



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LAS INMEDIACIONES
DE "EI SALTO" EN EL MUNICIPIO DE VILLA
VICTORIA, ESTADO DE MEXICO.**

T E S I S

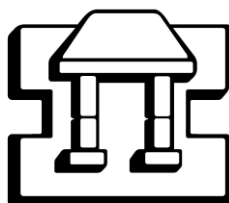
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
BIOLOGA

PRESENTA:

GONZALEZ RUIZ NAVIELA MASSIEL

DIRECTOR DE TESIS:

M. EN C. JONATHAN FRANCO LÓPEZ



IZTACALA
TLALNEPANTLA, ESTADO DE MÉXICO 2008



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

INDICE.....	1
RESUMEN.....	2
INTRODUCCIÓN.....	4
ANTECEDENTES.....	9
OBJETIVOS.....	10
ÁREA DE ESTUDIO.....	11
METODOLOGÍA.....	17
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	21
CONCLUSIONES.....	64
PROPUESTAS.....	65
ANEXOS.....	68
LITERATURA CONULTADA.....	79

RESUMEN

El manejo de recursos naturales se ha vuelto un tema importante a nivel mundial, siendo su principal problemática el uso inadecuado de los mismos, el cual se debe a diversas causas y tiene efectos de importancia en el medio. Diversos grupos se han dado a la tarea de plantear algunos programas, así como proyectos para llevar a cabo un manejo sostenible de los recursos naturales. México ha promovido proyectos orientados a la transferencia de modelos sostenibles de manejo de recursos naturales, incluyendo acciones de vigilancia comunitaria de áreas silvestres y protección de espacios naturales protegidos, ordenamiento territorial, ecoturismo, educación ambiental, entre otros (Delgado y Rodríguez, 1996).

Dentro de los diversos instrumentos de evaluación ambiental se encuentran los Diagnósticos que se encargan de detectar la problemática de algún lugar, en base al uso y aprovechamiento de los recursos, proponiendo acciones de mitigación para los impactos que puedan estar presentes.

La realización de un diagnóstico ambiental es muy importante, porque es la base de otro instrumento de planeación ecológica, como el ordenamiento ecológico del territorio, el cual es un proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio nacional, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y protección al ambiente. Al contar con el diagnóstico, podemos entonces conocer los recursos con que se cuenta, en que estado y de esta manera buscar posibles acciones para restaurar y proteger el ambiente.

Por esta razón es importante realizar un diagnóstico ambiental en las regiones aledañas a zonas urbanizadas, como es el caso de el Parque Ecológico "El Salto" ubicada en el Municipio de Villa Victoria, Estado de México.

El trabajo se realizó en 3 partes: la primera consistió en una recopilación bibliográfica, así como de información cartográfica, trabajos previos y cualquier dato disponible de la localidad, la segunda parte consistió en realizar recorridos alrededor del Parque, examinando y reconociendo el área para determinar los recursos con los que se contaba e identificando las actividades humanas que ocasionan algún efecto sobre el ecosistema, posteriormente se realizaron encuestas a los visitantes y habitantes de la localidad para realizar una descripción del medio socioeconómico, las cuales también fueron de gran ayuda para realizar el listado florístico y faunístico del parque. También se realizó un análisis del suelo para conocer sus características. La tercera parte consistió en vaciar toda la información obtenida en la Matriz Causa-Efecto tipo Leopold, para calificar e identificar las actividades de deterioro más representativas en el área; posteriormente se tomaron los datos más significativos y se analizaron en la Matriz de Mc Harg, después se integraron los principales elementos generadores de deterioro para poder realizar las Redes de Sorensen las cuales tienen como finalidad reconocer dichas actividades en una acción de proyección futura, expresando las mayores alteraciones adicionando efectos de tipo secundario, terciario o cuaternario. Por

ultimo se realizó la metodología (P-E-R) Presión, Estado, Respuesta sobre cada una de las principales actividades generadoras de deterioro de la zona.

Como resultado se determinó que las principales actividades generadoras de deterioro en las inmediaciones del Parque Ecológico el Salto se derivan de la extracción y uso de los recursos naturales, creación de senderos y caminos, campamentos, convivencia y recreación, pasear, urbanismo, vigilancia y servicios deficientes; también se presentaron actividades significativas con un impacto positivo en la localidad que fueron la conservación de especies y reforestación.

Los elementos con mayor alteración son; la flora, esta es afectada por el pisoteo y acciones de vandalismo de los visitantes y usuarios; el suelo también resulta altamente deteriorado debido a la eliminación de vegetación al crear nuevos caminos y senderos, incrementando su potencialidad a la erosión. La fauna se ve afectada principalmente en su distribución, ya que los visitantes y usuarios, modifican y destruyen el hábitat, lo cual es de suma importancia ya que en el parque encontramos algunas especies bajo protección o dentro de alguna categoría de acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001.

La falta de comercios en el parque tiene un efecto negativo en la localidad ya que no se generan empleos, esto trae como consecuencia que no haya un incremento en los ingresos familiares y por lo tanto no mejore su calidad de vida.

En cuanto a las actividades que generan un impacto positivo en la zona, como la reforestación que aporta un bien en la población y los visitantes, ya que obtienen una mejor calidad de vida, además de que se recupera el entorno paisajístico y estético, restaurando así las características del lugar, y recuperando el hábitat por lo que se conservan las especies que habitan en el lugar.

Las instalaciones pueden ser utilizadas y aprovechadas de distintas maneras, pero se requiere de un programa de manejo, el cual permita difundir las características mas relevantes del sitio a fin de que puedan desarrollarse las actividades al aire libre en forma ordenada y sin dañar el ambiente, lo que permitirá mejorar la calidad de vida de los pobladores a través de la recreación y del ingreso económico creando una zona especial para el comercio que este bien regulada para que no se convierta en un impacto negativo para la zona; y que todo esto al mismo tiempo promueva la conservación de las bellezas paisajísticas del área.

En conclusión, El Parque Ecológico El Salto, ubicado en el Municipio de Villa Victoria presenta diversas problemáticas ambientales, pero también tiene grandes posibilidades de mitigar, detener o revertir el daño ambiental ya producido, esto se puede lograr alentando a una participación mas activa del gobierno con el apoyo de la sociedad y de profesionistas que coadyuven a solucionar los problemas actuales en la localidad.

Palabras clave: Diagnostico Ambiental, Parque Ecológico El Salto, P-E-R.

INTRODUCCIÓN

El manejo de recursos naturales se ha vuelto un tema importante a nivel mundial, siendo su principal problemática el uso inadecuado de los mismos, el cual se debe a diversas causas y tiene efectos de importancia en el medio. Diversos grupos se han dado a la tarea de plantear algunos programas, así como proyectos para llevar a cabo un manejo sostenible de los recursos naturales. México ha promovido proyectos orientados a la transferencia de modelos sostenibles de manejo de recursos naturales, incluyendo acciones de vigilancia comunitaria de áreas silvestres y protección de espacios naturales protegidos, conservación de especies en peligro, ordenamiento territorial, ecoturismo, educación ambiental y capacitación para la autogestión de recursos naturales, así como agricultura sostenible, agroforestería y conservación de suelos. (Delgado y Rodríguez, 1996).

Ante la gran cantidad de información con respecto al ambiente y la necesidad de contar con información confiable de estadísticas y datos que reflejen la situación actual de la naturaleza y los posibles escenarios que pueden derivar mediante acciones y decisiones que se tomen con respecto a ella, es importante y a la vez imprescindible, desarrollar un esquema para su manejo y difusión, que nos defina los temas y parámetros prioritarios para evaluar el desempeño ambiental. (INE 1995)

Aunque a nivel regional y nacional existen muchas instituciones, que tienen gran cantidad de datos y estadísticas sobre recursos naturales, son pobres en la producción de información ambiental. La falta de un marco metodológico común trae como consecuencia, la existencia de datos incompatibles y de calidad dudosa e información inaccesible a los usuarios. Estos factores, incrementan la dificultad de hacer accesible y válida mucha de la información ambiental, que es cada vez más necesaria para la toma de decisiones, en la planificación y la elaboración de políticas y estrategias de desarrollo. (Winograd, 1995)

Por esto, el interés de un desarrollo sostenible y la necesidad de una mayor conciencia frente a las amenazas que tiene el ambiente, así como el mal uso y manejo de los recursos naturales, han llevado a que los países, los organismos internacionales, los planificadores y los organismos no gubernamentales, reexaminen los medios de los que dispone para evaluar y vigilar la evolución y las tendencias en el estado del medio ambiente, el uso de los recursos naturales y los procesos de desarrollo (Bakkes y col 1994; Rodenburg, 1992).

Es así como los indicadores ambientales y de sustentabilidad, reciben en la actualidad una atención creciente. Ellos aparecen como herramientas indispensables para el seguimiento y la definición de las políticas, acciones y estrategias, conducentes a un desarrollo sostenible y al análisis de sus costos y beneficios. (OCDE; 1991; UNEP-DPCSD, 1995; World Bank, 1995)

México no es la excepción y tiene que buscar opciones para el desarrollo sustentable, analizando su capacidad para evaluar y monitorear el estado del

ambiente e identificar tendencias y cambios significativos, tomando en cuenta que la información ambiental es necesaria para comprender la problemática ambiental, facilitando cambios de conducta en beneficio del ambiente.

El desarrollo de indicadores ambientales se ha dirigido principalmente hacia la consecución de tres objetivos ambientales, para alcanzar el desarrollo sustentable:

(INE, 1999)

- Proteger la salud humana y el bienestar general de la población
- Garantizar el aprovechamiento sustentable de los recursos
- Así como conservar la integridad de los ecosistemas

Los indicadores ambientales en México son muy recientes y no se diferencian mucho de otros países; en 1987 se inicia el desarrollo de conceptos sobre indicadores ambientales en Holanda y Canadá que son actualmente los más avanzados en la materia (INE, 1999).

Dentro de los diversos instrumentos de evaluación ambiental se encuentran los Diagnósticos que se encargan de detectar la problemática de algún lugar, en base al uso y aprovechamiento de los recursos, proponiendo acciones de mitigación para los impactos que puedan estar presentes. El Instituto Nacional de Ecología (INE) desarrolló un programa de indicadores ambientales que son estadísticas o parámetros que proporcionan información y/o tendencias de las condiciones de los fenómenos ambientales, pretendiendo promover información que permita tener una medida de la efectividad de las políticas ambientales, lo que se conoce como desempeño ambiental. Existen tres tipos de indicadores: el de *Presión*, describe las presiones ejercidas sobre el ambiente por las actividades humanas; los de *Estado*, se refieren a la calidad del ambiente, así como a la calidad y estado de los recursos naturales y por último, los indicadores de *Respuesta*, que presentan los esfuerzos realizados por la sociedad o por las autoridades para reducir o mitigar la degradación del ambiente (www.ine.gob.mx y OCDE, 1996).

La realización de un diagnóstico ambiental es muy importante, porque es la base de otro instrumento de planeación ambiental, como el ordenamiento ecológico del territorio, el cual es un proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio nacional, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y protección al ambiente. Al contar con el diagnóstico, podemos entonces conocer los recursos con que se cuenta, en que estado y de esta manera buscar posibles acciones para restaurar y proteger el ambiente.

Por esta razón es importante realizar un diagnóstico ambiental en las regiones aledañas a zonas urbanizadas, como es el caso de el Parque Ecológico "El Salto" ubicada en el Municipio de Villa Victoria, Estado de México.

MARCO HISTORICO

Para entender la importancia de los estudios en materia ambiental es necesario revisar los esfuerzos para proteger la naturaleza, que hoy en día han llegado a constituir un movimiento sólido y estructurado, los cuales comenzaron a mediados del siglo XX.

En 1945, se fundó la UNESCO, su primer director, el biólogo británico Sir Julián Huxley, organizó en Fontainebleau, Francia, en 1948, una conferencia internacional que dio origen a la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales UICN, organismo que se encarga de vigilar la situación de los ecosistemas y especies en todo el mundo y planifica actividades esencialmente de conservación (Batisse, 1981; citado en Bolaños, 1990).

Sin embargo fue a partir de los sesentas que toman auge las preocupaciones ambientales, originándose diversos organismos para la protección al ambiente. En 1961, se creó el Fondo Mundial para la Vida Salvaje, mejor conocido internacionalmente como el *World Wildlife Foundation* (WWF); es una fundación conservacionista internacional, cuyo campo es la conservación del medio ambiente natural y de los procesos ecológicos esenciales para la vida en la Tierra (Bolaños, 1990).

En 1968, la Conferencia sobre la biosfera celebrada en la casa de la UNESCO, en París, propuso el lanzamiento del Programa El Hombre y la biosfera, MAB (de las iniciales: *Man and the Biosphere*), que se inició en 1971. En sus funciones se establecía el estudio de las consecuencias de las actividades del hombre en los diversos ecosistemas (Di Castri, 1980; citado en Bolaños, 1990).

La toma de conciencia iniciada en los sesentas sobre la gravedad de los problemas del medio ambiente culminó en la Asamblea General de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, celebrada en Estocolmo en junio de 1972, creando el Programa de las Naciones Unidas sobre el medio Ambiente (PNUMA) el 15 de diciembre del mismo año. Una de las tareas encomendadas a este organismo, en virtud de la resolución número 2997 (XXVII) de la Asamblea General de la ONU, fue: tener continuamente bajo estudio las condiciones ambientales en todo el mundo, con el fin de conseguir que los problemas de vasta importancia internacional que surjan en esta esfera reciban apropiada y adecuada consideración por parte de los gobiernos. Desde su creación han tomado impulso los esfuerzos nacionales e internacionales en materia medioambiental (Gómez, 1980).

En 1980, fue lanzada la Estrategia Mundial para la Conservación (EMC) elaborada por la UICN, con la asesoría, cooperación y apoyo financiero del PNUMA y el WWF, y en colaboración con la FAO y la UNESCO. La finalidad de la

EMC es la de alcanzar los tres principales objetivos de la conservación de los recursos vivos:

- Mantener los procesos ecológicos esenciales y los sistemas vitales
- Preservar la diversidad genética
- Asegurar el aprovechamiento sostenido de las especies y de los ecosistemas (UICN, 1980).

En este contexto, en 1987, la Comisión Mundial de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo adoptó por unanimidad el documento Nuestro futuro común o Informe Brundtland, que constituye el acuerdo más amplio entre científicos y políticos del planeta y que sintetiza los desafíos globales en materia ambiental en el concepto de “desarrollo sustentable”. Así mismo en junio de 1992 durante la cumbre de la tierra (Río de Janeiro), los jefes de estado presentes en esa reunión, incluido México, ratificaron el informe Brundtland y además aprobaron el Programa de Acción para el desarrollo sustentable, conocido como Agenda 21, a través del cual los países se comprometieron a instrumentar, mediante la generación de indicadores, la gama de aspectos o temas implícitos en la noción de desarrollo sustentable (INEGI-INE, 2000).

También destacan las iniciativas de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), que desde 1998 viene realizando una serie de talleres para explorar metodologías e indicadores que midan el progreso hacia el desarrollo sustentable, siendo el esquema de Presión –Estado –Respuesta uno de los modelos seleccionados para la evaluación y diagnóstico del desempeño ambiental (INEGI-INE, 2000).

No obstante la importancia de las estrategias a nivel internacional, no podemos olvidarnos del desarrollo que ha tenido México en materia ambiental.

Durante los sesenta en nuestro país, las instituciones creadas para tomar decisiones respecto al ambiente eran: la Secretaría de Salubridad y Asistencia, con su Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente (SMA); la SARH y su Dirección General de Usos del Agua y Prevención de la Contaminación (DGUAPC); Secretaría de Pesca (SP); Secretaría de Marina (SM); Petróleos Mexicanos (PEMEX); Comisión Federal de Electricidad (CFE); Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). No obstante, no existía una regulación ambiental y cada instancia protegía el medio ambiente según sus intereses. En la década de los ochentas aparece la SIA, Subdirección de Impacto Ambiental, dependiente de Usos del Agua de la SARH; desaparece la SMA; se crea la SEDUE con su Subsecretaría de Ecología, dependencia que se encargaba de vigilar el ambiente y prevenir las modificaciones perniciosas para la sociedad; y una Dirección de I.A. Así mismo, en México durante los sesenta, se publica la Ley para Prevenir y Controlar la Contaminación del Ambiente. Durante la década de los ochenta surgen las leyes ambientales más importantes en la historia del país: Ley Federal de Protección al Ambiente, de enero de 1982; Ley Forestal, versión 1986, que abroga la original de 1960 y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), promulgada en enero de 1988 y modificada y adicionada en diciembre de 1996, contiene algunos artículos en materia de impacto ambiental y está encaminada a evitar el deterioro ambiental en nuestro país (Ducoing, 1990). Por tales razones, la LGEEPA es el instrumento jurídico más importante de que se dispone

actualmente en función de la política nacional para la restauración y preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente (Yáñez y Zúñiga, 2002).

