

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE PLANEACIÓN URBANA Y REGIONAL**



**“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y
MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL
LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE
MÉXICO”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADA EN CIENCIAS AMBIENTALES

PRESENTA
LUZ ROCÍO PACHECO GONZÁLEZ

DIRECTORA DE TESIS
Dra. en C.A y R.N Ruth Moreno Barajas

ABRIL, 2024

Contenido

Resumen	5
Introducción	6
1. Antecedentes	8
Planteamiento del Problema	13
Pregunta principal de investigación	15
Hipótesis	15
Objetivo general	15
Objetivos particulares	16
Justificación.....	16
2. Marco Teórico Conceptual	18
2.1 Definición de Área Natural Protegida	18
2.2 Objetivos de las Áreas Naturales Protegidas	20
2.3 Categorías de las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal	22
2.4 Categorías y objetivos de las Áreas Naturales Protegidas de competencia Estatal	27
3. Sobre el Decreto	30
4. Programas de Manejo.....	32
4.1 Términos de referencia para la elaboración de Programas de manejo de las Áreas Naturales Protegidas en la federación	34
5. Recursos Naturales y Cobertura Forestal.....	40
6. Marco Legal.....	44
6.1 Contexto Internacional	44
6.2 Contexto Nacional	45
6.2.1. Normas Oficiales Mexicanas	48
NOM-059-SEMARNAT-2010	48
NOM-09-TUR-1994	48
NOM-005-SEMARNAT-2012	49
NOM-061-ECOL-1994	50
6.3 Contexto Estatal	50
7. Método de Investigación	53
8. Resultados	57

“Propuesta de Programa de Conservación y Manejo para el Parque Estatal Presa del Llano, Municipio de Villa del Carbón, Estado de México”	59
1. Introducción	62
2. Antecedentes.	63
2.1- Origen del Proyecto del Área Protegida.	63
2.2. En el Contexto Internacional.	65
2.3. En el Contexto Nacional.	69
2.4. En el Contexto Estatal.	71
3. Objetivos y Metas del Área Protegida.	75
3.1. Objetivo General.	75
3.2. Objetivos Específicos.	76
4. Descripción del Área Protegida.	76
4.1. Localización y Límites.	76
4.2. Características Físico-Geográficas.	77
4.2.1 Clima.	77
4.2.2 Hidrología.	78
4.2.3 Geología.	79
4.2.4 Topografía y Orografía.	82
4.2.5 Edafología.	83
4.2.5.1 Unidades de suelo	83
4.3 Características Biológicas.	84
4.3.1 Vegetación.	84
4.3.2 Flora	85
4.3.3 Fauna.	90
4.4 Contexto Arqueológico, Histórico y Cultural	97
4.5 Contexto Demográfico, Económico y Social	97
• Bienestar Social	101
- Salud	101
- Educación	103
• Datos de cultura indígena	107
• Infraestructura y Servicios	113
- Características de las Viviendas	113

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

- Nivel de ingresos de la Población por Municipio	115
• Actividades Económicas	117
- Agricultura	117
- Ganadería.....	117
- Actividades Forestales	117
- Recreación	118
4.6 Uso del Suelo y Aguas Nacionales.....	118
4.6.1 Aprovechamiento de Aguas Nacionales.	119
4.7 Tenencia de la Tierra.	120
4.8 Normas Oficiales Mexicanas.....	121
NOM-059-SEMARNAT-2010.....	121
NOM-09-TUR-1994	122
NOM-005-SEMARNAT-2012.....	122
NOM-061-ECOL-1994.....	123
5. Diagnóstico y Problemática de la Situación Ambiental.	124
6. Resultado de las Encuestas Aplicadas	125
7. Zonificación	140
8. Propuestas.....	144
8. Conclusiones.....	148
9. Anexos.	151
Referencias	152

Resumen

De acuerdo con lo establecido en los artículos 65 y 66 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 72 de su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) se deberá formular el Programa de Conservación y Manejo del ANP que se trate, como principal instrumento de planeación y programación de las acciones para la conservación.

El Parque Estatal Presa del Llano fue decretado como Área Natural Protegida en 1980, por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Al encontrarse en propiedad comunal, la CEPANAF le transmitió a la Comunidad Indígena de San Gerónimo Zacapexco la administración del Parque, incluyendo el desarrollo y cumplimiento del Programa de Conservación y Manejo.

A este órgano encargado se le obligo por medio del Decreto la elaboración del documento, y ante la ausencia del documento se elaboró la Propuesta de Programa de Conservación y Manejo para el Parque Estatal Presa del Llano de Zacapexco, con el objetivo principal de lograr la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad incorporando componentes temáticos de carácter social, económico, ambiental y legal, que permitirá la generación de estrategias que logren la conservación, protección y restauración del parque.

Permitiendo la toma de decisiones y establecimiento de acciones y actividades a corto, mediano y largo plazo. Este documento plantea la organización, jerarquización y coordinación de acciones que permitirán alcanzar los objetivos establecidos en el decreto de creación del Área Natural Protegida.

Palabras clave: *Área Natural Protegida, Programa de Conservación y Manejo, administración.*

Introducción

Las Áreas Naturales Protegidas se consideran como una estrategia de conservación de la biodiversidad de zonas naturales, a nivel internacional, nacional y estatal, las cuales permiten salvaguardar la diversidad, así como la riqueza cultural, puesto que ante las problemáticas actuales se encuentran seriamente amenazadas por el cambio de uso de suelo, así como por el crecimiento de la población humana y sus desmedidos requerimientos de recursos (Moreno et al., 2019).

El presente Programa de Conservación y Manejo consta de los siguientes apartados: antecedentes, en donde se brinda un panorama general de las Áreas Naturales Protegidas a nivel internacional, nacional y estatal, con el fin de contextualizar la situación actual de estas zonas.

Después establecen los objetivos que rigen el Área Natural Protegida para su conservación y manejo adecuados. Seguido del siguiente apartado en donde se describe a la zona natural, así como la caracterización social y económica, con el fin de conocer los atributos que conforman el Parque.

Puesto que, de acuerdo con cada uno de los componentes tanto naturales como socioeconómicos, el documento destaca el propósito de diagnosticar las principales problemáticas que se encuentran en el área, tanto a nivel natural como social, esto para dar a conocer un panorama más amplio de la situación actual del parque y cuáles son las principales áreas prioritarias que necesitan atención y que provocan el desequilibrio ecológico en la zona.

De esta manera desarrollar propuestas de mejora que permitan tener un correcto uso y manejo de los recursos naturales, con el fin de conservar, restaurar y aprovechar, dependiendo de su categorización de acuerdo con los servicios ecosistémicos y los elementos que resguarde el ANP.

