puente viejo está bajando una pequeña ladera a escasos metros de la carretera, la pendiente es muy suave y hay algunos escalones rústicos.	El suelo está cubierto por un pasto, se sugiere hacer un perfil de suelo para determinar el tipo de suelo.	El río que forma parte de la pequeña cascada es el Texolo, se sugiere hacer un estudio de calidad del agua en este punto, el agua no presenta ningún mal olor, pero sin duda el río ofrece un atractivo único.	Ambos puentes pueden visitarse todo el año, se recomienda tener especial cuidado en la época de lluvias pues podría ser un poco resbaloso el puente viejo.	Hay poca vegetación asociada a los puentes, pero muy próximo al río es posible ver vegetación riparia y hayas.	Respecto a las fuentes emisoras que estimulen nuestros sentidos se considera que estos ofrecen un panorama de cómo es la vida en el campo, se debe ser consciente de esto para visitar el sitio.	Se considera que el apoyo de un guía puede enriquecer la vista al atractivo pues se sabe que existen leyendas asociadas a este. Además de que el sitio puede incluirse en un clúster turístico, pues muy cerca de este hay una cabaña donde preparan truchas. Se considera que el municipio debe gestionar el acceso al puente viejo y dar mantenimiento a los escasos metros que separan el puente de la carretera.
<b>Puente nuevo Carretera Teocelo a Xalapa</b>	El puente tiene un pequeño mirador el cual puede recibir algún tipo de mantenimiento para permitir la parada de los vehículos.	Desde el puente se puede apreciar el río y la barranca de Matlacobatl, pero también puede bajarse al río desde un camino real escondido por la naturaleza. La pendiente puede reducirse dándose mantenimiento al sendero.	Se recomienda hacer un estudio de perfil de suelo, el suelo puede sufrir desgaste lo cual puede disminuirse reconstruyendo el sendero en las áreas donde esta truncado.	El río está conformado por los ríos Matlacobatl y el Texolo, el río es de un ancho considerable, es perenne, lamentablemente el río presenta síntomas de contaminación como espuma y grasa.	La vista al río desde el puente puede verse limitada en las épocas donde la neblina es densa.	La vegetación corresponde a hayas, las cuales son refugio de aves, pues es posible apreciar los nidos que cuelgas.	La belleza escénica puede verse limitada por los elementos contaminantes del río.	Se necesita inversión en crear el parador para los vehículos, además de la gestión gobierno-dueño del predio para darle mantenimiento al camino real. Se requiere dar tratamiento al agua antes de verterla al río.

**Fuente.** Elaboración propia.

Existen Senderos definidos, los cuales facilitan el acceso a atractivos con potencial turístico, pero sin duda requieren de inversión por parte de los municipios para darles el mantenimiento correspondiente para que puedan ser visitados; estos senderos se describen a continuación:

**Tabla 14.** Atractivos que pueden accederse a ellos desde un sendero establecido.

Atractivo	Ubicación regional	Pendiente o topografía	Características del suelo	Características del agua	Condiciones climáticas	Características de la vegetación y fauna	Análisis poli sensorial	Análisis socio-económico.
<b>Poza del río Coyopolan</b>	A esta poza se recomienda entrar por medio de una escalera de concreto que da forma al sendero, pero poco antes de llegar se pierde, por lo cual se sugiere que el municipio ponga señalética para acceder al recurso.	El sendero está establecido, lo cual facilita el acceso y disminuye la pendiente mediante escaleras que lo integran, se considera caminar con cuidado o bien colocar unos pasamanos para evitar accidentes en caso de que la afluencia turística aumente.	El sendero está establecido. Por lo cual este parámetro no se puede describir.	El río que llena esta poza es el Texolo, el cual es perenne, lamentablemente el río recibe descargas directas de los asentamientos que están establecidos dentro del sitio Ramsar, los cuales afectan la calidad del agua y suponen un riesgo para los bañistas.	Según la bibliografía se espera que un sendero sea funcional todo el año, lo cual este sendero puede usarse todo el año, considerando de especial cuidado la época de lluvias pues supone un peligro la crecida del río.	El sendero se rodea por vegetación tipo pastizal pues debe considerarse su cercanía a las casas del municipio de Xico. La vegetación que rodea el atractivo es sobresaliente las hayas que se encuentran en gran número. En el sitio se encontraron rastros de animales silvestres (excretas), se debe respetar a la fauna.	La poza ofrece una gran experiencia a los sentidos, pero es lamentable que no se pueda disfrutar de ella, por las descargas de aguas grises que ponen en peligro a la salud.	El sitio se ofrece como un atractivo en el que los visitantes llegan en base a indicaciones, se puede promocionar el atractivo y facilitar el acceso en base a señalización y señalética.
<b>Sendero el León</b>	El sendero es propiedad privada, fue construido por una persona de la tercera edad, el señor construyó el sendero facilitando la accesibilidad para poder ver a la cascada de Texolo.	El sendero está asentado en las laderas escarpadas del sitio Ramsar, pero la construcción del sendero disminuye tal pendiente.	El sendero es rústico, se transita sobre el suelo, esto tiene ventajas como no interferir en el drenaje de la ladera, como desventaja es que en algunas zonas se encharca.	Desde este sendero se puede acercarse a la caída de la cascada de Texolo.	Según la bibliografía se espera que un sendero sea funcional todo el año, y este sendero cumple tal especificación.	El sendero se rodea de una mezcla de vegetación como especies arbóreas del bosque de niebla, cafetal con sombra y riparia.	El sendero ofrece una excelente experiencia a los sentidos.	El sendero debe ser reconocido y otorgar un apoyo a su constructor el señor Honorio Suarez. El cual necesita de promoción pues es sobresaliente el sendero y el trabajo del señor.
<b>Sendero Santa Rosa</b>	El sendero fue construido por el municipio tendiendo los requisitos de accesibilidad, el material que se usó fue adoquín.	El sendero es de fácil acceso, en las zonas con mayor pendiente se encuentran escalones para facilitar el tránsito de personas.	El sendero está establecido. Por lo cual este parámetro no se puede describir.	Desde este sendero se puede acercarse a la caída de la cascada de Texolo. Además de que se conecta con otros senderos como el León y la Monja.	Según la bibliografía se espera que un sendero sea funcional todo el año, lo cual este sendero cumple tal especificación.	Este sendero se rodea de vegetación secundaria (acahual). En este sendero se encontraron rastros de animales silvestres como excretas.	El sendero presenta algunos elementos de desgaste por el tiempo, se debe dar mantenimiento pero la belleza escénica destaca pese a este elemento.	El sendero requiere de promoción y ser vinculado a un clúster para realzar su atractivo, además requiere de señalización para llegar a él.

Fuente. Elaboración propia

A partir de las consideraciones anteriores, se identificó que los atractivos y senderos descritos cumplen con la mayoría de las especificaciones sugeridas por SECTUR (2004), por lo cual son viables para ser complementarios a la oferta turística existente. Estos atractivos y senderos requieren de ser valorados de forma individual por cada municipio para ser mejorados, considerando elementos de seguridad e interpretación ambiental. También es recomendable la creación de una oferta específica para personas que tienen alguna discapacidad en este sentido los atractivos próximos a las carreteras ofrecen una opción viable.

La rehabilitación de más senderos complementarios al sendero Texolo y la Monja, reactivara el trabajo de los guías locales y se puede implementar un sistema de rotación de senderos para disminuir el impacto ambiental ocasionado por la visita de turistas. Pero el factor limitante más destacado son las descargas de aguas residuales de los asentamientos humanos que contaminan el río Matlacobatl y Texolo, lo cual puede ser causa de enfermedades para los bañistas.

A continuación, se describirán los senderos antiguos que se considera fueron caminos reales; en algunas zonas estos senderos se han deteriorado hasta el punto de haber una mezcla de sendero rústico con sendero de piedra. Según la bibliografía (Lechner, 2004) la gestión de un sistema de senderos consiste en evaluar los ya existentes y tomar decisiones acerca de cómo reparar las áreas deterioradas o que presentan algún conflicto, es preferible reparar un sendero porque así se minimizan los impactos ambientales, sociales y económicos ya que no se habilitará un nuevo sendero; demás de que la inversión requerida será menor. De acuerdo con Piñar y Ramírez (2012) en el diagnóstico partitivo para la creación del plan de desarrollo turístico del sitio Ramsar se debe mantener el camino empedrado, respetando el área de cafetales lo cual hace que la infraestructura y equipamiento sea acorde con el paisaje. Los atractivos que tienen sendero de piedra en malas condiciones son: Cascada la Escondida, Cascada de Texolo, Poza el Beneficio del Café, Puente Antiguo Xalapa, Río y Poza Calle Súchil, los cuales se describen a continuación en la tabla 15 (páginas 82 y 83).

Tabla 15. Senderos de piedra deteriorados.

Sendero	Ubicación regional	Pendiente o topografía	Características del suelo	Características del agua	Condiciones climáticas	Características de la vegetación y fauna	Análisis Poli sensorial	Análisis socio-económico.
<b>Poza el Beneficio del Café</b>	El sendero tiene unos tramos de piedra y otros son rústicos, se puede gestionar que el sendero sea uniforme.	El sendero no presenta pendientes abruptas.	Se considera necesario hacer un perfil de suelo, el suelo no presenta síntomas de ser erosionable con facilidad pero el uniformizar el sendero disminuirá los impactos que pueda sufrir por la llegada de visitantes.	El agua proviene del río Matlacobatl el cual es perenne, la poza esta metros después de la caída de aguas negras que provienen de la colonia Rodríguez Clara.	El sendero lleva directo al río, se considera que puede utilizarse con restricción en la época lluviosa pues se supone el río crezca en su nivel y suponga un peligro la crecida. Pues el río tiene una escasa playa.	No existe vegetación primaria, pues es una zona donde se está cambiando de cultivo de variedad de café, además se pasa en los límites de zonas de pastoreo de ganado vacuno.	El sendero y el atractivo no muestran elementos que alteren la experiencia de ser visitados.	El sendero es usado por personas del campo ya sea para cuidar del ganado o hacer corte de café.
<b>Cascada la escondida</b>	El sendero y la cascada se encuentran en propiedad privada y federal. Para acceder a la cascada se debe seguir un sendero rústico que lleva a los límites de zonas de pastoreo de ganado vacuno. Después se continúa por un sendero de piedra que lleva hasta un canal de aguas grises que se cruza mediante unas placas de concreto, para después continuar por un sendero rústico.	El sendero rústico después para bajar por la escalera (tronco) está completamente asentado sobre el borde del cañón, si no se controla el flujo turístico puede haber deslizamientos de tierra.	Se recomienda hacer un perfil de suelo, se considera de importancia que el suelo es susceptible de desgaste.	El agua corresponde al Río Texolo este se encuentra ya contaminado por las descargas de aguas residuales	El sendero puede usarse todo el año, prestando atención en la época lluviosa para evitar caídas.	El sitio corresponde a un área de potrero y cafetal, mientras que la fauna no fue posible observa rastros.  En las paredes del cañón es posible ver diversas aves.	El sitio no presenta elementos que alteren la experiencia sensorial del visitante.  Pero se experimenta adrenalina al tener que bajar y subir por la escalera rústica.	El sendero en la zona rústica y de mayor atención por su peligrosidad debe ser atendido a corto plazo.
<b>Cascada de Texolo</b>	Se ubica dentro del área de operación de la planta hidroeléctrica, el área cuenta con miradores que requieren mantenimiento. Para acceder a uno de los	El terreno es casi plano por lo que el sendero rústico no es un peligro para quien transita por allí.	El suelo es arcilloso, susceptible de compactarse y erosionarse.	El agua que conforma la cascada corresponde al río Texolo y Matlacobatl, el sitio no ofrece el acceso al sitio por lo cual no se puede nadar.	El sendero puede ocuparse todo el año.	En el sendero es posible ver aves y la vegetación de cafetal con sombra.	El sendero tiene buena calidad tanto visual como sonora.	La mayor parte de las personas transitan por este sendero de forma libre sin guía, se pueden hacer clúster para que la estancia de los turistas alargue la

Tabla 15. Senderos de piedra deteriorados.

Sendero	Ubicación regional	Pendiente o topografía	Características del suelo	Características del agua	Condiciones climáticas	Características de la vegetación y fauna	Análisis Poli sensorial	Análisis socio-económico.
	miradores se debe caminar por un sendero rústico.							pernocta.
<b>Puente antiguo Xalapa- Teocelo</b>	El puente antiguo esta en desuso, anteriormente era el único accesos a la Ciudad de Teocelo. Está inmerso en la barranca a Matlacobatl para llegar a él se debe seguir un camino real en medio de plantaciones de café.	La pendiente se ve disminuida por un sendero de piedra que no cuenta con mantenimiento pues se ve afectado por la escorrentía natural del sitio.	El sitio tiene un sendero de piedra donde hay secciones que se ve interrumpido, se recomienda hacer un perfil de suelo para conocer las características del suelo y tomar decisiones para canalizar los escurrimientos de agua sin afectar el patrón de drenaje. Se disminuirán los efectos negativos en el sitio por el paso de visitantes si se establece de nuevo el sendero.	El cauce del río lleva dos corrientes la del río Matlacobatl y el río Texolo. En este punto el río por la corriente impetuosa es difícil distinguir la contaminación, se sugiere hacer un estudio de calidad del agua para determinar los niveles de contaminación.	El sendero puede usarse todo el año, prestando especial cuidado en los días lluviosos y con neblina. Para evitar accidentes se recomienda transitar con cuidado.	En el sitio se pueden observar nidos colgando de hayas de gran tamaño, se puede escuchar el canto de diversas aves, es posible apreciar diversos rastros de animales silvestres.	El análisis sensorial llevado a cabo <i>in situ</i> se concluyó que no hay algún elemento que afecte la experiencia sensorial de un visitante.	Desde el puente es muy agradable el paisaje, pero para bajar al río se debe transitar por propiedad privada, el municipio debe gestionar el acceso al río. Se recomienda el ir acompañado de un guía pues puede enriquecerse el recorrido con leyendas e historias de la zona.
<b>Río y Poza Calle Súchil</b>	Una parte del sendero se encuentra en las laderas escarpadas del sitio Ramsar, para acceder a él se debe entrar por propiedad privada pues es una zona cafetalera. El sitio cuenta con un camino delimitado por un camino de piedra y un camino rústico	La pendiente se contrarresta por un sendero de piedra, se considera darle continuidad al sendero. Las mismas características topográficas ofrecen un mirador natural desde el cual es posible ver nacimientos de agua en las paredes del cañón.	Se considera que se debe hacer un perfil de suelo para que en base a este se determinen las características del suelo y se minimicen los impactos por darle continuidad al sendero.	El agua corresponde al Río Texolo este se encuentra ya contaminado por las descargas de aguas residuales	El sendero puede usarse todo el año, prestando especial cuidado en los días lluviosos y con neblina. Para evitar accidentes se recomienda transitar con cuidado.	El sitio ofrece diversas oportunidades para hacer turismo científico, observación de aves, pues el sitio presenta sólo perturbación en las áreas con menor pendiente pero en las paredes de los cañones es posible avistar diversas aves, en la playa del río se encuentran rastros de animales como huellas y excretas.	Según el análisis poli sensorial del sitio se concluyó que el sitio ofrece una experiencia grata.	El sendero se ubica en propiedad privada, el municipio puede gestionar permitir la entrada a grupo de un número limitado de visitantes acompañado de un guía local, además de enriquecer el atractivo mediante un clúster con los mismos dueños sobre el proceso de café.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla anterior se han descrito los senderos que existen en la zona, los cuales se encuentran abandonados y las autoridades no les prestan atención pues sólo funcionan como paso de trabajadores que se dedican al corte del café. Sin embargo, estos ofrecen el potencial de ser visitados. Cada sendero conduce a un atractivo o recurso natural con un valor escénico, estético y/o paisajístico que brindan la oportunidad de desarrollar actividades ecoturísticas. Cabe hacer la aclaración que se está proponiendo dar mantenimiento a los senderos existentes para realizar senderismo, actividad que se considera según la ficha y propuesta de manejo del sitio Ramsar “Cascadas de Texolo y su entorno” tolerable según el entorno ecológico y objetivos de conservación (Torres 2006; Ruelas *et al.* 2011).

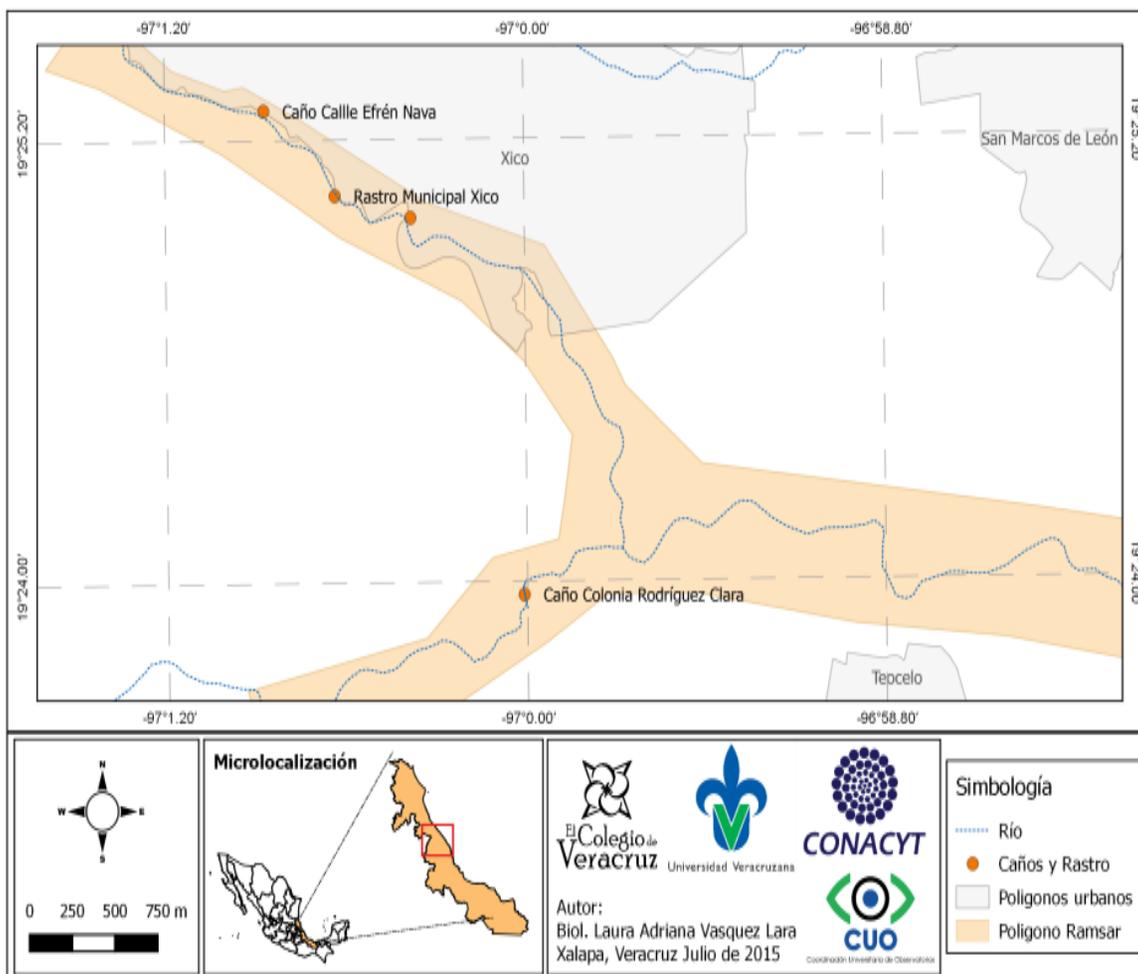
Pero deben señalarse las actividades inaceptables, las cuales tienen que establecerse en un reglamento estándar para los visitantes (ejemplo prohibiciones como la caza, extracción de flora y fauna, salirse del sendero, entre otras), este documento debe estar disponible para su distribución en ambos municipios (dirección de ecología y turismo) los cuales comparten la tenencia de la tierra. A continuación se describen los senderos rústicos (véase tabla 16; entiéndase como rústico a algo poco pulido o refinado) localizados en el sitio Ramsar:

Tabla 16. Descripción de senderos rústicos.

Atractivo	Ubicación regional	Pendiente o topografía	Características del suelo	Características del agua	Condiciones climáticas	Características de la vegetación y fauna	Análisis poli sensorial	Análisis socio-cultural.
<b>Cascada la Monja</b>	El área se ubica en el sitio Ramsar, es propiedad federal sin embargo está permitido visitado por los turistas.	El sitio tiene una pendiente suave, el sendero es rústico, se camina entre los árboles y sus raíces.	Se sugiere hacer un perfil del suelo para ver sus características y así determinar si el sendero puede ser sujeto de algún equipamiento o infraestructura.	Como se sabe el río Matlacobatl da origen a la cascada de la monja.	El sendero se puede visitar todo el año.	El sitio tiene vegetación secundaria, cerca del río se encuentran hayas.	A muchas personas les llama la atención el oxido que sale de las antiguas instalaciones de CFE, el cual podría ser descrito por medio de un cartel informativo.	Se sabe que el municipio de Xico instaló los botes de basura, pero el servicio de limpieza pública no se encarga de recoger la basura del lugar, quien lo hace a cambio de una propina es un señor que trabaja en el restaurant el Manantial. El municipio no tiene intenciones a corto plazo de dar algún tipo de manejo en la zona.
<b>Poza el Manantial</b>	Se puede acceder desde las raíces de los árboles que están junto a la cascada de la monja y por una ladera que está cercada.	La pendiente es ligeramente escarpada, se deben hacer más estudios para medir esta, si el sendero se quiere implementar.	El suelo es arcilloso, en los sitios donde no hay vegetación cuando está húmedo se vuelve resbaladizo. Se recomienda hacer un estudio de suelos para ver la viabilidad de un sendero.	La poza se surte por un nacimiento de agua que viene de la montaña, pero el agua de la poza se ve afectada por las descargas de aguas grises que vienen río arriba.	El sendero puede visitarse cuando haya buen clima pues si está muy húmedo representa un peligro resbalar y caer.	El sitio está perturbado, pues es el paso hacia la colonia Rodríguez Clara del municipio de Xico.	La calidad visual y del sentido del oído es buena, pues es posible escuchar el cauce del agua por el río.	Este sitio puede ser un atractivo complementario pero que requiere de atender varios elementos como el suelo, agua, definir la tenencia lo cual hace que sea poco viable de establecerse.

Fuente. Elaboración propia.

El atractivo “cueva colonia Rodríguez Clara” debe ser descartado por no cumplir ningún requisito de SECTUR (2004), el sitio no cuenta con un sendero transitable por una persona, pues se encuentra en una de las laderas de una montaña. El sendero corresponde a la zona de paso de un animal silvestre, fue posible identificar rastros como excretas y huellas. Además el sitio está muy próximo a la caída de aguas grises de la colonia Rodríguez Clara del municipio de Xico, lo cual hace que el terreno sea inestable y es posible percibir el olor característico de aguas residuales. Se sabe que la cueva tiene un nacimiento de agua, no se pudo acceder al atractivo por los inconvenientes de la caída de aguas grises, a continuación se muestra en la figura 5 los caños identificados que descargan directamente sobre los ríos que están presentes en el sitio Ramsar 1601.



**Figura 5** Identificación de las descargas residuales del sitio Ramsar 1601,  
**Fuente:** Elaboración propia.

#### **4.4 Estrategia de inversión**

Se desarrolló una estrategia de inversión para poder llevar a cabo la construcción, mantenimiento, diseño de señales, señalética, trípticos, etc. A continuación se describen algunos aspectos que deben tomarse en cuenta.

##### **4.4.1 Posibles operadores**

Conforme a pláticas que se sostuvieron con personal del área de turismo municipal de cada uno de los municipios (Teocelo y Xico) de forma individual, se llegó al acuerdo que los senderos sólo debían operar fines de semana, se esperaba que los visitantes visitarían los atractivos y senderos acompañados de un guía certificado es decir, acreditado por la Secretaría de Turismo (véase anexo 3), pues de esta forma se controlaría la capacidad de carga y se evitaría impactos ambientales.

La importancia de involucrar a los guías certificados por SECTUR, es una forma de obtener ingresos ya sea para hacer un fondo para dar mantenimiento a los senderos o como medio remunerativo para los guías. La función de los guías será orientar a los turistas sobre las mejores vistas, los rastros de animales, descripción de la flora y fauna, descripción de la cultura, llevar un botiquín y dar primeros auxilios en caso de que alguien del grupo sufra algún contratiempo, dar un reglamento de conducta a los turistas y crear conciencia sobre la importancia del entorno (Phillips *et al.* 2008).

El personal del área de turismo municipal de Xico tiene la capacidad de gestionar la comunicación con los guías locales y organizar distintas rutas para visitar los atractivos y senderos. La participación de todos los guías disponibles permitirá diversificar la oferta de atractivos turísticos y municipales. Por su parte el ayuntamiento de Teocelo como no cuenta con guías certificados, ha propuesto integrar un grupo de jóvenes para que realicen esta función, la invitación se puede hacer extensiva a la población en general para que puedan obtener un ingreso extra. De esta forma el departamento de turismo Teocelo crearía una base de

datos con el nombre, número telefónico, y horario de las personas que podrían apoyar como guías en caso de que llegase un grupo de turistas y requiera del servicio.

#### **4.4.2 Mantenimiento**

El mantenimiento ofrece la posibilidad a los municipios de crear empleos a personas de la comunidad, pero en caso de que esto no sea posible el Plan de Desarrollo Turístico Sustentable del sitio Ramsar 1601, manifiesta la necesidad de recurrir a fondos de CONANP en específico el Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCOCODES), para condicionar y señalizar los senderos, así como lograr que los ayuntamientos locales en el caso específico del municipio de Xico (Recursos otorgados a Pueblos Mágicos) se encarguen de dar el mantenimiento requerido a cada sendero. Mientras que el Municipio de Teocelo tiene la posibilidad de participar para obtener fondos de FONATUR con el objetivo de ofrecer atractivos complementarios como región turística dependiente del Municipio de Xalapa.