Actualmente la dependencia más importante para México en materia de ecología conservación y protección al ambiente es la SEMARNAT, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, así como el INE, Instituto Nacional de Ecología.

ANTECEDENTES

Considerando la importancia de los diagnósticos ambientales, es necesario tomarlos en cuenta, ya que son la base para el ordenamiento ecológico, así como para obtener una correcta planeación económica y socio-cultural estratégica del territorio nacional.

Con base a lo anterior, se han elaborado diagnósticos ambientales como el que realizó Monroy Eugenio en su tesis de licenciatura en el 2006, del paraje el Portillo en el Parque Nacional Desierto de los Leones, encontrando que las principales actividades generadoras de impacto negativo en el paraje El Portillo se derivan de los incendios, la generación de residuos sólidos y la extracción ilegal de los recursos naturales.

Valdez (2006), realizó un diagnóstico ambiental en el municipio de Jilotzingo, Estado de México, reportando que el factor que está ejerciendo mayor presión en el municipio son los asentamientos humanos, lo que causa una afectación tanto a la flora como a la fauna, la cual se ve obligada a migrar a sitios más alejados.

González (2006), en su tesis de licenciatura identificó la problemática ambiental que afecta a la Presa de Guadalupe, con la finalidad de realizar el diagnóstico ambiental de este cuerpo de agua.

Quiroz (2006), realizó un diagnóstico ambiental del municipio de Tultitlán, Estado de México, reportando como actividades generadoras de presión sobre el municipio principalmente la actividad industrial; las aguas residuales, los residuos sólidos y peligrosos y la contaminación del aire.

OBJETIVOS

Objetivo General

- ❖ Realizar un Diagnóstico Ambiental de las inmediaciones del Salto en el Municipio de Villa Victoria, Estado de México.

Objetivos Particulares

- ❖ Elaborar un análisis del estado actual de las variables ambientales, así como de conocer el perfil socio-económico de las inmediaciones del Salto en el Municipio de Villa Victoria, Estado de México.
- ❖ Realizar listados florísticos y faunísticos en las inmediaciones del Salto en el Municipio de Villa Victoria, Estado de México.
- ❖ Realizar un análisis del suelo en las inmediaciones del Salto en el Municipio de Villa Victoria, Estado de México.
- ❖ Identificar los principales componentes ambientales y las actividades que se realizan dentro de las inmediaciones del Salto en el Municipio de Villa Victoria, Estado de México.
- ❖ Identificación de impactos significativos dentro de la localidad de Villa Victoria, Estado de México.
- ❖ Propuestas de medidas de atención para conseguir grados de impacto menores a los evaluados.

AREA DE ESTUDIO

Localización

La cabecera municipal de Villa Victoria se localiza a 46 kilómetros al noreste de la capital del Estado de México y a 111 kilómetros del Distrito Federal. Las coordenadas geográficas del municipio de Villa Victoria son 19° 27' 22" de latitud norte y 99° 58' 57" de latitud oeste del meridiano de Greenwich. Su altitud es de 2,570 metros sobre el nivel del mar. Tiene una superficie de 413.894 km² 1/, los cuales representan el 1.89% del territorio del Estado de México y ocupa el décimo lugar en cuanto a extensión territorial.

Colindancias

Los límites del municipio son al norte San Felipe del Progreso (20.40 Km.) y San José del Rincón (27.98 Km.), al sur el municipio de Amanalco de Becerra (12.37 Km.), al oriente Almoloya de Juárez (54.66 Km.) y al poniente el municipio de Villa de Allende (32.70 Km.).

Ubicación regional

El municipio pertenece a la región XV, Valle de Bravo, conformada por los municipios de Amanalco, Donato Guerra, Ixtapan del Oro, Oztoloapan, Santo Tomás de los Plátanos, Valle de Bravo, Villa de Allende, Villa Victoria y Zacazonapan, y al XIV Distrito Judicial y Rentístico con cabecera en Toluca, y su clave municipal se identifica con el numero 114.



Fig. 1 Localización del Estado de México en la Republica Mexicana.

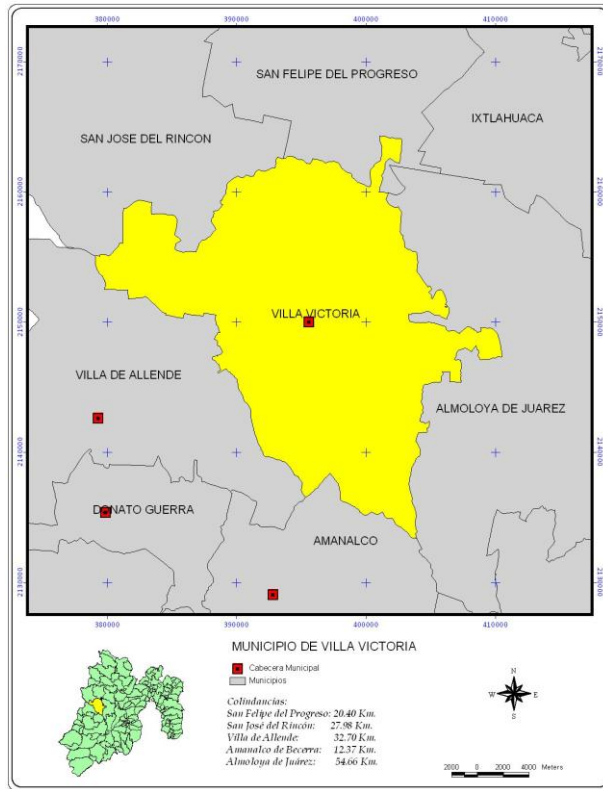


Fig. 2 Localización del Municipio de Villa Victoria en el Estado de México

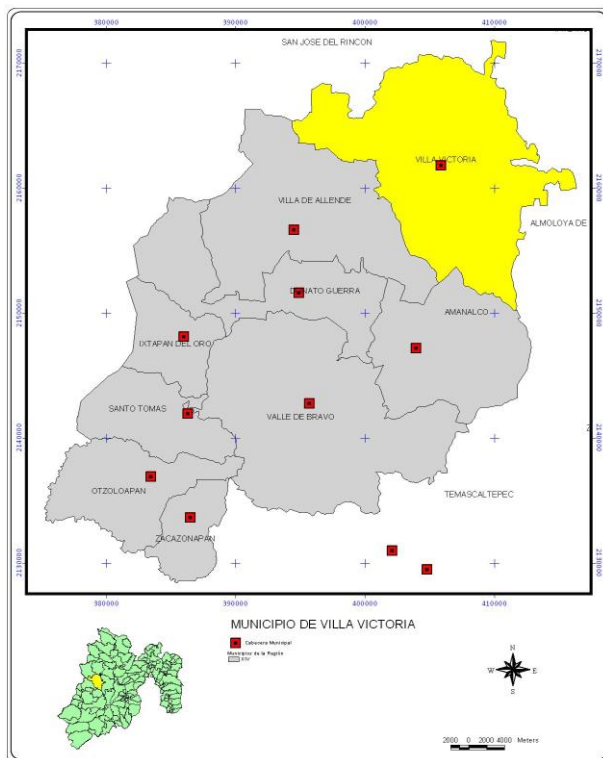


Fig. 3 Ubicación Regional del Municipio de Villa Victoria

MEDIO FISICO

Relieve

En el municipio de Villa Victoria, las elevaciones oscilan entre los 2,500 y los 3,000 M.S.N.M., siendo las más importantes: hacia el norte, el cerro de Suchitepec, con una altura aproximada de 2,700 metros sobre el nivel del mar; hacia el sur, el cerro de San Agustín (Monte Alto) con una altura promedio de 2,800 metros sobre el nivel del mar; hacia el poniente, los cerros del Madroño y la Cadena de Montículos que integran lo que se denomina Cerro Colorado en Santiago del Monte.(www.villavictoria.gob.mx)

Orografía

Sobresalen por su elevación los cerros de San Agustín con 3,110 msnm, montículos de Santiago del Monte 2,800 msnm, Loma del Burro 2,700 msnm y Aparicio 3,100 msnm, en el centro y poniente; cerro de Tlacota 2,800 msnm, Suchitimber 2,850 msnm y Centro del Cerrillo 2,900 msnm al norte, y San Luís al Sur 3,200 msnm, entre otros de menor importancia. (www.villavictoria.gob.mx)

Suelos

Villa Victoria está enclavado dentro de la provincia geológica del eje volcánico que se caracteriza geológicamente por el predominio de rocas volcánicas cenozoicas que datan del terciario y del cuaternario. De acuerdo con la carta estatal del suelo, predominan los siguientes:

Andosol Lítico. Caracterizado por lechos rocosos de entre 10 y 50 metros de profundidad y pedregoso, con fragmentos mayores de 1.5 m. en la superficie o cerca de ella, que impiden el uso de maquinaria agrícola.

Luvisol. Caracterizado por una composición dúrica profunda de entre 50 cm y 100 cm; planosol lítico, caracterizado por lechos rocosos entre 10 y 50 cm., de profundidad.

Feozem. Se utiliza en agricultura de riego o temporal, en la producción de granos y legumbres u hortalizas con altos rendimientos.

Feozem Lítico. Con lechos rocosos de entre 10 y 50 cm. de profundidad.

Acrisol. Se usa en la agricultura con rendimientos muy bajos, salvo que se cultiven en él, árboles frutales. (www.villavictoria.gob.mx)

Hidrología

La SARH hasta 1978 tenía registrados tres tipos de veda, de la cual, Villa Victoria se encuentra en la veda elástica, zona donde puede incrementarse la explotación de agua subterránea para cualquier uso.

El río más grande del municipio, es “La Compañía”, el cual se origina en los mantos acuíferos de San Felipe del Progreso, entrando a Villa Victoria por el norte y desembocando en la presa del municipio. El Río Prieto, también desemboca en la presa y es de gran extensión. Otros de menor caudal son el

Río de los Coyotes, el Río Santiago del Monte, el Río san José del Rincón y el Río de San Marcos.

Los mantos acuíferos y manantiales de agua potable más importantes del municipio son: El Ojo de Agua de la cabecera municipal, el cual abastece a Las Peñas, Jesús María y San Agustín Berros, y otro denominado Ojo de Agua que abastece a Palizada y algunos de sus barrios; el manantial de Los Padres (Tallaxi) abastece a las comunidades de Sección de Guadalupe; el manantial de San Marcos de La Loma, que abastece a la localidad del mismo nombre; el manantial de San Agustín Berros que abastece a la misma comunidad y a San Agustín Canohillas y por último el manantial de El Salto, que además de suministrar el vital líquido, constituye un atractivo turístico.

Otros mantos acuíferos son el arroyo “Dos Ríos”, los dos arroyos de Palizada, el arroyo de San José, el arroyo de Dolores Vaquerías, el arroyo de Santa Teresa y otros 31 arroyos de escaso caudal.

Del mismo modo, los aprovechamientos de agua, se estiman en un 30% para actividades agropecuarias, 50% para consumo doméstico y 20% para actividad comercial y servicios de pequeña y mediana producción. Asimismo, se tienen detectadas como reservas a futuro, 15 fuentes de abastecimiento, de las cuales 10, son subterráneas y 5 superficiales.

La infraestructura hidroagrícola registrada con la que cuenta el municipio es la siguiente: 283 bordos, 29 tanques de almacenamiento, 55 motobombas y 8 km. de canales revestidos. (www.villavictoria.gob.mx)

Clima

Villa Victoria pertenece al subgrupo de climas templados; este subgrupo es mesotérmico, es decir, estable en cuanto a temperatura. El régimen térmico medio anual oscila entre los 12 y 18° C. máximo y hasta 2° C. mínimo. Se encuentra asociado a comunidades vegetativas tales como bosques de pino, de encino, mixtos y pastizales. Presenta un porcentaje de lluvia invernal menor de 5 y la precipitación media anual es mayor a 800 mm., la máxima incidencia de lluvias se presenta en julio. El clima predominante en el municipio de Villa Victoria es el templado subhúmedo; la frecuencia de las heladas se registran en un período de más de 120 días al año y un rango de granizadas de más de 18 días. La máxima incidencia de heladas se presenta en los meses de diciembre y enero. El temporal beneficia los cultivos, principalmente el maíz y contribuye a recargar los recursos hidrológicos, que permiten el riego durante el estiaje. Las bajas temperaturas del invierno, afectan los cultivos, principalmente las hortalizas. En términos generales los cultivos van adquiriendo cierta adaptabilidad, además de los recursos técnicos que coadyuvan a mitigar los efectos del clima. (www.villavictoria.gob.mx)

PRINCIPALES ECOSISTEMAS

El ecosistema o comunidad vegetal que presenta la zona de estudio de “El Salto” es de Bosque de coníferas, en particular bosque de pino.

Principales características fisonómicas y estructurales

Constituidos por árboles de pino, cuya morfología foliar (hojas delgadas en forma de aguja y flexibles) y disposición de las hojas le da una fisonomía particular. Las comunidades son siempre verdes debido a la fenología de los árboles perennifolios dominantes. La altura del arbolado es variable de 8 a 30m o incluso mayor.

Algunos géneros y especies representativos

Diversas especies de *Pinus* como: *P. patula*, *P. arizonica*, *P. montezumae*, *P. hartwegii*, *P. ayacahuite*, *P. pseudostrobus*, *P. engelmannii*. A veces presentes otros géneros como: *Alnus*, *Quercus*, *Juniperus*, *Arbutus*, *Salix*, *Buddleia*.

RECURSOS NATURALES

Cultivos

Se cultivan árboles frutales como manzano, peral, chabacano, ciruelo y durazno, así como árboles silvestres entre los que se encuentran el tejocote y el capulín.

En sus bosques predominan las coníferas como los pinos, abetos y oyameles, así como algunas variedades de enebro, cedro, eucalipto, alcanfor, fresno, sauce llorón, roble, encino, casuarina, quercus, jacaranda y trueno.

Recursos no maderables

Cuenta también con una gran variedad de plantas medicinales como la hierbabuena, manzanilla, ruda, sopacle, ajeno, póleo, epazote, mirto, mastuerzo, santa María, árnica y berro, entre otras.

De igual manera y gracias a su clima, abundan flores de ornato como la rosa, clavel, dalia, pensamiento, alcatraz, heliotropo, azucena, geranio y flor de mayo, entre otras.

Fauna

La fauna silvestre es variada: coyote, armadillo, conejo, liebre, hurón o comadreja, topo, tuza, vampiro, murciélago, rata, ardilla de monte, tejón, tlacuache y zorrillo, predomina también, camaleón, rana, sapo, serpiente de agua, cascabel, fina, coralillo y culebra de agua, así como escorpión, zargatón, lagartija común y lagarto de collar.

Entre las aves se encuentra el águila real, codorniz, gavián, paloma silvestre, búho, tecolote, colibrí, ceniztonle, cuervo, zopilote, pájaro carpintero, cardenal y canario silvestre, chira, gorrión, pelícano, garceta, gaviota y cuervo. Los animales acuáticos comunes en presas y bordos del municipio son carpa israelí, carpa común, mojarra, acociles y charal.

También hay una variedad de insectos, entre los que destacan, chapulines, grillos, vinagrillos, abeja silvestre, mayate, escarabajo, catarina, luciérnaga,

avispa, oruga, zacatillo, fraile, mariposas, ranilla y hormigas de especies varias. En cuanto a los arácnidos hay poca variedad, pero algunos provocan reacciones alérgicas severas o envenenamientos como araña, alacrán negro y güero.

El municipio es rico en fauna, aunque en los últimos años debido a la deforestación se han perdido algunas especies y otras han emigrado a las zonas altas.

Características y Uso del Suelo

Cuenta con una superficie total de 52,402.9 hectáreas cuyo uso de suelo es: agrícola 23,632.0; temporal 20 261.0; riego 1,397.0; pastizales 1,844.0; bosque en tierras productivas 19.0; sin vegetal 62.0; pecuario 7,372.9; forestal 6,897.0; urbano 350.0; industrial 101.0; erosionado 880.0; cuerpos de agua 2,592.0 y otros usos 658 hectáreas.

En 1991, eran 27 ejidos y comunidades agrarias con una superficie de 31,019.000 Has, la superficie de parcela 22,125.00; la no parcelada 8'894 y el número de ejidatarios y comuneros con parcela individual asciende a 4,512 personas. (www.villavictoria.gob.mx)

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la obtención de la información requerida en las evaluaciones de impacto ambiental destaca la utilización de metodologías y técnicas de medición de variables ambientales, ya que con ellas es posible realizar adecuadamente una predicción, identificando e interpretando el impacto ambiental en los diferentes componentes del medio ambiente.

Para la realización del Diagnóstico Ambiental de las inmediaciones del Salto, se aplicó una modificación del método desarrollado por la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE, 1991; 1993), basada en indicadores ambientales con el esquema Presión-Estado-Respuesta (PER), ya que dicho esquema se basa en la lógica de causa que presupone las relaciones que se presentan entre acción y respuesta entre la actividad humana y el ambiente.