Al analizar los factores naturales, sociales y económicos dentro del Parque Estatal Presa del Llano, y consultando el decreto declarado desde 1980, se detectó la necesidad de elaborar el Programa de Conservación y Manejo correspondiente, ya que en el año 2013 se realizó un convenio entre la CEPANAF y la Comunidad

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

Indígena de San Gerónimo Zacapexco, de realizar el documento logrando así que la ANP se encontrara en las mejores condiciones, sin embargo, el documento hasta la fecha no ha sido realizado.

Es por ello que la tesis que lleva por nombre “Propuesta de Programa de Conservación y Manejo en el Parque Estatal Presa del Llano”, y busca ser un punto de partida para desarrollar una propuesta del programa de manejo que atienda las necesidades del parque, para así brindar alternativas y propuestas, ante las actividades de control y manejo de los recursos naturales que se llevan a cabo; las cuales ejercen presión en el ecosistema.

Para realizar la propuesta se partió de una revisión bibliográfica, que permitió organizar los factores naturales, sociales y económicos por medio de un instrumento de planeación tomando como guía el documento “Términos de referencia para la elaboración de programas de manejo de las áreas naturales protegidas competencia de la Federación” (CONANP, 2021).

Seguido de ello se aplicaron entrevistas dirigidas a trabajadores y visitantes, para comprender el funcionamiento del ANP y su opinión con respecto a la propuesta, lo cual permitió identificar las principales actividades que se llevan a cabo en el ecosistema, incluyendo sus problemáticas, permitiendo proponer soluciones que atiendan las necesidades de la población en general, incluyendo el equilibrio y bienestar del ecosistema.

La investigación en general dio como resultado el incumplimiento en ciertos puntos como fue la protección y preservación de elementos en el ecosistema, ocasionando afectaciones en la flora y fauna nativa existe un desorden en las actividades permitidas y no permitidas, que se practican dentro del ANP.

Todo ello sustento la propuesta de un Programa de Conservación y Manejo basada en una incorporación de los componentes temáticos de carácter social, económico, ecológico, considerando los puntos de mejora identificados durante el diagnóstico.

Por lo tanto, en el último apartado de la Propuesta de Programa de Conservación y Manejo del Parque Estatal Presa del Llano, se presentan propuestas de carácter general, con el objetivo de mejorar las condiciones del parque.

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

La Presa del Llano al contar con el nombramiento de Parque Estatal se encuentra sujeta a cumplir con lineamiento específicos de protección y preservación en los elementos que la componen, permitiendo conservar las especies de flora y fauna, así como permitir que se practiquen actividades de investigación, recreación, turismo, cultura y educación ambiental.

Los beneficios de contar con dicho documento serán en primera instancia el cumplimiento del instrumento legislativo de carácter obligatorio en todas las ANP del país, además de que el contenido que resguarda este, permite la caracterización de los componentes naturales, sociales y económicos de la zona, para identificar la interacción de los elementos y los actores participes en la dinámica del parque mejorando así, el control y manejo en general.

1. ANTECEDENTES

En el presente apartado se desarrollan estudios de caso que muestran la importancia de que las zonas protegidas cuenten con un programa de conservación y manejo en el cual se delimitan las actividades que se pueden desarrollar y aquellas que están restringidas, con el objetivo de preservar tanto los componentes naturales como culturales y sociales que permiten se mantenga el equilibrio del ecosistema.

En los diferentes casos, aunque difiere el título y el lugar los objetivos concluyen en destacar la importancia de que una zona protegida cuente con un programa de manejo.

En países como Perú en cuanto a la gestión y el manejo de sus espacios protegidos, denominados Áreas Naturales Protegidas y Parques Nacionales. Son ordenados en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado SINANPE, dirigido por el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas, el cual es el órgano Rector de las ANP y los Parques Nacionales a Nivel Nacional en el país. El principal instrumento que es empleado para la gestión de cada área protegida es el Plan Maestro, como lo dicta la Ley N° 26834.

Esta misma ley indica que el Plan Maestro constituye el documento de planificación de más alto nivel con que cuenta un Área Natural Protegida. El documento será

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

elaborado bajo procesos participativos, revisados cada 5 años, planificando a largo plazo, en el cual definirán y organizarán pautas, las cuales son las siguientes:

Zonificación, estrategias y políticas generales para la gestión del área.

Organización, objetivos, planes específicos requeridos y programas de manejo.

Marcos de cooperación, coordinación y participación relacionados al área y sus zonas de amortiguamiento.

En el caso del Parque Nacional del Manu, al ser un área natural protegida, que resguarda una gran diversidad de ecosistemas desde pastizales, hasta bosques tropicales lluviosos, pasando por los bosques nublados; desarrollándose hábitats que comparten un amplio y complejo sistema hidrográfico, donde se encuentra la subcuenca del río Manu. Por ello se han llevado a cabo investigaciones que se encuentran en el Plan Maestro del Parque Nacional del Manu del año 2019-2023, las cuales han sido sobre los diferentes aspectos de su diversidad biológica y cultural, debido a su importancia, e interés del Estado y de la comunidad científica internacional.

El documento ha empleado una metodología de planificación estratégica que se encuentra establecida en la RP049-2018-SERNANP, involucrando mediante procesos de consulta a diversos actores directos e indirectos que fueron identificados como prioritarios.

Se desarrollan seis elementos del componente ambiental, abarcando las características sobresalientes de los ecosistemas y las especies particulares. En el componente económico se identifican tres actividades, las cuales se generan gracias a los ecosistemas, ya sea por el aprovechamiento directo o indirecto de recursos naturales, o bien por las condiciones que genera la propia ANP para que se desarrollen determinadas actividades (Plan Maestro del Parque Nacional del Manu, 2019-2023).

Con respecto al componente sociocultural, en él se identifica a los actores que se encuentran en relación con la ANP y en sus alrededores. Se consideran dos grupos de actores: los que interactúan de forma directa en el marco de la gestión del Plan;

y las poblaciones indígenas que viven dentro del ANP, pero cumplen con las medidas de contacto con el sitio.

Después de ello el documento detalla la descripción de la condición final o esperada para los tres componentes mencionados (ambiental, económico y sociocultural), en un periodo de veinte años. Lo cual permitirá fijar objetivos que se deberán cumplir en los próximos cinco años, considerando las capacidades humanas y financieras que el ANP tenga disponibles en ese periodo de tiempo.

Posteriormente se exponen y se sustentan los objetivos, después, se distingue la relación que mantienen con cada uno de los tres componentes definidos (ambiental, económico y sociocultural), asignando una serie de valores que permitirán medir el logro y el avance.

Como parte de la planificación estratégica, se desarrolla un modelo conceptual, en el cual se identifica de manera organizada y esquemática a los procesos y las relaciones entre los factores más importantes (actividades económicas o variables ambientales) que influyen de manera positiva o negativa sobre la condición de los ecosistemas, especies o procesos, para plantear un cambio o mantenimiento, (SERNANP, 2015: 51).