Las labores de mantenimiento que se sugieren pueden realizar los municipios a los senderos existentes en el sitio Ramsar 1601 son:

1. Rescate de los senderos de piedra
2. Colocar escalones en sitios con pendiente pronunciada
3. De ser necesario colocar barandales para las zonas donde de forma natural escurre el agua de esta forma se evitaban accidentes. (el barandal deberá ser de estructura sencilla, de forma que se evite interferir con las actividades de la fauna.
4. Colocar bancas en lugares estratégicos, en específico existe un manual de SECTUR sobre el diseño y operación de los senderos y da las especificaciones del material y medidas requeridas para el mobiliario de un sendero.
5. Contenedores de residuos, que permita separarlos en orgánico e

inorgánicos.

6. En los lugares que ofrezca una vista singular, si las características del entorno lo permiten se puede colocar miradores.

Se sugiere que los municipios lleguen a un consenso y fomenten la creación de una comisión de senderos la cual tendrá el objetivo de evaluar periódicamente la situación de los senderos, para esto deberá haber un documento estandarizado de los criterios que debe cumplir cada sendero. Esta propuesta es factible en base a los recursos que puede acceder cada municipio o bien gestionar la participación de universidades (alumnos de servicio social) para que apoyen en este labor.

Otro aspecto que se considera importante para el mantenimiento del sitio Ramsar, es gestionar la limpieza del sitio, se requiere del trabajo coordinado entre los municipios, los locatarios (restaurantes y tiendas de artesanías) así como los turistas; por esta razón se considera que un guía de turismo que dirija un grupo podrá alentar a los visitantes a conservar el área, no dejando sus desechos en el área. Por normatividad es obligación del municipio manejar y gestionar los residuos porque el sitio Ramsar está dentro de su jurisdicción (tabla 17).

**Tabla 17.** Instrumentos legales aplicables en la gestión de residuos que debe cumplir cada municipio.

<b>Marco Legal en Materia de Residuos Sólidos</b>	
<b>Instrumento Legal</b>	<b>Descripción</b>
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)	Esta ley establece la clasificación de los residuos y establece competencias.
Leyes estatales de protección al ambiente y residuos.	Las cuales tienen la intención de prevenir, preservar y restaurar el equilibrio ecológico.
Leyes orgánicas de los municipios	Atribuciones de los ayuntamientos para atender los servicios públicos.
Bando de policía y buen gobierno	Normas y disposiciones que regulan el funcionamiento de la administración pública municipal incluyendo el servicio de limpia.
Reglamento de ecología de los municipios	Medidas para prevenir, preservar y restaurar el equilibrio ecológico.
Reglamento de limpia de los municipios	Incluye todos los criterios para lograr la prestación del servicio de limpia pública.

**Fuente.** SEMARNAT, 2015.

Con lo anterior se espera que cada municipio gestione la recolección de residuos, pues la ruta del camión recolector se puede adaptar a la ubicación del sendero, o bien se formalice un grupo de apoyo que se encargue de separar la basura del sitio y establecer talleres para los mismos visitantes, donde se enseñe a hacer composta y artículos reciclables, estos talleres pueden dirigirse a todo el público y cobrar una cantidad simbólica que permita el funcionamiento del taller.

Otro aspecto que deben considerar los municipios es lo indicado por la ficha del sitio Ramsar 1601, la cual propone crear una red de senderos señalizados y homologados; con la finalidad de reordenar la oferta actual de senderos (como se ya se ha dicho, actualmente el turismo se concentra en visitar la Cascada de Texolo y Cascada la Monja), al homologar los senderos del sitio Ramsar se mejorará la oferta global de senderos señalizados.

Cabe destacar que cada uno de estos aspectos mencionados, deben considerarse como metas a cumplir, por lo cual se propone que se le dará prioridad según lo consideren las autoridades competentes, ejemplo de esto tabla 18.

**Tabla 18.** Ejemplo de prioridad de metas para dar mantenimiento a los senderos y atractivos del sitio Ramsar “Cascadas de Texolo y su entorno”.

Tiempo a cumplirse	Actividad
Corto Plazo	Gestión de los residuos del sitio Ramsar en el sendero Texolo- la Monja.
	Crear, Homologar y colocar la señalización en lugares estratégicos evitando alterar el entorno en el sendero Texolo- la Monja..
Mediano Plazo	Gestión de la infraestructura y mobiliario para apoyar los senderos Texolo- la Monja.
	Crear una oferta de senderos distribuidos homogéneamente en el sitio Ramsar, para complementar la oferta del sendero Texolo- la Monja.
	Rescate de los senderos tradicionales existentes en el sitio Ramsar 1601. Mediante su acondicionamiento y señalización.
	Crear un comité de senderos para vigilarlos y darles mantenimiento.

Fuente. Ruelas *et al.* 2011.

#### 4.4.3 Equipamiento e Infraestructura

El Instituto de Competitividad Turística (ICTUR, 2014) define como equipamiento turístico el conjunto de instalaciones que ayudan a fortalecer la actividad turística local, propiciando en el visitante mayor grado de satisfacción, ejemplo: rampas para personas con capacidades diferentes, bancos, cajeros automáticos, cafetería, entre otros. Y la infraestructura turística son los servicios básicos que provee un destino turístico y su zona de influencia, ejemplo: la iluminación del sitio, teléfonos públicos, botes de basura, baños, servicio de seguridad, modulo de información, entre otros.

Desde que se nombró al humedal Texolo y su entorno como sitio Ramsar 1601, no ha sufrido cambios en su equipamiento de uso público, referente a sus instalaciones; actualmente es necesario remodelar y adecuar los senderos que reciben la mayor afluencia de visitantes (Piñar, 2013) es decir, el sendero Texolo y la Monja, pues la importancia del equipamiento y mobiliario ayudan a que la estancia del visitante sea más grata (SECTUR, 2004).

Para el ecoturismo lo más importante son las actividades que se pueden realizar y el atractivo turístico, pero para poder desarrollar actividades turísticas se requieren de ciertos servicios que faciliten y permitan hacer agradable la estancia de los visitantes; por lo cual la SECTUR (2004 a) da recomendaciones sobre cómo se deben construir las instalaciones para que estas satisfagan necesidades del turista y al mismo tiempo sean seguras, cuiden y estén acorde con el entorno, sugiere que “los materiales que se empleen para el sendero y mobiliario deben ser preferentemente de la localidad y que no causen un impacto fuerte para el entorno, la calidad de los materiales ha de ser tal que resista durante un tiempo prolongado su empleo en condiciones ambientales a las que estará expuesto pensando además que tendrán que ser de bajo mantenimiento”.

La guía para el diseño y operación de los senderos (SECTUR, 2004), aconseja que para la selección de los materiales se priorice aquellos que se produzcan en

la localidad, sean fáciles de adquirir, tengan un bajo costo de fabricación, colocación y mantenimiento, sean resistentes al vandalismo y la condiciones climáticas y finalmente tengan una vida útil considerable. La misma sugiere que en caso de usar madera (sean maderas duras como cedro, ciprés o abeto), se debe tratar para evitar que se pudra con facilidad y para reforzar las uniones se recomienda se usen tornillos, pues estos ofrecen durabilidad. Respecto a las escaleras se sugiere que se usen para disminuir la inclinación de un sendero, los peldaños deben tener cierto grado de inclinación para evitar que estos se aneguen (para el entorno natural se proponen escalones hechos con troncos de madera, sujeta al suelo con estacas). Al igual que el mobiliario la señalización se adaptará a la cultura de la localidad (SECTUR, 2004).

#### **4.4.4 Costos de inversión**

La guía de SECTUR (2004) considera que los costos de diseño, construcción, operación y mantenimiento de senderos dependerán de las condiciones de la región tales como el clima, la disponibilidad de los materiales, la mano de obra, entre otros factores, por lo cual dicha secretaría no ofrece un costo definido de inversión, estos costos se dividen en:

- Costo de construcción: suma del costo total de la obra desde la fase de preparación del sitio, el trazado, compra de materiales y herramientas, renta de equipo, mano de obra y demás etapas complementarias.
- Costo de mantenimiento y operación
- Costo de promoción

La guía de SECTUR (2004) es clara, pues sugiere que para averiguar el costo de la obra primero se debe saber el precio por unidad, después multiplicarlo por el volumen que se crea se va a ocupar en total, así se tendrá un estimado de lo que se invertirá, esto determinará la factibilidad económica y podrá prepararse una propuesta de solicitud de recursos para los organismos, instituciones, dependencias, programas, entre otros que pueden financiar el proyecto.

Se debe tener especial cuidado al estimar el costo de un sendero pues de solicitar menos recurso la obra quedará inconclusa y si se solicita una cifra alta se considera que esto puede poner en riesgo el proyecto pues la entidad que financie el proyecto considerará la inversión como riesgosa (PRODERETUS, 2015).

Se sugiere investigar sobre los costos y hacer listados, pues de esta forma se podrá determinar con gran exactitud el costo de materiales y mobiliario, el comparar precios nos permitirá tomar buenas decisiones, asignar salarios al personal (deben sumarse impuestos como seguro médico, INFONAVIT, trabajo de supervisión, entre otros) y calendarizar los recursos (SECTUR, 2004).

Considerando lo anterior el Municipio de Teocelo (administración 2014-2017) en específico la Dirección de Obras Públicas elaboró un presupuesto de obra (el desglose de los costos se describe en el anexo 6) para la construcción de los senderos ubicados dentro de su límite municipal y del sitio Ramsar 1601, los cuales son:

1. Puente Nuevo Xalapa-Teocelo
2. Puente Antiguo Xalapa- Teocelo
3. Sendero Rio y Poza Calle Súchil

También se calculó que dar mantenimiento al sendero de Santa Rosa costaría aproximadamente \$593, 966.08 pesos, lo cual se considera necesario pues, es el único sendero bien establecido bajo la dirección de un municipio, en el sitio Ramsar. Tomando en consideración los costos establecidos en el presupuesto del municipio de Teocelo, se realizó una estimación del costo que tendría construir el sendero Texolo-La Monja, en aproximadamente \$726, 295, con concreto hidráulico y en \$745, 761.32 con adoquín

Para el financiamiento de los senderos puede recurrirse al esquema que emitió SECTUR el cual se llama Programa para el Desarrollo Regional Turístico Sustentable (PRODERETUS), el cual requiere de una participación a nivel federal

del 50% del total del proyecto. A continuación se describirán las características del programa PRODERETUS (2015), con la finalidad de ser un medio más para que los municipios fortalezcan su oferta turística, modernicen su infraestructura y equipamiento, cuiden y preserven el patrimonio cultural, histórico y natural del sitio finalmente fomenten la innovación de productos turísticos, para el desarrollo de una oferta turística complementaria y diversificada.

El programa da prioridad a los destinos que cuenten con:

- Agenda de competitividad de los destinos turísticos de México.
- Programa de monitoreo de servicios de alojamiento turísticos DATATUR
- Pueblos Mágicos
- Plan Integral de acción para destinos con mayor potencial turístico identificando requerimientos de necesidades para trabajar con las dependencias responsables.
- Municipios integrados a la Cruzada Nacional contra el Hambre, con vocación turística.

Los proyectos que sean presentados deben pertenecer a alguno de los siguientes rubros:

- Infraestructura y servicios: cableado subterráneo, alumbrado público, rehabilitación de fachadas, nomenclaturas de calles, iluminación de monumentos, edificios históricos, banquetas y guarniciones, kioskos, fuentes, plazas y mobiliario urbano.
- Equipamiento turístico: módulos de servicio, seguridad, información y atención al turista, muelles o embarcaderos turísticos, andadores turísticos, señalización turística, señalética, plataformas de observación o torres de avistamiento, miradores, senderos interpretativos, estacionamiento para uso turístico, iluminación artística y proyecciones multimedia, acciones dirigidas a hacer accesible el turismo, museografía para centros de visitantes y cultura ambiental.
- Creación de sitios de interés turístico: acuarios, tortugarios, cocodrilarios y

similares, centros de convenciones o exposiciones, centros de visitantes culturales y ambientales, museos, salas de exhibición artística, galerías, mercados o parianes gastronómicos y artesanales, por último teatros.

- Creación de rutas, circuitos o corredores turísticos: proyectos donde participen varias localidades, municipios o estados, que busquen el desarrollo turístico integrando regiones que generen valor agregado y sinergias temáticas.
- Asistencia técnica y servicios relacionados a: proyectos que muestren viabilidad y factibilidad técnica para la realización de los mismos, como diagnósticos, estudios, investigaciones temáticas, planes, programas, desarrollo y evaluación de proyectos ejecutivos.

Cabe destacar que el programa opera bajo un esquema de subsidios mediante el principio de participación económica conjunta, convirtiéndose en un apoyo que se otorga a través de PRODERETUS, complementando la inversión requerida, por lo que los solicitantes deberán demostrar que cuentan con un mínimo del 50% de los recursos económicos disponibles. A continuación se muestra la cantidad que puede ser otorgada a cada proyecto Tabla 19.

**Tabla 19.** Cantidad de recursos otorgados por PRODERETUS.

<b>Tipo de Apoyo</b>	<b>Monto máximo de apoyo a recursos federales por proyecto (incluye IVA)</b>
Infraestructura y servicios	Hasta 50 millones de pesos
Equipamiento turístico	Hasta 40 millones de pesos
Creación de sitios de interés turístico	Hasta 20 millones de pesos
Creación de rutas, circuitos o corredores turísticos	Hasta 20 millones de pesos
Asistencia técnica y servicios relacionados a los proyectos.	Hasta 3 millones de pesos

**Fuente.** PRODERETUS, 2015.

## **CAPITULO 5. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y PERSPECTIVAS**

Aquí se presentan las principales conclusiones y recomendaciones en el sitio Ramsar 1601. Asimismo los futuros trabajos necesarios en el sitio.

### **5.1 Conclusiones**

El sitio Ramsar analizado tiene bien definidos los atractivos que visitan los turistas, básicamente son la Cascada de Texolo y Cascada la Monja. La primera es el atractivo ancla, representativo de los Municipio de Xico y Teocelo; la segunda cascada es un atractivo complementario o secundario.

Rojo (2011) estimó que ambos atractivos reciben la mayor afluencia turística en los periodos vacacionales con 70, 000 visitantes al año y hasta 400 personas los fines de semana. Ello sugiere que la capacidad de carga está rebasada en un día. Esto es posible por la inexistencia de un reglamento para los visitantes y por la falta de aprobación de un Plan de Manejo del sitio Ramsar 1601, propuesto desde el año 2011 por el Colegio de Veracruz (COLVER) y en las oficinas de la CONANP desde entonces. Considerando la presión ambiental que tiene el sitio, en materia de visitas y en el debate abierto en relación a las presas, resulta más que urgente una definición clara por parte de la CONANP de cara a la ampliación del sitio y la diversificación de los atractivos que aquí se proponen, dando seguimiento a la propuesta de desarrollo turístico sustentable en el propio plan de manejo.

Durante el trabajo de campo, fue posible observar descargas de aguas residuales dentro del sitio Ramsar 1601, provenientes de los asentamientos del municipio de Xico. Esas descargas suponen un peligro para la salud de los visitantes y los pobladores. La extracción de flora y fauna se suma a la problemática, mismas que deterioran la belleza escénica del sitio y afectan los servicios ambientales que presta. Clausurar las descargas y evitar la extracción ilegal de organismos favorecerá la conservación del sitio Ramsar y se reflejará en

una afluencia que conlleve derrama económica para los prestadores de servicios turísticos y artesanos de ambos municipios.

Se identificaron un total de 13 senderos complementarios que llevan a atractivos naturales: la mayoría de ellos ya tiene un sendero establecido, otros están deteriorados. Los ayuntamientos pueden y tienen que intervenir de la mano de la Secretaría de Turismo y Cultura, limitando el acceso al sitio Ramsar y estableciendo un costo relativamente bajo que permita mantener los senderos de piedra de los mismos ríos que fluyen en el humedal.

En el sitio Ramsar “Cascadas de Texolo y su entorno”, no existe un programa de educación ambiental integral (dirigido a visitantes, prestadores de servicios y población). Resulta de vital importancia poner en funcionamiento con el empuje de la Academia (COLVER-UV) un programa de educación ambiental con los negocios del sitio. Ello permitirá desarrollar un esquema de gobernanza ambiental con reglas a favor del área, donde se sume las instancias federales (CONANP y CFE), estatales (SECTUR-SEDEMA) y municipales (DG de turismo y ambiente) que puedan coadyuvar a la protección integral del sitio Ramsar 1601. El proyecto debe ser integrado a la propuesta piloto CESMO.

En el contexto del ecoturismo, y la actividad del senderismo, el deterioro es evidente y las necesidades de equipamiento son reales: no existen botes de basura ubicados estratégicamente, no existe señalética de advertencia de peligro y el puente que lleva a la Cascada de Texolo es un peligro.

## **5.2 Recomendaciones**

Las recomendaciones para el desarrollo de un programa de ecoturismo en el contexto de senderos, están detalladas en el capítulo cuatro del presente trabajo recepcional, el cual refiere el análisis de la viabilidad de los senderos identificados en el sitio Ramsar de interés y el apartado estrategia de inversión describe los

posibles operadores de senderos, el costo y tipo de mantenimiento requerido. De esta forma la propuesta de manejo de los senderos requiere la intervención de los municipios Teocelo y Xico, la SECTUR y CONANP, en la toma de decisiones, interviniendo y haciendo que el resultado sea exitoso y garantice su sustentabilidad (Arriola, 2003).

Las recomendaciones que se detallan en el presente apartado responden a la necesidad y planteamiento de la ficha de humedal del sitio Ramsar (2006), sobre la medición de la capacidad de carga turística del sitio, la importancia de este análisis radica en que es el primer estimado que se realiza para los principales senderos del humedal, conocer estos valores es imprescindible porque ayudan a tomar decisiones para dar un manejo que evite el detrimento de los recursos naturales y disminuya el grado de satisfacción del visitante (SECTUR, 2004) y por otra parte, los prestadores de servicios turísticos requieren conocer la importancia del confort climático para el visitante de cara a la promoción turística.

### **5.2.1 Sitio Ramsar 1601“Cascadas de Texolo y su entorno”: Capacidad de Carga Turística**

Es importante realizar análisis de la Capacidad de Carga Turística (en adelante CCT) para evitar rebasar los límites de un sitio natural, de esta forma los resultados pueden ayudar en la correcta gestión del área con la finalidad de mantener la calidad del destino.

#### **Antecedentes**

El análisis de la Capacidad de Carga Turística (CCT) es complejo, pues involucra distintos factores como: el económico, social, físico y ecológico. Este análisis permite estimar el número máximo de personas que pueden estar usando el sendero en un día (Puente *et al.* 2011). La mayor parte de las fórmulas se deben ajustar al contexto particular de cada área y estas se basan en lo expresado por Cifuentes en el año 1992 (Ruíz, 2012).

En base a lo anterior se describen las condiciones en la cuales se desarrolla la actividad turística:

El turismo del sitio Ramsar 1601 recibe la mayor afluencia en específico sólo los atractivos “Cascada de Texolo” y “Cascada de la Monja”, pues el lugar es visitado por turistas principalmente nacionales e internacionales en los periodos vacacionales (según el calendario Mexicano).

**Tabla 20.** Flujo de Turistas al Atractivo Cascada de Texolo y su entorno.

<b>Flujo turístico</b>	
Estatad	41.76%
Nacional	55.38%
Extranjeros	2.81%
Total	99.9%

**Fuente:** Propuesta de programa de manejo para el sitio Ramsar “Cascadas de Texolo y su entorno (Rúelas *et al.* 2011).

La procedencia de los turistas (tabla 21), es principalmente de los estados del centro del país, esto puede ser debido a que en esos estados se promociona a Veracruz como destino turístico. Además Xalapa y su Región son un paso prioritario antes de llegar al Puerto de Veracruz.

**Tabla 21.** Procedencia de los visitantes al Atractivo Cascada de Texolo y su entorno.

<b>Procedencia de los Visitantes</b>	
Estado de México	75.5%
Estado de Puebla	9.14%
De otros Estados	7.39%
Estado de Hidalgo	4.35%
Estado de Tamaulipas	3.59%
Total	99.9%

**Fuente:** Ruelas *et al.* 2011

Los estudios que caracterizan y miden la llegada de los visitantes a la región son recientes; es prioritario que estos estudios de monitoreo se mantengan, pues de esta manera el cálculo de la capacidad de carga permitirá ajustar el incremento y decremento de visitantes. Tomando en cuenta que los visitantes llegan en familia (grupos de 6 personas aproximadamente), también es necesario planificar y hacer

adecuaciones pertinentes al sitio procurando garantizar que los valores familiares se promuevan (Tabla 22).

**Tabla 22.** Características de los visitantes al Atractivo Cascada de Texolo y su entorno.

Visitantes	
Familias	92.4%
Grupos	3.6%
Parejas	3.3%
Indeterminado	0.7%
Total	100%

Fuente: Ruelas *et al.* 2011.

Según estimaciones, estos dos atractivos reciben en promedio 200 turistas por día (fines de semana) y 70,000 visitantes anualmente (Ruelas *et al.* 2011), estas cifras destaca la importancia del sitio en la Región

### Procedimiento Metodológico

Para comprender cada una de las operaciones que se llevaron a cabo, primero se definirá el concepto asociado. Después se describirá cada formula paso a paso y se explicaran los datos que se están ocupando.

**Capacidad de Carga física (CCF):** Es el límite máximo de personas que podrían ubicarse físicamente dentro del sendero (un espacio “definido”), en un tiempo determinado; pero sin tomar en cuenta cuestiones relacionadas con la calidad de la experiencia percibida por los visitantes. La fórmula definida por Cifuentes es la siguiente:

$$CCF = \left(\frac{S}{SP}\right)(NV)$$

Donde:

S: Corresponde a la superficie turística es decir la longitud del sendero en metros.

SP: La superficie usada por visitante (1 m<sup>2</sup> por persona, Cifuentes 1992).

NV: Número de veces que el sitio puede ser visitado por la misma persona en el mismo día.

Para calcular la CCF primero debemos determinar NV, cuya fórmula es la siguiente:

$$NV = \frac{Hv}{Tv}$$

Donde:

Hv: es la cantidad horas que el sendero está abierto para ser visitado (el horario).

Tv: es el tiempo requerido por una persona para recorrer el sendero.

En este trabajo primero estimaremos la capacidad de carga de los senderos “Cascada de Texolo” y “Cascada de la Monja” en conjunto, ya que cuando se visita el sitio se generalmente se recorren ambos senderos, este hecho se explica debido a la proximidad entre ambas cascadas. Posteriormente se analizarán los senderos de forma individual; teniendo en consideración que son los senderos que reciben la mayor carga de turistas y representan los principales puntos de interés tanto para los visitantes como para los gobiernos que comparte la jurisdicción, así como algunas instituciones de relevancia como SECTUR y CONANP.

Obtención del número de veces que puede ser recorrido el sendero por una misma persona en un día (Nv)

**Tabla 23.** Estimación del número de visitas por día en función del horario.

Datos	Despeje
<b>Hv:</b> El sendero de Texolo y la Monja está abierto las 24 hrs	
<b>Tv:</b> Los dos senderos se recorren en 18 minutos (ida y vuelta)	<b>Nv= 24 horas</b>
<p><b>Convertir minutos en horas:</b></p> <p>1. Una hora equivale a 0.0166 minutos. (Resultado de dividir 1/60)</p> <p>2. Multiplicamos (18)(0.0166)=0.298 horas.</p>	<p>0.298 horas</p> <p><b>Nv= 85.71 veces que puede recorrerse el sendero por una persona en un día.</b></p>

**Fuente.** Elaboración propia.

Obteniendo este resultado podemos deducir CCF:

**Tabla 24.** Estimación de la Capacidad de Carga Física del Sendero “Cascada de Texolo y la Monja”.

Datos	Despeje
<b>S:</b> los senderos en conjunto tienen una longitud de 601 metros	$CCF=(601/1) (85.71)$
<b>SP:</b> superficie usada por el visitante 1m (pues es lo recomendado por la bibliografía, aunque el ancho del sendero no es uniforme)	$CCF= 51\ 505.7$
<b>NV:</b> De acuerdo con el resultado anterior corresponde a 85.71	Este resultado nos muestra el número de visitantes que puede haber en el sendero por día. Pero sin tomar en cuenta el espacio para moverse libremente por persona, ni que el sendero se usa en dos sentidos y tampoco se considera la condición del ambiente.

**Fuente.** Elaboración propia.

**Capacidad de Carga Real (CCR):** Es el límite máximo de visitas, en función de la CCF (ponderada por factores de corrección, según las características particulares del sitio). Los factores de corrección pueden ser variables ambientales, ecológicas, sociales y de manejo. La fórmula general es la siguiente:

$$CCR = (CCF - FC_1) - \dots - FC_n$$

donde FC es un factor de corrección expresado en porcentaje. Por tanto, la fórmula de cálculo sería la siguiente:

$$CCR = CCF \times \frac{100 - FC_1}{100} \times \frac{100 - FC_2}{100} \times \frac{100 - FC_n}{100}$$

**Fuente:** Extraído de Cifuentes, 1992

Cada sitio tiene sus características propias por lo que los factores de corrección no serán iguales en todos los sitios, en base a los anteriores Cifuentes (1992), expreso que “la capacidad de carga de un área protegida tiene que calcularse sitio por sitio”. En el caso del Sendero “La Monja” y “Cascada de Texolo” los factores de reducción que ocuparemos son los siguientes:

- Factor social ( $FC_{soc}$ ): el espacio mínimo que necesita cada visitante, por cada grupo (consideraremos como grupo a una familia de aproximadamente 6 integrantes) y la distancia que se propone entre cada uno de los grupos será de 5m.

- Factor de erodabilidad ( $FC_e$ ): Corresponde a la susceptibilidad o el riesgo potencial de erosionarse un sitio; para esto se consideran variables como pendiente y textura del suelo, las cuales se describen a continuación:

**Tabla 25.** Niveles de erodabilidad del Sendero “Cascada de Texolo y la Monja”.

Suelo	Pendiente		
	Menor a 10%	10% - 20%	Mayor a 10%
Grava o arena	Bajo	Medio	Alto
Limo	Bajo	Alto	Alto
Arcilla	Bajo	Medio	Alto

**Fuente:** Extraído de Cifuentes (1992)

Más adelante se calcularán estos factores de corrección que se encuentran en el sendero. Antes debemos hacer otros cálculos que nos ayudarán a determinarlos; primero debemos estimar la distancia ideal que debe existir entre cada grupo (familia) que acceden al sitio Ramsar 1601

**Tabla 26.** Estimación del espacio que debe haber entre cada familia que visita el Sendero “Cascada de Texolo y la Monja”.