Figura 4. Esquema Presión-Estado-Respuesta

Fuente: INE. 1999. Indicadores Ambientales. Presión-Estado-Respuesta.

Trabajo Bibliográfico.

- ✓ Para la elaboración de este trabajo se realizó una recopilación bibliográfica sobre el municipio de Villa Victoria, con la información obtenida, se elaboró un plan de trabajo de campo, con el objeto de llevar a cabo recorridos en las inmediaciones del Salto en el Municipio de Villa Victoria, Estado de México; esto para identificar las actividades que generen anomalías al ambiente, así como las actividades que se realizan dentro del lugar.

Trabajo de campo.

- ✓ Aplicación de encuestas a los habitantes de las inmediaciones de el salto, en el Estado de México, para obtener la información sobre el perfil socio – económico.
- ✓ Para identificar los componentes ambientales, de flora y la fauna, se realizaron recorridos por el área de estudio para ubicar las zonas: alteradas, poco alteradas y conservadas. Posteriormente se realizó un muestreo en campo de la flora y fauna; la cual posteriormente se comparó con los datos bibliográficos ya recabados.

Flora

Para la flora se realizaron muestreos a lo largo de la localidad y se elaboró un listado florístico de las plantas representativas, estas se colectaron en diferentes puntos, fueron prensadas y secadas para su posterior identificación y cotejo con la literatura especializada y las colecciones científicas del Herbario IZTA de la FES Iztacala.

Fauna.

Para elaborar el listado faunístico se realizaron recorridos directos e indirectos cerca de los senderos, brechas, madrigueras y otros lugares para muestrear la fauna existente; siendo muy pocos los resultados exitosos, por lo que se hicieron entrevistas a los habitantes acerca de los animales que habitan en la localidad para ampliar los resultados.

Para la identificación de las aves se realizaron recorridos por la zona de estudio con la ayuda de binoculares y también se hicieron encuestas a los habitantes.

Para los demás vertebrados se hicieron recorridos y se utilizó la bibliografía existente, para corroborar información.

Se realizaron monitoreos de las inmediaciones de la localidad donde se identificó el estado en el que se encontraban los recursos naturales, las

actividades humanas que pueden producir un efecto sobre el ambiente, como la fauna nociva, actividades urbanas, recreativas o de mal mantenimiento.

- ✓ Para la identificación de los indicadores de presión, se realizaron recorridos con el fin de conocer las actividades generadoras de impactos, a la par se aplicaron encuestas para conocer posibles fuentes de contaminación.
- ✓ Para realizar el análisis del suelo, se hicieron recorridos por la zona de estudio haciendo la técnica de zig-zag para obtener las muestras de suelo, posteriormente se hizo el análisis de las muestras en el laboratorio de edafología de la FES Iztacala.

Trabajo de gabinete.

- ✓ Los datos que se obtuvieron de la identificación de los indicadores de presión se analizaron con las Listas de Chequeo de Leopold (1969), Matriz tipo Leopold (1971), con la finalidad de calificar e identificar las actividades de deterioro ambiental más representativas en el área, posteriormente se tomaron los datos más significativos y se analizaron con la Matriz de Mc Harg (1969), para poder integrar esta información se elaboraron las Redes de Sorensen (1969), para el reconocimiento, identificación y grado de las actividades que generan mayor impacto ambiental en la zona.
- ✓ Por último se aplicó la técnica de Presión – Estado – Respuesta propuesto por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE, 1993), la cual supone relaciones de acción y respuesta entre la actividad económica y el medio ambiente, en el cual se plantean los siguientes cuestionamientos:
 - ¿Qué tan afectados se encuentran los recursos naturales?
 - ¿Qué elementos están siendo afectados?
 - ¿Qué se está haciendo para resolver o mitigar los problemas ambientales?

Las propuestas que se mencionen en el presente trabajo para restaurar, proteger o mitigar los posibles impactos, están señalados dentro de las normas oficiales vigentes, y la Ley General del Equilibrio Ecológico para la Protección al Ambiente (1997).

- ✓ Para el análisis del suelo se aplicaran las siguientes determinaciones fisicoquímicas:

PARÁMETRO	METODOLOGÍA
Color.	Técnica de comparación con tablas de color desarrollada por Munsell, 1975.
Textura.	Método de hidrómetro para determinar la textura de la fracción fina del suelo (partículas menores a 2mm) desarrollada por Bouyoucos, 1962.
Densidad aparente	Método volumétrico desarrollado por Beaver, 1963.
Densidad real.	Método picnómetro desarrollado por Aguilera y Domínguez 1982
Estructura	Método cuantitativo desarrollado por Cuanalo, 1981
Consistencia.	Método cuantitativo desarrollado por Cuanalo, 1981
Materia orgánica.	Método de oxidación por ácido crómico y ácido sulfúrico desarrollado por Walkley, 1947.
pH	Método potenciométrico para determinar el pH real, desarrollado por Beate, 1945; Willard, Merrit y Dean, 1958.
Capacidad de intercambio catiónico.	Método volumétrico de versenato desarrollado por Schollemberger y Simón, 1945.
Porosidad	Método del picnómetro(Tomado de Aguilera y Domínguez, 1980)

Tabla 1. Parámetros a evaluar del suelo con su metodología.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIOLÓGICO

FLORA

Se identificaron un total de 29 especies con 16 familias y 25 géneros, la mayor abundancia la presentó la familia Asteraceae que presenta un total de 9 géneros, las siguientes familias con mayor abundancia son Pinaceae con 4 géneros y Cupressaceae y Rosaceae con 2 géneros respectivamente. De acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001, se encontró una especie sujeta a protección especial (*Cupressus lusitanica*), y una especie amenazada, endémica de la república mexicana (*Abies mexicana*).

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMUN
Asteraceae	Senecio	<i>Senecio</i> sp.	Platanillo o Geranio de California
Asteraceae	Baccharis	<i>Baccharis salicifolia</i>	Romerillos
Asteraceae	Árnica	<i>Arnica chamissonis</i>	Árnica
Asteraceae	Tanacetum	<i>Tanacetum balsamita</i>	Hierba de Santa Maria
Asteraceae	Eupatorium	<i>Eupatorium petiolare</i> Moc.	Hierba del perro, hierba amargosa, peshtó
Asteraceae	Sigesbeckia	<i>Sigesbeckia jorullensis</i>	Pegaropa
Asteraceae	Gimnosperma	<i>Gimnosperma glutinosum</i>	Escobilla
Asteraceae	Senecio	<i>Senecio salignus</i>	Jarilla
Asteraceae	Gnaphalium	<i>Gnaphalium attenuatum</i>	Gordolobo
Apiaceae	Eryngium	<i>Eryngium carlinae delaroche</i>	Hierba del sapo
Adiantum	Pteridiales	<i>Adiantum pedatum</i>	Helecho
Berberidaceae	Berberis	<i>Berberis vulgaris</i>	Agracejo
Cupressaceae	Cupressus	<i>C. lindleyi</i>	Cedro
Cupressaceae	cupressus	<i>C. lusitanica</i> *	Cipres blanco
Equisetáceas	Equisetum	<i>Equisetum</i>	Cola de caballo

		<i>arvense L.</i>	
Fagaceae	Quercus	<i>quercus L.</i>	Encino, Roble
Gutíferas	Hypericum	<i>Hypericum tomentosum</i>	Pericón
Lythraceae	Cuphea	<i>Cuphea aequipetala Cav.</i>	Hierba del cáncer
Labiatae	Agastache	<i>Agastache mexicana</i>	Toronjil morado
Selaginellaceae	Selaginella	<i>Selaginella sp.</i>	Doradilla
Pinaceae	Pinus	<i>Hartewii</i>	Pino
Pinaceae	Pinus	<i>Pinus montezumae</i>	Ocote
Pinaceae	Abies	<i>Abies mexicana*</i>	Abeto
Pinaceae	Abies	<i>Abies religiosa</i>	Oyamel
Pteridaceae	Pteris	<i>Pteris vittata</i>	Helecho
Polypodiaceae	Polypodium	<i>Polypodium vulgare</i>	Helecho
Rosaceae	Prunus	<i>Prunus persica</i>	Durazno
Rosaceae	Prunus	<i>Prunus serotina</i>	Capulín
Rubiaceae	Paederia	<i>Ciliata</i>	-----

Tabla 2. Listado general de la flora de la localidad del Salto, Villa Victoria.

FAUNA

AVES

Se reportaron 13 especies y 29 familias de aves. De acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001 se reporta una especie sujeta a protección especial (*Buteo jamaicensis*), una especie reportada en peligro de extinción y endémica (*Junco hyemalis*) y una especie amenazada (*Passerculus sandwichensis**).

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN
Accipitridae	<i>Buteo lineatus</i>	Aguililla pecho rojo
Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i> *	Aguililla cola roja
Columbidae	<i>Columbiana inca</i>	Tórtola cola blanca
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote
Emberizidae	<i>Fuscus sp</i>	Pájara vieja
Falconidae	<i>Cooperii sp</i>	Gavilan
Fringilidae	<i>Mexicanus sp</i>	Gorrión mexicano
Hirundinidae	<i>Rustica sp</i>	golondrina
Ichteridae	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo
Mimidae	<i>Toxostama curvirostre</i>	Huitlacoche, cuitlacoche
Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle
Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Calandria
Passeridae	<i>Domesticus sp</i>	Gorrion
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión casero
Picidae	<i>Picoides sacalaris</i>	Carpintero mexicano
Ptyligonatidae	<i>Ptylogonis cinereus</i>	Capulinerio gris
Trochilidae	<i>Yucatanenses sp</i>	Colibrí
Trochilidae	<i>Lampornis amethystinus</i>	Colibrí garganta amatista
Trochilidae	<i>Lampornis clemenciae</i>	Colibrí garganta azul
	<i>Carduelis pinus</i>	Jilguero pinero
	<i>Carduelis notata</i>	Jilguero encapuchado
	<i>Empidonax fulvifrons</i>	Mosquero pecho lonado
	<i>Junco hyemalis</i> *	Junco ojos oscuro
	<i>Spizzela atrogularis</i>	Gorrion de barba negra
	<i>Poecetes gramineus</i>	Gorrion cola blanca
	<i>Spizella breweri</i>	Gorrion de brewer
	<i>Passerculus sandwichensis</i> *	Gorrion sabanero
	<i>Peromiscus sp</i>	Zanate mexicano
	<i>Aimophila ruficauda</i>	Zacatonero corona rayada

Tabla 3. Listado general de las aves encontradas en la localidad del salto.

REPTILES

Para la localidad del salto, se reportan 4 familias y 9 especies. De acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001, se reporta una especie rara y endémica (*Barisia imbricata imbricata**) y una especie amenazada y también endémica (*Pitouphis deppei**)

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN
Anguidae	<i>Barisia imbricata imbricata</i> *	Escorpión
Colubridae	<i>Pitouphis deppei</i> *	Cincuate
Colubridae	<i>Conopsis nasus</i>	Culebra
Colubridae	<i>Thamnophis melanogaster</i>	Culebrilla
Colubridae	<i>Thamnophis melanogaster</i>	Víbora de agua
Colubridae	<i>Thamnophis scalaris s.</i>	Culebra de agua
Gekkonidae	<i>Cinereus sp</i>	Gecko enano
Iguanidae	<i>Sceloporus aeneus</i>	Lagartija
Iguanidae	<i>Sceloporus sp.</i>	Lagartija
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus sp.</i>	Lagartija común
Viperidae	<i>Crotalus triseriatus</i>	Cascabel

Tabla 4. Listado general de reptiles encontrados en la localidad del salto.

ANFIBIOS.

Para la localidad del salto se reportan 2 familias y 6 especies. De acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001, se reporta una especie amenazada y endémica (*Hyla plicata**)

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN
Bufoidae	<i>Bufo compactilis</i>	Sapo
Bufoidae	<i>Bufo marmoratus</i>	Sapo
Hylidae	<i>Hyla arenicolor</i>	Ranita
Hylidae	<i>Hyla plicata</i> *	Ranita
Hylidae	<i>Spectabilis sp</i>	Rana
Hylidae	<i>Zweifeli sp</i>	Rana

Tabla 5. Listado general de anfibios encontrados en la localidad del salto.

MAMIFEROS.

Para la localidad se reportan 8 familias y 12 especies. Ninguna de las especies reportadas se encuentra dentro de la NOM-059-ECOL- 2001.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN
Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus mexicanus</i>	Armadillo
Leporidae	<i>Lepus corsicanus</i>	Conejo
Leporidae	<i>Sylvilagus cunicularis</i>	Conejo café
Leporidae	<i>Lepus alleni</i>	Liebre torda

Mustelidae	<i>Memphitis macroura</i>	Zorrillo lisado
Mustelidae	<i>Mustela putorius</i>	Huron
Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja
Muridae	<i>Pappogeomys merriami</i>	Tuza
Marmosidae	<i>Marmosa mexicana</i>	Tlacuache
Sciuridae	<i>Mustela frenata</i>	Ardilla
_____	<i>Conepatus mesoleucus mesoleucus</i>	Zorrillo bandado

Tabla 6. Listado general mamíferos encontradas en la localidad del salto.

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DEL SUELO

Se sometieron a pruebas físicas y químicas 2 muestras de suelo que se obtuvieron de la zona de estudio, "EL Salto" en Villa Victoria Estado de México mediante el método de muestreo de zig-zag, para zonas heterogéneas. Los resultados fueron los siguientes:

COLOR

Muestra 1

ELEMENTO	COLOR EN SECO	COLOR EN HUMEDO
Notación Munsell	10YR 4/3	10YR 2/2
Nombre	Pardo oscuro	Pardo muy oscuro

Tabla 7. Resultados de color de la muestra 1

Muestra 2

ELEMENTO	COLOR EN SECO	COLOR EN HUMEDO
Notación Munsell	10YR 4/2	10YR 2/2
Nombre	Dark grayish brown	Very dark brown

Tabla 8. Resultados de color de la muestra 2

DISCUSIÓN.

El color en sí mismo es de poca relevancia: su verdadera importancia radica en que el suelo tiene un conjunto de atributos que de alguna forma se relacionan con el color, siendo este diferente entre horizontes y entre distintas clases de suelos. En consecuencia, cualquier error en su determinación acarrea conclusiones equivocadas respecto a las características que se relacionan con él.

TEXTURA

Los cálculos correspondientes fueron realizados con las siguientes fórmulas:

$$\% \text{ de limos} + \% \text{ de arcillas} = \frac{\text{Primera lectura}}{\text{g de suelo}} \times 100$$

$$\% \text{ de arenas} = 100 - (\% \text{ de limos} + \% \text{ de arcillas})$$

$$\% \text{ de arcillas} = \frac{\text{Segunda lectura}}{\text{g de suelos}} \times 100$$

$$\% \text{ de limos} = (\% \text{ de limos} + \% \text{ de arcillas}) - \% \text{ arcillas}$$

Se obtuvieron estos porcentajes:

TEXTURA	PORCENTAJE
ARENAS	56.6%
LIMOS	25.6%
ARCILLAS	18.8%

Tabla 9. Tipo de textura y porcentaje de las muestras.

Con estos porcentajes se denominó la clase textural para la muestra 1 de Franco arenoso y de Migajón para la muestra 2, de acuerdo al triángulo de texturas (Muñoz, 2000).

DISCUSIÓN

De acuerdo a los mapas del INEGI, la zona de muestreo es un terreno sin cultivar, poco alterados y con vegetación natural, por lo tanto, es más frecuente encontrar suelos con horizontes superficiales más arenosos y ricos en materia orgánica que los horizontes subsuperficiales, que suelen ser más arcillosos. Este caso corresponde con nuestra muestra que resulta franco arenosa. Esto favorece que el agua se infiltre y pueda acumularse.

DENSIDAD APARENTE Y DENSIDAD REAL.

Densidad aparente

	Valor (g/cm³)	Categoría
Muestra 1	1.0	Medio
Muestra 2	0.9	Bajo

Tabla 10. Densidad aparente de las muestras

Densidad real

	Valor (g/cm³)	Categoría
Muestra 1	2	Bajo
Muestra 2	2.5	Medio

Tabla 11. Densidad real de las muestras

DISCUSIÓN

Por lo visto, en la muestra 2 donde se obtuvo una densidad baja Robinson (1967) dice que con la presencia de materia orgánica, el porcentaje de densidad es bajo y en comparación la muestra 1 es media debido a la erosión hídrica presente provocando carencia de cobertura vegetal.