Después de desarrollar el modelo conceptual, se identificaron las líneas de acción, que son las estrategias para minimizar los factores negativos y mantener los factores positivos. O también pueden considerarse como las pautas para establecer objetivos (SERNANP, 2015: 51).

Permitiendo finalmente construir la zonificación correspondiente y poder proponer soluciones ante las necesidades que han sido identificadas.

En la República Mexicana se desarrollan instrumentos legales que contemplan los conceptos de Regiones Prioritarias para la Conservación y Corredores biológicos. Los cuales permiten el manejo integral del paisaje, para generar indicadores que proporcionan información sobre la aplicación de los programas de manejo, ya que, en la actualidad se carece de datos que ayuden a evaluar el éxito o fracaso de las herramientas de gestión del territorio (Gómez et al., 2011).

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

El Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2014-2018, establece que los objetivos y las metas que se pretendan alcanzar en materia de conservación de los ecosistemas, en México se llevarán a cabo mediante la creación y manejo de Áreas Naturales Protegidas, además de la consolidación del Sistema Nacional de ANP, así como las líneas que guiarán las acciones, las cuales serán implementadas para tales efectos por el Gobierno Federal mediante la conservación, restauración y aprovechamiento por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (PNANP, 2018).

Como se menciona en el trabajo de investigación Análisis y propuestas de mejora al Programa de Manejo del Área Natural Protegida “Parque Nacional Lagunas de Zempoala desde la perspectiva de las Ciencias Ambientales”, existe una problemática como la deforestación, la cual afecta las características originales del ecosistema, junto con las especies nativas que se encuentran, además, las Lagunas de Zempoala, han sido afectadas por toda la actividad antrópica en su estructura y composición.

Por ello el documento al detectar las deficiencias en el programa de manejo, propone propuestas sobre la actualización de información estadística para reconocer las características biológicas y fisiográficas de la zona, también considera la realización de una caracterización socioeconómica con el fin de conocer las relaciones entre el ecosistema y la población beneficiada. Lo mencionado anteriormente es desarrollado para atender los problemas que se atraviesan en el Parque, pues basado en esta caracterización general formulan propuestas que permitan tener un correcto uso y manejo de los recursos del parque para su conservación, implementando opciones como proyectos ecoturísticos, fomentar la denuncia popular, impulsar la participación ciudadana en el parque, elaborar un Programa de Manejo de Fuego, generar difusión en visitantes y la población sobre el estado del área natural, implementación y seguimiento de acciones de educación ambiental y considerar una recategorización en el parque.

El propósito del documento Análisis y propuestas de mejora al Programa de Manejo del Área Natural Protegida “Parque Nacional Lagunas de Zempoala, es reordenar y proponer soluciones que atiendan las necesidades de la Área Natural Protegida,

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

con el fin de conservar y recuperar las condiciones del ecosistema, y este pueda continuar con su dinámica (Serafín, 2014).

En el Estado de México se cuenta con una gran riqueza de biodiversidad y cultura, por lo que una manera de preservarla es mediante los decretos de áreas naturales protegidas. En el Estado de México se tiene un gran registro de ANP, las cuales permiten tener control sobre de estas, por medio de diferentes instrumentos como programas de manejo que permitan identificar las características con las que cuenta la zona. Las áreas que presentan mayor extensión son los parques estatales santuarios del agua y forestales. Esta categoría en lo particular está a cargo de la CEPANAF (Moreno et al., 2019).

En el trabajo de Villegas (2020), titulado “Manejo sustentable en áreas naturales protegidas, el caso del parque otomí-mexica del estado de México. Aproximación teórica y metodológica desde las ciencias ambientales”. Menciona que el parque al poseer gran extensión es una fuente valiosa de componentes naturales que provee diversos servicios ecosistémicos como: agua, oxígeno, alimentos, recursos maderables y minerales, materias primas para la elaboración de medicamentos, utensilios del hogar y herramientas de trabajo, algunos de ellos indispensables para el bienestar de las poblaciones que habitan dentro y en la periferia de su territorio administrativo.

Por ello establecen y describen estrategias determinadas a partir del plan de manejo para preservar las condiciones del parque y se logró analizar las interrelaciones existentes entre los componentes territoriales del subsistema ambiental y sociocultural, que componen el espacio delimitado administrativamente del parque (caracterización sistémica del territorio). Determinado con ello que la complejidad del territorial del ANP, no se establece por el número componentes, si no, por el constante flujo de materia y energía a través del mismo sistema que genera una constante interconectividad interna y externa entre sus componentes; el documento como tal se encarga de regular y de planear territorialmente los criterios de aprovechamiento de los ecosistemas y componentes naturales que conforman los territorios de las ANP en México.

El documento emplea métodos, técnicas de investigación, herramientas e insumos geotecnológicos utilizados durante el desarrollo de la investigación, permitiendo generar un análisis, una selección y descripción de bases jurídicas que se encuentren orientadas hacia el estudio sistémico e interdisciplinario de los componentes ambientales, socioculturales y jurídicos en territorios decretados como áreas naturales protegidas.

Con todo lo expuesto en estos diferentes niveles, se puede identificar la importancia que posee un documento legal, para la regulación y el manejo de las áreas naturales protegidas, ya que estas poseen recursos naturales, belleza escénica y diferentes ejemplares que requieren ser conservados y preservados con todas las medidas correspondientes.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para poder identificar las problemáticas por el manejo de los recursos naturales en las áreas naturales protegidas, es necesario analizar los factores base que permitan generar propuestas de solución. Partiendo del ámbito social, pues la comunicación con la sociedad es fundamental; ya que son los principales involucrados en esta, y son los que tienen mayor conocimiento local de la zona, el cual, al hacer combinación con la investigación científica, puede resultar en buenas propuestas de solución. Pues el hecho de contar con un plan de manejo genera responsabilidades a los participantes, antes, durante y después de la ejecución (Rendón et al., 2014).

El 17 de octubre de 1960 en el Diario Oficial de la Federación se reconocieron y se titularon 8, 825 hectáreas a la Comunidad de San Gerónimo Zacapexco; esta resolución se ejecutó el 9 de mayo de 1980. Después el primero de agosto de 2009, por medio de una Asamblea General de Comuneros, se nombró al Comisariado de Bienes Comunales y en la Comunidad al Consejo de Vigilancia (CEPANAF, 2013, pp-1). Este es un órgano encargado de vigilar que los actos del comisariado ejidal o de bienes comunales se ajusten a la legislación aplicable y cumpla con los acuerdos de asamblea (Ayala, 2016).