Datos	Despeje
<b>Número de personas por grupo:</b> 6	<b>Distancia Requerida entre cada familia que accesa:</b> $(5)+(1)(6)= 11$
<b>Distancia entre grupos:</b> no existe regulación acerca de la entrada por lo que se consideraran 5 m. a criterio del autor, en base a lo observado en campo.	
<b>Espacio requerido por persona:</b> Diversos autores concuerdan en 1 m <sup>2</sup> .	

**Fuente.** Elaboración propia.

De la fórmula anterior se sugiere que la distancia ideal que debe haber entre cada familia que recorre el sendero de la Monja es de 11 metros. El segundo paso es determinar el número de grupos (familias) que puede ubicarse dentro del sendero simultáneamente:

**Tabla 27.** Estimación del número de familias que puede estar simultáneamente el Sendero “Cascada de Texolo y la Monja”.

Datos	Despeje
El sendero de Texolo-La Monja tiene una longitud: 601 metros	Número de grupos: $601/11 = 54.63$
Distancia Requerida por grupos: 11 m.	

Los cálculos anteriores son importantes porque permite identificar el número de personas que pueden estar al mismo tiempo en el Sendero de Texolo-Monja, pues los datos anteriores nos ayudan a estimar la FC Soc.

**Tabla 28.** Estimación del número de personas que puede estar simultáneamente el Sendero “Cascada de Texolo y la Monja”.

Datos	Despeje
<b>Número de grupos que puede encontrarse de forma simultáneamente: 54.63</b>	Personas (P)= (Núm. De grupos)(Núm. de Personas por Grupo)  $P = (54.63)(6) = 327.81$
<b>Número de personas por grupo: 6</b>	

**Fuente.** Elaboración propia.

Respecto al cálculo anterior se determinó que el número de personas que pueden estar al mismo tiempo en el sendero es de 328, considerando la distancia que debe haber entre grupo y la longitud del sendero.

El siguiente procedimiento es determinar la magnitud limitante, lo cual corresponde a la porción del sendero que puede ser ocupada bajo las condiciones actuales considerando que se debe mantener al menos 5 metros de distancia entre cada grupo de familia, aunque ya vimos con la distancia ideal que debe haber entre cada familia es de 11 metros. Recordemos que estamos considerando  $1 \text{ m}^2$  pues es el espacio que necesita una persona dentro del sendero, la fórmula para estimarla es:

**Tabla 29.** Estimación de la magnitud límite del Sendero “Cascada de Texolo y la Monja”.

<b>Fórmula</b>	<b>ML= Mt-P(1)=</b>
<b>Despeje</b>	ML= (601 M) - (327.81)(1)
<b>Resultado</b>	ML= 273.19

**Fuente.** Elaboración propia.

El resultado anterior indica el espacio de sendero que está libre cuando se encuentran dentro de este el número máximo de personas. Para complementar esta fórmula se debe determinar el FC Soc.

**Tabla 30.** Estimación del factor social del Sendero “Cascada de Texolo y la Monja”.

<b>Fórmula</b>	<b>FC<sub>Soc</sub>= ML/Longitud del sendero</b>
<b>Despeje</b>	$FC_{Soc} = \frac{273.19}{601 \text{ m}}$
<b>Resultado</b>	FC <sub>Soc</sub> = 0.45

**Fuente.** Elaboración propia.

El FC Social (FC<sub>Soc</sub>). Es propuesto por Cifuentes (1992) como un factor de corrección, que si se toma en cuenta puede reducir la CCF, aunque también puede suprimirse, dependerá de las condiciones particulares del sendero; Ruíz (2012) no lo tomo en cuenta pues en su caso de estudio no se conforman grupos y los recorridos son auto guiado. En el caso del presente trabajo las condiciones son similares pero se considera de importancia conocer este valor, es por ello que se hizo el análisis considerando un grupo equivale a una familia de aproximadamente 6 personas.

Factor de corrección por susceptibilidad de erosión (FC<sub>e</sub>): se realizó en base a una prueba conocida como textura al tacto, se identificó que el suelo de los senderos son arcillosos aunque se recomienda hacer un perfil de suelo para corroborar tal información, la pendiente es menor al 10%, por lo cual en base a los descrito anteriormente se determinó como un riesgo de erosión bajo. Tomando en cuenta esto podemos determinar el factor de erodabilidad:

**Tabla 31.** Estimación del factor erodabilidad del Sendero “Cascada de Texolo y la Monja”.

Datos	Despeje
Los senderos tienen una longitud en total de 601 metros	$MI = (601) + (410) = 1011m$ $FC_e = \frac{1011\ m}{601\ m}$ $FC_e = 1.68$ <p>El resultado indica que el sendero es susceptible de erosionarse por estar expuesto a las pisadas de los turistas.</p>
El sendero rústico en 410 m que tiene riesgo de erosión	
El riesgo de erosión es bajo, según el recuadro de niveles de erodabilidad.	
Nota: Cifuentes (1992) y Puente <i>et al</i> (1992), utilizan factores de ponderación para dar mayor peso a los niveles de riesgo, pero en caso donde las limitantes son más significativas, esto no será necesario. En nuestro análisis esta ponderación no se ocupó.	

**Fuente.** Elaboración propia.

En base a los resultados obtenidos los factores de reducción que aplicaremos son los siguientes:

**Tabla 32.** Factores de reducción aplicables al sendero de Texolo y la Monja .

Factores de corrección	Senderos (Texolo y Monja)
Factor social ( $FC_{soc}$ )	0.45
Factor de erodabilidad ( $FC_e$ )	1.68

**Fuente.** Elaboración propia.

A partir de estos calcularemos la CCR, bajo la siguiente fórmula:

**Tabla 33.** Estimación de la CCR del Sendero “Cascada de Texolo y la Monja”.

Fórmula	$CCR = (CCF) [(FC_{soc})(FC_e)]$
Despeje	$CCR = 51505.7 [(0.45)(1.68)]$
Resultado	<b>CCR = 38 938.3</b>

**Fuente.** Elaboración propia.

La capacidad de carga real (CCR) corresponde a 38, 938 visitas que el sendero puede recibir por día; cabe destacar que el resultado es una cifra alta, lo cual corresponde al horario en el que se puede visitar el sitio, pues se consideró que está abierto las 24 horas, es imprescindible gestionar el horario de visita; además de que se está proponiendo que entre cada familia sólo hay 5 metros de diferencia (quizá se está subestimando pero en base a estudios más profundos este valor

puede cambiar). Aunque esta determinación también debe apoyarse con que la Capacidad de Manejo (CM), la cual disminuirá la cantidad de visitantes (Puente *et al*, 2011).

**Capacidad de Manejo (CM):** La capacidad de manejo se define como la sumatoria de las condiciones de la administración del área (la cual ayuda a cumplir las funciones y objetivos asentados en el plan de manejo). Cuantificar CM es complejo pues se deben tomar en cuenta variables como: el personal, equipamiento y la oferta de servicios. Estas variables se seleccionan con la finalidad de medir la capacidad mínima indispensable para la correcta operación del sendero. Conociendo las condiciones existentes se puede determinar la forma en que dichas variables cumplen con la capacidad mínima indispensable. La importancia de medir este valor radica en que la mayor parte de las ANP tienen como punto débil la capacidad institucional de manejo (Cifuentes, 1992).

Los criterios que ocuparemos dentro de la clasificación de infraestructura y equipamiento son:

- a) Cantidad de personal: autoridades del lugar
- b) Estado de conservación: mantenimiento, limpieza y seguridad
- c) Localización: ubicación y distribución del equipamiento, además de la facilidad del acceso
- d) funcionalidad: relación de la ubicación con el estado y la localización para los turistas así como del personal.

Estas variables requieren ser ponderadas para lograr una evaluación que aporte elementos de juicio suficientes para estimar la condición del área (Puente *et al*, 2011).

**Tabla 34.** Escalas de calificación para evaluar cada variable.

Porcentaje %	Valor	Calificación
Menor que 35	0	Insatisfactorio
36-50	1	Poco Satisfactorio
51-75	2	Medianamente satisfactorio
76-89	3	Satisfactorio
Mayor que 90	4	Muy satisfactorio

**Fuente:** Extraído de Puente, Pérez y Solís, 2011.

Se deberá hacer una relación entre la cantidad existente y la necesaria. Cabe destacar que se evaluó en base a las distintas salidas al sitio, además consideramos que estos atributos apoyan la oferta del sendero que se está analizando.

**Tabla 35.** Evaluación del equipamiento del sendero que lleva a la Cascada de Texolo y la Monja.

Equipamiento	Cantidad actual	Cantidad optima	Relación de cantidad	Estado	Localización	Funcionalidad	Suma	Factor
Oficina administrativa	0	1	0	0	0	0	0	0
Oficina de informes	0	1	0	0	0	0	0	0
Senderos	4	4	4	1	2	3	10	0.625
Senderos habilitados	2	4	2	3	4	3	12	0.75
Información al interior (guías)	0	2	0	0	0	0	0	0
Restaurantes	6	6	4	3	3	4	14	0.875
Tiendas de Artesanías	10	10	4	3	4	4	15	0.937
Áreas de descanso de los senderos habilitados	6	6	4	4	4	4	16	1
Estacionamiento	1	2	1	1	1	1	4	0.25
Sistema de Interpretación	0	4	0	0	0	0	0	0
Información externa (horarios, costo, información del lugar)	1	1	0	1	0	0	1	0.0625
Información interna (señalética-oficial)	0	4	0	0	0	0	0	0
Rampas para personas con discapacidad	0	4	0	0	0	0	0	0
<b>Equipamiento Promedio</b>							<b>0.34</b>	

**Fuente.** Elaboración propia

- Descripción de la determinación de la infraestructura promedio:
  - Para obtener la suma sólo tomamos en cuenta las calificaciones de cada una de las variables.
  - Para obtener el promedio se debe realizar una comparación (valor máximo alcanzado entre el valor obtenido), por ejemplo la calificación de la evaluación del estacionamiento fue de 4, mientras que el valor más alto fue de 16, correspondiente a las área de descanso de los senderos habilitados, entonces la operación es la siguiente:  $4/16=0.25$ .
  - De la suma de los factores obtenemos el promedio dividiendo entre el número de variables analizadas.
- Descripción de los criterios utilizados para evaluar las variables: el criterio utilizado fue en base al reconocimiento hecho en salidas de campo. De esta forma en el sitio “cascadas de Texolo y su entorno” cuenta con 4 senderos: Texolo, La Monja, Santa Rosa y El León, pero sólo dos de ellos están habilitados, en específico los ubicados en el Municipio de Teocelo (Santa Rosa y El León).

El análisis anterior se debe complementar con la estimación de la infraestructura:

**Tabla 36.** Evaluación de la Infraestructura del sendero que lleva a la Cascada de Texolo y la Monja.

Infraestructura	Cantidad actual	Cantidad óptima	Relación de cantidad	Estado	Localización	Funcionalidad	Suma	Factor
Estación de Taxis	1	1	3	1	0	3	6	0.85
Botes de Basura	5	5	3	2	0	2	7	1
Baños	0	1	0	0	0	0	0	0
Seguridad	0	2	0	0	0	0	0	0
Módulo de Información	0	1	0	0	0	0	0	0
Separación de Residuos	0	5	0	0	0	0	0	0
<b>Infraestructura Promedio</b>								<b>0.30</b>

Fuente. Elaboración propia

Las variables evaluadas fueron las más básicas y necesarias que se considera requiere el sitio. En relación con la infraestructura se encontraron deficiencias

pues pese a que existen botes de basura estos están mal localizados, además de que no permiten separar los residuos, la estación de taxis solo opera los fines de semana y esta se ubica justo en la entrada del estacionamiento, no existe un módulo de información además de que la seguridad consiste en montar un operativo especial sólo en épocas de mayor afluencia de visitantes (periodos vacacionales).

**Tabla 37.** Evaluación del personal del sendero que lleva a la Cascada de Texolo y la Monja.

Personal	Cantidad actual	Cantidad optima	Relación de cantidad	Suma	Factor
Administrador	5	1	2	9	1
Educación Ambiental	0	2	0	0	0
Guarda parques (vigilancia)	0	1	0	0	0
Guías	0	2	0	0	0
De Limpieza	0	2	0	0	0
				<b>Personal Promedio</b>	<b>0.2</b>

**Fuente.** Elaboración propia.

La evaluación del personal se hizo en base a la tesis de Rojo (2011), donde el área principalmente la opera CONANP, SECTUR, Ayuntamiento de TEOCELO Y XICO por último CFE, de las cuales se considera que sólo una de ellas debe tener la responsabilidad de administrar el área; otras deficiencias es que no se cuenta con educación ambiental y la zona es potencial para implementar un programa de este tipo; además de que el Municipio de Xico cuenta con guías certificados por SECTUR pero estos no operan en el área, finalmente no existe personal de limpieza quienes se encarga de esta son los mismo locatarios que se encuentran en el sitio, cuando por ley los municipios deben realizar la limpieza del área.

El procedimiento que sigue a continuación es en base a la siguiente fórmula:

$$CM = \left( \frac{\text{infraestructura} + \text{personal} + \text{equipamiento}}{3} \right) (100)$$

Para determinar la Capacidad de Manejo debemos promediar las calificaciones de

la evaluación de la infraestructura, personal y equipamiento del sendero que lleva a la Cascada de Texolo y la Monja.

**Tabla 38.** Determinación de la Capacidad de Manejo del Sendero que conduce a la Cascada de Texolo y la Monja.

Datos		Despeje
Variable	Valor	
Infraestructura	0.30	$CM = \frac{(0.30 + 0.2 + 0.34)}{3} (100)$ $CM = 28\%$
Personal	0.2	
Equipamiento	0.34	
Promedio	0.28	<b>Capacidad de Manejo: 28%</b> Lo cual indica deficiencias en su funcionamiento.

**Capacidad de Carga Efectiva (CCE):** Representa el número máximo de visitantes que el sendero que lleva a la “Cascada de Texolo y la Monja” puede recibir en un día:

**Tabla 39.** Determinación de la Capacidad Carga Efectiva del Sendero que conduce a la Cascada de Texolo y la Monja.

Datos		Fórmula
Variable	Valor	
CCR	38 938.3	$CCE = (CCR)(CM)$
CM	0.28	<b>Despeje</b> $CCE = (38938.3) (.2)$
		<b>Capacidad de Carga Efectiva</b> 7787.6 visitas/día

**Fuente.** Elaboración propia.

Respecto a la operación anterior se estima que la CCE para el sendero de Texolo y la Monja son 7787 visitas en un día, considerando que el sendero está abierto las 24 horas.

**Capacidad de Carga Turística (CCT):** Resulta de considerar las anteriores estimaciones:

**Tabla 40.** Estimación de la capacidad de carga turística del Sendero que Conduce a la Cascada de la Monja.

Variable		Valor
<b>Capacidad de Carga Física</b>		51 505.7
<b>Factor de corrección</b>	Factor Social	0.45
	Factor de Erodabilidad	1.68
<b>Capacidad de Carga Real</b>		38 938.3
<b>Capacidad de Manejo</b>		28%
<b>Capacidad de carga efectiva</b>		7 787.6

Fuente: Elaboración propia

Según el recuadro anterior el sitio puede recibir por un día (24 horas) un total de 7787 turistas, recordemos que el sitio recibe los fines de semana 200 personas por día, esta cantidad no rebasa la capacidad de carga por día, lo cual se ejemplifica a continuación:

- (2 Días conforman un fin de semana) (4 semanas) (12 meses)= 96
- (96) (400 personas que llegan al lugar)= 38 400 personas llegan los fines de semana en un año

Pero recordemos que anualmente el sitio recibe 70000 visitas pero esta distribución no es homogénea, el arribo de turistas se concentra los periodos vacacionales de semana santa y en vacaciones de verano en el mes de Julio-Agosto es decir:

- 70000 turistas anuales – 38 400 personas que arriban los fines de semana= 31600
- Si sumamos los días de semana santa y de las vacaciones de verano (sin tomar en cuenta los fines de semana), obtenemos 27 días
- Entonces 31600 personas /27 días= 1170.37

El resultado anterior indica que en los días correspondientes a los periodos vacacionales tampoco se sobrepasa la capacidad de carga por día.

**Comprobación:**

$$31600 + 38400$$

(personas en periodos vacacionales) +(personas los fines de semana)

Es igual a 70000 visitantes anualmente

La estimación de la capacidad de carga se hizo en base a las estimaciones de los turistas que llegan al lugar, considerando que el horario en que está abierto al público es de 24 horas, que la afluencia corresponde a familias de aproximadamente 6 personas y que entre ellas hay un espacio mínimo de 5 metros. Lo cual sugiere que la capacidad de carga del sendero de Texolo y la Monja puede ser menor. Para complementar el análisis anterior se realizó la estimación individual de cada sendero, para contrastar la capacidad de carga.

**Tabla 41.** Capacidad de carga del sendero Texolo y la Monja en base a distintos horarios de acceso al público

Sendero		La Monja			Texolo		
Variables	Estimación del horario de 8 horas abierto al público	Estimación del horario de 12 horas abierto al público según la luz natural	Estimación del horario de 24 horas abierto al público como es actualmente.	Estimación del horario de 8 horas abierto al público	Estimación del horario de 12 horas abierto al público según la luz natural	Estimación del horario de 24 horas abierto al público como es actualmente	
<b>NV</b>	39.2	58.82	117.64	86.02	129.03	258.0	
<b>CCF</b>	16 072	24 116.2	48 216	16 171.76	24 257.6	48 504	
<b>Distancia requerida entre cada familia que accesa</b>	11 m			11 m			
<b>Estimación del número de familias que puede estar simultáneamente en el sendero</b>	37.27 Familias de seis personas			17.09 Familias de seis personas			
<b>Estimación del número de personas que puede estar simultáneamente</b>	223.62 Personas			102.54 Personas			
<b>Magnitud límite</b>	186.38			85.46			
<b>Factor de corrección</b>	Factor Social	0.45			0.45		
	Factor de Erodabilidad	2			1.45		
<b>CCR</b>	14 464.8	21 704.5	43 394.4	10 552.3	15 828.08	31648.86	
<b>CM</b>	28%			28%			
<b>CCE</b>	<b>2 892.9</b> visitas/día	<b>4340.9</b> Visitas/día	<b>8 678.88</b> Visitas/día	<b>2 110.46</b> visitas/día	<b>3 165.6</b> visitas/día	<b>6 329.77</b> visitas/día	

Fuente. Elaboración Propia.



La tabla anterior nos permitió ver la carga que soporta de manera individual cada sendero en función del horario que opere el sitio, esto permite gestionar los horarios de visita para no exceder los límites de carga; además de que es necesario mejorar la capacidad de manejo analizando la calificación de cada uno de los componentes que mejoran el atractivo como lo es la infraestructura, el equipamiento y el personal.

Sin duda en base a trabajos más exhaustivos sobre la afluencia de los turistas se puede corregir la distancia entre cada grupo de 6 personas (familias), en particular se propuso 5 metros, pero este valor puede ampliarse o dejar espacio entre cada familia de 11 m. como lo propone el análisis de capacidad de carga.

Este es el primer trabajo que analiza la capacidad de carga turística del lugar, el cual espera aportar los elementos suficientes para cumplir con uno de los objetivos de la ficha del sitio Ramsar, la cual proponía hacer estudios de capacidad de carga, así como otros trabajos de investigación del sitio.

### **5.2.2 Confort climático para los visitantes del sitio Ramsar 1601**

Este análisis de confort climático puede ser útil para los prestadores de servicios de los municipios donde se ubica el sitio Ramsar “Cascadas de Texolo y su entorno”.

Se han hechos diversos estudios de la relación entre el hombre y el clima, entre estos hallamos diagramas bioclimáticos, formulación de índices de confort, índices de estrés térmico, modelos climáticos y análisis del confort en espacios abiertos y cerrados. Para entender esta relación es importante considerar aspectos de nuestro cuerpo y su relación con el ambiente y confort térmico:

- Regulación de la temperatura del cuerpo: nuestro cuerpo se autoregula para mantener una temperatura de 37°C, si la temperatura sube se inician

procesos como: vasodilatación que aumenta el flujo de la sangre a través de la piel y como consecuencia uno empieza a sudar. Pero si el cuerpo tiene frío, la reacción de nuestro cuerpo será que nuestros vasos sanguíneos se vasoconstríen, lo cual reduce el flujo de sangre a través de la piel y aumenta la producción de calor interior, estimulando los músculos mediante el estremecimiento (titiritar).

- Termorregulación del cuerpo humano: una persona genera entre 65 y 80 vatios de calor según su sexo, edad y superficie corporal, únicamente para mantener nuestro metabolismo. Pero la eficiencia mecánica del hombre es baja, ya que entre el 75% y el 100% de la energía que produce y consume para realizar sus actividades se convierte en calor dentro de su organismo. De esto podemos deducir que es indispensable para nuestra salud y vida mantener nuestra temperatura en los límites normales.
- Condiciones básicas para el confort térmico: una de ellas es la interacción de la piel y la temperatura del centro del cuerpo que proporcionen una sensación de neutralidad térmica. La segunda es el balance de energía del cuerpo (el calor producido por el metabolismo debe ser igual a la cantidad de calor perdido por el cuerpo (Chávez, 2002).

Existen algunos parámetros que influyen en el confort térmico tales como:

- Parámetros ambientales: temperatura del aire, radiación solar, temperatura, humedad relativa, velocidad y dirección del viento.
- Parámetros fisiológicos: indican la relación de confort con las características físicas y fisiológicas del sujeto (edad, género, constitución corporal, actividad física que se está realizando, estado de salud e historial térmico).
- Parámetro arquitectónico: es la configuración espacial del sitio y la adaptabilidad del sujeto a modificar dicho espacio como toldos, ventanas, lo que le permita hacer más confortable su espacio. Interviene la movilidad del sujeto, las dimensiones y proporciones del espacio.
- Parámetros cognitivos: es el nivel de conocimiento del usuario sobre el sitio

que habita y como se adapta a este. Incluye el conocimiento del entorno, del clima, aclimatación, su vestimenta y sus expectativas de confort.

El conocer los factores de confort permite planear y diseñar un sitio turístico; del mismo modo nos permitirá diseñar la infraestructura turística como el mobiliario, la zona de la piscina, orientación de las ventanas del hotel, entre otros; lo anterior tendrá la finalidad de hacer más cómoda la estadía del turista, reducir costo de operación y hacer eficiente el uso de energía (Ochoa *et al*, 2009).

El clima constituye un recurso turístico natural ya que hace posible la actividad turística e influye en la demanda pues, se conoce que la actividad turística depende de los recursos naturales y generalmente el desarrollo turístico de un lugar no se limita a usar un solo recurso en la mayoría de los casos usa el conjunto de recursos disponibles. El clima constituye un recurso básico-dependiente para diversas actividades ejemplo: el turismo de sol y playa, deportes de invierno náutico, turismo de salud, entre otros. El clima no genera directamente la actividad turística pero, si ayuda a su desarrollo, puesto que las condiciones climáticas y meteorológicas favorecen determinadas actividades turístico-recreativas al aire libre (senderismo, rafting, golf, caza, pesca, rapel, etc.).

Cuando una persona planea visitar un sitio turístico toma en cuenta varios factores entre ellos el clima, por ello algunos publicistas consideran el clima como la imagen del atractivo turístico. Algunos estudios han identificado que existen folletos turísticos que dan referencias climáticas, también se ha notado como los turistas exigen información para conocer las características climáticas del territorio como el índice de rayos UV, índices de confort, entre otras.

### **5.2.3 Aspectos a considerar en la planificación turística:**

1. El clima afecta al tipo de marco ambiental en el que las actividades turísticas se van a desarrollar: el clima es clave en la configuración de la

vegetación, los procesos morfogenéticos, los procesos erosivos, la distribución de la fauna, la distribución de determinadas enfermedades, el caudal de los ríos o las reservas de agua, factores todos de vital importancia en la conformación de un marco turísticamente atrayente y funcional. Por ello el clima se considera en la planeación de las actividades turísticas.

2. El clima ejerce una gran influencia en la estacionalidad de la actividad turística y el grado de estacionalidad de una zona turística determina la rentabilidad de la misma: Las condiciones climáticas favorables para la práctica de una determinada actividad se suelen registrar en determinados períodos del año. Una mala adaptación de la actividad turística a las condiciones climatológicas o una escasa diversificación de las mismas en función de las diferentes condiciones registradas potencian el problema de la estacionalidad. Pero el conocer el clima y adaptar las actividades pueden aminorar los problemas causados por la estacionalidad. Por ello se debe conocer el clima para evaluar la potencialidad turística y la elaboración de actividades que permita la correcta toma de decisiones en la oferta y demanda turística.
3. El tiempo meteorológico influye sobre la propia actividad turística y su programación, sobre todo si ésta es practicada al aire libre, así como sobre los turistas. El turista que practica una determinada modalidad debe tener en cuenta las condiciones meteorológicas del momento para tomar la decisión de practicar, o no, alguna actividad; en ocasiones, ante condiciones meteorológicas adversas, los turistas reorientan sus actividades, dejando de practicar todas aquellas que se desarrollan al aire libre y realizan actividades al interior. Se ha observado, en los últimos años, un crecimiento sustancial en la cantidad de información proporcionada a los turistas a través de las diferentes fuentes informativas. De este modo, la información meteorológica (especialmente tiempo actual y previsiones a corto plazo —24, 48 y 72 horas—) está siempre presente en las oficinas turísticas de las diferentes localidades destino, así como en las webs

promocionales, así el nivel de información meteorológica contribuye a mejorar la calidad de la experiencia turística.