POROSIDAD

Porosidad

	Valor %	Categoría
Muestra 1	50	Medio
Muestra 2	64	Alto

Tabla 12. Porosidad de las muestras

DISCUSIÓN

En la muestra 2 presentó un porcentaje alto de porosidad, esto es debido a la cantidad de materia orgánica presente ya que se extrajo de un sitio provisto de vegetación. Esto concuerda con Robinson (1967) que explica que el espacio poroso aumenta con adición de materia orgánica, llegando al 60% o más en los suelos de hierba (Duchaufour, 1975).

ESTRUCTURA Y CONSISTENCIA.

CONSISTENCIA

	Muestra 1	Muestra 2
Consistencia en seco	Duro	Ligeramente Duro
Consistencia en húmedo	Friable	Friable

Tabla 13. Consistencia de las muestras

ADHESIVIDAD Y PLASTICIDAD

	Muestra 1	Muestra 2
Adhesividad	Ligeramente adhesivo	Ligeramente adhesiva
Plasticidad	Ligeramente plástico	Ligeramente plástica

Tabla 14. Adhesividad y Plasticidad de las muestras

GRADO DE DESARROLLO DE CADA TIPO DE AGREGACIÓN.

	Grado de desarrollo de los agregados
Muestra 1	Moderadamente Desarrollada
Muestra 2	Débilmente Desarrollada

Tabla 15. Grado de desarrollo de cada tipo de agregación en las muestras

CLASE Y TIPO DE ESTRUCTURA DEL SUELO.

	Muestra 1	Muestra 2
	Poliédrica	Grumosa
Chica	Poliédrica angular fina	Grumosa muy fina
Mediana	Poliédrica angular media	Grumosa fina
Grande	Poliédrica angular grande	Grumosa media
Muy grande	Poliédrica angular muy grande	No hay

Tabla 16. Clase y el tipo de Estructura de las muestras

DISCUSIÓN

De acuerdo a las características presentes en nuestras muestras de suelo, se determino que en los resultados de consistencia la varianza en la muestra 2 se ve reflejada por el lugar de muestreo, ya que en contraste con la muestra 1 que reflejo una consistencia Dura, la muestra 2 arrojó una consistencia ligeramente dura debido a la cercanía que tenía con una fuente de agua.

En cuanto a los resultados de adhesividad y plasticidad los resultados fueron similares a pesar de la diferencia de humedad que presentaban.

En los resultados sobre el grado de agregación de ambas muestras de suelo, la muestra 1 tuvo un grado de agregación moderado por la presencia de vegetación en la zona de toma de muestras, por el contrario la muestra 2 tuvo un grado de agregación débil, por la cercanía a una fuente de agua y la erosión constante de la zona.

La presencia de grumos grandes (poliédricos) en la muestra 1 se atribuye a la abundancia de vegetación en la zona de muestreo, por el contrario en la muestra 2 solo se observaron agregados muy pequeños de tipo Grumos debido a una constante humedad, ya que los grumos presentaron aire entre sus poros.

MATERIA ORGÁNICA

Muestras de suelo	Criterio
Muestra 1	Rico
Muestra 2	Rico

Tabla 17. Cantidad de materia orgánica de las muestras

DISCUSIÓN

Al haber obtenido resultados que determinan que las dos muestras de suelo son ricas en materia orgánica, podemos decir que el suelo es rico en macro nutrientes como el nitrógeno, fósforo, etc., ya que según Gros (1981) al mineralizarse la materia orgánica libera poco a poco los elementos nutritivos necesarios para las plantas.

Además de contener micro nutrientes como el hierro y el zinc, el suelo va a presentar beneficio como tener una buena aireación, pues actúa a manera de agente cementante que aumenta la cantidad de agregados que mejoran la

capilaridad y permeabilidad de los suelos. Esto concuerda con Donahue (1981) que menciona a la materia orgánica como responsable de la más deseada estructura en el suelo, aumenta la porosidad, mejora las relaciones agua y aire y reduce la erosión ocasionada por el agua y el viento.

También los resultados concuerdan con las características presentes en la zona de muestreo, debido a que se encuentran en áreas arboladas y con mucha vegetación baja, y dado que la mayor fuente de materia orgánica son las raíces y partes aéreas no utilizadas de las plantas (Donahue, 1981), de ahí los criterios obtenidos en nuestras muestras de suelo.

pH

	Valor	Categoría
Muestra 1	5.63	Fuertemente ácido
Muestra 2	5.93	Moderadamente ácido

Tabla 18. pH de cada muestra

DISCUSIÓN

En la muestra 2 el comportamiento moderado de acidez se deba probablemente a la cercanía de un cuerpo de agua (cascada) que lava constantemente el suelo y arrastra los iones, lo cual va basificando el suelo.

Con respecto a la muestra 1 que se coloca junto a un terreno forestal, lo que implica una mayor incorporación de materia orgánica, lo que eleva el pH por las actividades microbiológicas y los ácidos húmicos.

CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO.

Muestra	Valor (cmol/Kg de suelo)	Categoría
1	36	Alto
2	29	Medio

Tabla 19. CIC de las muestras

DISCUSIÓN

En la solución del suelo se encontró, que para la muestra 1 hay una alta capacidad de retención de cationes y en la muestra 2 la capacidad es media.

Esto puede ser atribuido a la velocidad de descomposición de la materia orgánica, ya que a pesar de que la mayor parte de la C.I.C. del suelo ocurre entre las arcillas y humus, los valores para humus por unidad de peso es varias veces mayor que para las arcillas (Donahue, 1981) y la muestra 2 presenta la desventaja de encontrarse en una planicie de inundación lo que conlleva a lenta transformación de la materia orgánica.

Así pues con estos resultados podemos decir que las muestras de suelo son fértiles, debido a que la absorción de elementos nutritivos por la planta se atribuye a un fenómeno de migración de iones entre dos soportes: el complejo absorbente y las raíces, a través de un medio formado por las soluciones salinas del suelo, que sirve de vehículo (Gros, 1981).

TRABAJO DE GABINETE

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIO-ECONOMICO

Para cubrir estos aspectos se registraron observaciones en los recorridos de las vías de comunicación, servicios públicos, educación, actividades que se realizan en la comunidad y municipio; así como entrevistas con algunas personas que viven como mínimo desde hace 10 años en el sitio y del turismo que visitan el lugar.

Vías de Comunicación

En 1995, la longitud de la red carretera estaba formada por 168.80 Km: 25.70 de principales pavimentadas, 22.40 de secundarias pavimentadas, 66.30 de secundarias revestidas y 55.50 de caminos rurales revestidos.

Para entrar a la localidad de Dolores Vaquerías y San Agustín Berros, se cuenta con una carretera federal, la # 7 en buenas condiciones, de donde se puede acceder a distintas localidades del municipio, para entrar al Parque Ecológico El Salto, se encuentra un camino de terracería donde no es tan difícil el acceso con vehículos. (www.villavictoria.gob.mx)

Educación

El total de alumnos en el ciclo 1994-1995 fue de 17,018; de los cuales pertenecen al nivel preescolar 1,685, de primaria 13,072, de secundaria 1,580, de nivel medio 548 y de bachillerato 133. Cuentan con 195 escuelas: 83 de preescolar, 89 primarias, 21 secundarias, una de nivel medio y una de bachillerato.

En 1994, había 2 bibliotecas con 5,547 libros en existencia y 20,951 usuarios.

En 1997 había 214 escuelas, las cuales eran atendidas por 762 profesores y el índice de analfabetismo se ubicó en 30% para el año de 1995. (www.villavictoria.gob.mx)

Salud

En 1997 había 19 unidades del sector salud de consulta externa, con una población derechohabiente de 3,202 habitantes: 1,073 del IMSS, 385 del ISSSTE, 1,744 del ISSEMYM y los de los servicios médicos de las instituciones 25,591 pacientes son atendidos por el ISEM. El personal médico de las instituciones es de

27: 2 del IMSS, 1 del ISSSTE, 1 del ISSEMYM y 23 del ISEM (www.villavictoria.gob.mx)

Actividad Económica.

Agricultura

Cuenta con 42,409 hectáreas para la agricultura, la mayor parte es temporal y cuenta con 7,232 unidades de producción, las cuales producen principalmente maíz, papa, trigo y avena.

Actualmente la agricultura es la base que sustenta la economía de los habitantes de Dolores Vaquerías y San Agustín Berros, ocupa un 50 % de las tierras comunales y ejidales. La actividad se lleva a cabo generalmente sobre tierras con pendientes poco irregulares, la mayoría de estas áreas se han originado en terrenos desmontados con la consecuente desaparición de la vegetación primaria correspondiente al bosque de pino-encino.

Mediante entrevistas se constató que el cultivo del maíz cuenta con una gran importancia por ser la base de alimentación y por la extensa superficie que ocupa; le sigue la avena y en menor escala el haba, frijol, maguey; los rendimientos en general son bajos debido al régimen de explotación sujeto a las condiciones temporales y que el tamaño de los predios varía de 1 a 5 hectáreas, lo que no permite la tecnificación agrícola así como incrementos en las cosechas ya que los productores aun practican la cosecha tradicional, con asistencia de amas de casa en trabajos manuales, arado de tipo egipcio o en terraza los mas modernos y se auxilian de implementos rudimentarios. Sin embargo lo único que se da es la utilización de insumos como fertilizantes químicos y orgánicos que reparte la Secretaria de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) por medio del municipio solo a algunos productores. Se pudo observar que se practica con frecuencia la asociación de cultivo donde la semilla criolla es utilizada para combinar con calabaza, haba y en ocasiones avena.

Ganadería

En 1991 contaba con 6,210 unidades de producción rural con actividades de cría y explotación de animales. Existían en 1991 13,289 cabezas de las cuales 3,276 son machos y 3,276 hembras mayores de 3 años.

La actividad ganadera en estas localidades, es practicada por el 90 % de la población siendo en mayor proporción el ganado bovino el más frecuente, le sigue el vacuno y por ultimo el equino. La utilización es para comercio y autoconsumo. Los hatos son pequeños desde 2 cabezas hasta 20 en el mejor de los casos. La alimentación de este es por libre pastoreo en zonas de pastizal introducido y en

las zonas boscosas accesibles lo cual provoca compactación de los terrenos, desplazamiento de especies silvestres en la zona.

Se han establecido lugares utilizados como abrevaderos en el cause del río que se alimenta de manantiales y ojos de agua.(www.villavictoria.gob.mx)

Comercio

Con relación a los establecimientos industriales y comerciales, existen 11 de tipo industrial, 11 de manufactura, 155 comerciales y 26 de servicios.

La infraestructura comercial está abocada a proporcionar sus servicios al municipio.

Industria

La infraestructura industrial está enfocada a la manufactura en 1993 eran 23 establecimientos.

Población Económicamente Activa

La población económicamente activa de 12 años y más registrada en el censo de 1990, es la siguiente: de un total de 35,844 habitantes 14,735 se encontraban ocupados, 264 desocupados.

Vivienda

En 1995 el total de viviendas ascendía a 10,424 de las cuales 10,413 eran particulares, 4,640 contaban con agua entubada, 2,408 con drenaje y 7,307 con energía eléctrica. El 30% de las viviendas tienen piso de tierra, el 20% no cuenta con ningún servicio. Habitan en promedio 6.1 personas por vivienda.

Cabe señalar, que en el año 2000, de acuerdo a los datos preliminares del Censo General de Población y Vivienda, efectuado por el INEGI, hasta entonces, existían en el municipio 13,325 viviendas en las cuales en promedio habitan 5.54 personas en cada una.

De acuerdo a los resultados que presento el II Conteo de Población y Vivienda en el 2005, en el municipio cuentan con un total de 14,663 viviendas de las cuales 14,432 son particulares.

Turismo

Uno de los sitios más visitados es la presa de Villa Victoria con sus paseos familiares en lancha, el embarcadero con sus restaurantes y fondas, entorno rodeado de grandes superficies cubiertas por bosques que constituyen un paisaje que ha influido considerablemente en la organización campirana. Existen también otros sitios de interés, como Nuevo Bosque que se encuentra a las orillas

de la laguna y su acceso es por vía acuática y El Salto, cuyo principal atractivo es una caída de agua de aproximadamente seis metros de altura con abundante vegetación y alta calidad paisajística, las personas encuentran agradable el sitio practicando caminata, campismo y convivencia familiar que da un bienestar personal y social. El sitio no cuenta con un manejo adecuado para esta actividad, se cobra una cantidad mínima para entrar al lugar y esta solo se destina a pagar el sueldo del vigilante; por lo que es muy frecuentado por familias y grupos grandes que ocupan los recursos naturales de la zona sin control alguno ocasionado un grave problema para la comunidad.

Uno de los inconvenientes principales que origina esta actividad es la basura que se almacena.

COMERCIANTES

En la localidad del Salto, no se reporto una presencia significativa de comerciantes.

VISITANTES

Se realizaron encuestas a los visitantes al azar sin importar la actividad que realizan, dichas encuestas mostraron que la mayoría de los visitantes provienen la localidad de San Agustín Berros, perteneciente al Municipio de Villa Victoria (20%), del Estado de México (20%) y del D.F (20%). (Ver figura 5). Sus visitas las realizan principalmente los fines de semana (Sábados y Domingos) cada 15 días o cada mes (Ver figura 6), y las actividades de recreación que se realizan mas en la zona son Paseo y de Convivencia /Recreación (Ver figura 7).

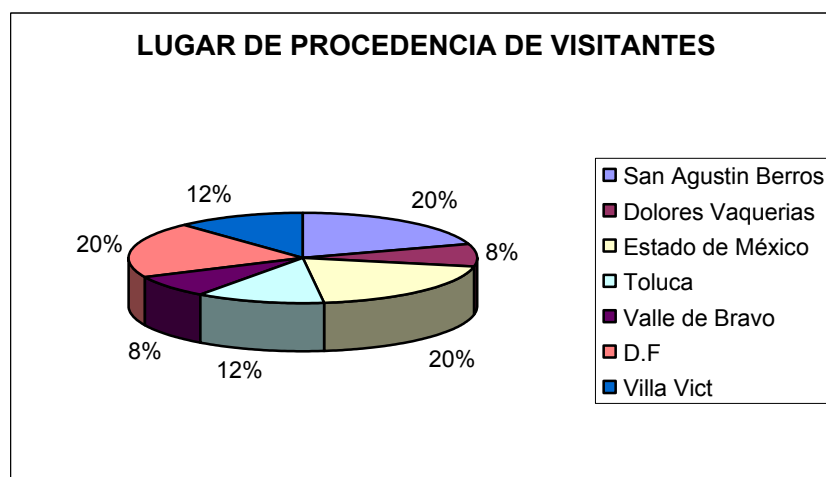


Fig. 5 Muestra los lugares de procedencia de los visitantes encuestados.

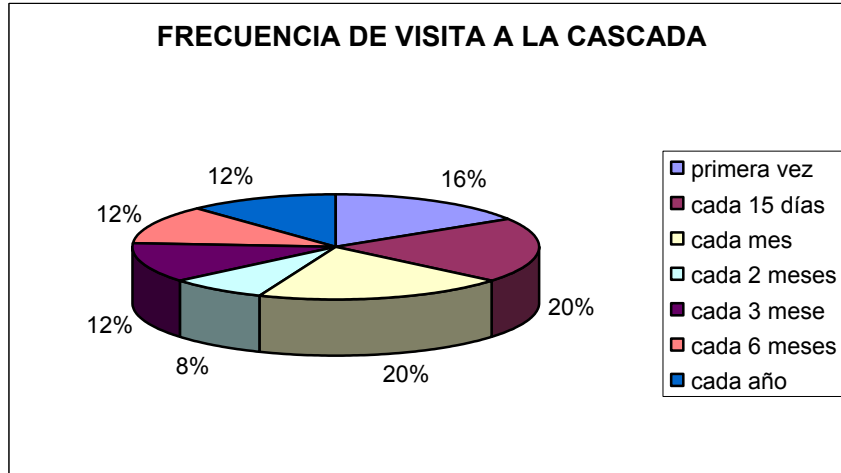


Fig. 6 Muestra la Frecuencia de visita a la cascada.

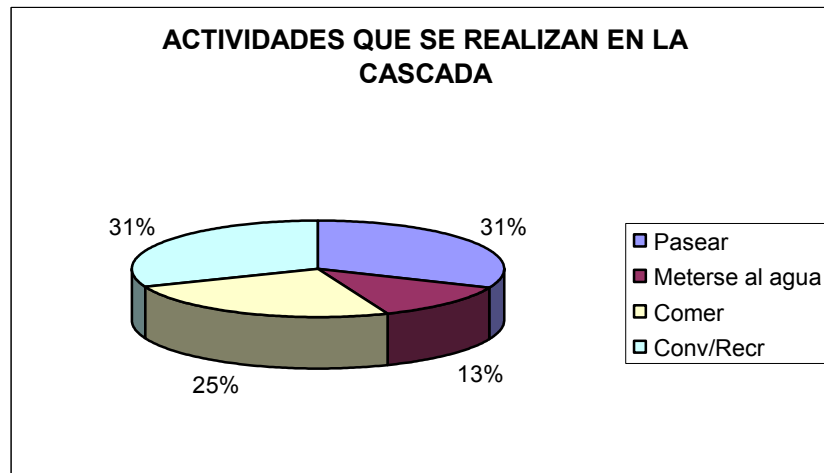


Fig. 7 Muestra las actividades que se realizan en la cascada.