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

El Parque Presa del Llano al ubicarse dentro del Parque Estatal Otomí-Mexica, recibió su decreto por el Ejecutivo Estatal el 4 de enero de 1980.

Dentro de las cláusulas del decreto, la CEPANAF al transmitir a la Comunidad Indígena de San Gerónimo Zacapexco la administración, deberá cumplir con acciones de acondicionamiento, de protección, promoción, desarrollo, vigilancia, conservación ecológica, fomentando actividades recreativas como el campismo, pesca y actividades deportivas como se muestra en la Imagen 1. Además de coordinar actividades de investigación científica, monitoreo ambiental, capacitación rural, educación ambiental y asesoría técnica. Dichas actividades establecidas en el documento, menciona que la CEPANAF, deberá supervisar la manera en que se lleve a cabo la administración del parque, vigilando que se cumpla en términos del Código para la Biodiversidad del Estado de México y otras disposiciones legales que se pudiesen aplicar, además de que le corresponderá transmitirles lineamientos y criterios ecológicos que mejoren la administración del parque (CEPANAF, 2013, pp-4).

La comunidad como órgano administrativo de acuerdo con el documento, se comprometió a elaborar el Programa de Manejo del parque y anualmente presentar a la CEPANAF un Programa de Trabajo Anual, además de informes trimestrales del avance físico y financiero de las actividades que se realizan en el parque, con el fin de tener un control en su administración (CEPANAF, 2013, pp-5).

Ambas partes se comprometieron en el 2013 a llevar a cabo los acuerdos mencionados, para que la ANP se encuentre en las mejores condiciones naturales.

La comunidad ha cumplido correctamente con los informes trimestrales del avance físico y financiero de las actividades que se realizan en el parque y con la entrega anual del Programa de Trabajo que solicita la CEPANAF, la cuestión que se ha dejado a un lado es la elaboración del Programa de Manejo correspondiente pues la comunidad ha cumplido con la entrega de los otros documentos, pero no con la del documento principal.

La ausencia de un Programa de Control y Manejo en el Parque Estatal Presa del Llano es evidente, pues los elementos que componen al Parque como lo son los

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

establecimientos de los negocios, incluyendo las cabañas y baños que se encuentran dispersos en el lugar, no poseen un orden además de que durante su construcción no se consideran las características del suelo incluyendo las condiciones a las que se encuentran susceptibles los inmuebles.

Así mismo los senderos que indican el camino han sido afectados por el paso de caballos y la falta de mantenimiento. Puesto que al no contar con un documento que regule las actividades y garantice las condiciones del lugar, existen desacuerdos entre el personal de la comunidad Indígena de San Gerónimo Zacapexco y propios comuneros que realizan actividades de comercio dentro del Parque.

Además de que, considerando las actividades permitidas dentro de la zona, muchas de las plantas endémicas que se encuentran en el territorio han ido disminuyendo o sufriendo daños por diferentes causas, como es el caso de plagas como el muérdago en algunos árboles, que en su mayoría son encinos. Lo cual afecta las condiciones del ecosistema, así como los servicios que brinda.

PREGUNTA PRINCIPAL DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo un programa de conservación y manejo puede contribuir a ordenar y administrar las actividades que se llevan a cabo en el parque Estatal Presa del Llano?

HIPÓTESIS

Un plan de manejo a través de componentes temáticos de carácter social, económico, ecológico, incluyendo la parte administrativa, permiten generar estrategias que logren la conservación del ecosistema y la biodiversidad, mediante la protección y manejo, considerando el aprovechamiento y la restauración del Parque Estatal Presa del Llano.

OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar una propuesta del Programa de Conservación y Manejo para el Parque Estatal Presa del Llano, en el municipio de Villa del Carbón, Estado de México, a partir del análisis de los componentes temáticos de carácter

social, económico y ecológico, con la finalidad de favorecer la conservación ambiental y el adecuado aprovechamiento de los recursos naturales.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Realizar una revisión bibliográfica, mediante un marco teórico en torno a los programas de manejo, para entender la manera en la que se administra una Área Natural Protegida.
- Ordenar factores naturales, sociales y económicos por medio de un instrumento de planeación, para garantizar la conservación en el Parque Estatal Presa del Llano.
- Aplicar entrevistas dirigidas a trabajadores y visitantes, para comprender el funcionamiento de la ANP y su opinión con respecto a la propuesta, que permitan identificar las principales actividades que se llevan a cabo en el ecosistema, y con base en ello proponer soluciones.
- Elaborar una propuesta de un Programa de Conservación y Manejo basada en una incorporación de componentes temáticos de carácter social, económico, ecológico, y con el apoyo de los órganos encargados de la ANP, conocer deficiencias, de esta manera proponer soluciones y estrategias que atiendan las necesidades, permitiendo mantener las condiciones naturales del parque.

JUSTIFICACIÓN

A nivel internacional los instrumentos que determinan las estrategias de conservación y uso de las áreas protegidas son los programas de conservación y manejo, o planes rectores, planes directores etc. En México estos planes se denominan actualmente programas de conservación y manejo, En el Reglamento en materia de ANP del 2000 en su artículo 3°, Fracción XI se define el programa de manejo como el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del área natural protegida respectiva.

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

En este sentido es fundamental que las áreas naturales protegidas cuenten con dicho instrumento avalado por la autoridad federal o estatal, por los propietarios de las tierras ya sea ejidatarios o comuneros y por la sociedad que de manera directa o indirecta está involucrada en las actividades o beneficios que se obtienen de la zona natural.

En el caso particular Parque Estatal Presa del Llano, es considerado y catalogado como ANP y santuario del agua, posee características ecosistémicas forestales constituidas por encinos, pinos, y oyameles, además del gran cuerpo de agua tan característico que posee la zona, también cuenta con una pequeña isla que hace resaltar más la belleza del medio. Al ser un ecosistema de agua dulce permite el desarrollo de actividades turísticas como es el caso de la pesca, ya que se realizan tres torneos de pesca al año. Los cuales tienen gran importancia, puesto que es un evento que reditúa muchas ganancias; además de que el evento es conocido internacionalmente, pues durante los eventos se han identificado personas extranjeras, indicando que hay una correcta difusión del evento y por ende del parque, convirtiéndose en un sitio de interés internacional.

El parque, además por sí solo genera sus propios ingresos, convirtiéndose en una zona totalmente redituable y factible a mejorar e implementar inversiones que mejoren las condiciones de los servicios que ofrece, cuidando y perseverando las condiciones del ecosistema junto con los seres vivos.