4. Las condiciones climáticas y meteorológicas ejercen una gran influencia sobre las edificaciones e infraestructuras turísticas: no sólo el clima y el tiempo determinan que la región valla a ser frecuentada por los turistas, sino que también influye la estancia, los tipos de alojamientos y construcciones turísticas que se ofrecen. El confort y la seguridad pueden lograrse a través de la consideración de las condiciones atmosféricas del lugar en la propia concepción en los edificios, las paredes, techos (propiedad de aislamiento térmico e higrométrico), además el empleo de materiales apropiados en la cimentación, el espesor, forma, color, orientación de cubiertas, fachadas, existencia y dimensiones de aleros, terrazas, patios la insolación, para tratar de que la temperatura, la humedad, las precipitaciones, las nieblas, las nevadas y los vientos dominantes brinden confort al turista. Se sugiere recurrir a árboles, jardines, toldos, carpas, sombrillas, palapas de madera, etc. en los espacios exteriores para que contribuyan a la moderación de ciertos elementos atmosféricos. En definitiva, se trata de aplicar tanto las técnicas como los conocimientos que se tienen sobre las condiciones atmosféricas de un lugar a la creación de ambientes climáticos confortables y saludables, dentro de todos aquellos locales cerrados y espacios abiertos que comúnmente son frecuentados por los turistas.
5. Las condiciones climáticas y meteorológicas ejercen una gran influencia en el buen funcionamiento de los transportes y comunicaciones, facilitando o condicionando el desplazamiento turístico: el turismo es movimiento en el espacio por definición además los turistas son cada día más dinámicos y por ello exigen transportes y comunicaciones eficientes que le permitan el cumplimiento de sus objetivos. La consideración de las condiciones meteorológicas y climáticas ha sido frecuente en los proyectos de construcción de aeropuertos e instalaciones costeras y de navegación fluvial; sin embargo, la consideración de estas condiciones ha sido

deficiente en las vías terrestres, generalmente carreteras y líneas de ferrocarril, porque no se consideran elementos como temperatura, humedad, lluvias, nieblas, nieves y vientos.

6. Las condiciones climáticas y meteorológicas influyen en la sensación de disfrute del turista. Determinadas condiciones climáticas y meteorológicas pueden provocar en el turista reacciones psíquicas de carácter:
  - Reacción positiva (optimismo, euforia, buen humor, etc.) que pueden contribuir a potenciar la sensación de disfrute en él;
  - Reacciones negativa (pesimismo, mal humor, etc.) que pueden contribuir a disminuir la sensación de disfrute en él.

El turista de manera consciente suele elegir sus destinos procurando que todos los elementos del producto adquirido, entre ellos los elementos climáticos, favorezcan su sensación de disfrute pero si la situación atmosférica lo aleja de la situación esperada (idealizada o deseada) puede provocar en el turista malestar, disconformidad, pesimismo y la sensación de haber desperdiciado unas vacaciones cortas y costosas.

7. Las características climáticas y meteorológicas conforman las condiciones ambientales e influyen en la percepción de confort (sensación de bienestar) y en la salud de los turistas. El cuerpo humano se encuentra sometido a las influencias del medio atmosférico. Para lograr el equilibrio biológico, nuestro cuerpo tiene que luchar contra las agresiones ejercidas por ese medio. Cuanto más se alejan las condiciones atmosféricas de los óptimos exigidos para mantener los niveles de homeostasia más tiene que luchar nuestro organismo, lo que genera unas sensaciones de incomfort. Un clima o unas condiciones meteorológicas demasiado agresivas que generen situaciones continuadas de incomfort pueden convertir un inicial estado de salud en un estado patológico peligroso. Es por ello que el turista en sus desplazamientos busca climas que le

garanticen unos niveles mínimos de confort y que no comprometan su salud.

8. Las condiciones climáticas y meteorológicas influyen en el grado de satisfacción del turista: las condiciones climáticas y meteorológicas que permitan al turista desarrollar sus actividades con un elevado grado de seguridad, confort y disfrute contribuyen a cubrir las motivaciones que inicialmente le habían hecho hacer el viaje y consecuentemente, contribuyen a elevar su grado de satisfacción. Es importante la satisfacción del turista desde el punto de vista económico puede incidir sobre las tasas de frecuentación futura, mientras que un turista insatisfecho tiende a modificar su elección. Finalmente, si el turismo, como actividad económica, contribuye al calentamiento global también deberemos tener en cuenta esta circunstancia en los procesos de planificación turística y tratar de establecer estrategias en los diferentes subsectores para:
  - a) Procurar el uso eficiente de la energía;
  - b) Implementar la utilización de energías renovables;
  - c) Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, y
  - d) Procurar la reducción de los residuos (Martín, 2005).

**Confort Térmico:** El confort se evalúa mediante “índices de confort”, los índices de confort se clasifican en cualitativos, cuantitativos e híbridos. Los índices cualitativos se basan en encuestas, donde se le hacen preguntas a una muestra representativa de personas, sobre su sensación de confort y su respuesta se asocia con parámetros ambientales. Los índices cuantitativos son los que utilizan métodos para calcular el balance térmico de una persona y lo relacionan con sus respuestas fisiológicas. Por último los índices híbridos se determinan de manera racional y posteriormente se ajustan con una relación empírica (Ochoa *et al*, 2009).

- Espacios interiores: no hay estudios enfocados a los turistas en espacios interiores pero algunos estudios sugieren usar el modelo Humphreys y Nicol.
- Espacios exteriores: se deben involucrar los parámetros ambientales medidos mediante las estaciones climatológicas locales, la estimación de estos valores no se deben hacer con valores medios, sino con valores horarios, en este caso se usa el modelo de Nikolopoulou (se mide mediante matrices valorativas).

Los estudios de confort climático recurren a estudiar la cantidad de meses con bienestar climático para ello se toma en cuenta el rango de desconfort y confort (Huamantínco y Piccolo, 2010).

**Tabla 42.** Temperaturas de confort climático para el ser humano.

Temperatura	Bienestar térmico
20-29 °	confortable
30-39 °	algún desconfort
40-45 °	gran desconfort, evitar los ejercicios físicos
>45 °	peligro
>54 °	inminente peligro de sufrir infarto al corazón

**Fuente:** Huamantínco y Piccolo, 2010

#### 5.2.4 Análisis del confort térmico para el turista que visita Xico, Veracruz

El sitio Ramsar 1601 “Cascadas de Texolo y su entorno” se distribuye en dos municipios Teocelo y Xico, en este estudio se analizaron los datos climáticos de Xico pues tiene mayor fortaleza turística, ya que es un destino bien consolidado; pero la información también es aplicable al municipio de Teocelo aunque se recomienda llevar a cabo estudios de este tipo para ambos municipios y actualizarlos.

según el INEGI el municipio Xiqueño tiene un clima semicálido con lluvias todo el

año (45%), templado húmedo con lluvias todo el año (30%), semifrío húmedo con abundantes lluvias en verano (10%), semifrío subhúmedo con lluvias en verano (9%), templado húmedo con abundantes lluvias en verano (4%) y semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano (2%; Figura 3).

- Rango de temperatura entre los 4 – 22 °C
- Rango de precipitación entre los 1 100 – 2 100 mm

Según la clasificación de Köppen, el clima se representa por la letra C fb; donde la letra “C” se refiere al tipo de clima, siendo para esta zona templado con temperaturas medias mensuales del mes más frío menor a 18 °C y mayor a -3°C; la segunda letra (f), se refiere al régimen de lluvias, el cual se caracteriza por un régimen constante durante todo el año por lo que no se puede hablar de un periodo seco; la tercera letra (b), explica el comportamiento de las temperaturas, siendo clasificada como templado, con veranos suaves y temperaturas medias mensuales del mes más cálido menores a los 22 °C, superando los 10 °C al menos 4 meses al año.

El municipio de Xico tiene diversas estaciones meteorológicas entre ellas: Oxtlapa (clave 453), CFE-tembladeras (Descontinuada), Las Tembladeras (clave 175; Díaz *et al*, 2006). En este caso tomaremos los datos registrados en la estación meteorológica de Oxtlapa (Clave 453;), del año 2009 por disponibilidad y por estar más cercana al centro de la población. Se siguió el método de análisis propuesto por Ochoa *et al*, 2009, para el sitio de estudio se consideraron las siguientes variables:

1. Datos diarios de temperatura °C
2. Datos diarios de humedad %
3. Datos diarios de viento km/h
4. Meses de temporada estival (época en la cual las temperaturas suben y el clima es más cálido).
5. Determinar en las horas diurnas cuando se alcanza el confort térmico.

**Mes de Enero 2009:** De acuerdo a los datos climatológicos diarios podemos decir que este mes es propicio para el ecoturismo y disfrutar del clima de la región montañosa, se recomienda que los hoteleros en su página web describan el clima predominante, para que los turistas se vistan adecuadamente pues la temperatura mínima no sobrepasa los 10°C. Hay un 64.45% de probabilidad de que no llueva y un 45.16% de alcanzar durante el día temperaturas que brinden un confort térmico.

**Mes de Febrero 2009:** Se evaluó la precipitación para este mes y se determina que la mayor partes de los días no hay lluvia (71.42% de probabilidad); respecto de la temperatura máxima registrada para este mes hay doce días que están dentro del rango de confort del ser humano (42.8% de probabilidad), así que las actividades ecoturísticas como el senderismo pueden desarrollarse satisfactoriamente, pero las temperaturas mínimas deben considerarse en la planificación.

**Mes de Marzo 2009:** Se evaluó la precipitación registrada de este mes y se observó que hay un 77.41% de probabilidad de que no llueva, lo cual propicia el desarrollo de actividades ecoturísticas del mismo modo se observa que la temperatura máxima tiene un 77.41% de alcanzar el rango de temperatura de bienestar térmico mientras aun debe considerarse las temperaturas mínimas en la planificación ecoturística.

**Mes de Abril de 2009:** Este mes ofreció un 73.33% de probabilidad de que no lloviera y un 100% de probabilidad de alcanzar el confort térmico durante el día, lo cual garantizó disfrutar de los alrededores naturales de la zona. Pero aún se debe aconsejar a los turistas que visiten la zona en vacaciones de semana santa para que su ropa sea abrigadora, especialmente si permanecerán hospedados durante la noche y madrugada.

**Mes de Mayo, 2009:** Se evaluó los registros diarios de precipitación y hay un 41.93% de probabilidad de que no lloviera, mientras que hay un 100% de probabilidad de alcanzar la temperatura de bienestar térmico pero, las temperaturas mínimas siguen siendo frescas y debe ponerse esta información en las páginas que patrocinan el turismo de Xico. Por lo que el mes es ideal para ofertar recorridos guiados por los distintos senderos del sitio Ramsar.

**Mes de Junio, 2009:** Para este mes solo hubo un 30% de probabilidad de que no lloviera, mientras que la temperatura registró un 100% de probabilidad de alcanzar el confort térmico

**Mes de Julio, 2009:** En este mes hubo un 38.7% de probabilidad de que no llueva y un 100% de alcanzar el confort térmico lo cual debe tomarse en cuenta pues, en este mes se lleva a cabo la fiesta patronal de Santa María Magdalena, uno de los principales atractivos de Xico, la festividad es una tradición que se desarrolla en la capilla y calles principales del pueblo.

**Mes de Agosto, 2009:** Para este mes se considera que deben planificarse cuidadosamente las actividades turísticas y eco turísticas, pues la probabilidad de que no llueva es de 19.35% por lo que se sugiere tener una ruta turística alternativa, como la visita a museos de la zona y como ventaja la variable de la temperatura máxima ofrece confort térmico (100% de probabilidad), las temperaturas mínimas son muy frescas lo cual debe considerarse en la información turística disponible.

**Mes de Septiembre, 2009:** Al igual que el mes anterior se deben planear cuidadosamente las actividades ecoturísticas pues la probabilidad de que no llueva es de 16.66% mientras que empiezan a disminuir las probabilidades de alcanzar el confort térmico (probabilidad de 83.33%), por lo cual se deben considerar actividades alternativas (que no sean al aire libre) como la visita a un museo.

**Mes de Octubre, 2009:** En este mes empiezan a disminuirse las precipitaciones, la probabilidad de que no llueva es de 58.06% mientras que el confort térmico prevalece pues la probabilidad es de 90.32%. Por lo cual se pueden realizar ofertas para atraer turistas y hacer actividades ecoturísticas.

**Mes de Noviembre, 2009:** En este mes hay disminución de lluvias pues la probabilidad de que no llueva es de 70%, mientras que la probabilidad de alcanzar el confort térmico es del 90%, lo cual indica que este mes puede incrementarse las actividades ecoturísticas.

**Mes de Diciembre, 2009:** En este mes va disminuyendo la precipitación (54.83% de probabilidad de que no llueva) y en este mes se hace notable la disminución de la temperatura (58.06% de probabilidad de alcanzar el confort térmico). Lo cual significa que en este mes se pueden promover las actividades ecoturísticas, el senderismo previamente haber informado a los turistas las condiciones climatológicas que predominan en invierno, para que disfruten del frío de la montaña (SMN, 2014).

En síntesis, Las actividades ecoturísticas dependen del clima pero, también el clima puede llegar a constituir un atractivo turístico pues el clima es generalmente templado en el municipio de Xico. Las temperaturas registradas en la parte alta de Xico se deben a la altitud, mientras que en la parte baja del municipio las temperaturas son más cálidas debido a factores como la altitud, actividades económicas, mancha urbana y la deforestación para el pastoreo del ganado.

Los datos analizados son aquellos registrados por la estación meteorológica de Oxtlapa, por su ubicación próxima al centro poblacional y porque allí se desarrollan las principales actividades turísticas de la región, como la visita a los museos, la cascada de Texolo, la Monja y la Novia. Del análisis de las variables climáticas diarias se diferencian 2 temporadas: una de lluvias (junio, julio, agosto, septiembre, octubre) y otra de seca (noviembre, diciembre, enero, febrero, abril y mayo).

En todo el año la temperatura mínima no alcanza valores altos (12°C), mientras que la temperatura máxima no supera los 30°C en el municipio; lo cual influye en las actividades turísticas, como el senderismo, el rapel, ciclismo, entre otras; el clima confiere una cualidad a los senderos para que tengan potencial de ser ofrecidos a los turistas pues, el rango de temperatura confort se alcanza en 4 meses al 100%, lo cual hará que las personas disfruten de la caminata en los senderos.

### **5.2.5 Propuesta de planificación de senderos conforme al clima**

Se sugiere que las páginas de los hoteles describan el clima de Xico, pues es un sitio que registra temperaturas mínimas bajas constantemente y en todos los meses se registran lluvias lo cual aclararía el panorama a los turistas de las condiciones climáticas y si se convencen de hacer el viaje es con la plena intención de apreciar los atractivos turísticos conscientes de que algunas actividades se pueden ver interrumpidas por las inclemencias del tiempo.

Se propone que los hoteleros dispongan de rutas donde se combinen las actividades ecoturísticas y actividades como las visitas a museos, pues el tiempo meteorológico en Xico es diverso.

Visité algunas páginas webs de hoteles y agencias ecoturísticas, con lo cual noté que no existen recomendación del tipo de ropa que debe vestir un turista para realizar actividades ecoturísticas, en particular las actividades que se desarrollan en los senderos, pues la vegetación es muy variada, el relieve es accidentado pero sin duda el clima podría sorprender a las personas y la intención de los prestadores de servicios es que los turistas retornen.

### 5.3 Perspectivas o estudios a futuro

Este trabajo dio un panorama de atractivos y senderos que realzan el sitio Ramsar. Quedan muchos pendientes. Es necesario realizar más estudios relacionados con:

- a) El análisis de calidad del agua para determinar si es apta para los bañista;
- b) Se sugieren estudios geológicos. Las paredes de los cañones son majestuosos; y determinar si en ellos se pueden llevar a cabo actividades de turismo de aventura (escalada) es un tema pendiente.
- c) Impulsar la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos en el Sitio Ramsar.
- d) Programas integrales de educación ambiental para crear conciencia de la importancia de conservar el área y apreciar los bienes y servicios ambientales que ofrece.
- e) Elaborar un estudio para impulsar el turismo rural en Teocelo y Xico, vinculándolos con el paisaje cafetalero y a rutas específicas que vinculen estos municipios y otros cafetaleros en el entorno (Coatepec, Cosautlan, Ixhucan de los Reyes) con la participación de prestadores de servicios turísticos y proveedores (artesanos, productores de café, entre otros).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arriola Novelo. O., 2003. **Evaluación de la sustentabilidad turística.** Desarrollo Sustentable del Turismo. Contribuciones Académicas del 1er congreso Internacional, Instituto Tecnológico de Cancún. Pp. 20-30.
- Aspelin K. 2005. **Establising Pedesetrian Walking Speeds.** Tesis. Portland State University, USA Pp. 3
- Ayuntamiento de Teocelo, 2015. Dirección de Obras Públicas del Municipio de Teocelo (2014-2017).Teocelo
- Chávez del Valle, F. J. (2002). **Zona variable de confort térmico.** Pp. 19-36
- Cifuentes M., 1992. **Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas.** Centro Agronómico Tropical De Investigación Y Enseñanza CATIE, Programa de Manejo Integrado De Recursos Naturales. Turrialba Costa Rica pp.26
- CONAGUA, 2014. Comisión Nacional del agua, **Servicio Meteorológico Nacional.** Extraído de <http://smn.cna.gob.mx/>. Octubre, 2014
- CONAGUA. 2010. Subdirección General de Programación. Elaborado a partir de RAMSAR. **Ramsar Sites Database.**

<http://Ramsar.wetlands.org/Database/Searchforsites/tabid/765/language/en-US/Default.aspx> (consultado el 18/02/2015). CONANP.

CONANP, 2011. **Sitio Ramsar Texolo**. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Anexo 1, Términos de referencia Dirección regional planicie costera y golfo de México. Pp. 8.

Cornejo Ganga. L, 2009. **Planificación turística sustentable en la región de Coquimbo. Evaluación y aportes metodológicos**. Área natural Paisaje y territorio. 1er Grupo. Simposio La Serena n° 65- julio/agosto. Pp. 20

Cossío Aragón. B., 1997. **Criterios ambientales para el Desarrollo de un Turismo Sustentable**. Tesis de Licenciatura, Universidad veracruzana.

Díaz P., G., Ruíz C., J. A.; Cano G., M. A.; Serrano A., V. y Medina G., G. 2006. **Estadísticas climatológicas básicas del Estado de Veracruz (Periodo 1961-2003.)** INIFAP. CIRGOC. Campo experimental Cotaxtla. Libro técnico Núm. 13. Veracruz, México. Pp 292

Espinosa, D., Ocegueda C. S., Aguilar Z. C; Flores V. O; Llorente-Bousquets; Vázquez B. **El conocimiento biogeográfico de las especies y su regionalización natural, en Capital natural de México**, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México, Pp. 33-65.

Flores A. C., Hernández R. V., Patricia M. J. P., Hernández L. I., Mendoza M. E. Y., 2012. **Turismo Alternativo como herramienta para el desarrollo local. En caso de el Parque Nacional El Chico en el Estado de Hidalgo**. TURyDES vol. 5, N°13 Pp. 10.

Flores B. N. A., 2011. **Estrategias de sensibilización a habitantes y usufructuarios del sitio Ramsar “cascadas de Texolo y su entorno” Municipio de Xico, Ver.** Tesis de Licenciatura. Universidad Veracruzana.

Fundación biodiversidad, 2006. **Guía para la realización de una autoevaluación ambiental en el sector turístico.** Iniciativa Empresarial y Formación Continua. Fondo Social Europeo. Santiago de Compostela España. Pp. 31.

Fundación Naturaleza para el Futuro, 2005. **Diseño e Implementación del Sendero Interpretativo Laguna Iberá.** Argentina. Pp. 17.

Garmin 2007. **GPSMAP 60CSx with sensors and maps owner’s manual.** Garmin International, Inc. USA, Pp. 91.

GIZ, 2014. Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit. Agencia Alemana de Cooperación. **Ficha Informativa.** Programa de Conservación de la biodiversidad en la Sierra Madre Oriental, Programa de Gestión Ambiental Urbana e Industrial. Pp. 4.

Gobierno del Estado de Veracruz, 2011. **Programa Estatal de Turismo Cultura y Cinematografía de Veracruz de Ignacio de la Llave 2011-2016.** Pp. 149.

González H. M., 2006. **Gestión Ambiental de los impactos del turismo en espacios geográficos sensibles.** 1ra. Edición. Ediciones Abya-Yala, Quito Ecuador, Pp. 197.

Huamantlino Cisneros, M. A., & Piccolo, M. C. (2010). **Índices de confort aplicados al Balneario de Monte Hermoso, Argentina.** Investigaciones Geográficas, Número 52, Pp. 201-2014

Ibañez R. y Rodríguez V. I. 2012. **Tipologías y antecedentes de la actividad turística: turismo tradicional y turismo alternativo.** Ivanova A. e Ibañez R.

(coordinadoras), Medio Ambiente y política turística en México. Tomo I: Ecología, biodiversidad y desarrollo turístico. México D.F. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Instituto Nacional de Ecología (INE), Pp. 164.

INEGI, 2009. **Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos mexicanos. Xico, Veracruz de Ignacio de la Llave.** Clave geoestadística 30092.

Instituto de Competitividad Turística. ICTUR. Secretaría de Turismo., 2014. **Regionalización Turística de México.** Conceptos básicos para el proyecto “Regionalización Turística de México”. Pp. 23.

Izco j. 1995. **Biodiversidad y conservación.** Botánica Capítulo 15, Mc Graw-Hill, Madrid. Pp. 663- 713.

Kress WJ. 1986. ***The systematic distribution of vascular epiphytes: an update.*** Selbyana 9: 2-22.

Lechner L. 2004., **Planificación, construcción y mantenimiento de senderos en áreas protegidas.** Red Rose Press. Fort Collins, Colorados, USA, Pp. 150

López-Hernández E. S., 2006. **Áreas protegidas y ecoturismo, una evaluación para su desarrollo sostenible en Tabasco.** Colección José N. Rovirosa, biodiversidad, desarrollo sustentable y trópico húmedo, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, división Académica de Ciencias Biológicas. Pp. 148.

López Vidal., A, 2009. **Educación Ambiental para la conservación de los sitios Ramsar del Estado de Veracruz.** Tesis de Licenciatura. Universidad Veracruzana.

- Marina V. L. y Moncada. J. A., 2006. **Los Senderos de Interpretación ambiental como elementos educativos y de conservación en Venezuela.**, Revista de Investigación N°59, Pp. 41-64.
- Martín, M. B. G. (2005). **Reflexión Geográfica En Torno Al Binomio Clima-Turismo**<sup>1</sup>. *Boletín de la AGEN* °, 40, Pp. 111-134.
- Menchaca D. S. y Bello P. J., 2015. **Metodologías aplicadas a las Ciencias de la Tierra.** Centro Ciencias de la Tierra Universidad Veracruzana y IETEC editores, Primera edición, México. Pp 124.
- Mikery G. M. J., 2013. **Potencial agroecoturístico de Tepexilotla, Veracruz, México.** Tesis de Maestría del colegio de Postgraduados, Institución de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas.
- Moreno C. M., 2013. **Marco Jurídico del Turismo en México.** Investigaciones Jurídicas de la UNAM, Biblioteca virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM. Pp. 16.
- Ochoa de la Torre, J. M; Marincic L., I y Alpuche C., Ma. G. 2009. **Análisis del confort climático para la planeación de sitios turísticos.** In: International Conference Virtual City and Territory. Centre of Politic and Valoracions. Barcelona. Pp. 8.
- Phillips V., Tschida R., Hernández M., Zárate H., J., 2008. **Manual para la Modificación de senderos interpretativos en ecoturismo. Manual de capacitación para la participación comunitaria.** Cuencas sanas y modos de vida sustentable, Series de Manuales de Capacitación, Universidad Autonoma de Chapingo, Global Environmental Management, education center. Pp. 68.

Piñar A. MA. Y Ramírez G. C. A., 2012. **Taller de Planeación Participativa para el Plan de Desarrollo Turístico Sustentable, Programa de Manejo para el sitio Ramsar Cascadas de Texolo y su Entorno.** El Colegio de Veracruz, Xalapa.

Piñar Álvarez. MA., 2013. **Plan de desarrollo turístico sustentable para el sitio Ramsar 1601 “Cascadas de Texolo y su entorno”.** Taller de planeación participativa. El Colegio de Veracruz, Xalapa, Pp. 11.

Piñar A., M.A. y Arriaga S. L., 2013. **Catálogo de atractivos turísticos, Inventario de Servicios y Productos turísticos. Tlacotalpan Patrimonio cultural de la humanidad.** Colegio de Veracruz, Institución Local de Educación Superior (ILES), Pp. 84.

Piñar A., M.A. y Arriaga S. L., 2013. **Catálogo de atractivos turísticos, Inventario de Servicios y Productos turísticos.** Xalapa de Enríquez. Colegio de Veracruz, Institución Local de Educación Superior (ILES), Pp. 108.

Piñar A. MA. y Arredondo T. R., 2014. **Agenda de Competitividad del destino turístico Xalapa de Enríquez.** SECTUR, México, pp. 600.

PNUD, 2008. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. **Estrategia de Turismo Sustentable en Reservas de Biosfera y Sitios Ramsar en Argentina.** Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. 1a edición. Buenos Aires Argentina. Pp. 140.

PRODERETUS, 2015. **Acuerdo por el que se modifican las Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo Regional Turístico Sustentable.** Para el ejercicio fiscal 2015. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de Dic. de 2014. Pp. 49.

- Puente S. E., Pérez R. E., Solís B. C., 2011. **Capacidad de carga en senderos turísticos del centro cultural para la conservación**, Piedra Herrada. México. Revista Quiviera. Julio-Diciembre 93-114. Pp 23.
- Puy Ma. J. y Alquiza. 2005. **Desarrollo del Ecoturismo en el Parque Ecológico “El orito”**. **El senderismo como alternativa para la comunidad local**. Guanajuato.-Facultad de Minas, Metalurgia y Geología. Pp.34.
- Ramos Pérez. Carlos., 2011. **Presencia de coliformes totales y fecales en el agua del rio MatlacobatI, Xico, Veracruz, México**. Tesis de Licenciatura. Universidad Veracruzana.
- Reboloso San M., Salcedo G. P. M., 2012. **Turismo y Sustentabilidad: Paradigma de desarrollo entre lo Tradicional y lo Alternativo**. Gestión y Estrategia Núm. 41, Enero/Junio 2012, México. Pp. 71-86
- Rodríguez Colorado., L., 2007. **La microempresa como estrategia para el desarrollo del municipio de Xico, Veracruz**. Tesis de Licenciatura. Universidad Veracruzana, Xalapa.
- Rojo Torres., R., 2011. **Análisis de la situación actual del sitio Ramsar “Cascadas de Texolo y su entorno” Municipio de Xico, Ver.** Tesis de Licenciatura. Universidad Veracruzana.
- Rome A., 1999. **Monitoreo sobre los Impactos del Turismo, un examen de metodologías y recomendaciones para el desarrollo de programas de monitoreo en América Latina**. The Nature Conservancy Serie de publicaciones: turismo y áreas protegidas. Estados Unidos. Pp. 64.
- Ruelas C. L., Nava T. M, Piñar A. A., Gallardo L. F., Santés A. R., Escamilla E., Aguas R. T., Carmona G. Z. y Mávil Y. G., 2011. **Propuesta de Programa de Manejo**

**para el sitio Ramsar Cascadas de Texolo y su Entorno.** El Colegio de Veracruz, CONANP. Pp. 60

Ruíz A. R. D., 2012. **Capacidad de carga turística del área de uso público del parque ecológico “El Samán” Cartago Valle.** Facultad de Ciencias Ambientales, Administración Del Medio Ambiente. Universidad Tecnológica de Pereira Pereira. Trabajo de Grado. Pp. 140.