El 80% de los visitantes encuestados coincide en que las actividades que realizan no deterioran el ambiente, (ver Fig. 8); sin embargo el 60% de los encuestados acepto que tira la basura en el río (36%) y en el parque (24%), (ver Fig. 9).



Fig. 8 Muestra el porcentaje de visitantes opinan si las actividades realizadas en el lugar deterioran el ambiente.

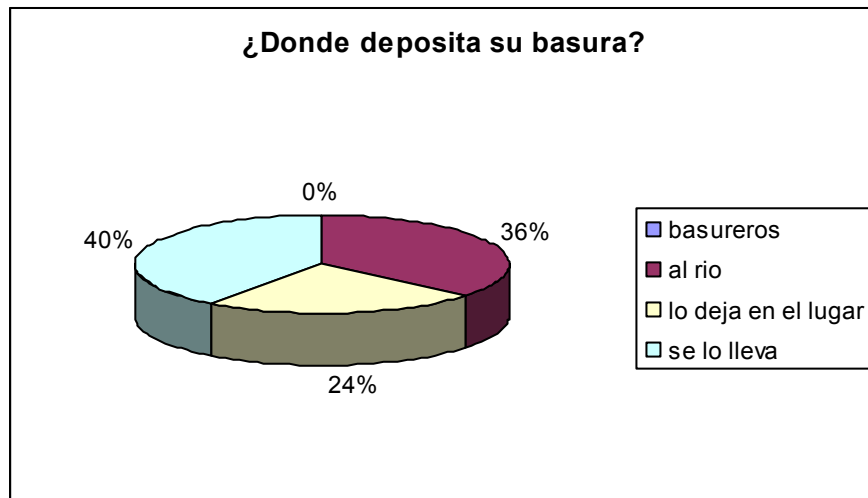


Fig. 9 Muestra los lugares donde depositan la basura los visitantes.

Del total de los visitantes que se encuestaron, la mayoría afirma que los servicios con los que cuenta el Parque Ecológico “El Salto” son deficientes (Ver fig.10) siendo los sanitarios, instalación de botes de basura, comedoras y lugares de recreación, de acuerdo a las encuestas aplicadas los servicios que mas hacen falta en el lugar (Ver fig. 11). El 100% de los visitantes encuestados considera importante la conservación del Parque Ecológico El Salto, por ser un lugar con una riqueza natural que les brinda recreación y diversión.

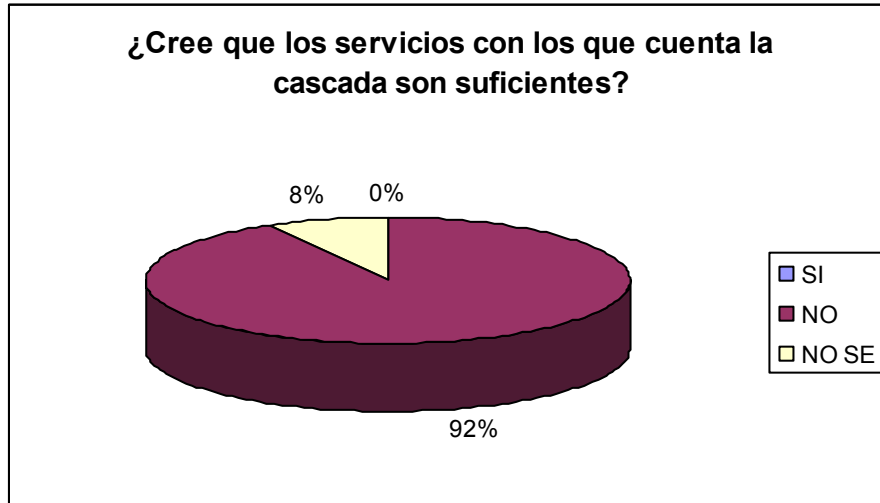


Fig. 10 Muestra porcentaje de las personas que piensan si los servicios con los que se cuenta son suficientes.

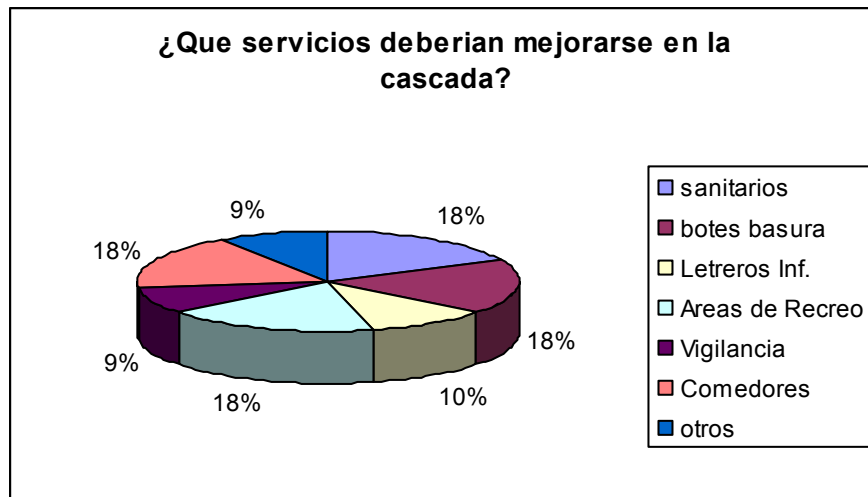


Fig. 11 Muestra los porcentajes de los principales servicios que deberían de ser mejorados en la zona.

POBLACIÓN.

Se aplicaron encuestas a algunos pobladores que viven cerca del lugar, de las localidades de San Agustín Berros y Dolores Vaquerías, el 40 % de los encuestados coincide en que se enferman con frecuencia de las vías respiratorias y de la piel. (Ver Fig. 12). El 100% de los encuestados afirma no contar con

drenaje, el 32% reporta contar con una fosa séptica y el 20% cuenta con servicio de agua potable.

El 100% de los encuestados afirma cultivar algo en la zona siendo la mayoría de los cultivos de temporal, el 92% de la población cría animales; las plantas comestibles y los hongos, resultaron ser los recursos naturales que mas obtienen de la localidad (Ver Fig. 13). El 72% de los pobladores encuestados afirma saber las condiciones en las que se encuentra El Parque Ecológico El Salto. (Ver Fig. 14).

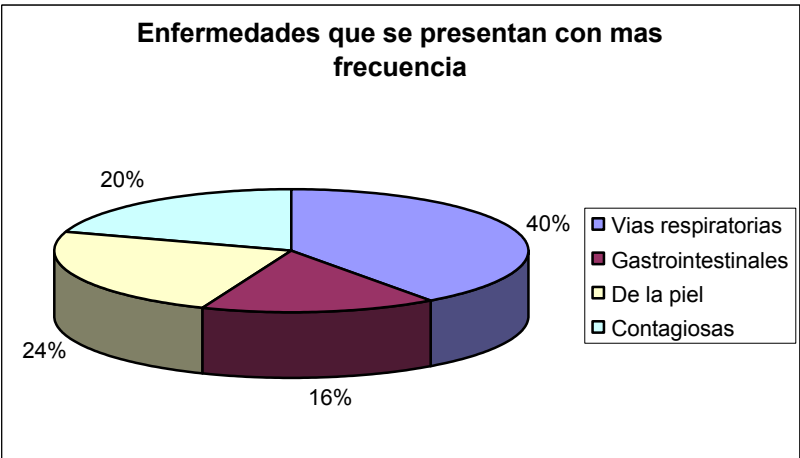


Fig. 12 Muestra las enfermedades que se presentan con mayor frecuencia en la población.

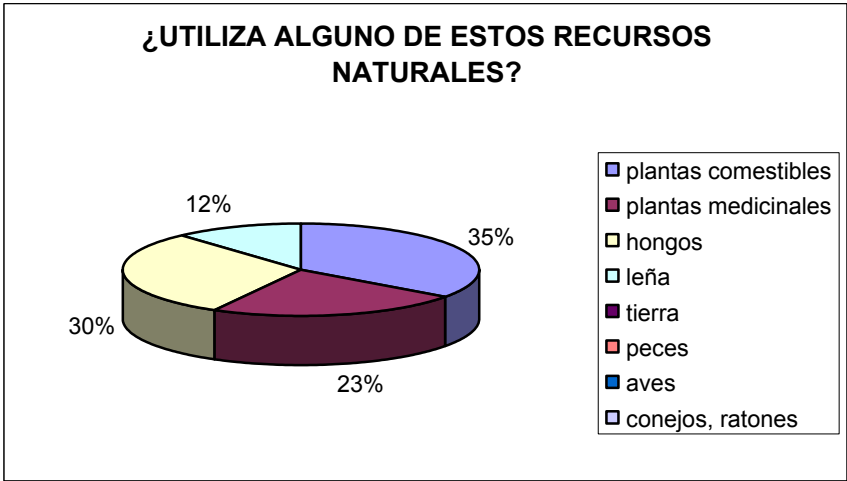


Fig. 13 Muestra el porcentaje de los Recursos Naturales que mas se utilizan.

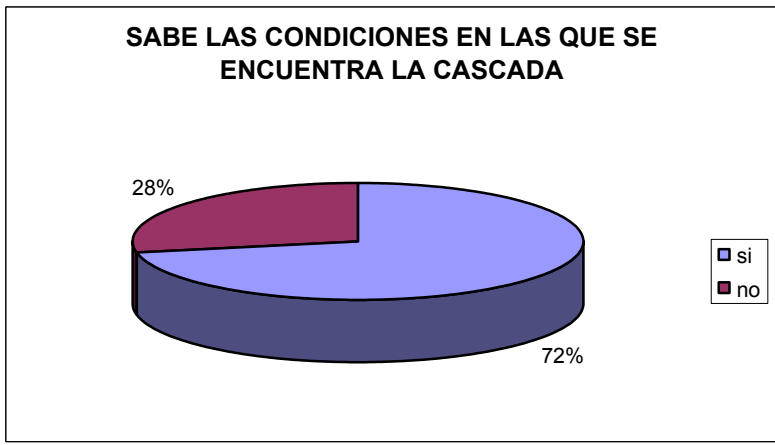


Fig.14 Muestra el porcentaje de personas que conocen las condiciones del Parque Ecológico el Salto.

MATRICES DE EVALUACION DE IMPACTO

MATRIZ DE LEOPOLD

La matriz tipo Leopold fue desarrollada en los años setenta por el Dr. Luna Leopold y colaboradores, para ser aplicada en proyectos de construcción, es especialmente útil por su enfoque y su contenido, para la evaluación preliminar de aquellos proyectos en los que se prevén impactos al ambiente; al utilizar la matriz de Leopold se debe considerar cada acción y su potencial de deterioro sobre cada elemento que puede ser impactado. Cuando se prevé un impacto, la matriz aparece marcada con una línea diagonal en la correspondiente casilla de esa interacción. Mas adelante se dan valores numéricos a las interacciones entre dichos elementos. El primer valor es la magnitud que puede ser positiva o negativa y esta va desde -10 a -1 y de 1 a 10. La importancia se relaciona con lo significativa que puede ser esta interacción, o con una evaluación de las consecuencias probables del impacto que se prevé, sus valores solo son positivos y van de 1 a 10. (Ver figura 11)

Magnitud (-10 a +10)				ACCIONES GENERADORAS DE IMPACTO																					
				ACTIVIDADES DE USO DEL PARQUE								ACTIVIDADES HUMANAS							ACT. DE MANEJO						
				vandalismo	Senderos	Campamentos	Conv y Recr.	Pasear	Fauna Nociva	G.R.S.	Ext. Y uso R.N	Ext. Ilegal flora	Ext. Ilegal Fauna	Ext. Ilegal suelo	Basura al rto	Fosa séptica	Const. Infraestructura	Caminos	Automóviles	Urbanización	Tirar basura	Conservación Sp.	Reforestación	Vigilancia	
ELEMENTOS IMPACTABLES	Físicos	Suelo	Porosidad	-3/3	-2/3	-3/3	-2/3		-1/3	-3/4	-3/3	-2/2	-7/8			-2/2	-3/3				-4/4	-9.2917			
			Compactación	-3/3	-1/1	-1/1	-1/1		-2/3	-3/4	-2/2	-1/1	-6/7			-1/1	-1/2					-3/3	-11.024		
			Permeabilidad	-4/3	-2/2	-2/3	-2/2		-1/2	-1/2	-3/4	-1/2	-5/7			-1/1	-1/1					-4/4	-9.9643		
		Estructura	Erosión	-3/4	-4/4	-2/2	-2/3		-2/2	-4/5	-3/4	-1/2	-5/8			-3/2	-1/2					-3/4	-9.8417		
			Calidad aire		-3/4	-3/3				-2/3	-2/3								-2/4	-1/2		-1/3	-4.4167		
		Atm.	Ruido		-1/5	-2/3										-2/6	-1/3	-3/5	-3/5			-1/3	-3.0667		
			Contaminación			-7/9			-5/8						-10/10			-8/10	-5/6				-4.0361		
		Agua	Superficial	Contaminación			-7/9		-5/8						-10/10			-8/10	-5/6				-4.0361		
				Infiltración			-1/2			-3/4					-4/6			-4/4				-1/3	-3.25		
			Subterráneo	Contaminación						-4/4					-5/6							-2/4	-2.3333		
	Diversidad			-3/6	-3/4				-4/6	-5/7		-1/3			-1/4		-1/5			-9/10	-10/10	-8/9	-6.2032		
	Biológicos	Flora	Árboles	Abundancia	-2/4	-2/6	-2/4			-5/8	-4/8	-1/4								-8/9	-9/8	-8/9	-5.375		
				Distribución	-1/7	-1/3				-4/4	-2/3										-6/7	-5/7	-6/7	-4.5714	
				Diversidad	-1/8	-1/6	-1/4			-3/6	-5/6										-7/8	-5/7	-1/5	-3.6643	
			Árbustos	Abundancia	-2/7	-4/6	-2/4	-3/4			-3/5	-4/5									-7/8	-5/6	-1/4	-5.5607	
				Distribución	-3/5	-2/3	-1/4			-3/4	-5/5										-7/8	-6/8	-1/3	-6.8248	
				Diversidad	-2/6	-1/8	-2/7	-5/5			-6/8	-5/6									-3/6	-2/6	-1/4	-4.4107	
		Herbáceas	Abundancia	-2/6	-5/7	-2/5	-7/5			-8/8	-4/6									-1/5	-2/5	-1/1	-6.1143		
			Distribución	-3/6	-6/5	-2/4	-6/7			-7/8	-3/6									-1/4	-1/4	-1/1	-5.9321		
			Especies	Sp peligro				-3/3	-4/8	-3/6			-3/9						-2/7		-6/9	-3/9	-3.619		
				Vertebrados	-1/4				-3/6	-2/5			-4/9								-6/8	-2/8	-2.5944		
	Fauna	Dispersión	Barreras nat												-4/7		-3/4					-1.3214			
			Barreras art													-4/6		-3/5				-1.2667			
		Hábitat	Corredores	-2/4												-4/7		-1/5				-1.2714			
Modificación			-1/5	-4/8	-2/5			-4/3							-2/4		-2/4					-3.4333			
Socioeconómico	Empleo	Eventual	-3/5																			-0.85			
		Permanente	-1/5																			-0.8667			
	Vivienda	Irregular	-1/1																			-1.2			
		Forestal	-8/9		-8/9	-8/9			-7/8	-7/7	-5/6	-4/5							-6/7	-6/8		-6.8503			
	U. Suelo	Recreativo	-1/1	-5/4	-4/5	-6/7								-1/1	-1/2	-1/1				-4/5	-4/6	-7.8738			
		Caminata		-6/7	-5/7	-6/8	-2/7	-5/7	-5/6													-2/3	-4.8214		
	Ecoturismo	Campismo	-4/7		-6/8	-8/8	-6/8	-8/9	-5/6	-4/6		-8/9	-7/9	-5/8	-5/6	-6/8	-5/8	-8/9			-3/5	-12.449			
		Preescolar	-4/4														-6/8						-1.75		
	Educ. básica	Primaria	-4/4														-6/7						-1.8571		
		Secundaria	-5/6														-6/7						-1.6905		
Estético	Paisaje	Natural	-2/5	-3/7	-6/8	-5/8	-5/8	-2/5	-4/7	-5/9	-5/8	-2/5	-3/6	-8/9	-2/5	-4/8	-3/5	-2/4	-5/8	-8/9	-5/8	-6/9	-3/6	-12.075	
		Artificial	-8/9	-3/4	-2/4	-2/3	-1/2	-1/1	-2/3							-2/3	-5/6	-2/1	-1/1	-5/6	-2/3		-7/9	-181.75	
				-7.994	-11.4	-13.8	-14.8	-11.4	-3.94	-7.49	-17.04	-13	-5.011	-4.95	-5.278	-2.844	-7.542	-10.4	-173	-12.2	-4.61	-9.92	-13.67	-9.13	-1712.8

Fig. 15. Matriz Tipo Leopold

Los elementos receptores de impacto se dividieron en Físicos, Biológicos, Socioeconómicos y Estético-Culturales.