Por lo anterior, la importancia que tiene elaborar el Programa de Conservación y Manejo es con el propósito de ordenar las actividades para conservar y preservar las condiciones del parque, permitiendo que se lleve a cabo la dinámica del ecosistema; para que esta a su vez garantice que se lleven a cabo actividades acordes su fin. Además, desde las Ciencias Ambientales es una propuesta totalmente pertinente ya que es fundamental abordar los elementos biológicos, ecológicos y ecosistémicos que mantienen el equilibrio en el ANP, pero además en los términos de referencia para la elaboración de un programa de manejo es imperativo considerar los componentes socioeconómicos y si es el caso culturales,

por lo que así como es el principio de las Ciencias Ambientales, en un programa de manejo convergen de manera integral cada uno de estos componentes.

2. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1 Definición de Área Natural Protegida

A nivel internacional y nacional, podemos encontrar una diversidad de conceptos y definiciones de áreas protegidas o áreas naturales protegidas, sin embargo, todas convergen en que uno de los objetivos es la conservación de la biodiversidad y sus elementos naturales que permiten se mantenga un equilibrio en el ecosistema y los servicios que brinda.

A continuación, se muestran los conceptos oficiales emanados por los órganos que son autoridad tanto a nivel internacional como nacional y estatal en temas de áreas naturales protegidas.

De acuerdo con la UICN (International Union for Conservation of Nature), las áreas protegidas son un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado por medios legales y otros medios eficaces para lograr la conservación a largo plazo de la naturaleza y de los valores culturales y los servicios de los ecosistemas asociados.

Como lo menciona la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental (LGEEPA), las áreas naturales protegidas son zonas del territorio nacional, sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley (LGEEPA, 2013).

En el Estado de México las áreas naturales protegidas, son zonas del territorio del Estado, que no han sido afectadas en gran medida por actividades humanas y que se debe fortalecer la protección y restauración para mantener los beneficios

ambientales y sociales que ofrecen a la población (Gobierno del Estado de México, 2023).

Igualmente el Código para la Biodiversidad del Estado de México del año 2005 indica que son las zonas del territorio del Estado de México respecto de las cuales ejerza su jurisdicción y en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad humana y que requieran ser restaurados o preservados para salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres, lograr el aprovechamiento racional de los elementos y recursos naturales mejorando la calidad del ambiente en los centros de población y sus alrededores, quedando sujetas a cualquiera de los regímenes de protección previstos por el presente Libro.

De acuerdo con lo anterior es importante destacar que en México estas zonas protegidas adquieren una visión terrenal, sujeta a usos múltiples partiendo desde la belleza en el paisaje, hasta limitar el uso de los recursos naturales con los que cuenta el lugar, además son zonas con un alto grado de carácter natural, y son instrumentos que son considerados como de las mejores herramientas para garantizar la conservación en los ecosistemas (Castro, 2014).

De acuerdo con la Convención de Diversidad Biológica (2005), Las áreas naturales protegidas (ANP) son superficies definidas de manera geográfica, mediante las cuales se logran objetivos específicos de conservación en sentido amplio, además son zonas designadas y reguladas por instituciones de gobierno y gestionadas en diversos formatos. Se establecen como un medio común y eficaz para la conservación a largo plazo de los territorios terrestres o marinos, con el fin de conservar su diversidad biológica incluyendo sus recursos culturales (Rodríguez y Bracamonte, 2008).

Aunado a lo anterior, estas zonas conservadas permiten mejorar los medios de vida para impulsar el desarrollo sustentable, las posibilidades de investigación en la zona, que favorecen las posibilidades de estudio en los ecosistemas para que estos a su vez, apoyados de tecnologías, permita mejorar el manejo de los recursos naturales, contribuyen con la conservación de servicios ambientales en diferentes

escalas dependiendo de la categoría garantizando los servicios que estos derivan a los seres humanos (Castro, 2014).

A pesar de la importancia incuestionable de las ANP, durante el siglo XX, las Áreas Naturales Protegidas experimentaron un abandono sustancial por parte de las instituciones federales (Brenner, 2006). A inicios del año 2000 se incrementaron las demandas en los sectores académicos y organizaciones de la sociedad civil, con el fin de buscar la procuración de estos espacios. Lo anterior permitió que, por primera vez en la historia, las ANP recibieran mayor atención del gobierno, derivando la creación de la Comisión de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), (González et al., 2014), incluyendo la asignación de presupuesto y personal especializado que permitiera cubrir parcialmente algunos de los compromisos que conlleva la gestión de las áreas.

2.2 Objetivos de las Áreas Naturales Protegidas

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) menciona que el objetivo de las ANP es conservar la biodiversidad natural y cultural incluyendo los bienes y servicios ambientales que brindan ya que son esenciales para la sociedad. A través de actividades económicas, como el turismo, muchas áreas protegidas son importantes para el desarrollo sostenible de comunidades locales (pueblos indígenas que dependen de ellos para su supervivencia). Los paisajes protegidos personifican valores culturales importantes; algunos de ellos reflejan las prácticas sostenibles de la utilización de la Tierra. También, son espacios en donde el hombre puede experimentar paz, revigorizar su espíritu y desafiar sus sentidos. Son importantes para investigación y educación, contribuyendo a las economías tanto locales como regionales. Aunque también pueden ser creadas para proteger bellezas escénicas, diversidad biológica y cultural, para investigación científica y para educación ambiental (UICN,2021).

Por otro lado, el Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2014-2018, establece que los objetivos y las metas que se pretendan alcanzar en materia de conservación de los ecosistemas en México se llevarán a cabo mediante la creación y manejo de Áreas Naturales Protegidas, además de la consolidación del Sistema

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

Nacional de ANP, así como las líneas que guiarán las acciones, las cuales serán implementadas para tales efectos por el Gobierno Federal, mediante la conservación, restauración y aprovechamiento por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

Preservar atributos naturales como especies de flora y fauna, comunidades y ecosistemas vulnerables, debido principalmente a las actividades humanas, que tienen la capacidad de salvaguardar desde una población de animales o plantas, hasta un grupo de ecosistemas con un potencial de riesgo (LGEEPA, 2013). Con el fin de proteger y conservar la biodiversidad.

En el segundo título, sección I, artículo 45, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (2014), establece los objetivos de las ANPs, los cuales son:

- I. Preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas de los sistemas más frágiles, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos.
- II. Salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres de las que depende la continuidad evolutiva; así como asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio nacional, en particular preservar las especies que están en peligro de extinción, especies amenazadas, especies endémicas, las ratas y las que se encuentran sujetas a protección especial.
- III. Asegurar el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y sus elementos.
- IV. Proporcionar un campo propicio para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas y su equilibrio.
- V. Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías tradicionales o nuevas, que permitan la conservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio nacional.

VI. Proteger poblados, vías de comunicación, instalaciones industriales y aprovechamientos agrícolas, mediante zonas forestales en montañas dónde se origina torrentes; el ciclo hidrológico en cuencas, así como las demás que tiendan a la protección de elementos circundantes con los que se relacione ecológicamente el área.