SECTUR 2004. Secretaría de Turismo. **Guía para el diseño y operación de senderos interpretativos.** Fascículo 5, Serie Turismo Alternativo, Primera Edición, México, Pp. 148.

SECTUR 2004<sup>a</sup>. Secretaría de Turismo. **Como desarrollar un Proyecto de Ecoturismo.** Fascículo 2, Serie de Turismo Alternativo, Primera Edición, México, Pp. 84.

SEMARNAT, 2004. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. **Introducción a los servicios ambientales. Primera edición,** SEMARNAT, México D.F. Pp. 68.

SEMARNAT. 2006. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. **Saber para proteger. Introducción al turismo comunitario.** Segunda Edición. México. D. F. Pp. 118.

SECTUR, 2007. Secretaría de Turismo. **Elementos para Evaluar el Impacto Económico, social y Ambiental del turismo de Naturaleza en México.** Secretaría de Turismo, México.

SEMARNAT, 2015. **Residuos sólidos urbanos y de manejo especial.** Extraído de <http://www.semarnat.gob.mx/temas/residuos-solidos-urbanos> (consultado el 13/04/2015). Dirección General de Fomento Ambiental Urbano y Turístico.

SMN, Servicio Meteorológico Nacional, 2014, **Normales climatológicas del año 2009.**

Extraído de <http://smn.cna.gob.mx/>. Octubre, 2014

Steffen W., Crutzen P. j. y McNeil J., 2007. **The Anthropocene: Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature?** *Ambio, Sciences Module*. Dec. 2007, No. 36: Pp 8;

Steffen, W. 2011. **The antropocene: From global Change to Planery Stewardhip.** *Ambio, Sciences Module*, 2011 No. 40: Pp.739-761.

Subsecretaría de Planeación y Política Turística, 2011. **Resultados de la Actividad Turística.** DATATUR, SECTUR. México. Pp.23

Subsecretaría de Planeación y Política Turística, 2014. **Resultados de la Actividad Turística.** DATATUR, SECTUR. México.Pp.23

Tacon A. y Firmani C., 2004. **Manual de Senderos y uso Público.** Proyecto CIPMA-FMAM, Ecorregión Valdiviana: Mecanismos Públicos-privados para la conservación de la biodiversidad en la Décima Región. Programa de fomento para la conservación de tierras privadas en la Décima Región. Valdivia, Chile. Pp. 24.

Tarlombani da D. M. A., 2005. **Turismo y sustentabilidad, entre el discurso y la acción.** *Estudios y Perspectiva en Turismo*. Volumen 14 (3). Pp. 222-242.

Teczon P. M., 2011. **Plan de Mercadotecnia para promover el turismo en Teocelo, Ver.,** Tesis de Licenciatura. Universidad Veracruzana.

The Ramsar Convention Secretariat, 2014. **Ramsar.** Disponible en: <http://www.Ramsar.org> [Citado 2015 Febrero 3].

Travieso-Bello y Ros., Torres., 2013. **Biodiversidad en ecosistemas modificados por actividades agropecuarias. Diversidad de Ambientes, Volumen I, Sección IV.** CONABIO México. Pp. 125.

Torres-Carral, G. 2009. **Reseña de “racionalidad ambiental. La reapropiación ambiental. La reapropiación social de la naturaleza”.** En: Economía, Sociedad y Territorio, vol. IX, núm. 31, Septiembre-Diciembre, Pp.863-879. El colegio Mexiquense, A.C. México.

Torres N. C., 2006. **Ficha Informativa de los Humedales.** Gobierno del Estado de Veracruz. Pp. 10.

UNWTO, 2014 **Tourism Highlights**, Volume 12 January 2014.

## ANEXOS

### Anexo 1. Fichas estandarizadas por SECTUR

SECTUR . EL COLEGIO DE VERACRUZ . SECTUR-VERACRUZ

INVENTARIO TURÍSTICO DE VERACRUZ

ATRACTIVO TURÍSTICO			FICHA NO.:
I.- IDENTIFICACION DEL ATRACTIVO TURÍSTICO			
CATEGORÍA	TIPO DE RECURSO	NOMBRE	MUNICIPIO LOCALIDAD/SEDE
ATRACTIVO NATURAL	<input type="checkbox"/> Arrecifes		
	<input type="checkbox"/> Bosque ( ) tropical ( ) templado ( ) frío		
	<input type="checkbox"/> Barranca <input type="checkbox"/> cañada		
	<input type="checkbox"/> Colección representativa ( ) flora ( ) fauna		
	<input type="checkbox"/> Cascadas <input type="checkbox"/> Río		
	<input type="checkbox"/> Cueva <input type="checkbox"/> Sótano (espeleología)		
	<input type="checkbox"/> Estero <input type="checkbox"/> Manglar		
	<input type="checkbox"/> Isla ( ) Costera ( ) de laguna/lago		
	<input type="checkbox"/> Laguna ( ) Volcánica ( ) Costera		
	<input type="checkbox"/> Manantial <input type="checkbox"/> Poza		
	<input type="checkbox"/> Migraciones (aves, tortugas, mariposas, libélulas)		
	<input type="checkbox"/> Mirador natural		
	<input type="checkbox"/> Parque <input type="checkbox"/> Jardín		
	<input type="checkbox"/> Playa <input type="checkbox"/> Duna costera		
	<input type="checkbox"/> Selva ( ) alta ( ) mediana ( ) baja		
<input type="checkbox"/> Volcán <input type="checkbox"/> Sierra <input type="checkbox"/> Cerro			
ATRACTIVO HISTÓRICO MONUMENTAL (TANGIBLE)	<input type="checkbox"/> Arquitectónico <input type="checkbox"/> Arqueológico		
	<input type="checkbox"/> Edificio histórico <input type="checkbox"/> Fuente		
	<input type="checkbox"/> Galería <input type="checkbox"/> Pinacoteca		
	<input type="checkbox"/> Monumento <input type="checkbox"/> Museo		
	<input type="checkbox"/> Mural <input type="checkbox"/> Graffiti artístico		
	<input type="checkbox"/> Ruta <input type="checkbox"/> Corredor <input type="checkbox"/> Circuito		
	<input type="checkbox"/> Otro:		
ATRACTIVO CULTURAL (INTANGIBLE)	<input type="checkbox"/> Artesanía		
	<input type="checkbox"/> Evento cultural programado (Festival, Feria o Exposición, Encuentro, Fiesta patronal o Popular)		
	<input type="checkbox"/> Folclor (música, bailes y vestimenta)		
	<input type="checkbox"/> Gastronomía		
	<input type="checkbox"/> Manifestaciones artísticas (música, pintura, literatura, poesía, cine, teatro)		
	<input type="checkbox"/> Manifestaciones culturales (pláticas del café, conferencias, coloquios)		
	<input type="checkbox"/> Tradición <input type="checkbox"/> Otro:		
II. CARACTERÍSTICAS DEL ATRACTIVO TURÍSTICO			
DIRECCIÓN			
TEL. /CEL./ Email/ WEB			
TIPO DE ATRACTIVO (singularidad del atractivo)	<input type="checkbox"/> ANCLA	La visita del atractivo es indispensable	
	<input type="checkbox"/> SECUNDARIO O COMPLEMENTARIO	Atractivo que complementa al atractivo ancla	
	<input type="checkbox"/> POTENCIAL	Atractivo con posibilidades de desarrollo	

SECTUR . EL COLEGIO DE VERACRUZ . SECTUR-VERACRUZ  
INVENTARIO TURÍSTICO DE VERACRUZ

PROCEDENCIA DE LOS VISITANTES	<input type="checkbox"/> Internacionales	Porcentaje (%):	Lugar de procedencia
	<input type="checkbox"/> Nacionales	Porcentaje (%):	
	<input type="checkbox"/> Regional (de la región)	Porcentaje (%):	
	Señalar meses y días del año de mayor visita:		
PERIODO DE FUNCIONAMIENTO	<input type="checkbox"/> Todo el año	<input type="checkbox"/> Fines de semana	
	<input type="checkbox"/> Temporada alta (navidad, semana santa y verano)	<input type="checkbox"/> Otro:	
VÍAS DE ACCESO	<input type="checkbox"/> Asfaltada / Pavimentada	<input type="checkbox"/> Sin asfaltar-sin pavimentar/terracera	
TEMPERATURA PROMEDIO:		COSTO DE ACCESO AL ATRACTIVO:	
DIAS DE ACCESO		HORARIO DE ACCESO:	
ESTADO DE CONSERVACIÓN	<input type="checkbox"/> Bien conservado <input type="checkbox"/> Deteriorado <input type="checkbox"/> Muy deteriorado	Observaciones:	
GUÍA DE TURISMO LOCAL	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Certificado <input type="checkbox"/> No certificado	Nombre y localización del guía:	
RECOMENDACIONES (ej. Ropa y zapato cómodo)			
<b>III. VALORACIÓN PARA LA INVERSIÓN</b>			
USO DE SUELO	<input type="checkbox"/> Urbano <input type="checkbox"/> Rural <input type="checkbox"/> Natural <input type="checkbox"/> Area Natural Protegida		
TIPO DE PROPIEDAD (régimen de tenencia de la tierra)	<input type="checkbox"/> Ejidal <input type="checkbox"/> Comunal <input type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/> Religioso	Bien público ( ) Municipal ( ) Estatal ( ) Federal)	
CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD (Facilidad de acceso al atractivo)	<input type="checkbox"/> Excelente <input type="checkbox"/> Suficiente <input type="checkbox"/> Insuficiente	Es clara. Se llega sin problemas. Existe. Con dificultad para llegar. Dificultad o nula facilidad de acceso al atractivo	
SEÑALIZACIÓN (Indicaciones para llegar al atractivo)	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Idiomas:	Observaciones:	
SEÑALETICA (Placa informativa sobre el atractivo)	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Idioma	Observaciones:	
VINCULACIÓN Y PROMOCION-COMERCIALIZACIÓN CON OTROS PROVEEDORES DEL CLÚSTER TURÍSTICO	<input type="checkbox"/> Pesca	<input type="checkbox"/> Arrendadora de auto	
	<input type="checkbox"/> Ganadería (apicultura)	<input type="checkbox"/> Agencia de Viajes	
	<input type="checkbox"/> Agricultura	<input type="checkbox"/> Renta de Bicicletas	
	<input type="checkbox"/> Artesanías	<input type="checkbox"/> Lancharos	
	<input type="checkbox"/> Información Turística	<input type="checkbox"/> Actividades culturales	
	<input type="checkbox"/> Transporte	<input type="checkbox"/> Actividades rurales	
	<input type="checkbox"/> Organización de excursiones	<input type="checkbox"/> Animación/guías	
	<input type="checkbox"/> Alimentos y bebidas	<input type="checkbox"/> Lanchas (rentadas)	
<input type="checkbox"/> Vigilancia	<input type="checkbox"/> Actividades de deporte extremo /aventura		
<input type="checkbox"/> Comercio	<input type="checkbox"/> Actividades de Ecoturismo		
EXISTENCIA DE EQUIPAMIENTO PARA EL ATRACTIVO TURISTICO	<input type="checkbox"/> Cultural <input type="checkbox"/> Educativo <input type="checkbox"/> Deportivo	<input type="checkbox"/> Rampas para personas con capacidades diferentes	
	<input type="checkbox"/> Recreativo	<input type="checkbox"/> Limpieza e imagen	<input type="checkbox"/> Información interna
	<input type="checkbox"/> Asistencial <input type="checkbox"/> Medioambiental	<input type="checkbox"/> Cafetería	<input type="checkbox"/> Compras
	<input type="checkbox"/> Servicios básicos (bancos, cajeros automáticos)	<input type="checkbox"/> Compras (souvenirs estandarizados);	(artesanías locales)
	<input type="checkbox"/> Información al interior del recurso, servicio de interpretación, audio-guía		
<input type="checkbox"/> Información externa (horarios publicados al exterior, información sobre precios a la entrada)			
EXISTENCIA DE INFRAESTRUCTURA PARA EL ATRACTIVO TURISTICO	<input type="checkbox"/> Aeropuerto <input type="checkbox"/> Muelle	<input type="checkbox"/> Tel. interior <input type="checkbox"/> Tel. público	<input type="checkbox"/> Módulo información.
	<input type="checkbox"/> Ferrocarril <input type="checkbox"/> Estación de buses	<input type="checkbox"/> Botes de basura	<input type="checkbox"/> Agua corriente
	<input type="checkbox"/> Taxis <input type="checkbox"/> Ciclovías	<input type="checkbox"/> Baños	<input type="checkbox"/> Aire Acondicionado
	<input type="checkbox"/> Iluminación ( ) interior ( ) pública	<input type="checkbox"/> Servicio de seguridad	
	<input type="checkbox"/> Separación de residuos sólidos (organicos-inorgánicos-especiales)		
	<input type="checkbox"/> Comunicación ( ) Wifi en el recurso ( ) Red celular; ( ) Cibercafés cercanos		

Fuente: Piñar y Arriaga (2013)

**Anexo 2.**  
**Propuesta de Reglamento que podrá ser colocado a la entrada de cada sendero.**

**Bienvenido al sitio Ramsar Cascadas de Texolo y su entorno**

**Reglamento**

1. No abandone el sendero pues esto es una medida de seguridad y ayuda a proteger el área.
2. No corte flores, bromelias, orquídeas, plantas ni dañe los arboles recuerde ellos forman parte del paisaje y muchas especies están protegidas por la ley.
3. No maltrate, hostigue, cace o pesque a los animales silvestres, es una medida que garantizará su integridad y apoyará a la permanencia de las especies. Además de que están protegidos por la ley.
4. No use fuego dentro del área, no fume, ni encienda fogatas.
5. Recuerde que la basura no forma parte del paisaje, tenga la bondad de colocarla en los botes estratégicamente colocados o bien llévela con usted, todos se lo agradeceremos.
6. Respeta las fuentes de agua, no arrojes jabones o productos químicos ni residuos.
7. En el área no está permitido acampar pues no podemos garantizar tu seguridad
8. Si tu mascota te acompaña por favor llévala sujeta y te rogamos recojas sus desechos ayúdanos a ofrecer un entorno limpio.
9. El sitio ofrece muchos servicios a todos por favor respeta tu entorno y te invitamos a que conozcas más de él contactando a un guía los encontrarás en el área de turismo municipal.
10. Disfruta el paisaje, toma muchas fotos, respira aire puro y esperemos regreses pronto.

En caso de emergencia llamar a número de teléfono de protección civil municipal.

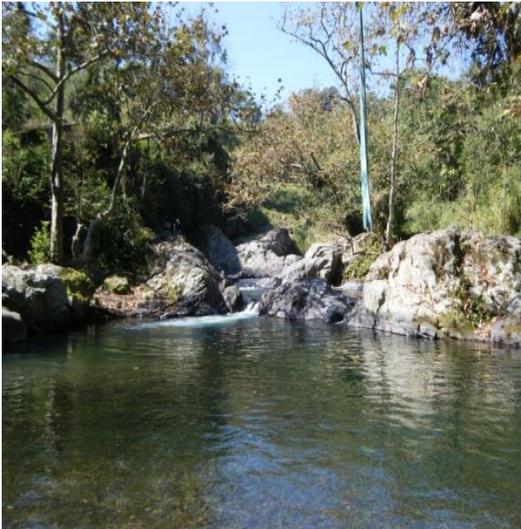
**Fuente:** Elaboración propia (2015).

## Propuesta de tríptico personal para cada turista

### Anverso

#### Bienvenido al sitio Ramsar Cascada de Texolo y su Entorno

Sabías que un sitio Ramsar deriva su nombre de una convención llevada en Irán en el año 1971 con la intención de proteger los humedales que son muy importantes pues representa un ecosistema que conservan la biodiversidad y el bienestar de las localidades.



El sitio se encuentra en dos municipios Teocelo y Xico, ambos desean que tu estancia sea muy grata y estamos para servirte.



El lugar es más que la cascada de Texolo y la Monja, el sitio tiene más de 500 hectáreas, donde podrás encontrar senderos reales, puentes antiguos, pozas, entre otros atractivos. Si gustas conocerlos contacta con algún guía los podrás localizar en el área de turismo municipal.

El que camines en este sitio te convierte en un senderista y es una forma de practicar el ecoturismo, pues es una actividad que te ayuda a convivir con la naturaleza, por favor ayúdanos a conservar la naturaleza, de ella dependemos todos especialmente la flora y fauna.



Recuerda deposita tu basura en los botes destinados para eso, por favor no la dejes pues no es parte del paisaje.

## Reverso

 <p>No olvides los municipios ofrecen productos artesanales, cultura, gastronomía, etc. No te vayas sin conocer Teocelo. Encontraras miel, muebles hechos con bambú, nieves, café y mucho más.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Reglamento</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. No abandone el sendero pues esto es una medida de seguridad y ayuda a proteger el área.</li><li>2. No corte flores, bromelias, orquídeas, plantas ni dañe los arboles recuerde ellos forman parte del paisaje y muchas especies están protegidas por la ley.</li><li>3. No maltrate, hostigue, cace o pesque a los animales silvestres, es una medida que garantizará su integridad y apoyará a la permanencia de las especies. Además de que están protegidos por la ley.</li><li>4. No use fuego dentro del área, no fume, ni encienda fogatas.</li><li>5. En el área no está permitido acampar pues no podemos garantizar tu seguridad</li><li>6. Si tu mascota te acompaña por favor llévala sujeta y te rogamos recojas sus desechos ayúdanos a ofrecer un entorno limpio.</li></ol>	<p>El Municipio de Xico puede ofrecerte pan, mole, gastronomía, museos, entre muchas cosas, no pierdas la oportunidad de conocerlo.</p> <p style="text-align: center;"><b>¡Vuelve pronto!</b></p> 
---	---	--

Fuente: Elaboración propia (2015).

**Anexo 3**  
**Directorio de Guías de turismo de Xico y Operadoras turísticas**

Guía de turismos independientes y pertenecientes a empresas del municipio de Xico:

Nombre	Guía de Turismo	Teléfonos		Correo de contacto
		Local	Celular	
<b>Heriberto Mávil</b>			2282279263	heriguia@gmail.com
<b>Israel Manuel Izaguirre</b>			2281538555	Ismanuel_1113@hotmail.com
<b>José Eduardo Aguilera Báez</b>	Red Yakana Xico, guía de turistas		2288477521	Nanyed2410@gmail.com
<b>Tomás Gutiérrez</b>	Ziltom Expediciones	8131266	2281132970	adrenaexp@hotmail.com

**Fuente:** Según datos del Ayuntamiento de Xico, 2015.

**Operadoras turísticas registradas**

Empresa	Dirección
Vértigo aventura	Cascada de Texolo
Xicotours Cultural	Guadalupe Victoria No. 78

**Fuente:** Según datos del Ayuntamiento de Xico, 2015.

**Anexo 4**  
**Fichas de Atractivos del sitio Ramsar “Cascadas de Texolo y su entorno”**

<b>IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ATRACTIVO</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Cascada de la Monja</b>
Tipo de atractivo:	Secundario
Ubicación:	A 19 km de Xalapa, a 10 Km de Coatepec. (3 km de terracería a partir de la carretera Xico-Xalapa, entrando por la Calle El Charco doblando hacia la izquierda calle Ignacio Zaragoza).
Teléfonos:	No existe
Vías de acceso (pavimentadas):	Si, Carretera a Xico.
Periodo de funcionamiento:	Todo el año
Horario de visita:	Las 24 Horas.
Costo de entrada:	Gratis
Estado de conservación:	Medio, la calidad del agua es regular pues existen descargas residuales directas de la Colonia Rodríguez Clara, Municipio de Xico.
Guía de turismo local o externo:	El recorrido puede hacerse de forma independiente. Aunque se recomienda contactar a algún guía que relate las leyendas que existen acerca de la zona. Certificados: Heriberto Mávil, cel. 2882279263; Israel Manuel Izaguirre, Cel. 2281538555; José Eduardo Aguilera Báez, Cel. 2288477521; Tomás Aguirre, Cel. 2281132970.
Características más relevantes y recomendaciones especiales:	La cascada de la monja es un hermosa caída de agua de aproximadamente 15 metros, la cual está rodeada por hermosas hayas, el sendero es rústico entre las raíces de los árboles; las recomendaciones son que no se permite acampar y nadar en la poza.



<b>VALORACIÓN PARA LA INVERSIÓN</b>	
Uso de suelo:	Se ubica en el sitio Ramsar denominado Cascadas de Texolo y su entorno.
Tipo de propiedad:	Federal (CFE) y Municipal (XICO).
Facilidad de acceso:	Se puede llegar en cualquier vehículo, además tiene un sitio de Taxis.
Señalización:	Existe un letrero en español sobre la carretera Xico-Xalapa, se recomienda poner un segundo letrero para orientar sobre la dirección que se debe seguir.
Señalética (Placa informativa):	No existe, requiere letrero y ficha informativa.
Vinculación con otros proveedores:	En la WEB hay diversas páginas que orientan sobre este atractivo, también existen restaurantes, locales dedicados a la venta de artesanías.
Equipamientos:	Existe un sitio de Taxis, botes de basura (algunos en mal estado), hay un estacionamiento (el precio varía desde los 15 a 25 pesos según el tipo de vehículo), aquí se ubican los sanitarios para los cuales se paga \$5 pesos por persona.
Observaciones:	Este recurso requiere más inversión en señalética del tipo interpretativo y restrictivo.





### Sendero Cascada la Monja

**Distancia**

410 Metros

**Duración total del recorrido**

7 Minutos

**Nivel de dificultad**

Baja

**Tipología**

Multicircuito

**Época del año recomendable**

Todo el año

**Municipio**

Xico y Teocelo

**Punto de partida**

Sendero Texolo y Sendero Santa Rosa

**Punto de Llegada**

Cascada la Monja

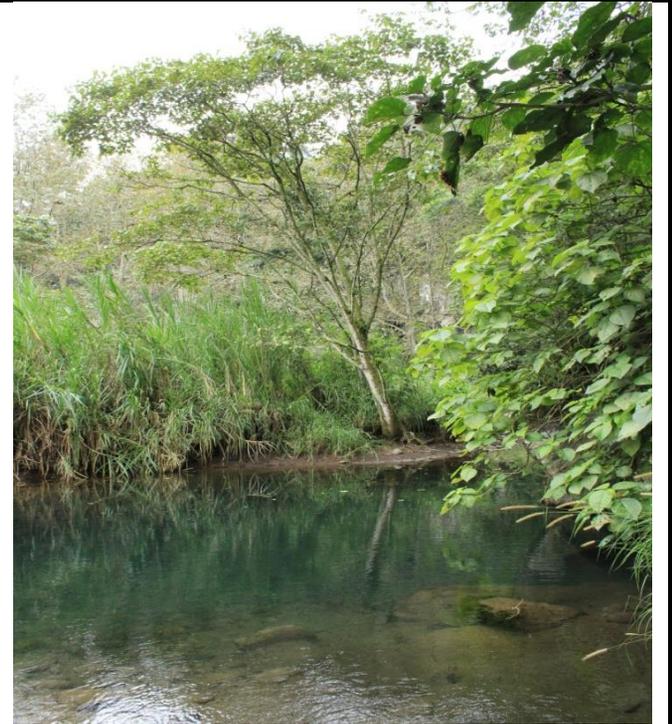
**Coordenadas al Punto de Llegada**

Latitud: 19°24'1.16"N

Longitud: 96°59'52.00"O



<b>IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ATRACTIVO</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Poza el Manantial</b>
Tipo de atractivo:	Potencial
Ubicación:	A 19 km de Xalapa, a 10 Km de Coatepec. (3 km de terracería a partir de la carretera Xico-Xalapa, entrando por la Calle El Charco doblando hacia la izquierda calle Ignacio Zaragoza) se accede por el mismo sendero en dirección a la cascada de la Monja.
Teléfonos:	No existe
Vías de acceso (pavimentadas):	Si, Carretera a Xico.
Periodo de funcionamiento:	Todo el año
Horario de visita:	Las 24 horas
Costo de entrada:	Gratis
Estado de conservación:	Medio, la calidad del agua es regular pues existen descargas residuales directas de la Colonia Rodríguez Clara, Municipio de Xico. El sendero para llegar al atractivo está cubierto de vegetación por lo cual no es fácil de identificar, además de ser estrecho en algunos sitios. Este sendero tiene un segundo acceso pero es extremadamente resbaloso si el suelo se encuentra húmedo.
Guía de turismo local o externo:	Sin certificación, Don Manuel y Josafat Córdoba Flores quienes se laboran en el restaurant el Manantial, el cual se ubica en el sendero que lleva la cascada de la Monja; es posible localizarlos desde las 10 de la mañana. Se deberá recompensar por su servicio como guía.
Características más relevantes y recomendaciones especiales:	Se puede acceder por dos vías al sendero que lleva a la poza el manantial, uno por medio de las piedras y raíces de los árboles que llevan a la represa de la Cascada de la Monja y el segundo es por un camino rústico (el suelo presenta erosión) que lleva a la colonia Rodríguez Clara. Allí hay vestigios de la antigua represa de CFE. La poza es nutrida por un nacimiento de agua que viene de la montaña (no es posible apreciar de donde brota el agua pues está oculto por la vegetación), la cual le da un color turquesa especial.



<b>VALORACIÓN PARA LA INVERSIÓN</b>	
Uso de suelo:	Se ubica en el sitio Ramsar denominado Cascadas de Texolo y su entorno.
Tipo de propiedad:	Federal (CFE) y Municipal (XICO).
Facilidad de acceso:	Se sigue el mismo camino que lleva a la Cascada de Texolo, por lo cual se puede acceder con cualquier tipo de vehículo; para llegar en específico a este atractivo se debe hacer caminando.
Señalización:	No existe, requiere letrero y ficha informativa.
Señalética (Placa informativa):	No existe, requiere letrero y ficha informativa.
Vinculación con otros proveedores:	El personal del restaurant el Manantial sólo lleva a las personas a visitar este lugar cuando se los solicitan.
Equipamientos:	Existe un sitio de Taxis, botes de basura (algunos en mal estado), hay un estacionamiento (el precio varía desde los 15 a 25 pesos según el tipo de vehículo), aquí se ubican los sanitarios para los cuales se paga \$5 pesos.
Observaciones:	Este recurso requiere más inversión en relación con su vinculación, promoción, equipamiento, señalética e infraestructura.