Como resultado final las actividades de deterioro fueron clasificadas como significativas cuando su valor va de -7 a -10 y de 7 a 10, y las actividades de deterioro no significativas con valores de -1 a -6 y 1 a 6.

Los principales elementos de deterioro ambiental fueron los siguientes:

- Actividades del Uso del Parque
- Actividades Humanas
- Actividades de Manejo

Actividades de Uso del Parque

Senderos y Caminos:

La compactación del suelo es un elemento negativo muy importante que se presenta en el parque ya que no se pudo observar la evidencia de un programa de trazo de senderos para pasear por el parque, por lo que los visitantes crean sus propios caminos provocando la alteración de la cubierta vegetal debido a la erosión que se provoca al crear los nuevos senderos.

Convivencia/Recreación:

Las actividades de convivencia y recreación generan una mejor calidad de vida por la integración familiar que se da, pero también se pudo observar la falta de educación ambiental en la mayoría de los visitantes, que hacen un mal uso de las instalaciones y alteran la zona de recreo; ya que se observa la acumulación de desechos sólidos por falta de infraestructura en las áreas recreativas. Las características y calidad del agua se afectan debido a la basura que arrojan al río y la cascada por la ausencia de contenedores en el parque; además de la falta de sanitarios provoca que la gente use como baño el bosque, creando malos olores además de los ya producidos por la basura.

La presencia de campamentos provoca la compactación del suelo y la generación de residuos además los visitantes hacen fogatas para cocinar o por gusto y su mal manejo también puede provocar incendios.

Se observo que hay poco control sobre la gente que ingresa al parque, debido probablemente a que solo hay un vigilante; por tal motivo los visitantes pueden acceder a todas las áreas del parque sin ningún control ni supervisión formando nuevos senderos que erosionan el suelo, tirando basura deliberadamente por

donde pasan, extrayendo flora y fauna del lugar sin control alguno y en algunas ocasiones ejerciendo actos de vandalismo (dañar infraestructura, flora y fauna).

Ext. y uso de los R.N:

En el parque se pudo observar que un elemento receptor de deterioro es la fauna, pues esta se ahuyenta, afectando su distribución, también se observó que algunos visitantes extraen algunos animales, como aves o reptiles sin saber si alguno de ellos está bajo protección, la flora también se ve afectada ya que los visitantes algunas veces extraen flores y plantas nativas para uso médico, religioso u ornamental, sin tener idea de que algunas de ellas se encuentran en status vulnerable o son el alimento de algunas especies animales.

También es importante mencionar que algunos visitantes o gente que vive cerca del parque extraen suelo y leña para su uso doméstico sin tener ninguna sanción.

Actividades Humanas

Urbanismo:

La población que vive cerca del parque no tiene un conocimiento del entorno natural y respeto del mismo por lo que al visitarlo con sus familias que vienen de otros lugares, no cuidan de las instalaciones ni respetan la naturaleza, contribuyendo al daño del bosque, extrayendo flora nativa, tirando basura al río, etc. Aunado a esto, se observó que el agua que pasa por la cascada y el río del parque, desde hace varios años pasa muy contaminada con detergentes y basura, ya que los pobladores que viven cerca del río lavan su ropa dentro del mismo y tiran basura deliberadamente.

Otro factor que causa un impacto negativo al agua del río y la cascada es que los trabajos de construcción de una carretera que está muy cerca del lugar, generan un problema más de contaminación ya que el agua baja con gran cantidad de tierra, causando que la cascada perdiera profundidad.

Conservación de especies:

Las actividades de reforestación entre otras cosas causan que se mejoren las condiciones del hábitat beneficiando los recursos bióticos, hay una disminución en el deterioro estético que se produce la acumulación de basura y todo esto hace que se conserven las especies que habitan en el parque.

Actividades de Manejo

Reforestación:

La reforestación bien planeada da buenos resultados proporcionando un aumento en la cobertura vegetal y en la cantidad de hábitat disponible para la fauna, también favorece la distribución y la diversidad de la fauna. Aunado a estos factores biológicos surgen factores físicos que benefician la recuperación del suelo, también se favorece el valor del paisaje, la calidad de aire, se recupera el hábitat y se reestablecen las relaciones ecológicas.

Vigilancia:

Un factor de gran importancia para que se mantenga protegido y cuidado el parque es la presencia de vigilancia en el lugar, sin embargo es de notarse que en el parque solo hay un vigilante el cual aunque quiera no puede mantener el control sobre todo el lugar, permitiendo así que se den actos vandálicos como dañar la infraestructura del lugar, tirar basura deliberadamente por el bosque, permitir la creación de nuevos senderos y la extracción de recursos naturales, por lo mismo es de suma importancia el incremento de vigilancia en el lugar para que haya mas seguridad y control en el parque.

Las actividades de uso del parque, humanas y las de manejo fueron integradas después en la Matriz de Mc Harg para así poder conocer su grado de resistencia.

Matriz de Mc Harg

La matriz causa- efecto de Mc Harg considera las resistencias para cada elemento susceptible a deterioro, tomando en cuenta las principales actividades generadoras de deterioro ambiental resultantes de la Matriz tipo Leopold, para así integrarla y poder evaluar la vulnerabilidad de los elementos receptores de deterioro y el grado de resistencia que consta de los siguientes puntos: Obstrucción, donde se encuentran aquellas especies vegetales o animales incluidas en la NOM-059-ECOL-2001, es decir en peligro de extinción, amenazadas o en riesgo, Muy grande, Grande, Media, Débil, Muy débil. También se considero la perturbación del elemento que comprende: Alto, Mediano y Bajo. La magnitud del impacto que puede ser Regional, Local y Puntual, características del impacto como Reversible o Irreversible, dependiendo de la magnitud del impacto se determino su importancia, la cual puede ser Mayor, Media, Menor o Nula.

Matriz de M Harg

		+ = Grado de Resistencia & = Impacto Positivo @ = Perturbación del Impacto * = Magnitud del Impacto # = Cract. del Impacto x = Importancia del Impacto		Grado de Resistencia				Perturbación del Imp.			Magnitud del Impacto			Caract. Del Imp.		Importancia del Impacto				
				Obstrucción	Muy Grande	Grande	Media	Muy Debil	Alto	Medio	Bajo	Regional	Local	Puntual	Reversible	Irreversible	Mayor	Medio	Menor	Nulo
Actividades Generadoras de Impacto.																				
ACTIVIDADES E USO DEL PARQUE	Senderos	Permeabilidad			+							@			*	#		X		
		Fertilidad			+								@			*	#		X	
		Recreativo		+									@			*	#			X
	Campamentos	Permeabilidad			+								@			*	#		X	
		Fertilidad			+								@			*	#		X	
		Erosion				+							@			*	#		X	
		Distribución H					+				@			*		#		X		
	Conv/Recr.	Porosidad			+								@			*	#		X	
		Permeabilidad			+								@			*	#		X	
		Erosion				+							@			*	#		X	
		Calidad Aire			+							*	@			#		X		
	Pasear	Campismo			+								@			*	#			X
		Permeabilidad			+								@			*	#		X	
		Fertilidad			+								@			*	#		X	
		Diversidad H				+				@				*		#		X		
	Ext. Uso R. N	Sp peligro		+									@	*			#		X	
		Campismo			+								@			*	#			X
		Permeabilidad			+								@			*	#		X	
		Contaminación			+								@		*		#		X	
		Distribución Arbol				+				@				*		#		X		
		Abundancia H					+		@					*		#		X		
Ext. II. Flora	Modificación				+		@						*		#		X			
	Porosidad			+								@			*	#		X		
	Permeabilidad			+								@			*	#		X		
	Distribución Arbus				+		@						*		#		X			
	Forestal			+					@				*		#		X			
ACT. HUMANAS	Caminos	Porosidad										@			*	#		X		
		Fertilidad			+								@		*	#		X		
		Recreativo			+								@		*	#		X		
	Artificial		+									@		*	#			X		
Urbanismo	In filtración			+							@			*	#		X			
ACT. MANEJO	Conserv. Sp	Diversidad Arbol			+				@				*		#		X &			
		Porosidad			+								@		*	#		X &		
	Reforestación	Permeabilidad			+								@		*	#		X &		
		Fertilidad			+								@		*	#		X &		
		Diversidad Arbol			+							*	@		#		X &			
		Forestal				+				@				*	#		X &			
	Vigilancia	Distribucion Arbol			+					@				*	#		X &			
		Abundancia Arbol			+					@				*	#		X &			
		Diversidad Arbol			+					@				*	#		X &			

Fig. 16 Matriz Causa- Efecto de Mc Harg

Como resultado de la matriz de MC Harg, se detectaron los elementos que generan mayor deterioro por las distintas actividades que se realizan en las instalaciones del Parque Ecológico El Salto. De las 11 actividades generadoras de impacto, dos generan impactos negativos.

Análisis de la Matriz de Mc Harg

Los deterioros que la recreación ocasionan afectan principalmente a la flora y la fauna, además de que se daña el paisaje, esto debido a la generación de residuos sólidos que incrementan la contaminación en el parque, disminuyendo la calidad del agua y del suelo; a esto se le suman también los daños que la creación de nuevos senderos provoca pérdida de cubierta vegetal y a la larga provocan compactación y erosión.

Los visitantes son grandes generadores de deterioro en la zona ya que las instalaciones con las que cuenta el parque son muy deficientes, aunado a esto la falta de conciencia que la mayoría tiene hacia el ambiente provoca la generación de basura en las áreas de recreación y convivencia, bosque y el río. Sin tomar en cuenta que esto tiene grandes consecuencias, extraen recursos naturales principalmente flora y suelo, se alteran los ciclos biogeoquímicos, provocando pérdida de la diversidad, modificación de la distribución, afectación de la riqueza específica, alteración de los microclimas, perturbación de las cadenas tróficas y las relaciones ecológicas; especies oportunistas pueden ocupar nichos que originalmente no les correspondan generando plagas, malezas y parásitos; ocasionando baja productividad y calidad en la producción de biomasa e inclusive pérdida de cobertura vegetal generando erosión, compactación de suelo y desabasto de los mantos freáticos además de la pérdida de valor paisajístico del lugar.

La falta de comercios en el lugar genera un impacto negativo en la zona ya que no se generan empleos, por lo que no se da un incremento en los ingresos económicos de alguna parte de la gente que vive cerca de lugar, lo cual podría traer una mejor calidad de vida debido a estos empleos temporales.

La reforestación y conservación de especies representa un paso muy importante en la recuperación del Parque Ecológico, ya que esto se ve reflejado en el aumento de la biomasa, además de que estas zonas actúan como cinturones de protección al flujo del viento evitando tolvaneras, captan agua, son reservas de carbono, resguardan especies (germoplasma) y mantienen el balance de calor atmosférico. Por otro lado contribuyen a la formación de hábitats para la fauna, producción de alimento, incremento en la captación hídrica y una mejor regulación de CO₂, incremento del valor paisajístico y belleza escénica ya que es un lugar de esparcimiento familiar, convivencia y recreación.

REDES DE SORENSEN.

Este método considera, afectaciones producidas por las actividades realizadas, y los efectos que pueden presentar en el medio.

Dicho método amplía los alcances de las matrices y se construye a partir de una lista de las actividades generadoras de deterioro para establecer la relación causa- condición- efecto y tiene como finalidad reconocer los mayores impactos, donde se expresan las mayores alteraciones adicionando efectos de tipo secundario, terciario o cuaternario considerados dentro de la elaboración de un árbol o red.

PRIMARIO	SECUNDARIO	TERCIARIO	CUATERNARIO
Reforestación I	Recuperación de la Cubierta Vegetal 1	Restauración de los elementos característicos del lugar A	Aumento de biomasa a
		Incremento del valor paisajístico B	Distribución de la fauna b
		Aumento de la diversidad C	Reestablecimiento de las relaciones ecológicas c
	Recuperación del Suelo 2	Cambio en la estructura D	Fertilidad d
			Disminución de la erosión e
Extracción ilegal de Flora II	Perdida de Diversidad 3	Afectación en las relaciones ecológicas E Daño en las cadenas tróficas F	
Extracción y uso de recursos naturales III	Suelo del Bosque 4	Extracción del suelo G	Desaparición de horizontes f
	Componentes Biológicos 5	Flora H	Perdida de cubierta vegetal g
			Decremento de sp. arbóreas h
		Fauna I	Desplazamiento de sp. i
			Disminución de poblaciones j
Campamentos IV	Incendios 6	Suelo J	Productividad k
		Biológicos K	Estructura l
	Generación de Residuos Sólidos 7	Agua L	Afectación al ecosistema m
			Perdida de sp. acuáticas n
			Reducción de oxígeno ñ
		Suelo M	Contaminación o
			Cambios en el uso p
Servicios V	Camino 8	Fácil acceso N	Aumento de visitantes q
	Infraestructura 9	Mayor comodidad a visitantes ñ	Ingresos económicos al parque r
	Vigilancia 10	Cuidado y protección al parque O	Conservación del lugar s
		Empleo	Mejor calidad de vida t
Convivencia y recreación VI	Esparcimiento y contacto directo con la naturaleza 11	Conocimiento del entorno natural y respeto P	Mayor interés en el cuidado de los recursos naturales u
	Mayor influencia de visitantes a la localidad en busca de act. Eco turísticas 12	Creación de organizaciones que brinden act. Eco turísticas Q	Establecimiento de comercios y lugares de recreación v
	Convivencia 13	Mejora en la relación entre seres humanos R	Mejora en las características biopsicosociales w
	Paseos en el campo 14	Recreación en el río y bosque S	Acumulación de basura a cielo abierto x
Conservación de especies VII	Reestablecimiento de elementos físicos (suelo, atmósfera) 15	Regulación de condiciones atmosféricas y climáticas T	Mejor calidad de vida y
	Reestablecimiento de elementos biológicos (flora y fauna) 16	Conservación de especies de interés o bajo protección U	Reestablecimiento de las relaciones ecológicas z
Urbanización VIII	Flora 17	Perdida de áreas verdes V	Calidad de aire aa
			Perdida de hábitat bb
		Afectación al suelo W	Erosión cc
			Deterioro del parque dd
	Fauna 18	Desplazamiento de organismos X	Competencia ee
			Disminución del alimento ff
		Perdida de especies Y	Plagas gg
	Construcciones comerciales	Fuentes de empleo	Cambio en la estructura de la cadena alimenticia hh
Mejor calidad de vida ii			

Tabla. 20 Red de Sorensen.