VII. Proteger los entornos naturales de zonas, monumentos y vestigios arqueológicos, históricas y artísticas, así como zonas turísticas, y otras áreas de importancia para la recreación, la cultura e identidad nacional de los pueblos indígenas.

2.3 Categorías de las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal

En México se han creado 225 Áreas Naturales Protegidas (ANP), las cuales funcionan como un instrumento en materia de política ambiental, son encargados de unir esfuerzos y recursos que permitan garantizar la salud en los ecosistemas y la conservación de la biodiversidad; incluyendo la protección en los procesos ecológicos y servicios ambientales que se desarrollen en la zona (Bezaury et al., 2009; Martínez, 2015).

En el Título segundo, Capítulo I, sección II sobre los títulos y características de las áreas naturales protegidas, la LGEEPA (2014), las categoriza en la tabla 1 de la siguiente manera:

Tabla 1. Categorías ANP de carácter Federal.

NIVEL NACIONAL	
CATEGORIA	DEFINICIÓN
Reserva de la Biosfera	<p>Será construida en áreas biogeográficas relevantes a nivel nacional, representativas de uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del ser humano o que requieran ser preservados y restaurados, en los cuales habitan especies representativas de la biodiversidad nacional, incluyendo a las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.</p>
Parques Nacionales	<p>Se construirán para tratar de representar zonas biogeográficas, a nivel nacional, de uno o más ecosistemas que se signifiquen por su belleza escénica, su valor científico, educativo, de recreo, por su valor histórico, por la existencia de flora y fauna, su amplitud para el desarrollo turístico, o bien cualquier razón análoga de interés general. En estos parques sólo se permitirá llevar a cabo actividades que estén relacionadas con la protección de los recursos naturales, el incremento de flora y fauna, de igual manera la preservación de los ecosistemas y los alimentos que lo componen, así como actividades con relación a la investigación, recreación, turismo y educación ambiental.</p>
Monumentos Naturales	<p>Se establecerá en áreas que contengan uno o varios elementos naturales que sean consistentes en lugares u objetos naturales, que tengan carácter único o excepcional, el cual genere interés estético, valor histórico o científico, implementando un régimen de protección absoluta. Dichos monumentos no tienen la variedad de ecosistemas ni la</p>

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

	<p>superficie necesaria para ser incluidos en otra categoría de manejo. En estos sitios únicamente se permitirá la realización de actividades que tengan que ver con la preservación, la investigación científica, recreación y educación.</p>
<p align="center">Áreas de Protección de Recursos Naturales</p>	<p>Son aquellas zonas destinadas a la preservación y protección del suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas y en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales de amplitud preferentemente forestal, siempre que dichas áreas no quedan comprendidas en otras de las categorías previstas en el artículo 46 de esta ley.</p> <p>Se considera dentro de esta categoría las reservas y zonas forestales, las zonas de protección de ríos, lagos, lagunas, manantiales y demás cuerpos considerados aguas nacionales, particularmente cuando éstos cuentan con el abastecimiento de agua para el servicio de las poblaciones.</p> <p>En las áreas de protección de recursos naturales sólo podrán realizarse actividades relacionadas con la preservación, protección, y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en ellas, así como la investigación, recreación, turismo y educación ecológica, de conformidad con lo que disponga el decreto que las establezca, el programa de manejo respectivo y las demás disposiciones jurídicas aplicables.</p>
<p align="center">Áreas de Protección de Flora y Fauna</p>	<p>Se constituirán de conformidad con las disposiciones de esta ley, de la Ley General de vida silvestre, la ley de pesca y demás aplicables, en los lugares que contienen los hábitats de cuyo equilibrio y preservación dependen la existencia, transformación y desarrollo de las especies de flora y fauna silvestres.</p>

	<p>En estas áreas se podrán realizar actividades relacionadas con la preservación, repoblación, propagación, aclimatación, refugio, investigación y aprovechamiento sustentable de las especies mencionadas, así como de las relativas a educación y difusión en materia.</p> <p>Se permitirán la automatización en el aprovechamiento de los recursos naturales a las comunidades que ahí habitan en el momento de la expedición de la declaratoria respectiva, o que resulte posible según los estudios que se realicen, el que deberá sujetarse a las normas oficiales mexicanas y usos de suelo que al efecto se establezcan en la propia declaratoria.</p>
<p align="center">Santuarios</p>	<p>Son aquellas áreas que se establecen en zonas caracterizadas por una considerable riqueza de flora y fauna, o por la presencia de especies, subespecies o hábitat de distribución restringida. Dichas Arias abarcarán cuñadas, vagas, relictos, grutas, cavernas, cenotes, caletas, u otras unidades topográficas o geomorfológicas que requieran ser preservadas o protegidas.</p> <p>En los santuarios sólo se permiten actividades de investigación, recreación y educación ambiental, compatibles con la naturaleza y características del área.</p>

Fuente: Elaboración propia con base a LGEEPA. (2014).

El gráfico 1 permite identificar cuantas ANP y de que tipo se encuentran en México, representando en número total de estos sitios que se encuentran en el país; destacando como tal los Parques Nacionales con 77 lugares decretados, las cuales son importantes para poder representar zonas biogeográficas de ecosistemas que resalten por poseer atributos importantes. En menor cantidad se encuentran los Monumentos Naturales, encontrando solo 5 sitios identificados de esta manera, estos sitios se establecerán en áreas que contengan uno o varios elementos

naturales que sean consistentes en lugares u objetos naturales, que tengan carácter único o excepcional.

Áreas Naturales Protegidas

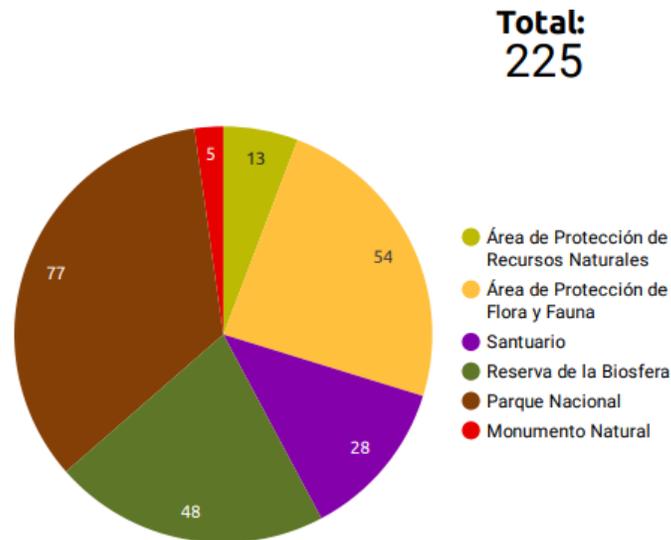


Gráfico 1. ANP de carácter Federal, CONANP. (2024).