### Sendero Poza el Manantial

**Distancia**

202 Metros

**Duración total del recorrido**

5 Minutos

**Nivel de dificultad**

Medio

**Tipología**

Multicircuito

**Época del año recomendable**

Todo el año

**Municipio**

Xico

**Punto de partida**

Cascada de Texolo

**Punto de Llegada**

Poza el Manantial

**Coordenadas**

Latitud: 19°23'58.10"N

Longitud: 97°0'0.10"O



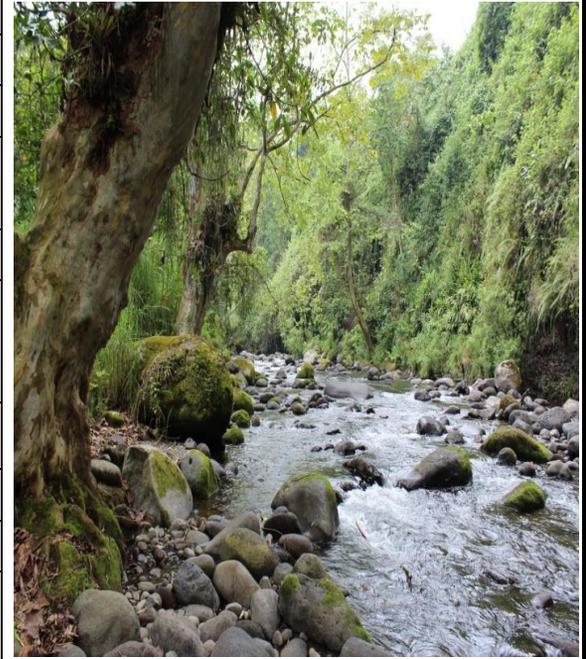
<b>IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ATRACTIVO</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Cueva donde nace el agua</b>
Tipo de atractivo:	Potencial
Ubicación:	A 19 km de Xalapa, a 10 Km de Coatepec. (3 km de terracería a partir de la carretera Xico-Xalapa, entrando por la Calle El Charco doblando hacia la izquierda calle Ignacio Zaragoza), se debe acceder por el sendero Santa Rosa que está entre las cascadas Texolo y La Monja. Se puede preguntar al señor Honorio Suarez (quien está en el sendero EL León), sobre la dirección a seguir para llegar al atractivo.
Teléfonos:	No existe
Vías de acceso (pavimentadas):	Si, Carretera a Xico.
Periodo de funcionamiento:	Todo el año
Horario de visita:	Las 24 horas
Costo de entrada:	Gratuito
Estado de conservación:	Muy Deteriorado, Para acceder a este atractivo se debe cruzar el río (contaminado por descargas directas de aguas residuales) o bien bajar por un cerro de pendiente muy abrupta, el cual es propiedad privada, además de que es una zona de cultivo de café (Colonia Rodríguez Clara Municipio de Xico). El acceso está cubierto por vegetación a menos de 10 metros de él cae el agua de los caños, el olor es fétido y el suelo es fangoso e inestable por la acumulación de materia orgánica que se deposita en el lecho del río.
Guía de turismo local o externo:	Sin certificación, el señor Honorio Suarez (quien está en el sendero EL León) puede dar indicaciones para llegar a este atractivo pero él no es guía.
Características más relevantes y recomendaciones especiales:	El paisaje que rodea este atractivo es excepcional pues es posible apreciar las paredes rocosas que forman parte del cañón, además se encuentran hayas de gran tamaño que ofrecen un paisaje único; se sabe que en esta cueva nace agua, es un sitio que sólo los lugareños conocen, se recomienda atender los problemas de contaminación y posterior hacer un segundo diagnóstico de la viabilidad del acceso.



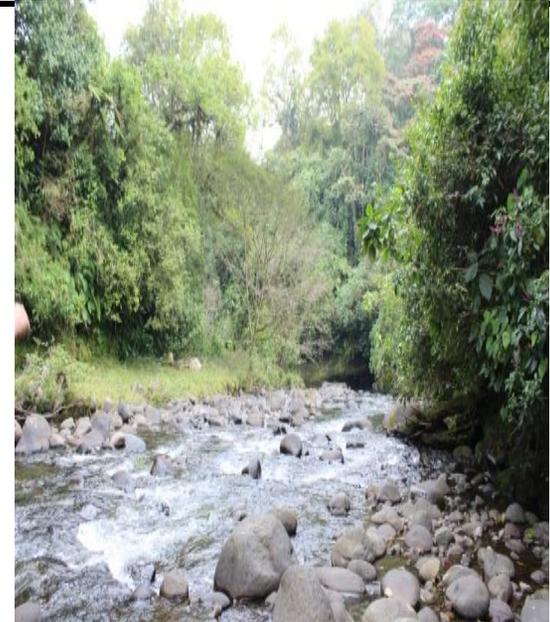
<b>VALORACIÓN PARA LA INVERSIÓN</b>	
Uso de suelo:	Se ubica en el sitio Ramsar denominado Cascadas de Texolo y su entorno.
Tipo de propiedad:	Federal (CFE) y Municipal (Xico).
Facilidad de acceso:	Se sigue el mismo camino que lleva a la Cascada de Texolo, por lo cual se puede acceder con cualquier tipo de vehículo; para llegar en específico a este atractivo se debe hacer caminando desde el sendero Santa Rosa con extremo cuidado pues existen zonas donde se interrumpe el camino y de no pisar con cuidado se puede caer al agua, además con lleva el cruzar el río, que está contaminado-
Señalización:	No existe, requiere letrero y ficha informativa.
Señalética (Placa informativa):	No existe, requiere letrero y ficha informativa.
Vinculación con otros proveedores:	No existe.
Equipamientos:	Existe un sitio de Taxis, botes de basura (algunos en mal estado), hay un estacionamiento (el precio varía desde los 15 a 20 pesos según el tipo de vehículo), aquí se ubican los sanitarios para los cuales se paga \$5 pesos.
Observaciones:	Este recurso requiere más inversión en vinculación, promoción, equipamiento, señalética, infraestructura. Pero sobre todo requiere la atención puntual de las autoridades para eliminar las descargas directas al río, pues representan un foco de infección alto, tanto para los bañistas, la población aledaña y la fauna del lugar.



<b>IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ATRACTIVO</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Poza el Beneficio del Café</b>
Tipo de atractivo:	Potencial
Ubicación:	A 23 km de Xalapa, a 12 Km de Coatepec, a 11 Km de Xico, a 3.95 Km del centro de Teocelo. (A 1.3 Km del camino a Santa rosa, Municipio de Teocelo).
Teléfonos:	No existe
Vías de acceso (pavimentadas):	Si, Camino a Santa Rosa, el camino pavimentado está en malas condiciones además de que no existen banquetas para los peatones. El camino pavimentado termina justo en el sendero Santa Rosa, después se debe continuar por un camino de terracería, ya sea a pie o en un vehículo.
Periodo de funcionamiento:	Todo el año
Horario de visita:	Las 24 Horas
Costo de entrada:	Gratis
Estado de conservación:	Deteriorado Existe un vereda para bajar a la poza, en algunas partes es rústico y en otras es un sendero de piedra, el atractivo contaba con un puente colgante el cual ya sólo queda un cable.
Guía de turismo local o externo:	El municipio de Teocelo no cuenta con guía certificado.
Características más relevantes y recomendaciones especiales:	<p>El sitio tiene una vista hermosa al río, además de una poza donde se considera se puede nadar, se puede apreciar un beneficio de café del municipio de Xico.</p> <p>El sitio es un lugar muy tranquilo donde es posible apreciar la vegetación riparia del sitio Ramsar, además de varios helechos arborescentes, los cuales destacan su belleza escénica.</p> <p>Se observo que no hay asentamientos humanos cerca lo cual podría considerar de baja contaminación pero deberán realizarse estudios de calidad del agua que así lo demuestren.</p> <p>Cerca de este sitio hay zonas de pastoreo de ganado vacuno, se recomienda mantenerse fuera de las zonas que este cercadas, pues son zonas propiedad privada, además del ganado hay plantaciones de café y árboles de plátano, ambos cultivos deben respetarse y no tomar frutos de estos.</p>



<b>VALORACIÓN PARA LA INVERSIÓN</b>	
Uso de suelo:	Se ubica en el sitio Ramsar denominado Cascadas de Texolo y su entorno.
Tipo de propiedad:	Federal (CFE) y Municipal (Teocelo).
Facilidad de acceso:	Se sigue el mismo camino que lleva al sendero Santa Rosa, a partir de este sitio el camino es de terracería por lo cual se puede acceder con cualquier tipo de vehículo, a excepción de la temporada de lluvias donde preferiblemente que se acceda con camioneta. Para llegar en específico a este atractivo se debe dejar el vehículo sobre la carretera y seguir a pie. Por el estado en que se encuentra el sendero es recomendable llevar zapato y ropa cómoda.
Señalización:	No existe, requiere letrero y ficha informativa.
Señalética (Placa informativa):	No existe, requiere letrero y ficha informativa.
Vinculación con otros proveedores:	No existe.
Equipamientos:	No existe
Observaciones:	Este recurso requiere más inversión en vinculación, promoción, equipamiento, señalética, infraestructura.





### Sendero Poza el Beneficio del Café

**Distancia**

200 Metros

**Duración total del recorrido**

5 Minutos

**Nivel de dificultad**

Baja

**Tipología**

Circuito

**Época del año recomendable**

Todo el año

**Municipio**

Teocelo

**Punto de partida**

Camino a Santa Rosa

**Punto de Llegada**

Poza el Beneficio del Café

**Coordenadas**

Latitud: 19°23'53.00"N

Longitud: 96°59'59.10"O



<b>IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ATRACTIVO</b>	
<b>Nombre</b>	<b>“El Vado”</b>
Tipo de atractivo:	Potencial
Ubicación:	Camino de terracería que comunica el municipio de Xico con el de Teocelo.
Teléfonos:	No existe
Vías de acceso (pavimentadas):	Se puede llegar a pie o en bicicleta, en cualquier vehículo.
Periodo de funcionamiento:	Todo el año
Horario de visita:	Las 24 horas.
Costo de entrada:	Sin costo
Estado de conservación:	Medio, el antiguo puente fue sustituido por un puente de concreto y aún quedan escombros producto de esa construcción.
Guía de turismo local o externo:	Certificados: Heriberto Mávil, cel. 2882279263; Israel Manuel Izaguirre, Cel. 2281538555; José Eduardo Aguilera Báez, Cel. 2288477521; Tomás Aguirre, Cel. 2281132970.
Características más relevantes y recomendaciones especiales:	El lugar ofrece la oportunidad de bajar al área de playa del río, se considera que cerca del lugar no existen poblaciones asentadas, por lo cual debe ser limpia, el área ofrece una hermosa vista.
<b>VALORACIÓN PARA LA INVERSIÓN</b>	
Uso de suelo:	Se ubica en el sitio Ramsar denominado Cascadas de Texolo y su entorno
Tipo de propiedad:	Federal (CFE) Y Municipal (es el límite de los municipios Xico y Teocelo).
Facilidad de acceso:	El camino es de terracería engravado, solo hay pequeñas áreas donde existen encharcamientos.
Señalización:	No existe
Señalética (Placa informativa):	No existe, requiere letrero y ficha informativa
Seguridad:	Deficiente
Vinculación con otros proveedores:	No existe
Equipamientos:	No existen
Observaciones:	Este recurso puede ser aprovechado por ambos municipios, requerirá de inversión en todos los sentidos, así como estudios de calidad del agua, para asegurar al bañista su salud.





### Sendero El Vado

**Distancia**

3771 Metros

**Duración total del recorrido**

1 hr 25 minutos

**Nivel de dificultad**

Baja

**Tipología**

Circuito

**Época del año recomendable**

Todo el año

**Municipio**

Teocelo

**Punto de partida**

Palacio Municipal de Xico

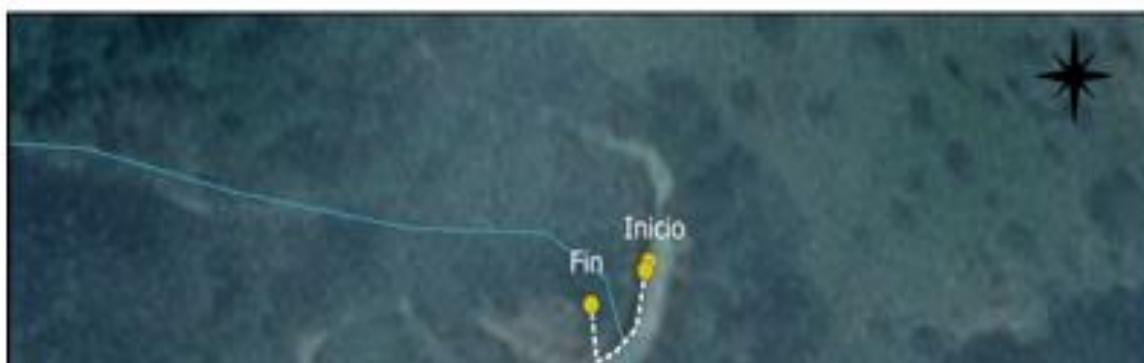
**Punto de Llegada**

Puente El Vado

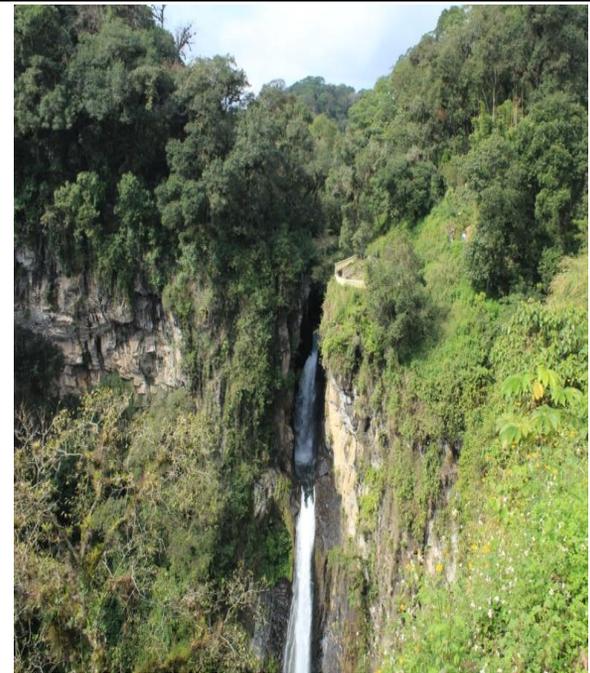
**Coordenadas al Punto de Llegada**

Latitud: 19°23'42.60"N

Longitud: 97°0'53.80"O



<b>IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ATRACTIVO</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Cascada de Texolo</b>
Tipo de atractivo:	Ancla
Ubicación:	A 19 km de Xalapa, a 10 Km de Coatepec.
Teléfonos:	El recorrido puede hacerse de forma independiente. Aunque se recomienda contactar a algún guía que relate las leyendas que existen acerca de la zona.
Vías de acceso (pavimentadas):	Si, Carretera Xalapa-Xico
Periodo de funcionamiento:	Todo el año
Horario de visita:	Las 24 Horas del día
Costo de entrada:	Gratis
Estado de conservación:	Medio, el área cuenta con tres miradores para apreciar la cascada pero estos están deteriorados. Además en el puente colgante está en mal estado, en sus base.
Guía de turismo local o externo:	Certificados del municipio de Xico: Heriberto Mávil, cel. 2882279263; Israel Manuel Izaguirre, Cel. 2281538555; José Eduardo Aguilera Báez, Cel. 2288477521; Tomás Aguirre, Cel. 2281132970. No existen guías en el municipio de Teocelo, pero en el Restaurante Santa Rosa se ofrecen recorridos guiados a la Cascada, debe solicitarse este servicio en sus instalaciones.
Características más relevantes y recomendaciones especiales:	La Cascada tiene una majestuosa caída de aproximadamente 20 metros, además existe un antiguo puente colgante que data del año 1908 y tiene aproximadamente 78 metros de altura. El sitio se considera prístino, además de que la caída de agua ofrece un sonido único pues golpean millones de gotas de agua las piedras.



<b>VALORACIÓN PARA LA INVERSIÓN</b>	
Uso de suelo:	Se ubica en el sitio Ramsar denominado Cascadas de Texolo y su entorno.
Tipo de propiedad:	Federal (CFE) y Municipal (Teocelo y Xico)
Facilidad de acceso:	Puede llegar en cualquier vehículo, jinetes además existe un sitio de Taxis
Señalización:	Existe un letrero en español sobre la carretera Xico-Xalapa, se recomienda poner un segundo letrero para orientar sobre la dirección que se debe seguir.
Señalética (Placa informativa):	Existe una pequeña, placa informativa borrosa (en español), la cual indica que es un sitio Ramsar. Existen un sin número de letreros que ofertan restaurantes.
Seguridad:	En periodos de gran afluencia se forman cuadrillas de rescate y seguridad en el sitio, además de que hay diversos carteles que orientan sobre un número de emergencias (protección civil municipal)
Vinculación con otros proveedores:	En la WEB hay diversas páginas que orientan sobre este atractivo, también existen restaurantes, locales dedicados a la venta de artesanías
Equipamientos:	Existe un sitio de Taxis, botes de basura (algunos en mal estado), hay un estacionamiento (el precio varía desde los 15 a 25 pesos según el tipo de vehículo), aquí se ubican los sanitarios para los cuales se paga \$5 pesos por persona
Observaciones:	Este recurso merece más inversión en equipamiento e infraestructura, además existe un potencial para un mercado especializado en renta de lanchas, botes o canoas –previo estudio de factibilidad) desde la puerta inhabilitada por CFE hasta el puente de la Carretera Teocelo-Xalapa.





## Sendero Cascada de Texolo

### Distancia

188 Metros

### Duración total del recorrido

3 Minutos

### Nivel de dificultad

Baja

### Tipología

Circuito

### Época del año recomendable

Todo el año

### Municipio

Teocelo y Xico

### Punto de partida

Planta de CFE

### Punto de Llegada

Miradores de la Cascada de Texolo

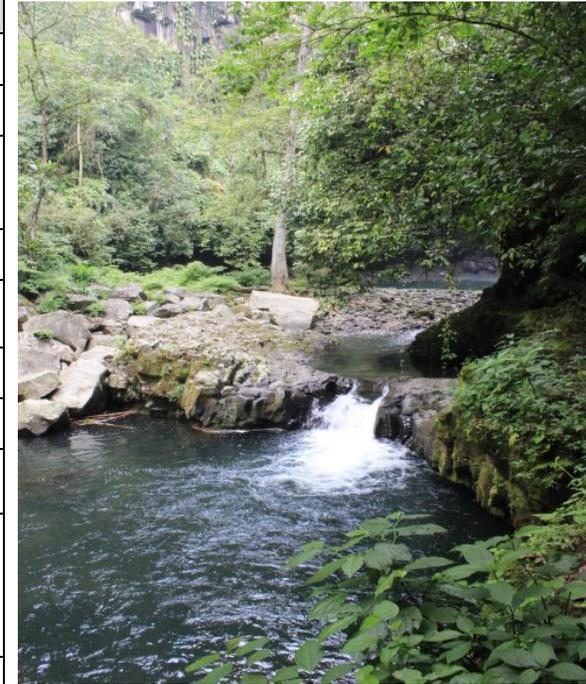
### Coordenadas al Punto de Llegada

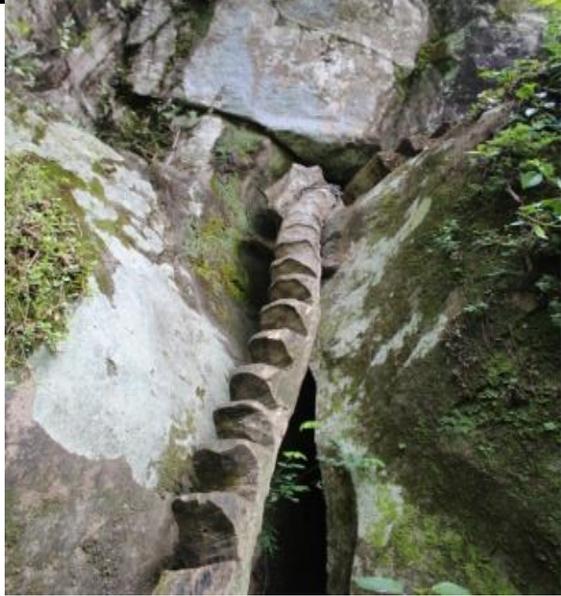
Latitud: 19°24'6.02"N

Longitud: 96°59'39.77"O



<b>IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ATRACTIVO</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Cascada la Escondida o la Escalera</b>
Tipo de atractivo:	Secundario
Ubicación:	A 19 km de Xalapa, a 10 Km de Coatepec. (3 km de terracería a partir de la carretera Xico-Xalapa, entrando por la Calle El Charco doblando hacia la izquierda calle Ignacio Zaragoza s/n)
Teléfonos:	22-89-79-91-13-16
Vías de acceso (pavimentadas):	Si, Carretera Xalapa-Xico
Periodo de funcionamiento:	Todo el año
Horario de visita:	De 10 am a 6 pm
Costo de entrada:	\$20.00 Acceso a museo y la cascada de la escondida ó la escalera.
Estado de conservación:	Bien conservado, se le da mantenimiento al casco de la Hacienda, regularmente al sendero. Una parte del sendero cruza mediante una plancha de concreto por un canal de aguas grises a cielo abierto (no huele mal, pero la corriente es fuerte)
Guía de turismo local o externo:	Los trabajadores de la hacienda te dan indicaciones claras para llegar a la escalera y a la cascada la escondida. Local: Propietario, Historiador y Cronista Manolo Izaguirre. Certificados: Heriberto Mávila, cel. 2882279263; Israel Manuel Izaguirre, Cel. 2281538555; José Eduardo Aguilera Báez, Cel. 2288477521; Tomás Aguirre, Cel. 2281132970.
Características más relevantes y recomendaciones especiales:	La Hacienda cuenta con más de 200 años, rodeada de fincas cafetaleras, la cascada tiene una majestuosa caída, de la que se forman dos pozas, además se pueden apreciar las paredes de los cañones. Se recomienda llevar casco, cuerdas de rapel y ropa cómoda. En el lugar se ofrecen diversas actividades como noches de leyendas, actividades culturales, un museo de objetos antiguos usados en la hacienda, así como fotografías antiguas de la zona y alojamiento



<b>VALORACIÓN PARA LA INVERSIÓN</b>		
Uso de suelo:	Se ubica en el sitio Ramsar denominado Cascadas de Texolo y su entorno.	
Tipo de propiedad:	Privado.	
Facilidad de acceso:	Puede llegar en cualquier vehículo.	
Señalización:	Existe un letrero sobre el camino que lleva a la Cascada de Texolo pero sólo orienta sobre la hacienda.	
Señalética (Placa informativa):	Existe un letrero a mitad del sendero rústico, el cual indica la dirección a la cascada.	
Vinculación con otros proveedores:	La hacienda ofrece actividades culturales, hospedaje, venta de objetos antiguos, un museo de objetos con historia pertenecientes a la misma hacienda, los fines de semana por las noches el cronista relata historias de terror y leyendas.	
Equipamientos:	El equipamiento de la hacienda ofrece limpieza e imagen, compras dentro de la misma, estacionamiento seguro y cómodo.	
Observaciones:	Este recurso merece más inversión para hacer más seguro el acceso a la cascada pues se debe bajar por un tronco que tiene cortes para darle forma de escalones. Además requiere promoción.	



## Sendero Cascada la Escondida

**Distancia**

591 Metros

**Duración total del recorrido**

16 Minutos

**Nivel de dificultad**

Alta

**Tipología**

Circuito

**Época del año recomendable**

Todo el año

**Municipio**

Xico

**Punto de partida**

Calle Ignacio Zaragoza, Calzada Camino a Texolo

**Punto de Llegada**

La Escalera y Cascada la Escondida

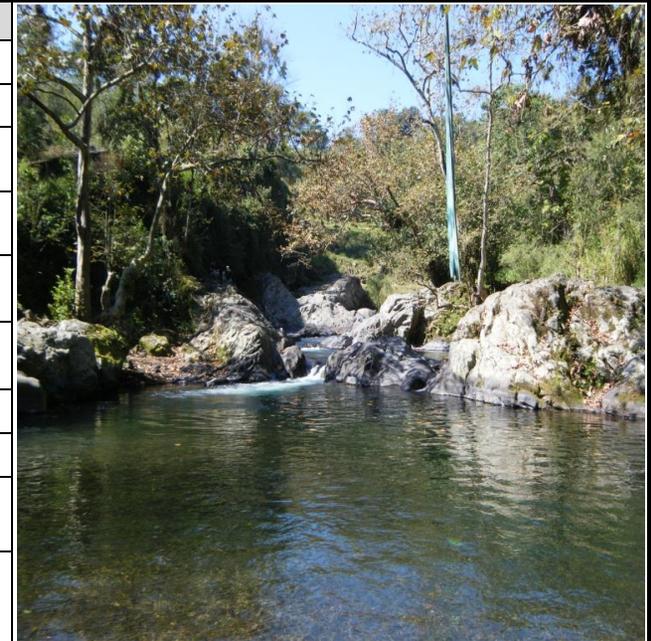
**Coordenadas al Punto de Llegada**

Latitud: 19°24'39.00"N

Longitud: 96°59'54.30"O



<b>IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ATRACTIVO</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Pozas Río Coyopolan</b>
Tipo de atractivo:	Secundario
Ubicación:	A 19 km de Xalapa, a 10 Km de Coatepec. Calle Josefa Ortiz de Domínguez esquina Calle Efrén Nava
Teléfonos:	El recorrido puede hacerse de forma independiente, pero se puede contactar a los guías del municipio de Xico.
Vías de acceso (pavimentadas):	Si, Carretera Xalapa-Xico
Periodo de funcionamiento:	Todo el año
Horario de visita:	Las 24 horas.
Costo de entrada:	Gratis.
Estado de conservación:	Deteriorado, pues el agua de la poza está contaminada por descargas de aguas residuales directas.
Guía de turismo local o externo:	Certificados: Heriberto Mávil, cel. 2882279263; Israel Manuel Izaguirre, Cel. 2281538555; José Eduardo Aguilera Báez, Cel. 2288477521; Tomás Aguirre, Cel. 2281132970.
Características más relevantes y recomendaciones especiales:	<p>Ya existe un sendero de concreto de varios escalones que facilitan el acceso, el cual no tiene barandal así debe caminarsse con cuidado. El paisaje que rodea a la poza es magnífico, pues el color turquesa de la poza es singular, la poza está rodeada de hayas de gran tamaño. Es posible apreciar formaciones rocosas interesantes por donde corre el agua del río Coyopolan.</p> <p>Recomendaciones llevar zapato cómodo.</p> <p>También se puede acceder desde las finca de café que se encuentran camino a Guadalupe Victoria del municipio de Xico. Este sitio es frecuentado por algunos turistas que se hospedan en los hoteles próximos a la zona.</p> <p>Cerca de este sitio rentan caballos (Calle Venustiano Carranza Sur s/n. Se recomienda hacer un estudio de calidad del agua, así como determinar la profundidad de la poza. Además de colocar señalética para guiar al atractivo y preventivo.</p>



<b>VALORACIÓN PARA LA INVERSIÓN</b>	
Uso de suelo:	Se ubica en el sitio Ramsar denominado Cascadas de Texolo y su entorno.
Tipo de propiedad:	Municipio de Xico
Facilidad de acceso:	Puede llegar en cualquier vehículo.
Señalización:	No existe, requiere letrero y ficha informativa
Señalética (Placa informativa):	No existe, requiere letrero y ficha informativa
Vinculación con otros proveedores:	Se puede acceder según recomendaciones de los hoteles y Cabañas del Puente. En el puente Coyopolan Rentan Caballos y hay un pequeño Museo con fotografías antiguas de Xico y la Cascada de Texolo.
Equipamientos:	No existe.
Observaciones:	Este recurso merece más inversión para hacer más seguro el acceso a la poza, pero sobre todo requiere la atención puntual de las autoridades para eliminar las descargas directas al río, pues representan un foco de infección alto, tanto para los bañistas, la población aledaña y la fauna del lugar.