IMPACTO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	MAGNITUD	IMPORTANCIA
Reforestación	0.9	+ 8	10
Recuperación de la cubierta vegetal	0.9	+8	10
Restauración de los elementos característicos del lugar	0.8	+6	10
Aumento de biomasa	0.7	+6	10
Incremento del valor paisajístico	0.7	+6	10
Distribución de la fauna	0.8	+7	10
Aumento de la diversidad	0.8	+7	10
Reestablecimiento de las relaciones ecológicas	0.8	+6	9
Recuperación del suelo	0.8	+7	9
Cambio en la estructura	0.7	+6	6
Fertilidad	0.8	+8	9
Disminución de la erosión	0.9	+6	8
Extracción ilegal de flora	0.7	-9	9
Perdida de diversidad	0.4	-5	9
Afectación en las relaciones ecológicas	0.4	-5	9
Daño en las cadenas tróficas	0.2	-6	9
Extracción y uso de recursos naturales	0.7	-6	9
Suelo del bosque	0.3	-6	9
Extracción del suelo	0.3	-7	9
Desaparición de horizontes	0.3	-6	9
Componentes biológicos	0.5	-7	9
Flora	0.6	-7	9
Perdida de cubierta vegetal	0.4	-5	9
Decremento de especies arbóreas	0.5	-8	9
Fauna	0.4	-7	9
Desplazamiento de especies	0.6	-8	8
Disminución de poblaciones	0.7	-8	9
Campamentos	0.8	-9	5
Incendios	0.7	-3	9
Suelo	0.8	-6	8
Productividad	0.8	-6	7
Estructura	0.8	-6	7
Biológicos	0.9	-7	9
Afectación al ecosistema	0.9	-7	9
Generación de residuos sólidos	1	-10	10
Agua	1	-9	9
Perdida de especies acuáticas	0.8	-7	8
Reducción de oxígeno	0.7	-7	8
Contaminación	0.8	-8	9
Suelo	0.7	-6	9
Cambio en el uso	0.2	-5	7
Servicios	0.6	-2	9
Caminos	0.9	-4	8
Fácil acceso	0.9	-5	9
Aumento de visitantes	0.8	-2	9
Infraestructura	0.8	-2	8
Mayor comodidad a visitantes	0.9	-3	8
Ingresos económicos al parque	0.8	-1	9
Vigilancia	1	-6	9
Cuidado y protección al parque	0.9	-5	10
Conservación del lugar	0.8	-6	10
Empleo	0.9	-2	8
Mejor calidad de vida	0.7	+4	7
Convivencia y recreación	1	+9	7
Esparcimiento y contacto directo con la naturaleza	1	+8	8
Conocimiento del entorno natural y respeto	0.5	+6	8
Mayor interés en el cuidado de los recursos naturales	0.7	+5	8

Mayor influencia de visitantes a la localidad en busca de act. Eco turísticas	0.7	+2	7
Creación de organizaciones que brinden act. Eco turísticas	0.7	+1	8
Establecimiento de comercios y lugares de recreación	0.7	+1	7
Convivencia	1	+8	7
Mejora en la relación entre seres humanos	0.9	+8	7
Mejora en las características biopsicosociales	0.9	+8	7
Paseos en el campo	1	+9	7
Recreación en el río y bosque	1	+8	6
Acumulación de basura a cielo abierto	1	-10	9
Conservación de especies	0.8	+8	9
Reestablecimiento de elementos físicos (suelo, atmósfera)	0.8	+8	8
Regulación de condiciones atmosféricas y climáticas	0.8	+8	8
Mejor calidad de vida	0.7	+7	7
Reestablecimiento de elementos biológicos(flora y fauna)	0.8	+7	8
Conservación de especies de interés o bajo protección	0.8	+6	9
Reestablecimiento de las relaciones ecológicas	0.9	+7	8
Urbanización	0.3	-7	7
Flora	0.5	-8	8
Perdida de áreas verdes	0.5	-5	8
Calidad de aire	0.5	-4	8
Perdida de hábitat	0.6	-4	8
Afectación al suelo	0.4	-4	8
Erosión	0.5	-3	8
Deterioro del parque	0.8	-8	9
Fauna	0.7	-6	9
Desplazamiento de organismos	0.7	-4	8
Competencia	0.8	-3	7
Disminución de alimento	0.8	-3	7
Perdida de especies	0.7	-4	6
Plagas	0.8	-5	4
Cambio en la estructura de la cadena alimenticia	0.8	-3	6
Construcciones comerciales	0.8	-2	7
Fuentes de empleo	0.8	-2	7
Mejor calidad de vida	0.8	+4	7

Tabla. 21 Probabilidad de ocurrencia, magnitud e importancia de las actividades generadoras de deterioro.

CLAVE	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	IMPACTO TOTAL DE LA RAMA	IMPACTO PESADO
I 1 A a	0.4536	280	127.008
I 1 B b	0.4536	290	131.544
I 1 C c	0.5184	284	147.225
I 2 D d	0.4032	251	101.203
I 2 D e	0.4536	227	102.967
II 3 E	0.112	-171	-19.152
II 3 F	0.056	-180	-10.08
III 4 G f	0.0189	-225	-4.252
III 5 H g	0.084	-225	-18.9
III 5 H h	0.105	-254	-26.46
III 5 I i	0.084	-244	-20.496
III 5 I j	0.098	-252	-24.696
IV 6 J k	0.3584	-162	-58.060
IV 6 J l	0.3584	-162	-58.060
IV 6 K m	0.4536	-198	-89.812
IV 7 L n	0.64	-282	-180.48
IV 7 L ñ	0.56	-282	-157.92
IV 7 L o	0.64	-298	-190.72
IV 7 M p	0.112	-234	-26.208
V 8 N q	0.3888	-113	-43.934
V 9 Ñ r	0.3456	-67	-23.155
V 10 O s	0.432	-182	-78.624
V 10 P t	0.378	-60	-22.68
VI 11 Q u	0.35	215	75.25
VI 12 R v	0.343	92	31.556
VI 13 S w	0.81	231	187.11
VI 14 T x	1	84	84
VII 15 U y	0.3584	249	89.241
VII 16 V z	0.4608	238	109.670
VIII 17 W aa	0.0375	-185	-6.937
VIII 17 W bb	0.045	-185	-8.325
VIII 17 X cc	0.03	-169	-5.07
VIII 17 X dd	0.048	-170	-8.16
VIII 18 Y ee	0.1176	-156	-18.345
VIII 18 Y ff	0.1176	-156	-18.345
VIII 18 Z gg	0.1176	-147	-17.287
VIII 18 Z hh	0.1176	-145	-17.052
VIII 19 AA ii	0.1536	-49	-7.526
		Impacto Ambiental Esperado	26.038

Tabla. 22 Calificación del Impacto Pesado por Ramas.

Para dar una posible respuesta a todas las actividades de deterioro ambiental detectadas anteriormente se elaboró la metodología de Presión- Estado-Respuesta.



Fig. 17 Esquema Presión-Estado-Respuesta.

La evaluación de P-E-R. Es una herramienta analítica que trata de categorizar la información sobre los recursos naturales y ambientales a la luz de sus interrelaciones con las actividades sociodemográficas y económicas. Se basa en el conjunto de las siguientes interrelaciones:

Los indicadores de presión describen las presiones que las actividades humanas ejercen en el ambiente, incluyendo los recursos naturales. Considera las presiones indirectas que se refiere a las actividades económicas en sí mismas y las directas, es decir, uso de recursos, descargas de contaminantes y generación de residuos.

Los indicadores de estado describen tanto la calidad del ambiente como la condición de los recursos naturales. Ellos reflejan el objetivo último de las políticas ambientales.

Estos indicadores están diseñados para dar una visión general de la situación del ambiente y sus tendencias temporales.

Los indicadores de respuesta muestran como la sociedad responde a los aspectos ambientales. Se refiere a las acciones ambientales orientadas a:

- Mitigar o prevenir los efectos negativos de las actividades humanas en el ambiente
- Detener o revertir el daño ambiental ya producido.
- Prevenir o conservar los recursos naturales.

(INEGI 2000 indicadores de desarrollo sustentable)

PRESION – ESTADO – RESPUESTA

PRESION	ESTADO	RESPUESTA
Senderos y Caminos	<p>No hay evidencia de un programa de trazo de senderos para reconocimiento de la flora y fauna del área</p> <p>Se presenta compactación del suelo y erosión debido a la creación anárquica de nuevos senderos.</p> <p>Se presenta alteración de la cubierta vegetal en diversas áreas por invasión de zonas al margen de los senderos y caminos.</p>	<p>Establecer senderos estratégicos para que la gente pueda recorrer el lugar sin dañar al ambiente y poner botes de basura.</p> <p>Mayor vigilancia en el bosque para evitar la violación del reglamento y vandalismo.</p> <p>Ley General de Vida Silvestre.</p> <p>Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.</p>
Campamentos	<p>Encender fogatas sin control puede provocar incendios.</p> <p>Se presenta contaminación por fecalismo debido a la falta de sanitarios en el parque.</p> <p>Hay evidencia de vandalismo en el parque, ya que se observa que hay destrucción del lugar al tirar basura, usar las instalaciones como sanitarios, extraer flora y fauna, consumo de bebidas alcohólicas dentro del parque u otras sustancias ilegales.</p>	<p>Construir la infraestructura necesaria para los visitantes: depósitos de basura, sanitarios, señalamientos, sitios especiales para fogatas y comedores.</p> <p>Promover y fomentar la educación ambiental y el respeto por la fauna silvestre.</p> <p>NOM-015-SEMARNAT/SAGAR-1997 que regula el uso de fuego en terrenos forestales y agropecuarios.</p>
	<p>Se observo que las actividades como correr, caminar y pasear provocan compactación del suelo y erosión.</p> <p>Las características y calidad del</p>	<p>Aplicación de los ordenamientos jurídicos como:</p> <p>Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente</p>

<p>Convivencia/ Recreación</p>	<p>agua se afectan debido a la basura que arrojan al río y la cascada por la ausencia de contenedores en el parque.</p> <p>Se producen malos olores por el fecalismo, los desechos sólidos que dejan los visitantes; la calidad del aire disminuye por la emisión de humo debido a las fogatas.</p> <p>Se presenta acumulación de desechos sólidos por falta de infraestructura en las áreas recreativas.</p> <p>Se observo modificación y distribución del hábitat para la fauna.</p> <p>Se observo deterioro visual producido por la acumulación de basura y la alteración de la cubierta vegetal.</p> <p>La recreación mejora la calidad de vida por la convivencia e integración familiar.</p>	<p>Ley de aguas nacionales que tiene por objeto regular la explotación, uso y aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.</p> <p>Ley General de Vida Silvestre.</p> <p>Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.</p> <p>NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-1997 que regula el uso de fuego en terrenos forestales.</p> <p>Fomentar la educación ambiental, cultura física y deporte.</p> <p>Considerar los programas de limpieza y apoyo de parte del municipio para enviar un camión recolector de basura.</p> <p>Código sanitario.</p> <p>Elaborar el plan de manejo y la zonificación del Parque Ecológico El Salto.</p> <p>Creación de organizaciones que brinden actividades eco turísticas a los visitantes.</p>
	<p>Se observo que hay poco control sobre la gente que ingresa al parque, debido probablemente a la</p>	<p>Aplicar el código penal (delitos ambientales).</p>

<p style="text-align: center;">Paseos</p>	<p>vigilancia insuficiente; por tal motivo los visitantes pueden acceder a todas las áreas del parque sin ningún control ni supervisión formando nuevos senderos que erosionan el suelo, tirando basura deliberadamente por donde pasan, extrayendo flora y fauna del lugar sin control alguno y en algunas ocasiones ejerciendo actos de vandalismo (dañar infraestructura, flora y fauna).</p>	<p>Creación de un reglamento en el parque y hacer que se cumpla.</p> <p>Fomentar la educación ambiental mediante cursos, talleres, carteles, visitas guiadas, folletos, fotos, etc.</p> <p>Aumentar el numero de vigilantes informados y guardabosques para mantener un control sobre los visitantes.</p> <p>Sancionar a los infractores.</p> <p>Promover una educación ambiental en los visitantes y pobladores.</p>
	<p>Hay evidencia de extracción ilegal de flora nativa, dentro de alguna categoría o bien para uso medico, religioso u ornamental.</p> <p>Hay evidencia de extracción ilegal de fauna bajo protección o dentro de alguna categoría.</p> <p>Se observo evidencia de extracción ilegal de suelo, madera, leña y hongos.</p> <p>Hay modificación del hábitat para algunas especies.</p> <p>Se presenta daño en cadenas tróficas y relaciones ecológicas.</p>	<p>Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</p> <p>Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su reglamento (atribuciones de los municipios).</p> <p>Ley General de Vida Silvestre y su reglamento.</p> <p>NOM-027-SEMARNAT-1996 que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra de monte.</p> <p>NOM-059-ECOL-2001</p>

<p>Extracción y uso de Recursos Naturales.</p>		<p>NOM-010-SEMARNAT-1996 que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hongos.</p> <p>Desarrollar un programa de educación ambiental permanente de enseñanza y aprendizaje para que los individuos adquieran conocimientos y desarrollen hábitos que les permitan modificar pautas de conducta individual y colectiva en relación con el medio ambiente. El propósito es lograr que distintos sectores y grupos participen concientemente en la prevención y solución de problemas ambientales en la localidad.</p> <p>Proponer personal capacitado en materia de educación y legislación ambiental.</p> <p>Capacitar a los guardabosque y vigilantes en materia de educación y legislación ambiental.</p> <p>Aumento de vigilancia para así poder aplicar las leyes y sanciones correspondientes.</p>
	<p>Se observo que el agua que pasa por la cascada y el río del parque, desde hace varios años pasa muy contaminada con detergentes y basura, ya que los pobladores que viven cerca del río lavan su ropa</p>	<p>Promover campañas de educación ambiental a la población para evitar que contaminen el agua del río con basura y detergentes.</p>

<p align="center">Urbanismo</p>	<p>dentro del mismo y tiran basura deliberadamente.</p> <p>Se observo que los trabajos de construcción para una carretera generan un problema en el agua del río ya que el agua baja con gran cantidad de tierra y esto causo que la cascada perdiera profundidad.</p> <p>Se observo que gran parte de la población que vive cerca del parque no tiene un conocimiento del entorno natural y respeto del mismo por lo que al visitarlo con sus familias que vienen de otros lugares, no cuidan de las instalaciones ni respetan la naturaleza.</p>	<p>Aplicar la normatividad y sancionar a los responsables por el incumplimiento.</p> <p>Organizar visitas de grupos o escuelas que incluyan conferencias, exposiciones y caminatas por el bosque que fomenten la educación ambiental.</p>
<p align="center">Conservación de especies de vida silvestre</p>	<p>Se observó una disminución de la acumulación de los desechos sólidos.</p> <p>Hay una disminución en el deterioro estético que produce la acumulación de basura.</p> <p>Hay una mejora en las condiciones del hábitat beneficiando los recursos bióticos.</p>	<p>Fomentar la inversión en el manejo de la basura.</p> <p>Promover y aumentar las campañas de clasificación de basura.</p> <p>Actualizar el inventario de flora y fauna silvestre amenazadas o en peligro de extinción para definir zonas y temporadas de veda.</p> <p>Elaborar el plan de manejo y la zonificación del Parque Ecológico El Salto.</p>
	<p>Se observo una recuperación de la cubierta vegetal en algunas zonas del parque.</p> <p>Se observo recuperación del suelo</p>	<p>Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</p> <p>Ley General de Vida Silvestre y</p>

<p style="text-align: center;">Reforestación</p>	<p>en algunas zonas del parque.</p> <p>Se presenta recuperación de las características del lugar.</p> <p>Se observo recuperación del hábitat.</p> <p>Se observo incremento de la diversidad.</p> <p>Se presenta una mejora en la distribución de la fauna.</p> <p>Hay un reestablecimiento de las relaciones ecológicas.</p> <p>Se presenta una recuperación de la estética paisajística del lugar e incremento en su valor.</p> <p>Hay un aumento en la biomasa al recuperar la cubierta vegetal.</p> <p>Hay un reestablecimiento de elementos característicos del lugar.</p> <p>Hay recarga del manto acuífero.</p>	<p>su reglamento.</p> <p>Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su reglamento.</p> <p>NOM-019-SEMARNAT-2001 que establece los lineamientos técnicos para el combate y control de los insectos descortezadores de las coníferas.</p> <p>Organizar visitas de grupos o escuelas que incluyan conferencias, exposiciones y caminatas por el bosque que fomenten la educación ambiental.</p> <p>Promover a los habitantes, escuelas, visitantes, etc. Campañas de reforestación, así como información del lugar fomentando la cultura física, deporte y respeto a nuestro entorno.</p>
	<p>Se observo que la presencia de vigilancia ayuda a fomentar el respeto al parque.</p> <p>Se observo que el vigilante trata de mantener el orden y seguridad del visitante así como de mantener limpias algunas zonas del parque y cuidar la infraestructura.</p>	<p>Ley General de Vida Silvestre.</p> <p>Ley Forestal y su reglamento.</p> <p>NOM-059-SEMARNAT-2001 que establece la protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestre-categorías de riesgo y</p>

Vigilancia	El vigilante contribuye al cuidado de las especies vegetales y animales.	<p>especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- lista de especies en riesgo.</p> <p>Creación de un grupo de guardabosques.</p> <p>Sancionar a los infractores.</p>
Servicios Deficientes	<p>Se presenta deterioro en la calidad del agua.</p> <p>Se observo que las malas instalaciones con las que cuenta el parque, generan incomodidad para los visitantes y hace que dejen de acudir al lugar con regularidad.</p> <p>Se propicia la dispersión de basura.</p> <p>Se presenta generación de malos olores por la falta de sanitarios, utilizando las instalaciones como tales.</p> <p>Se observo que el parque carece de comerciantes que brinden un servicio a los visitantes además de que se tendrían empleos temporales y permanentes que beneficiarían la economía de una aparte de la población.</p> <p>El parque cuenta con un vigilante, lo cual es insuficiente para cubrir toda el área del parque y mantener el lugar limpio y bien vigilado de cualquier acto de vandalismo que se pudiera presentar.</p> <p>No hay evidencia de la existencia</p>	<p>Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).</p> <p>Ley General de Vida Silvestre y su reglamento.</p> <p>Ley de Aguas Nacionales.</p> <p>Ley General de Salud.</p> <p>Cumplir con los requerimientos mínimos en servicios e instalaciones relacionados con cultura física, como son sanitarios, alumbrado y agua potable.</p> <p>Incrementar la vigilancia y el numero de personas que brinden dicho servicio para conservar adecuadamente las instalaciones y control vehicular y de los visitantes.</p> <p>Fomentar la inversión en el tratamiento de basura.</p> <p>Colocación de contenedores de basura, así como de letreros informativos y mejor</p>

	<p>de un reglamento en el parque que regule las actividades que ahí se realicen y fomente el cuidado del ambiente.</p>	<p>infraestructura para la comodidad de los visitantes.</p> <p>Creación de un reglamento que regule las actividades que se realizan en el parque.</p> <p>Con apoyo del municipio y para brindar un mejor servicio a los visitantes y a los pobladores generando una fuente de empleo, se sugiere destinar un área para establecimientos comerciales que a su vez este bien regulado y no cause un impacto negativo al entorno.</p> <p>Creación de un grupo de personas que brinde conocimiento del entorno natural y respeto a los visitantes para generar un mayor interés en el cuidado de los recursos naturales.</p>
--	--	--

CONCLUSIONES

Con base en las metodologías utilizadas para el diagnóstico ambiental, las principales actividades generadoras de deterioro en las inmediaciones del Parque Ecológico el Salto se derivan de la extracción y uso de los recursos naturales, creación de senderos y caminos, campamentos, convivencia y recreación, paseos, urbanismo, vigilancia y servicios deficientes; también se presentaron actividades significativas con un impacto positivo en la localidad que fueron la conservación de especies y reforestación.