De igual manera es importante conocer el porcentaje de la superficie del territorio nacional que ocupan estas categorías de manejo, ya que es el territorio que poseen estas zonas varía de acuerdo con el número de lugares con esa categoría. Puesto que el conocer la superficie total que abarcan estas zonas permite conocer el grado de importancia en el territorio que tienen, ya que estos sitios resguardan los principales ecosistemas de México junto con las diferentes especies de flora y fauna.

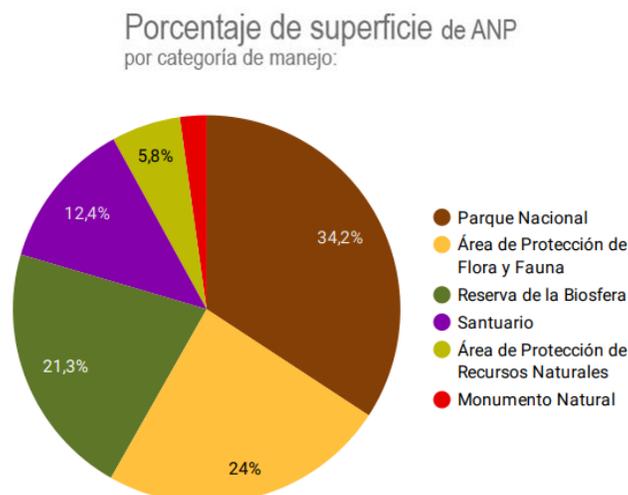


Gráfico 2. Porcentaje de superficie de ANP por categoría de manejo, CONANP. (2024).

En el gráfico 2 se resalta a primera vista que las Reservas de la Biosfera a pesar de que solo son 48 sitios, posee 64.033.710,6 de la superficie total en el territorio, esto en comparación con los Parques Nacionales que cuenta con 17.569.572,38 de la superficie en el territorio nacional, con un total de 77 sitios decretados. Es importante resaltar que a pesar de que se cuenten con muchos sitios de una categoría, puede que la superficie total que abarquen sea menor de acuerdo con las características que deben abarcar para poder cumplir con los requerimientos de cada categoría.

2.4 Categorías y objetivos de las Áreas Naturales Protegidas de competencia Estatal

De acuerdo al Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas la prioridad de las ANP es mantener los ecosistemas más representativos que resguardan la gran variedad con la que cuenta México, rescatando los sitios en los que se encuentre la riqueza junto con su diversidad biológica, pero también para mantener la provisión de los bienes junto con los servicios ecosistémicos que además de generar, proveen de las mejores condiciones de vida para los habitantes de estas áreas y de sus zonas de influencia (PNANP, 2018).

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

En el Código para la Biodiversidad del Estado de México las Áreas Naturales Protegidas Estatales se constituye conjuntamente el sistema de Áreas Naturales Protegidas. Estas son zonas del territorio, que han sido decretadas por el ejecutivo federal, estatal o municipal para su protección y vigilancia de las características ambientales específicas del territorio.

Por ello es importante preservar sus condiciones naturales, a través de las categorías que son establecidas en el mismo documento, identificadas en la tabla 2:

Tabla 2. Categorías ANP de carácter Estatal.

NIVEL ESTATAL	
CATEGORIA	DEFINICIÓN
Parques Urbanos	Son aquellas áreas de uso público decretadas por el Gobierno Estatal y los Ayuntamientos en los centros de población para alcanzar y preservar el equilibrio de las áreas urbanas e industriales, entre las construcciones, equipamientos e instalaciones respectivas y los elementos y recursos naturales de manera que se proteja el medio ambiente para la salud, el esparcimiento de la población y los valores artísticos, históricos y de belleza natural que dignifiquen la localidad
Parques Estatales	Se constituirán, tratándose de representaciones biogeográficas a nivel estatal de uno o más ecosistemas que tengan importancia por su belleza escénica, su valor científico, educativo, de recreo, su valor histórico y por la existencia de flora y fauna, por su aptitud para el desarrollo del turismo sostenible o bien por otras razones análogas de interés general. En los parques estatales sólo podrá permitirse la realización de actividades relacionadas con la protección de sus elementos naturales, el incremento de su flora y fauna, y en general con la preservación de los ecosistemas y de sus elementos, así como

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

	<p>actividades de investigación, recreación, turismo, cultura y educación ambiental, previa autorización de la autoridad competente</p>
<p>Reservas naturales privadas o comunitarias</p>	<p>Podrán ser constituidas de manera voluntaria por sus propietarios o legítimos poseedores sobre cualquier tipo de terreno. Ellos podrán imponer razonablemente las medidas de protección que consideren pertinentes con base en estudios que así lo justifiquen. Una vez constituidas tales áreas el acto de autoridad que las declare deberá ser inscrito en el Registro Público de la Propiedad que corresponda y no se podrán alterar o violar las medidas de protección y conservación.</p>
<p>Paisajes Protegidos</p>	<p>Se constituirán sobre áreas de tipo mixto, naturales, modificadas o cultivadas de valor estético, recreativo o cultural para mantener el paisaje de poblados tradicionales y su entorno, así como en ambientes rurales o semiurbanos que requieran ser preservados y conservados. En tales áreas se podrá autorizar la realización de las actividades propias de las comunidades previamente asentadas, así como las relativas a la recreación, la cultura, la preservación o restauración de sus ecosistemas y aspectos arquitectónicos siempre y cuando sean congruentes con el programa de manejo que al efecto se emita y los objetivos de protección del decreto correspondiente</p>
<p>Zonas de Preservación Ecológica de</p>	<p>Se integran por los parques, corredores, andadores, camellones, y en general cualquier área de uso público en zonas industriales o circunvecinas de los asentamientos humanos en las que existan ecosistemas en buen estado que</p>

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

los Centros de Población	se destinen a preservar los elementos naturales indispensables para el equilibrio ecológico y el bienestar de la población de la localidad correspondiente.
Zonas de Restauración Ecológica	Se constituirán en lugares donde se presenten procesos acelerados de deterioro del suelo que impliquen la pérdida de elementos y recursos naturales de difícil regeneración, recuperación o afectaciones irreversibles a los ecosistemas o a sus elementos. vigilancia que consideren pertinentes
Reservas Estatales y los Santuarios del agua	Se constituirán en áreas biogeográficas relevantes en la jurisdicción del Estado, representativas de uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del ser humano o que requieran ser preservados y restaurados en los cuales habiten especies representativas de la diversidad biológica estatal o nacional, incluyendo a las consideradas endémicas, raras, amenazadas o en peligro de extinción.

Fuente: Elaboración propia con base a Código para la Biodiversidad del Estado de México. (2005).