### Sendero Pozas Río Coyopolan

**Distancia**

2.17 Metros

**Duración total del recorrido**

5 Minutos

**Nivel de dificultad**

Baja

**Tipología**

Circuito

**Época del año recomendable**

Todo el año

**Municipio**

Xico

**Punto de partida**

Calle Josefa Ortiz de Domínguez  
esquina Calle Efrén Nava

**Punto de Llegada**

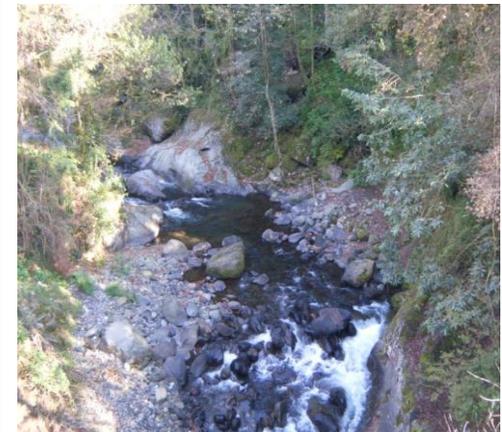
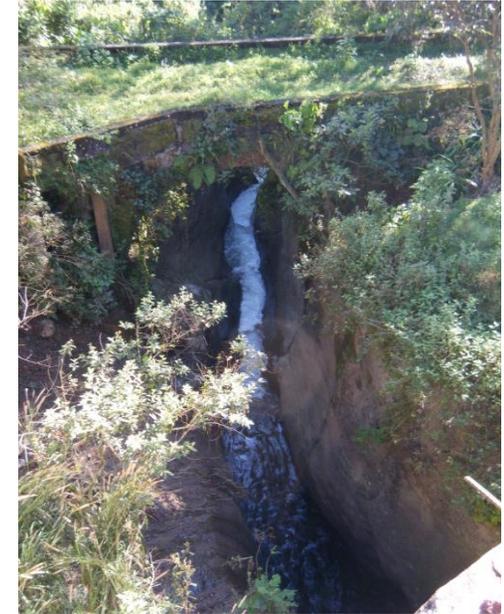
Río Coyopolan

**Coordenadas al Punto de Llegada**

Latitud: 19°25'10.80"N  
Longitud: 97°0'44.10"O



<b>IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ATRACTIVO</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Puente de Pextlan</b>
Tipo de atractivo:	Secundario
Ubicación:	A 19 km de Xalapa, a 10 Km de Coatepec. Calle Efrén Nava en dirección al camino que conduce a Oxtlapa. Municipio de Xico.
Teléfonos:	El recorrido puede hacerse de forma independiente, pero se puede contactar a los guías del municipio de Xico.
Vías de acceso (pavimentadas):	Si, Carretera Xalapa-Xico, al final de la calle Efrén Nava la carretera termina para empezar un camino engravado (próximamente será asfaltado).
Periodo de funcionamiento:	Todo el año
Horario de visita:	Las 24 horas.
Costo de entrada:	Gratis.
Estado de conservación:	Bien Conservado.
Guía de turismo local o externo:	Certificados: Heriberto Mávil, cel. 2882279263; Israel Manuel Izaguirre, Cel. 2281538555; José Eduardo Aguilera Báez, Cel. 2288477521; Tomás Aguirre, Cel. 2281132970.
Características más relevantes y recomendaciones especiales:	El puente fue construido en el siglo XIX, dándose mantenimiento en fechas recientes, se puede apreciar cómo se forman las paredes del cañón (40 metros de altura) por la corriente de agua.
<b>VALORACIÓN PARA LA INVERSIÓN</b>	
Uso de suelo:	Se ubica en el sitio Ramsar denominado Cascadas de Texolo y su entorno.
Tipo de propiedad:	Municipio de Xico
Facilidad de acceso:	Puede llegar en cualquier vehículo.
Señalización:	Existe un letrero al final de la calle Efrén Nava.
Señalética (Placa informativa):	No existe, requiere letrero y ficha informativa
Vinculación con otros proveedores:	Allí mismo hay una cabaña donde cocinan truchas.
Equipamientos:	No existe.
Observaciones:	Este recurso merece más inversión para equiparlo, además de mejorar la infraestructura.





## Sendero Puente de Pextlan

### Distancia

75 Metros

### Duración total del recorrido

3 Minutos

### Nivel de dificultad

Baja

### Tipología

Circuito

### Época del año recomendable

Todo el año

### Municipio

Xico

### Punto de partida

Carretera Xico-Tonalaco

### Punto de Llegada

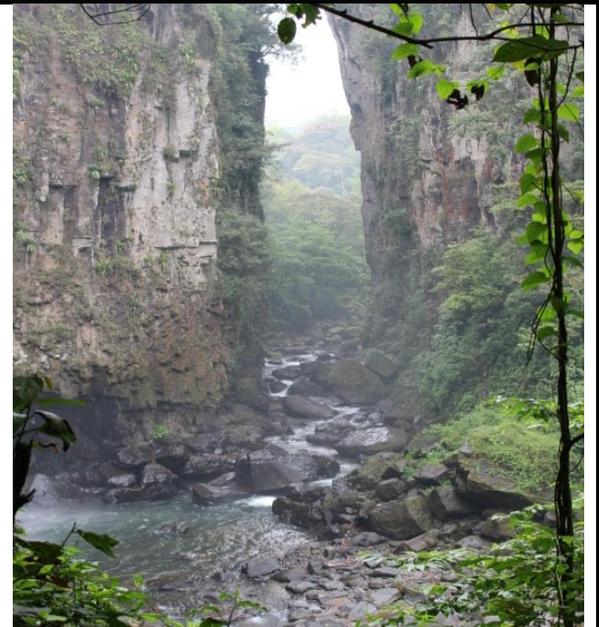
Antiguo Puente Pextlan

### Coordenadas al Punto de Llegada

Latitud: 19°25'27.01"N  
Longitud: 97°1'19.47"O



<b>IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ATRACTIVO</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Sendero El León</b>
Tipo de atractivo:	Secundario
Ubicación:	Por Xico: a 19 km de Xalapa, a 10 Km de Coatepec. (3 km de terracería a partir de la carretera Xico-Xalapa, entrando por la Calle El Charco doblando hacia la izquierda calle Ignacio Zaragoza). Por Teocelo: a 23 Km de Xalapa a 12 Km de Coatepec, Calle Camino a Santa Rosa s/n
Teléfonos:	El recorrido puede hacerse de forma independiente, pero se puede contactar con el
Vías de acceso (pavimentadas):	Si, se puede acceder de dos formas a este sendero siguiendo la Carretera Xalapa-Xico, en dirección a la cascada de Texolo ó bien por la carretera Teocelo- Xalapa siguiendo el camino a Santa Rosa.
Periodo de funcionamiento:	Todo el año
Horario de visita:	Las 24 horas.
Costo de entrada:	\$5.00 pesos por persona
Estado de conservación:	Bien Conservado.
Guía de turismo local o externo:	Certificados: Heriberto Mávil, cel. 2882279263; Israel Manuel Izaguirre, Cel. 2281538555; José Eduardo Aguilera Báez, Cel. 2288477521; Tomás Aguirre, Cel. 2281132970.
Características más relevantes y recomendaciones especiales:	El sendero el León fue construido por un señor de la tercera edad sin ningún tipo de apoyo, es carismático y da la bienvenida a recorrer su sendero de forma respetuosa con el entorno, el sendero es de suelo rústico, tiene barandales en todo el sendero de materiales ecológicos (bambú, ramas de árboles, entre otros.), cuenta con casitas de descanso así como bancas (troncos de madera), dispuestos estratégicamente, al final del sendero se puede apreciar la cascada de Texolo a escasos 30 metros.



<b>VALORACIÓN PARA LA INVERSIÓN</b>	
Uso de suelo:	Se ubica en el sitio Ramsar denominado Cascadas de Texolo y su entorno.
Tipo de propiedad:	Privado.
Facilidad de acceso:	Puede llegar en cualquier vehículo.
Señalización:	No existe, requiere letrero y ficha informativa
Señalética (Placa informativa):	Existe dentro del sitio Ramsar, además dentro del sendero hay letreros de restricción (no rodar piedras, cortar las flores y no caminar fuera del sendero).
Vinculación con otros proveedores:	El señor Honorio Suarez Vende artesanías hechas con productos locales como café.
Equipamientos:	El lugar ofrece calidad escénica, limpieza e imagen.
Observaciones:	Este recurso merece la atención del municipio pues se sabe que quien lo construye no cuenta con ningún apoyo, además requiere promoción pues ofrece una de las mejores vistas de la cascada de Texolo, ya que el acceso de CFE está bloqueado. Se considera que atractivo se puede convertir en ancla.





### Sendero el León

**Distancia**

210 Metros

**Duración total del recorrido**

5 Minutos

**Nivel de dificultad**

Baja

**Tipología**

Circuito

**Época del año recomendable**

Todo el año

**Municipio**

Teocelo

**Punto de partida**

Sendero Santa Rosa

**Punto de Llegada**

Mirador de la Cascada de Texolo

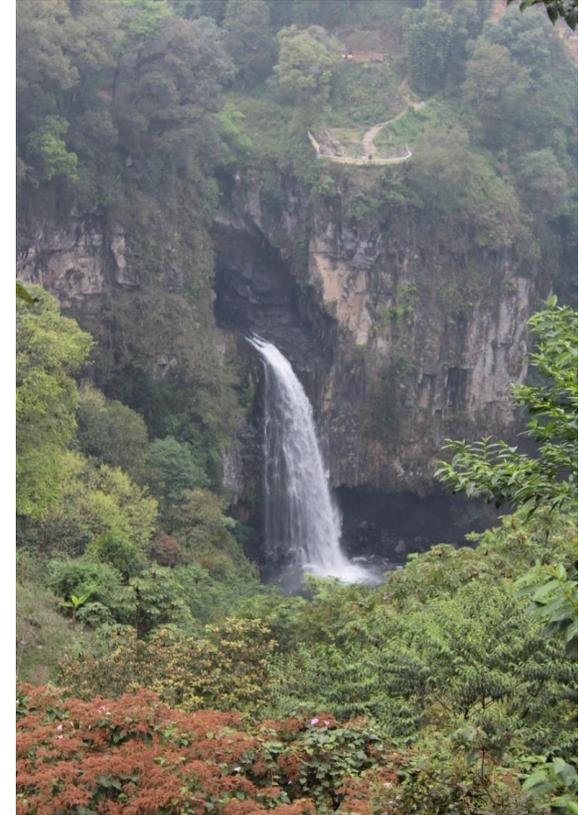
**Coordenadas al Punto de Llegada**

Latitud: 19°24'3.60"N

Longitud: 96°59'39.70"O



<b>IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ATRACTIVO</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Sendero Santa Rosa</b>
Tipo de atractivo:	Ancla
Ubicación:	Por Xico: a 19 km de Xalapa, a 10 Km de Coatepec. (3 km de terracería a partir de la carretera Xico-Xalapa, entrando por la Calle El Charco doblando hacia la izquierda calle Ignacio Zaragoza). Por Teocelo: a 23 Km de Xalapa a 12 Km de Coatepec, Calle Camino a Santa Rosa s/n
Teléfonos:	El recorrido puede hacerse de forma independiente, pero se puede contactar a la Finca Vacacional Santa Rosa al 01 800 830 40 55.
Vías de acceso (pavimentadas):	Si, se puede acceder de dos formas a este sendero siguiendo la Carretera Xalapa-Xico, en dirección a la cascada de Texolo ó bien por la carretera Teocelo- Xalapa siguiendo el camino a Santa Rosa.
Periodo de funcionamiento:	Todo el año
Horario de visita:	Las 24 horas.
Costo de entrada:	Gratuito. Si se contacta con la Finca vacacional Santa Rosa el recorrido guiado tiene un costo de \$100 pesos por persona
Estado de conservación:	Deteriorado, se podría reparar algunos barandales que están en mal estado, además de implementar o volverlo un sendero interpretativo describiendo la importancia del sitio Ramsar.
Guía de turismo local o externo:	El Municipio de Teocelo no cuenta con guías certificados.
Características más relevantes y recomendaciones especiales:	El sendero fue construido por el Municipio de Teocelo, cuenta con una vista majestuosa a las paredes rocosas que conforman al cañón además de ser un acceso fácil para cualquier persona (en sillas de ruedas, personas de la tercera edad, con carriolas, etc.) a los atractivos La Monja, Cascada de Texolo y Sendero el León. Cuenta con varios miradores, así como casitas de descanso.



<b>VALORACIÓN PARA LA INVERSIÓN</b>	
Uso de suelo:	Se ubica en el sitio Ramsar denominado Cascadas de Texolo y su entorno.
Tipo de propiedad:	Municipal.
Facilidad de acceso:	Puede llegar en cualquier vehículo.
Señalización:	Existe pero informa acerca de la Finca vacacional Santa Rosa, no sobre el sendero.
Señalética (Placa informativa):	Existe sólo un letrero en español que informa las raíces del nombre del Municipio de Teocelo.
Vinculación con otros proveedores:	Con la finca vacacional Santa Rosa.
Equipamientos:	El lugar ofrece calidad escénica, limpieza e imagen.
Observaciones:	Este recurso sólo requiere mantenimiento, además de promoción pues sin duda constituye un fácil acceso a personas de la tercera edad, padres con carriolas, entre otras limitaciones físicas.





### Sendero Santa Rosa

**Distancia**

650 Metros

**Duración total del recorrido**

15 Minutos

**Nivel de dificultad**

Baja

**Tipología**

Circuito

**Época del año recomendable**

Todo el año

**Municipio**

Teocelo

**Punto de partida**

Camino a Santa Rosa

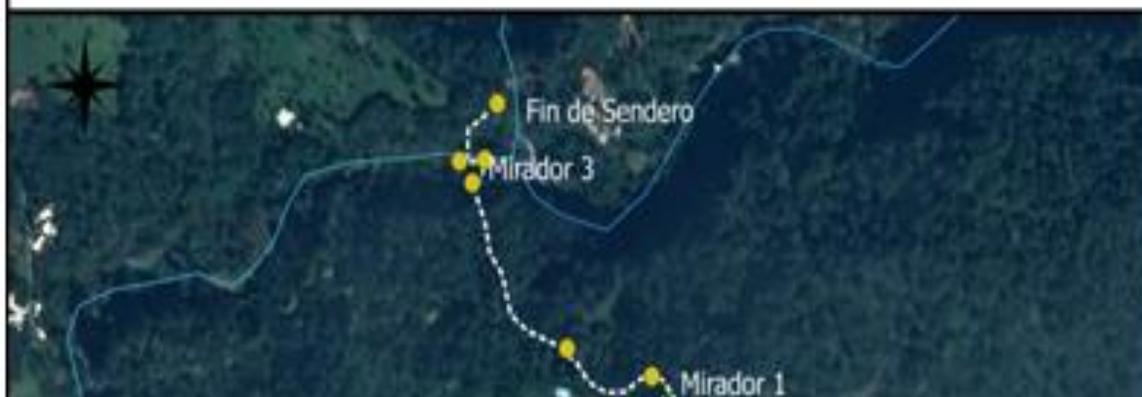
**Punto de Llegada**

Cascada de Texolo

**Coordenadas al Punto de Llegada**

Latitud: 19°23'55.81"N

Longitud: 96°59'36.11"O



<b>IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ATRACTIVO</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Puente Nuevo Xalapa-Teocelo</b>
Tipo de atractivo:	Potencial
Ubicación:	a 23 Km de Xalapa a 12 Km de Coatepec, Carretera Xalapa-Teocelo s/n
Teléfonos:	No cuenta.
Vías de acceso (pavimentadas):	Si, se puede acceder por la carretera Teocelo - Xalapa
Periodo de funcionamiento:	Todo el año
Horario de visita:	Las 24 horas.
Costo de entrada:	Gratis.
Estado de conservación:	Deteriorado, el agua presenta síntomas de contaminación pues es posible apreciar espuma.
Guía de turismo local o externo:	El Municipio de Teocelo no cuenta con guías certificados.
Características más relevantes y recomendaciones especiales:	El puente está inmerso en la barranca de Matlacobatl, ofrece hermosa vista al Río además de dar la oportunidad de observar nidos de aves que cuelgan de majestuosas hayas. Para llegar al río se debe caminar por un antiguo camino real (de piedra).
<b>VALORACIÓN PARA LA INVERSIÓN</b>	
Uso de suelo:	Se ubica en el sitio Ramsar denominado Cascadas de Texolo y su entorno.
Tipo de propiedad:	Federal (CFE) Municipal (Teocelo).
Facilidad de acceso:	Puede llegar en cualquier vehículo.
Señalización:	No existe, requiere letrero y ficha informativa
Señalética (Placa informativa):	No existe, requiere letrero y ficha informativa
Vinculación con otros proveedores:	No existe.
Equipamientos:	No cuenta.
Observaciones:	Este recurso requiere de inversión, promoción y lograr que las fuentes que contaminan el río sean eliminadas.





## Sendero Puente Nuevo Xalapa-Teocelo

### Distancia

160 Metros

### Duración total del recorrido

4 Minutos

### Nivel de dificultad

Baja

### Tipología

Circuito

### Época del año recomendable

Todo el año

### Municipio

Teocelo

### Punto de partida

Carretera Xalapa-Teocelo

### Punto de Llegada

Río Matlacobat1 y poza natural

### Coordenadas

Latitud: 19°24'11.30"N

Longitud: 96°59'11.93"O



<b>IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ATRACTIVO</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Puente Viejo Teocelo-Xalapa</b>
Tipo de atractivo:	Potencial
Ubicación:	A 23 Km de Xalapa a 12 Km de Coatepec, Carretera Xalapa-Teocelo.
Teléfonos:	No cuenta.
Vías de acceso (pavimentadas):	Si, se puede acceder por la carretera Teocelo - Xalapa
Periodo de funcionamiento:	Todo el año
Horario de visita:	Las 24 horas.
Costo de entrada:	Gratis.
Estado de conservación:	Deteriorado, el sendero real de piedra presenta encharcamientos, en algunos sitios se interrumpe, además de que el puente requiere de un estudio de riesgo pues en ciertos lugares tiene agujeros.
Guía de turismo local o externo:	El Municipio de Teocelo no cuenta con guías certificados.
Características más relevantes y recomendaciones especiales:	El puente está inmerso en la barranca de Matlacobatli, ofrece hermosa vista al Río además de dar la oportunidad de observar nidos de aves que cuelgan de las hayas. Para llegar al río se debe caminar por un antiguo camino real (de piedra), el puente data del siglo XVIII, fue utilizado hace 200 años para contener la corriente y comunicar a la ciudad de Teocelo con Coatepec.
<b>VALORACIÓN PARA LA INVERSIÓN</b>	
Uso de suelo:	Se ubica en el sitio Ramsar denominado Cascadas de Texolo y su entorno. Federal (CFE) Municipal (Teocelo).
Tipo de propiedad:	Para bajar a la pequeña playa que tiene el río se transita por propiedad privada, correspondiente a una finca de café.
Facilidad de acceso:	Puede llegar en cualquier vehículo.
Señalización:	No existe, requiere letrero y ficha informativa
Señalética (Placa informativa):	No existe, requiere letrero y ficha informativa
Vinculación con otros proveedores:	No existe.
Equipamientos:	No cuenta.
Observaciones:	Este recurso requiere de inversión, promoción, pues podría convertirse en un atractivo tipo ancla o secundario, además se sugiere que el municipio hable con los dueños que tienen la tenencia para poder bajar al río.





### Sendero Puente antiguo Teocelo-Xalapa

**Distancia**

300 Metros

**Duración total del recorrido**

7 Minutos

**Nivel de dificultad**

Baja

**Tipología**

Circuito

**Época del año recomendable**

Todo el año

**Municipio**

Teocelo

**Punto de partida**

Carretera Xalapa-Teocelo

**Punto de Llegada**

Río Matlacobatí y puente antiguo

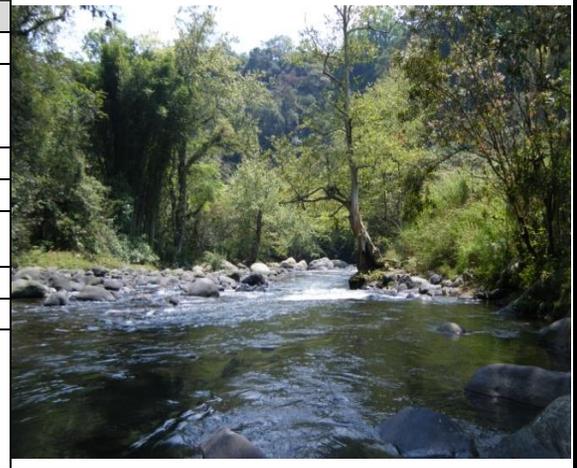
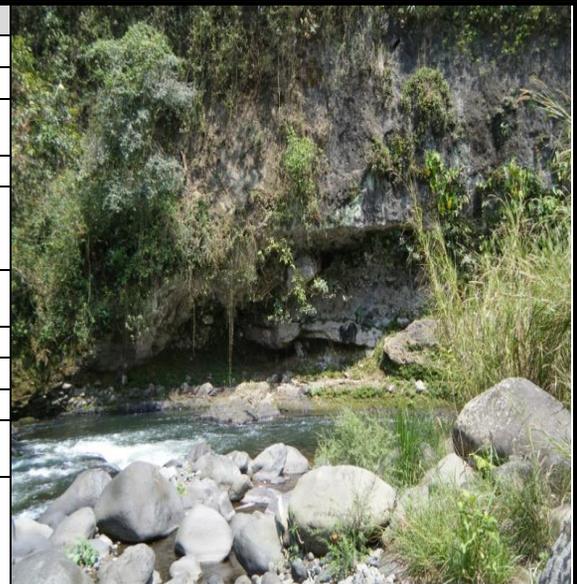
**Coordenadas al Punto de Llegada**

Latitud: 19°24'7.70"N

Longitud: 96°58'56.10"O



<b>IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ATRACTIVO</b>	
Nombre	<b>Pozas y Río Calle Súchil</b>
Tipo de atractivo:	Potencial
Ubicación:	a 23 Km de Xalapa a 12 Km de Coatepec, Carretera Xalapa-Teocelo, Calle Súchil s/n
Teléfonos:	No cuenta.
Vías de acceso (pavimentadas):	Si, se puede acceder por la carretera Teocelo - Xalapa, después se continúa por un camino de terracería aproximadamente 150 metros después de lo cual se tiene que continuar a pie.
Periodo de funcionamiento:	Todo el año
Horario de visita:	Paso con restricción
Costo de entrada:	Gratuito.
Estado de conservación:	Bien Conservado
Guía de turismo local o externo:	El Municipio de Teocelo no cuenta con guías certificados.
Características más relevantes y recomendaciones especiales:	Para acceder al río y la poza se sigue un camino real (de piedra antiguo) los cuales destacan por su belleza escénica, antes existía un puente colgante, el sitio ofrece un mirador natural a las paredes del cañón.
<b>VALORACIÓN PARA LA INVERSIÓN</b>	
Uso de suelo:	Se ubica en el sitio Ramsar Cascadas de Texolo y su entorno.
Tipo de propiedad:	Federal (CFE) Municipal (Teocelo). El sendero en específico se ubica en propiedad privada pues es una zona cafetalera.
Facilidad de acceso:	Puede llegar en cualquier vehículo.
Señalización:	No existe, requiere letrero y ficha informativa
Señalética (Placa informativa):	No existe, requiere letrero y ficha informativa
Vinculación proveedores:	No existe.
Equipamientos:	No cuenta.
Observaciones:	Este recurso requiere de inversión, pues podría convertirse en un atractivo secundario, además se sugiere que el municipio hable con los dueños que tienen la tenencia para poder bajar al río, siguiendo el sendero ya existente. Se debe controlar la entrada de visitantes pues en la zona se encontraron durante el diagnóstico rastros de animales silvestres.