Los elementos con mayor alteración son; la flora, esta es afectada por el pisoteo y acciones de vandalismo de los visitantes y usuarios; el suelo también resulta altamente deteriorado debido a la eliminación de vegetación al crear nuevos caminos y senderos, incrementando su potencialidad a la erosión. La fauna se ve afectada principalmente en su distribución, ya que los visitantes y usuarios, modifican y destruyen el hábitat, lo cual es de suma importancia ya que en el parque encontramos algunas especies bajo protección o dentro de alguna categoría de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001.

La falta de comercios en el parque tiene un efecto negativo en la localidad ya que no se generan empleos, esto trae como consecuencia que no haya un incremento en los ingresos familiares y por lo tanto no mejore su calidad de vida.

En cuanto a las actividades que generan un impacto positivo en la zona, como la reforestación que aporta un bien en la población y los visitantes ya que obtienen una mejor calidad de vida, además de que se recupera el entorno paisajístico y estético, restaurando así las características del lugar, y recuperando el hábitat por lo que se conservan las especies que habitan en el lugar.

Las instalaciones pueden ser utilizadas y aprovechadas de distintas maneras, pero se requiere de un programa de manejo, el cual permita difundir las características más relevantes del sitio a fin de que puedan desarrollarse las actividades al aire libre en forma ordenada y sin dañar el ambiente, lo que permitirá mejorar la calidad de vida de los pobladores a través de la recreación y del ingreso económico creando una zona especial para el comercio que este bien regulada para que no se convierta en un impacto negativo para la zona; y que todo esto al mismo tiempo promueva la conservación de las bellezas paisajísticas del área.

En conclusión, El Parque Ecológico El Salto, ubicado en el Municipio de Villa Victoria presenta diversas problemáticas ambientales, pero también tiene grandes posibilidades de mitigar, detener o revertir el daño ambiental ya producido, esto se puede lograr alentando a una participación más activa del gobierno con el apoyo de la sociedad y de profesionistas que coadyuven a solucionar los problemas actuales en la localidad.

PROPUESTAS

Con base en los resultados de las herramientas utilizadas para la elaboración del diagnóstico ambiental, las encuestas y los recorridos en el área, se concluye que las principales actividades generadoras de deterioro en El Parque Ecológico El Salto se derivan de la extracción y uso de los recursos naturales, creación de senderos y caminos, campamentos, convivencia y recreación, pasear, urbanismo, vigilancia y servicios deficientes (falta de servicios para el comercio y para los usuarios), por lo que se propone lo siguiente:

- ❖ Incrementar la infraestructura de las instalaciones, vigilancia, personal de limpieza y brigadas de recolección de basura.
- ❖ Crear un grupo de guardabosques que estén bien capacitados e informados y brinde protección y vigilancia al parque.
- ❖ Creación de organizaciones que brinden actividades eco turísticas a los visitantes que aportaría mas turismo al municipio brindando una mejor calidad de vida en la población y economía.
- ❖ Integrar personal técnico capacitado en materia de educación y legislación ambiental.
- ❖ Formular un plan de manejo y zonificación del Parque Ecológico El Salto.
- ❖ Elaborar el reglamento para el uso de las instalaciones del sitio.
- ❖ Diseñar y aplicar los procedimientos a seguir en caso de una contingencia ambiental
- ❖ Implantar procedimientos para la prevención y control de los incendios.
- ❖ Sancionar a las personas que infrinjan el reglamento.
- ❖ Implementar vigilancia permanente por parte del municipio para evitar que ocurran actividades de vandalismo como la extracción de recursos, daño en la vegetación y la infraestructura, además de promover la conservación del lugar.
- ❖ Establecer un programa de atención a visitantes y usuarios.

- ❖ Con apoyo del municipio y para brindar un mejor servicio a los visitantes y a los pobladores generando una fuente de empleo, se sugiere destinar un área para establecimientos comerciales que a su vez este bien regulado y no cause un impacto negativo al entorno.
- ❖ Los visitantes, usuarios y población cercana al la localidad, deben tener la información necesaria sobre la diversidad biológica, para que así se pueda crear una conciencia de lo valiosa que es la flora y fauna del sitio para ayudarlo a mantenerse en buen estado.
- ❖ Creación de un grupo de personas que brinde conocimiento del entorno natural y respeto a los visitantes para generar un mayor interés en el cuidado de los recursos naturales.
- ❖ Con ayuda del municipio y de otros organismos o instituciones equipar el Parque de infraestructura para brindar un mejor servicio a los visitantes y usuarios.
- ❖ Colocación de carteles informativos para la comunidad, visitantes y usuarios.
- ❖ Proponer un programa Municipal de Protección al Ambiente, incrementando la educación ambiental en las escuelas de la región, para facilitar la comprensión de las realidades del medio ambiente y crear conciencia desde una edad temprana, para que las áreas naturales de nuestro país sean conservadas, promoviendo visitas guiadas a los principales ecosistemas del municipio, para que conozcan los principales cuerpos de agua, localidades donde se encuentren especies representativas de los ecosistemas, observación de aves, senderos interpretativos, etc.
- ❖ Elegir la mejor forma de disponer los desechos sólidos del lugar, tomando en cuenta sus características. El correcto manejo de los desechos sólidos suele tener efectos benéficos tanto en la salud de los habitantes como en el paisaje, para lo cual es indispensable la:
 - Colocación de contenedores de basura respectivos para cada material
 - Colocación de letreros informativos
- ❖ Promover el reciclaje de residuos sólidos como botellas de plástico, PET, vidrio, papel y aluminio, además de crear una cultura acerca de los residuos y los efectos que la mala disposición que estos pueden tener en un futuro en los cuerpos de agua locales.

- ❖ Promover mas campañas de reforestación con especies nativas, adecuadas, al clima, suelo y al paisaje con el fin de conservar el terreno erosionado y favorecer la infiltración del agua.
- ❖ Evitar la formación de caminos, brechas o senderos con el fin de evitar la erosión especialmente en los márgenes de los cuerpos de agua.
- ❖ Vinculación con las Normas y Regulaciones Ambientales:
 - ❖ Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y leyes relacionadas con la preservación, restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.
 - ❖ Normas Oficiales Mexicanas
 - ❖ Normas Mexicanas

ANEXO

1

(Encuestas)

ENCUESTA PARA VISITANTES.

1.- Sexo M ____ F ____
Fecha _____

2.- Edad _____ años.

3.- Lugar de procedencia _____

4.- ¿Con qué tanta frecuencia visita El parque? _____

5.- ¿Qué actividades realiza en el parque? _____

6.- ¿Cree usted que las actividades recreativas que aquí se realizan deterioran el ambiente? Si ____ No ____ Porque _____

7.- Considera usted que los servicios con los que cuenta el parque son suficientes

8.- ¿Qué servicios considera que deberían mejorarse?

- Sanitarios.
- Botes de basura.
- Letreros informativos.
- Áreas de recreo.
- Vigilancia.
- Comedores.
- Otros: _____

9.- ¿Cuándo visita el parque dónde deposita la basura?

10.- Considera que es importante la conservación y protección del Parque Ecológico El Salto.

Si ____ No ____ porque _____

11.- ¿Consumen los productos que se venden en las inmediaciones de el parque?
? Si ____ No ____ Cuales _____

12.- Durante su visita obtiene algunos de los siguientes recursos naturales del parque;

PLANTAS

Musgos
Helechos
Piñas
Leña
Tierra

ANIMALES

Aves
Reptiles
Conejos
Ratones
Ardillas

SECTOR POBLACIONAL

Comunidad _____

Edad _____ Sexo _____ Fecha _____

¿Cuanto tiempo lleva viviendo aquí? _____

¿Su domicilio cuenta con los siguientes servicios?:

Toma de Agua potable _____

Drenaje _____

Fosa séptica _____

Servicio de recolección de basura _____

¿Cada cuando pasa el camión de la basura? _____

Si no tiene servicio de recolección de basura que ¿hace con ella? _____

¿Sabe usted las condiciones en las que esta el agua de la Cascada "El Salto"? _____

¿Cree que le afecte en algo el estado en que se encuentra la cascada? _____

¿En qué? _____

¿De la siguiente lista cuáles son las enfermedades que se le presentan con mayor frecuencia?

De las vías respiratorias _____

Gastrointestinales _____

De la piel _____

Contagiosas (sarampión, varicela, paperas, etc.) _____

¿Utiliza alguno de los siguientes recursos naturales de la zona?

Plantas comestibles _____

Plantas medicinales _____

Hongos _____

Leña _____

Tierra _____

Peces _____

Aves _____

Conejos, ratones de campo _____

¿Cultiva algo en esta zona? _____ ¿Qué? _____ ¿Utiliza algún fertilizante o plaguicida? _____ ¿Cuáles? _____

¿Sus cultivos son de temporal o de riego? _____

¿Cría animales? _____ ¿Cuáles? _____

ANEXO

2

(Imágenes)



Fig. 1 Árnica (*Árnica chamissoni*)



Fig. 2 Romerillos (*Baccharis salicifolia*)



Fig. 3 Hierba del cáncer (*Cuphea aequipetala*)



Fig. 4 Platanillo (*Senecio petasitis*)



Fig. 5 Pericón (*Hypericum tomentosum*)



Fig. 6 Hierba de Santa Maria (*Balsamita major*)



Fig. 7 Calandria (*Mimus saturninus*)



Fig. 8 Huitlacoche (*Toxostoma curvirostre*)



Fig. 9 Áreas para la convivencia y recreación.



Fig. 10 Área Reforestada.

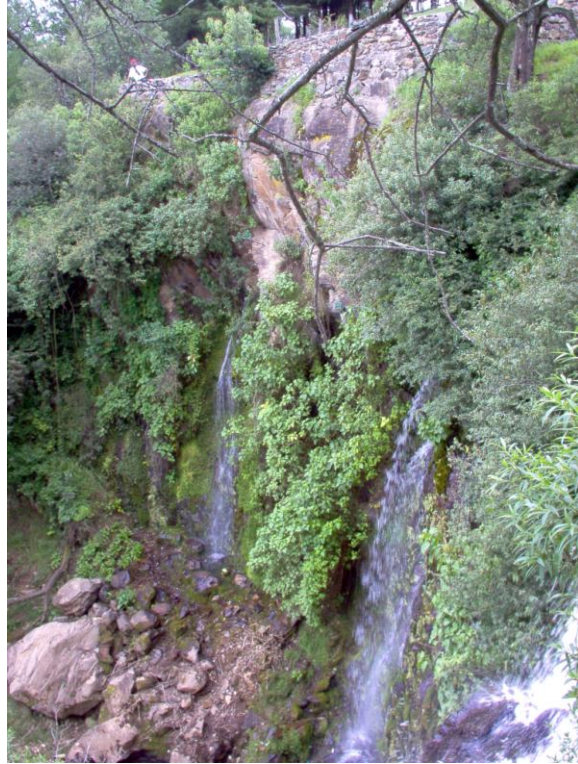


Fig. 11 Caída de agua y mirador.



Fig. 12 Recreación en el río



Fig. 13 Paseo por Senderos



Fig. 14 Paseos por el Parque

BIBLIOGRAFÍA.

Aguilar. C (1994). Impacto Ambiental y Ecología de Bahías de Huatulco, Oaxaca, Tesis de Biólogo. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. UNAM. Los Reyes Iztacala, Edo. de México.

Batisse, M. (1981). Del Mamut al Hombre: ¿Sabrá la especie humana asegurar su supervivencia? Correo de la UNESCO, mayo: 4-9.

Bolaños, F. (1990). El Impacto Biológico; problema ambiental contemporáneo. Colección Postgrado VII. UNAM. México. p.p.1-23.

Código Sanitario. El cual rige todas las cuestiones relacionadas con el fomento, protección y recuperación de la salud de los habitantes de la República, salvo aquellas sometidas a otras leyes.

Casanellas J.P. 1994. Edafología: Para la agricultura y el medio ambiente. Ediciones Mundi-Prensa. España. pp. 263-264.

Di Castri, F. (1980) La ecología moderna: génesis de una ciencia del hombre y de la naturaleza. Correo de la UNESCO, abril: 6-12.

Duchaufour.1975. Manual de Edafología. Editorial Toray-Masson, Barcelona.

Gobierno del Estado de México Secretaria de Ecología; Información para la gestión Ambiental; México 2001.

Gómez, O.D. (1980) El medio físico y la planificación. Cifca. Madrid. P.p. 15-16.

González. M (2006) "Diagnostico ambiental de la Presa de Guadalupe, Estado de México", Tesis de Biólogo. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. UNAM. Los Reyes Iztacala, Edo de México.

Gaucher.1971. El Suelo. Ediciones Omega, España.

Gaucher G. 1971. El suelo y sus características agronómicas. Ediciones Omega. España. pp. 210-213.

Gavande S.A. 1972. Física de suelos. Limusa. México. pp. 44-45.

Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Gobierno del Estado de México.

INE (Instituto Nacional de Ecología) Publicaciones, 2000. indicadores para la evaluación del desempeño ambiental.

INE (Instituto Nacional de Ecología) Publicaciones 2000. Evaluación del Impacto Ambiental. (Logros y retos para el desarrollo sustentable 1995-2000).

INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática). 2000 Indicadores de desarrollo sustentable en México.

Ley de Aguas Nacionales. La cual tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. La cual tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, cultivo, manejo, aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal corresponden a la Federación, los Estados, el D.F y los Municipios.

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Que se refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Ley General de Vida Silvestre. Que tiene por objeto establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los Gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la nación ejerce su jurisdicción.

Ley General de Salud. La cual establece las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y la concurrencia de la Federación y las entidades federativas en materia de salubridad general.

León-Arteta R. 1991. Nueva Edafología. 2da edición. Grupo Editorial Gaceta. México. pp. 46-47.

Monroy E. , M. F (2006) Diagnostico Ambiental de la localidad de Potrillo, Cuajimalpa, Tesis de Biólogo. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. UNAM. Los Reyes Iztacala, Edo de México.

Muñoz-Iniestra D.J. 2000. Edafología: Manual de Prácticas. U N A M. México. p 6

Palmer R.G. 1977. Introducción a la Ciencia del Suelo. 2da edición. Libros y Editores. México. p. 28.

NOM-027-SEMARNAT-1996. La cual establece posprocedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de la tierra de monte.

NOM-015-SEMARNAT/SAGAR-1997. La cual regula el uso de fuego en terrenos forestales y agropecuarios, y que establece las especificaciones, criterios y procedimientos para ordenar la participación social y de gobierno en la detección y el combate de incendios forestales.

NOM-059-SEMARNAT-2001. La cual tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de riesgo de extinción.

NOM-083-SEMARNAT-1993. La cual establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales.

Quiroz. A (2006) "Diagnóstico Ambiental del Municipio de Tultitlan, Estado de México", Tesis de Biólogo. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. UNAM. Los Reyes Iztacala, Edo de México.

Robinson G. W. 1967. Los suelos: su origen, constitución y clasificación. Ediciones Omega. España. pp. 219-223.

Secretaria del Medio Ambiente-Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural (SMA-CORENA) 2002.

Valdez. R (2006) "Diagnostico Ambiental del Municipio de Jilotzingo, Estado de México", Tesis de Biólogo. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. UNAM. Los Reyes Iztacala, Edo. de México.

Yáñez, V.A., Zúñiga, S.F. (2002). Diagnostico Ambiental de una empackadora de Metales en Iztapalapa, Distrito Federal. FES Iztacala. México. P. 72.

<http://www.ine.gob.mx>

www.ihaem.org/.../toluacentro.htm

www.igeograf.unam.mx/instituto/publicaciones/libros/hidrogeografia/cp4.pdf -

www.villavictoria.gob.mx