## Sendero Río y Poza Calle Súchil

**Distancia**

1448 Metros

**Duración total del recorrido**

34 minutos

**Nivel de dificultad**

Medio

**Tipología**

Circuito

**Época del año recomendable**

Todo el año

**Municipio**

Teocelo

**Punto de partida**

Carretera Xalapa-Teocelo

**Punto de Llegada**

Río Matlacobatl y poza natural

**Coordenadas al Punto de Llegada**

Latitud: 19°23'57.90"N

Longitud: 96°57'50.20"O



### Anexo 5. Características de los Senderos

Atractivo	Punto de inicio del sendero	Punto donde Finaliza del sendero	Distancia de ida (metros)	Distancia de ida y vuelta (metros)	Tiempo para llegar (en minutos, Jóvenes)	Tiempo de ida y vuelta (en minutos, Jóvenes)	Tiempo para llegar (en minutos, Adultos mayores)	Tiempo de ida y vuelta (en minutos, Adultos mayores)
Cascada de la Monja	segundo mirador de Texolo	Cascada de la Monja	410	820	4.62	9.23	5.22	10.43
Cascada de la Monja	Entrada al sitio (reja CFE)	Cascada de la Monja	601	1202	6.77	13.54	7.65	15.29
Poza el manantial	Cascada de la monja	Poza el manantial	202	404	2.27	4.55	2.57	5.14
Poza el manantial	Entrada al sitio (reja CFE)	Poza el manantial	724	1448	8.15	16.31	9.21	18.42
Cueva colonia Rodriguez Clara	Entrada al sitio (reja CFE)	Cueva colonia Rodriguez Clara	805	1610	9.07	18.13	10.24	20.48
Poza el Beneficio de Café	Casa junto al camino	Poza el Beneficio de Café	200	400	2.25	4.50	2.54	5.09
El Vado	Palacio municipal de Xico	El Vado	3771	7542	42.47	84.93	47.98	95.95
Atractivo	Punto de inicio del sendero	Punto donde Finaliza del sendero	Distancia de ida (metros)	Distancia de ida y vuelta (metros)	Tiempo para llegar (en minutos, Jóvenes)	Tiempo de ida y vuelta (en minutos, Jóvenes)	Tiempo para llegar (en minutos, Adultos mayores)	Tiempo de ida y vuelta (en minutos, Adultos mayores)
Cascada de Texolo	Entrada al sitio (reja CFE)	Cascada de Texolo, 2o mirador	188	376	2.12	4.23	2.39	4.78
Cascada de Texolo	Derrumbe	Cascada de Texolo, 2o mirador	86	172	0.97	1.94	1.09	2.19
Puente de Pextlan	Palacio municipal de Xico	Puente de Pextlan	1768.62	3537.24	19.92	39.83	22.50	45.00
Puente de Pextlan	Cabaña restaurant de Truchas	Puente de Pextlan	75	150	0.84	1.69	0.95	1.91
Poza Rio Coyopolan	Cruce de las calles Josefa Ortiz de Dominguez y Efren Nava	Poza Rio Coyopolan	324	648	3.65	7.30	4.12	8.24
Poza Rio Coyopolan	Casa al inicio del sendero	Poza Rio Coyopolan	217	434	2.44	4.89	2.76	5.52
Cascada la Escondida	Estacionamiento del Casco San Bartolo	Cascada la Escondida	710	1420	8.00	15.99	9.03	18.07
Cascada la Escondida	Salida del Casco San Bartolo	Cascada la Escondida	591	1182	6.66	13.31	7.52	15.04

Atractivo	Punto de inicio del sendero	Punto donde Finaliza del sendero	Distancia de ida (metros)	Distancia de ida y vuelta (metros)	Tiempo para llegar (en minutos, Jóvenes)	Tiempo de ida y vuelta (en minutos, Jóvenes)	Tiempo para llegar (en minutos, Adultos mayores)	Tiempo de ida y vuelta (en minutos, Adultos mayores)
Sendero Santa Rosa	Colonia Santa Rosa	Puente que une a Xico y Teocelo en Texolo	650	1300	7.32	14.64	8.27	16.54
Sendero el León	Sendero Santa Rosa	Cascada de Texolo	210	420	2.36	4.73	2.67	5.34
Puente (Carretera Xalapa-Teocelo)	Puente (Carretera Teocelo-Xalapa)	poza bajo el puente	160	320	1.80	3.60	2.04	4.07
Puente antiguo Xalapa-Teocelo	Cruce de la Carretera Teocelo-Xalapa y el camino Real (antiguo a Xalapa)	Puente antiguo Xalapa-Teocelo	300	600	3.38	6.76	3.82	7.63
Puente antiguo Xalapa-Teocelo	Cruce de la Carretera Teocelo-Xalapa y el camino Real (antiguo a Xalapa)	Roca enorme junto a poza	470	940	5.29	10.59	5.98	11.96
Río y poza calle Suchil	Reja del cafetal	rio	650	1300	7.32	14.64	8.27	16.54
Río y poza calle Suchil	Carretera a 200 m de el Restaurant	rio	1488.24	2976.48	16.76	33.52	18.93	37.87

Fuente: Elaboración propia (2015)

## Anexos 6

### Presupuestos de senderos del sitio Ramsar

#### Presupuesto de construcción del sendero del Puente Antiguo Xalapa-Teocelo



GOBIERNO MUNICIPAL  
**TEOCELO**  
1954-2017

**H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE TEOCELO, VER.**  
2014 - 2017



CONSTRUYENDO  
EL PRESENTE  
TEOCELO, VER. 2014-2017

#### PRESUPUESTO DE OBRA

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	TOTAL
<b>I. SENDERO AL PUENTE ANTIGUO</b>				
<b>I.1</b> TRAZO Y NIVELACION DE TERRENO PLANO POR MEDIOS MANUALES PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS ESTABLECIENDO EJES AUXILIARES Y REFERENCIAS	M <sup>2</sup>	300.00	\$8.70	\$2,610.00
<b>I.2</b> APLICACIÓN DE PINTURA DE TRAFICO EN GUARNICIONES COLOR BALNCO O AMARILLO, MARCA COMEX O SIMILAR, INCLUYE: LIMPIEZA, SUMINISTRO, MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS	ML.	300.00	\$34.31	\$10,293.00
<b>I.3</b> EXCAVACIÓN A MANO EN CEPAS, MATERIAL SECO TIPO II, PROFUNDIDAD DE 0.00 A 2.00 MTS, INCLUYE: AFINE DE TALUDES Y FONDO, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO	M <sup>3</sup> .	48.00	\$183.50	\$8,808.00
<b>I.4</b> RELLENO Y COMPACTADO CON PISÓN DE MANO, INCLUYE: ACOSTILLADO EN CAPAS DE 20 CMS UTILIZANDO MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION	M <sup>3</sup> .	21.00	\$151.36	\$3,178.72
<b>I.6</b> CONSTRUCCIÓN DE GUARNICION DE CONCRETO HIDRÁULICO DE F'C= 150 KG/CM2 T.M.A. 3/4" DE 0.15 X 0.30 X 0.40 MTS. DE SECCIÓN, INC. VIBRADO, CURADO, ACABADO PULIDO, P.U.O.T.	ML	300.00	\$218.25	\$65,475.00
<b>II.1</b> CALZADA DE PIEDRA BOLA DE RIO, JUNTEADA CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5	M <sup>2</sup>	255.02	\$312.08	\$79,585.18
<b>III.1</b> SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARANDAL DE HERRERIA	M <sup>2</sup>	300.00	\$730.63	\$219,189.00
<b>III.2</b> SUMINISTRO Y COLOCACION DE BOTES DE BASURA DE ACERO	PZA	5.00	\$1,350.00	\$6,750.00
<b>III.3</b> SUMINISTRO Y COLOCACION DE SEÑALES INFORMATIVAS Y DE SERVICIOS DE 45 X 45 CMS, DE LAMINA GALVANIZADA, ACABADO VINIL GRADO DIAMANTE	PZA	4.00	\$1,185.00	\$4,740.00
<b>III.4</b> SUMINISTRO Y COLOCACION DE SEÑALES INFORMATIVAS Y DE SERVICIOS DE 86 X 86 CMS, DE LAMINA GALVANIZADA, ACABADO VINIL GRADO DIAMANTE	PZA	1.00	\$1,750.00	\$1,750.00
<b>SUBTOTAL</b>				<b>\$ 402,378.90</b>
<b>I.V.A.</b>				<b>\$ 64,380.62</b>
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 466,759.52</b>

Fuente: Ayuntamiento de Teocelo 2015.

## Presupuesto de construcción del sendero del Puente Nuevo Xalapa-Teocelo (concreto).



Gobierno Municipal  
**TEOCELO**  
VERACRUZ

**H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE TEOCELO, VER**  
2014 - 2017.



CONSTRUYENDO  
EL PRESENTE  
TEOCELO 2014-2017

<b>PRESUPUESTO DE OBRA</b>					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	TOTAL
<b>I.. SENDERO AL PUENTE NUEVO</b>					
I.1	TRAZO Y NIVELACION DE TERRENO PLANO POR MEDIOS MANUALES PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS ESTABLECIENDO EJES AUXILIARES Y REFERENCIAS	m <sup>2</sup>	160.00	\$8.70	\$1,392.00
I.2	APLICACIÓN DE PINTURA DE TRAFICO EN GUARNICIONES COLOR BALNCO O AMARILLO, MARCA COMEX O SIMILAR, INCLUYE: LIMPIEZA, SUMINISTRO, MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS	ML.	160.00	\$34.31	\$5,489.60
I.3	EXCAVACIÓN A MANO EN CEPAS, MATERIAL SECO TIPO II, PROFUNDIDAD DE 0.00 A 2.00 MTS, INCLUYE: AFINE DE TALUDES Y FONDO, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO	M <sup>3</sup> .	25.60	\$183.50	\$4,697.60
I.4	RELLENO Y COMPACTADO CON PISÓN DE MANO, INCLUYE: ACOSTILLADO EN CAPAS DE 20 CMS UTILIZANDO MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION CONSTRUCCIÓN DE GUARNICION DE CONCRETO	M <sup>3</sup> .	11.99	\$151.36	\$1,814.68
I.6	HIDRÁULICO DE F'C= 150 KG/CM2 T.M.A. 3/4" DE 0.15 X 0.30 X 0.40 MTS. DE SECCIÓN, INC. VIBRADO, CURADO, ACABADO PULIDO, P.U.O.T.	ML	160.00	\$218.25	\$34,920.00
I.7	BANQUETA DE CONCRETO HIDRÁULICO CON RESISTENCIA DE F'C= 150 KG/CM2 AGREGADO MÁXIMO DE 3/4" DE 10 CMS. DE ESPESOR, INCLUYE MATERIALES, VIBRADO, CURADO, ACABADO EN RASTRILLO, CIMBRADO Y DESCIMBRADO P.U.O.T.	M <sup>2</sup>	136.01	\$225.50	\$30,669.84
III.1	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARANDAL DE HERRERIA	M <sup>2</sup>	160.00	\$730.63	\$116,900.80
III.2	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BOTES DE BASURA DE ACERO	PZA	3.00	\$1,350.00	\$4,050.00
III.3	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SEÑALES INFORMATIVAS Y DE SERVICIOS DE 45 X 45 CMS, DE LAMINA GALVANIZADA, ACABADO VINIL GRADO DIAMANTE	PZA	2.00	\$1,185.00	\$2,370.00
III.4	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SEÑALES INFORMATIVAS Y DE SERVICIOS DE 86 X 86 CMS, DE LAMINA GALVANIZADA, ACABADO VINIL GRADO DIAMANTE	PZA	1.00	\$1,750.00	\$1,750.00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>\$ 204,054.52</b>
<b>I.V.A.</b>					<b>\$ 32,648.72</b>
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 236,703.24</b>

**Fuente: Ayuntamiento de Teocelo, 2015**

## Presupuesto de construcción del sendero del Puente Nuevo Xalapa-Teocelo (adoquín).



GOBIERNO MUNICIPAL  
**TEOCELO**  
VERACRUZ

**H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE TEOCELO, VER**  
2014 - 2017.



CONSTRUYENDO  
EL PRESENTE  
PROGRAMA 2014-2017

<b>PRESUPUESTO DE OBRA</b>					
	<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>P.U.</b>	<b>TOTAL</b>
I..	<b>SENDERO AL PUENTE NUEVO</b>				
I.1	TRAZO Y NIVELACION DE TERRENO PLANO POR MEDIOS MANUALES PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS ESTABLECIENDO EJES AUXILIARES Y REFERENCIAS	m <sup>2</sup>	160.00	\$8.70	\$1,392.00
I.2	APLICACIÓN DE PINTURA DE TRAFICO EN GUARNICIONES COLOR BALNCO O AMARILLO, MARCA COMEX O SIMILAR, INCLUYE: LIMPIEZA, SUMINISTRO, MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS	ML.	160.00	\$34.31	\$5,489.60
I.3	EXCAVACIÓN A MANO EN CEPAS, MATERIAL SECO TIPO II, PROFUNDIDAD DE 0.00 A 2.00 MTS, INCLUYE: AFINE DE TALUDES Y FONDO, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO	M <sup>3</sup> .	25.60	\$183.50	\$4,697.60
I.4	RELLENO Y COMPACTADO CON PISÓN DE MANO, INCLUYE: ACOSTILLADO EN CAPAS DE 20 CMS UTILIZANDO MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION	M <sup>3</sup> .	11.99	\$151.36	\$1,814.68
I.6	CONSTRUCCIÓN DE GUARNICION DE CONCRETO HIDRÁULICO DE F'C= 150 KG/CM2 T.M.A. 3/4" DE 0.15 X 0.30 X 0.40 MTS. DE SECCIÓN, INC. VIBRADO, CURADO, ACABADO PULIDO, P.U.O.T.	ML	160.00	\$218.25	\$34,920.00
II.2	CALZADA DE ADOQUIN OCTOGONAL, ASENTADO CON ARENA.	M <sup>2</sup>	136.01	\$265.30	\$36,082.96
III.1	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARANDAL DE HERRERIA	M <sup>2</sup>	160.00	\$730.63	\$116,900.80
III.2	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BOTES DE BASURA DE ACERO	PZA	3.00	\$1,350.00	\$4,050.00
III.3	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SEÑALES INFORMATIVAS Y DE SERVICIOS DE 45 X 45 CMS, DE LAMINA GALVANIZADA, ACABADO VINIL GRADO DIAMANTE	PZA	2.00	\$1,185.00	\$2,370.00
III.4	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SEÑALES INFORMATIVAS Y DE SERVICIOS DE 86 X 86 CMS, DE LAMINA GALVANIZADA, ACABADO VINIL GRADO DIAMANTE	PZA	1.00	\$1,750.00	\$1,750.00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>\$ 209,467.64</b>
<b>I.V.A.</b>					<b>\$ 33,514.82</b>
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 242,982.46</b>

**Fuente:** Ayuntamiento de Teocelo, 2015.

## Presupuesto de construcción del sendero Río-Poza Calle Súchil (concreto).



H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE TEOCELO, VER.  
2014 – 2017



PRESUPUESTO DE OBRA					
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	TOTAL
<b>I.</b>	<b>SENDERO A RÍO Y POZA CALLE SÚCHIL</b>				
<b>I.1</b>	TRAZO Y NIVELACION DE TERRENO PLANO POR MEDIOS MANUALES PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS ESTABLECIENDO EJES AUXILIARES Y REFERENCIAS	m <sup>2</sup>	1,488.24	\$8.70	\$12,947.69
<b>I.2</b>	APLICACIÓN DE PINTURA DE TRAFICO EN GUARNICIONES COLOR BALNCO O AMARILLO, MARCA COMEX O SIMILAR, INCLUYE: LIMPIEZA, SUMINISTRO, MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS	ML.	1,488.24	\$34.31	\$51,061.51
<b>I.3</b>	EXCAVACIÓN A MANO EN CEPAS, MATERIAL SECO TIPO II, PROFUNDIDAD DE 0.00 A 2.00 MTS, INCLUYE: AFINE DE TALUDES Y FONDO, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO	M3.	231.63	\$183.50	\$42,503.27
<b>I.4</b>	RELLENO Y COMPACTADO CON PISÓN DE MANO, INCLUYE: ACOSTILLADO EN CAPAS DE 20 CMS UTILIZANDO MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION	M3.	76.14	\$151.36	\$11,524.08
<b>I.5</b>	MAMPOSTERIA DE TERCERA CLASE, EN MUROS A CUALQUIER ALTURA, P.U.O.T. CON MORTERO CEMENTO, INCLUYE EXCAVACION PARA ALOJAR MURO, MATERIALES Y MANO DE OBRA.	M3	212.73	\$1,150.00	\$244,643.36
<b>I.6</b>	CONSTRUCCIÓN DE GUARNICION DE CONCRETO HIDRÁULICO DE F'C= 150 KG/CM2 T.M.A. 3/4" DE 0.15 X 0.30 X 0.40 MTS. DE SECCIÓN, INC. VIBRADO, CURADO, ACABADO PULIDO, P.U.O.T.	ML	1,488.24	\$218.25	\$324,808.38
<b>I.7</b>	BANQUETA DE CONCRETO HIDRÁULICO CON RESISTENCIA DE F'C= 150 KG/CM2 AGREGADO MÁXIMO DE 3/4" DE 10 CMS. DE ESPESOR, INCLUYE MATERIALES, VIBRADO, CURADO, ACABADO EN RASTRILLO, CIMBRADO Y DESCIMBRADO P.U.O.T.	M2	1,265.08	\$225.50	\$285,275.52
<b>III.1</b>	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARANDAL DE HERRERIA	M2	1,488.24	\$730.63	\$1,087,352.79
<b>III.2</b>	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BOTES DE BASURA DE ACERO	PZA	12.00	\$1,350.00	\$16,200.00
<b>III.3</b>	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SEÑALES INFORMATIVAS Y DE SERVICIOS DE 45 X 45 CMS, DE LAMINA GALVANIZADA, ACABADO VINIL GRADO DIAMANTE	PZA	15.00	\$1,185.00	\$17,775.00
<b>III.4</b>	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SEÑALES INFORMATIVAS Y DE SERVICIOS DE 86 X 86 CMS, DE LAMINA GALVANIZADA, ACABADO VINIL GRADO DIAMANTE	PZA	1.00	\$1,750.00	\$1,750.00
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$2,095,841.60</b>
				<b>I.V.A.</b>	<b>\$ 335,334.66</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>\$2,431,176.26</b>

Fuente: Ayuntamiento de Teocelo, 2015.

## Presupuesto de mantenimiento del sendero Santa Rosa.



Gobierno Municipal  
**TEOCELO**  
2014-2017

**H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE TEOCELO, VER.**  
2014 – 2017



CONSTRUYENDO  
EL PRESENTE  
TEOCELO 2014-2017

### PRESUPUESTO DE OBRA

DESCRIPCION SENDERO A SANTA ROSA	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	TOTAL
TRAZO Y NIVELACION DE TERRENO PLANO POR MEDIOS MANUALES PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS ESTABLECIENDO EJES AUXILIARES Y REFERENCIAS	m <sup>2</sup>	793.00	\$8.70	\$6,899.10
APLICACIÓN DE PINTURA DE TRAFICO EN GUARNICIONES COLOR BALNCO O AMARILLO, MARCA COMEX O SIMILAR, INCLUYE: LIMPIEZA, SUMINISTRO, MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS	ML.	793.00	\$34.31	\$27,207.83
REHABILITACION DE GUARNICION DE CONCRETO HIDRÁULICO DE F'C= 150 KG/CM2 T.M.A. 3/4" DE 0.15 X 0.30 X 0.40 MTS. DE SECCIÓN, INC. VIBRADO, CURADO, ACABADO PULIDO, P.U.O.T.	ML	793.00	\$145.20	\$115,143.60
REHABILITACION DE CALZADA DE ADOQUIN	m <sup>2</sup>	674.05	\$185.75	\$125,204.79
REHABILITACION DE BARANDAL EXISTENTE	m <sup>2</sup>	793.00	\$275.80	\$218,709.40
SUMINISTRO Y COLOCACION DE BOTES DE BASURA DE ACERO	PZA	7.00	\$1,350.00	\$9,450.00
SUMINISTRO Y COLOCACION DE SEÑALES INFORMATIVAS Y DE SERVICIOS DE 45 X 45 CMS, DE LAMINA GALVANIZADA, ACABADO VINIL GRADO DIAMANTE	PZA	5.00	\$1,185.00	\$5,925.00
SUMINISTRO Y COLOCACION DE SEÑALES INFORMATIVAS Y DE SERVICIOS DE 86 X 86 CMS, DE LAMINA GALVANIZADA, ACABADO VINIL GRADO DIAMANTE	PZA	2.00	\$1,750.00	\$3,500.00
			<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 512,039.72</b>
			<b>I.V.A.</b>	<b>\$ 81,926.36</b>
			<b>TOTAL</b>	<b>\$ 593,966.08</b>

**Fuente:** Ayuntamiento de Teocelo, 2015.

## Estimado del costo de construir el sendero Texolo-La Monja con Concreto.

### Presupuesto de Obra para Construir el Sendero Texolo-la Monja con Concreto.

	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	TOTAL
I.1	TRAZO Y NIVELACION DE TERRENO PLANO POR MEDIOS MANUALES PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS ESTABLECIENDO EJES AUXILIARES Y REFERENCIAS	m <sup>2</sup>	496.00	\$8.70	\$4,315.20
I.2	APLICACIÓN DE PINTURA DE TRAFICO EN GUARNICIONES COLOR BALNCO O AMARILLO, MARCA COMEX O SIMILAR, INCLUYE: LIMPIEZA, SUMINISTRO, MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS EXCAVACIÓN A MANO EN CEPAS, MATERIAL SECO TIPO II, PROFUNDIDAD DE 0.00 A 2.00 MTS, INCLUYE: AFINE DE TALUDES Y FONDO, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO RELLENO Y COMPACTADO CON PISÓN DE MANO, INCLUYE: ACOSTILLADO EN CAPAS DE 20 CMS UTILIZANDO MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION	ML.	496.00	\$34.31	\$17,017.76
I.3	CONSTRUCCIÓN DE GUARNICION DE CONCRETO HIDRÁULICO DE F'C= 150 KG/CM2 T.M.A. 3/4" DE 0.15 X 0.30 X 0.40 MTS. DE SECCIÓN, INC. VIBRADO, CURADO, ACABADO PULIDO, P.U.O.T.	m <sup>3</sup>	79.36	\$183.50	\$14,562.56
I.4	BANQUETA DE CONCRETO HIDRÁULICO CON RESISTENCIA DE F'C= 150 KG/CM2 AGREGADO MÁXIMO DE 3/4" DE 10 CMS. DE ESPESOR, INCLUYE MATERIALES, VIBRADO, CURADO, ACABADO EN RASTRILLO, CIMBRADO Y DESCIMBRADO P.U.O.T.	m <sup>3</sup>	37.17	\$151.36	\$5,625.50
I.6	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARANDAL DE HERRERIA	ML	496.00	\$218.25	\$108,252.00
I.7	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BOTES DE BASURA DE ACERO	m <sup>2</sup>	421.63	\$225.50	\$95,076.50
III.1	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SEÑALES INFORMATIVAS Y DE SERVICIOS DE 45 X 45 CMS, DE LAMINA GALVANIZADA, ACABADO VINIL GRADO DIAMANTE	m <sup>2</sup>	496.00	\$730.63	\$362,392.48
III.2	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SEÑALES INFORMATIVAS Y DE SERVICIOS DE 86 X 86 CMS, DE LAMINA GALVANIZADA, ACABADO VINIL GRADO DIAMANTE	PZA	7.00	\$1,350.00	\$9,450.00
III.3		PZA	5.00	\$1,185.00	\$5,925.00
III.4		PZA	2.00	\$1,750.00	\$3,500.00
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 626,117.00</b>
				<b>I.V.A.</b>	<b>\$ 100,178.72</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>\$ 726,295.72</b>

Fuente: Ayuntamiento de Teocelo, 2015.

## Estimado del costo de construir el sendero Texolo-La Monja con Adoquín.

### Presupuesto de Obra para Construir el Sendero Texolo-la Monja con Adoquín.

	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	TOTAL
I.1	TRAZO Y NIVELACION DE TERRENO PLANO POR MEDIOS MANUALES PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURAS ESTABLECIENDO EJES AUXILIARES Y REFERENCIAS	m <sup>2</sup>	496.00	\$8.70	\$4,315.20
I.2	APLICACIÓN DE PINTURA DE TRAFICO EN GUARNICIONES COLOR BALNCO O AMARILLO, MARCA COMEX O SIMILAR, INCLUYE: LIMPIEZA, SUMINISTRO, MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS	ML.	496.00	\$34.31	\$17,017.76
I.3	EXCAVACIÓN A MANO EN CEPAS, MATERIAL SECO TIPO II, PROFUNDIDAD DE 0.00 A 2.00 MTS, INCLUYE: AFINE DE TALUDES Y FONDO, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO	m <sup>3</sup>	79.36	\$183.50	\$14,562.56
I.4	RELLENO Y COMPACTADO CON PISÓN DE MANO, INCLUYE: ACOSTILLADO EN CAPAS DE 20 CMS UTILIZANDO MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION	m <sup>3</sup>	37.17	\$151.36	\$5,625.50
I.6	CONSTRUCCIÓN DE GUARNICION DE CONCRETO HIDRÁULICO DE F'C= 150 KG/CM2 T.M.A. 3/4" DE 0.15 X 0.30 X 0.40 MTS. DE SECCIÓN, INC. VIBRADO, CURADO, ACABADO PULIDO, P.U.O.T.	ML	496.00	\$218.25	\$108,252.00
II.2	CALZADA DE ADOQUIN OCTOGONAL, ASENTADO CON ARENA.	m <sup>2</sup>	421.63	\$265.30	\$111,857.19
III.1	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BARANDAL DE HERRERIA	m <sup>2</sup>	496.00	\$730.63	\$362,392.48
III.2	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BOTES DE BASURA DE ACERO	PZA	7.00	\$1,350.00	\$9,450.00
III.3	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SEÑALES INFORMATIVAS Y DE SERVICIOS DE 45 X 45 CMS, DE LAMINA GALVANIZADA, ACABADO VINIL GRADO DIAMANTE	PZA	5.00	\$1,185.00	\$5,925.00
III.4	SUMINISTRO Y COLOCACION DE SEÑALES INFORMATIVAS Y DE SERVICIOS DE 86 X 86 CMS, DE LAMINA GALVANIZADA, ACABADO VINIL GRADO DIAMANTE	PZA	2.00	\$1,750.00	\$3,500.00
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 642,897.69</b>
				<b>I.V.A.</b>	<b>\$ 102,863.63</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>\$ 745,761.32</b>

**Fuente.** Elaboración propia, en base a los precios estimados por la dirección de obras del ayuntamiento de Teocelo.