3. SOBRE EL DECRETO

La FAO establece que a nivel internacional en Perú para el establecimiento de Áreas Naturales Protegidas de acuerdo con la Ley N° 26834, Ley de Áreas Naturales Protegida, menciona que para que se establezca un área de este tipo es necesario emplear un Decreto Supremo con el propósito de reconocer la condición de patrimonio de la nación y de dominio público de dichas áreas, es necesario emplear normas reglamentarias a fin de garantizar su conservación, aprobadas por el Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas (FAO, 2021).

El decreto se establece sobre un territorio determinado, para genera una matriz regional enfocada a la conservación y el desarrollo sustentable, lo que permite

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

establecer iniciativas, coordinar actividades y construir sistemas de regulación interna. El decreto de un área natural protegida pretende reconciliar estructuras naturales y procesos regionales para gestionar, y establecer un nuevo contexto jurídico e institucional sobre unidades eco regionales específicas, con un enfoque en el que integre los propósitos de correlación y corresponsabilidad entre los actores federales, estatales, municipales y civiles (Carmona, 2016).

En México la autoridad competente para decretar una zona como ANP, es la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas a la cual le corresponde la administración y regularización de las ANP (SEMARNAT, s.f). Este documento es considerado como un fundamento legal y jurídico del área, el cual permitirá otorgarle seguridad jurídica a las relaciones que se lleven a cabo en esta. Este documento administrativo como tal considera la autoridad hacia la naturaleza, así como reglamentario al cual le corresponde perfeccionarse y posteriormente ser publicado en el Diario Oficial de la Federación en el programa de manejo.

Las áreas naturales protegidas se consideran así cuando reciben un decreto presidencial o reciben una certificación de un área cuyos propietarios deciden consagrarla a la conservación y actividades que se puedan llevar a cabo en ellas, las cuales son establecidas de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento (CONANP, 2016).

El documento enfoca la atención social y gubernamental sobre el área, por lo tanto, aumenta la indagación del público y jurídicamente impiden la formación de nuevos asentamientos lo que resulta una invasión. El decreto de área natural iguala jurídicamente la región y otorga cierta unión e identidad hacia los grupos sociales que interactúan en ella, generando nuevas oportunidades de participación, reconocimiento público y financiero (Carmona, 2016).

El reconocimiento de área natural protegida dado por el decreto, es objeto de validez estatal como también del cabildo municipal, cuando se asume localmente en los bandos municipales, al incorporarse en el ordenamiento de los usos de suelo, conforme a los términos del artículo 115 constitucional y los planes directores municipales de desarrollo (Carmona, 2016).

En el caso particular de las ANP del Estado de México de las 97 ANP que reporta CEPANAF, ocho no cuentan con decreto por lo tanto no se cuenta con información que permita identificar sus características y atender sus problemáticas y al no contar con dicho nombramiento legal no se puede elaborar un programa de manejo.

4. PROGRAMAS DE MANEJO

El Programa de Manejo es un instrumento aplicado en áreas naturales protegidas que se enfoca en el uso, aprovechamiento, manejo y conservación de los recursos naturales. Regula la actividad de todos los sectores involucrados en las actividades que hacen uso de estos recursos, con una serie de lineamientos que permiten administrar el área natural protegida, para garantizar que se siga contando con las características originarias de la zona (Pérez et al, 2019).

A este documento le corresponde guiar y regular las actividades que se realicen tanto dentro, al igual que en los alrededores de las áreas naturales protegidas, además de que en el documento se plasman características físicas y biológicas pertenecientes a las áreas naturales protegidas, además de aspectos sociales y socioeconómicos de las poblaciones humanas que se encuentren dentro de estas. Con el fin de plasmar las actividades económicas relevantes que se lleven a cabo en la localidad, incluyendo los usos de suelo que se tienen cuando se realiza el decreto (LGEEPA, 2013). Con el fin de realizar un registro que permita desarrollar y formular soluciones ante las problemáticas que se presenten en la ANP.

El programa de manejo plantea propuestas que conducen a la solución de diversos problemas que son detectados en las áreas naturales protegidas, para así conservar y proteger a los ecosistemas sobresalientes de la región, garantizando su equilibrio y continuidad en los procesos evolutivos y ecológicos a través del manejo y uso sustentable de los recursos naturales (LGEEPA, 2013).

La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental (LGEEPA) indica que cada una de las Áreas Naturales Protegidas debe contar con un Plan de Manejo (PM) (LGEEPA, 2013). La conservación de la biodiversidad en estas áreas

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

dependerá de los intereses que tengan los actores clave involucrados en su planificación y gestión, el reto que tienen es incluir las perspectivas de estos diversos actores importantes, para la conservación local, con su participación (Bonilla-Moheno y García-Frapolli, 2012).

En la República Mexicana en el año 2019 de las 91 ANP reconocidas con decreto, 30 tenían programa de manejo. De estas 91 ANP las que cuentan con programa de manejo se considerara como el 100%; sólo el 10% se encuentra publicado, correspondientes a tres ANP administradas por CONANP (Moreno et al., 2019).

De acuerdo con el artículo 65 de la LGEEPA, una vez que el ANP cuenta con decreto, su programa de manejo se debe formular dentro de un plazo de un año, a partir de la fecha de decreto (Moreno et al., 2019).

En el Código para la Biodiversidad del Estado de México (CBEM) define al Programa de Manejo como el componente orientado hacia la ejecución de un plan de acciones que identifica las necesidades, establece prioridades y organiza acciones a corto, mediano y largo plazo a efecto de preservar y conservar la biodiversidad y controlar el uso y aprovechamiento sostenible de los elementos y recursos naturales de un área determinada.

Cuando no se cuenta con un programa de manejo, no se pueden establecer lineamientos, objetivos, metas y acciones en el área, ya que no se cuenta con un diagnóstico ecosistémico y socioeconómico, que contienen los programas de manejo. Por lo tanto, no hay ninguna pauta para la administración de los sitios y solo quedan como áreas de papel (Moreno et al., 2019).

De manera general el programa de manejo es un documento regulatorio para las Áreas Naturales Protegidas que establece lineamientos para llevar a cabo su manejo, encaminado a un desarrollo sustentable; en el cual los actores involucrados deberán seguir dichos lineamientos para llevar a cabo la planificación y gestión de las ANP.

4.1 Términos de referencia para la elaboración de Programas de manejo de las Áreas Naturales Protegidas en la federación

El Programa de manejo es un documento que establece los roles correspondientes de los actores partícipes, para informar cuáles son las instituciones y dependencias de los distintos niveles de gobierno que intervienen en todas las actividades productivas y de conservación específica, de esta manera determinar categóricamente cuales son los ámbitos correspondientes de responsabilidades, ya que desde actores locales como comuneros pertenecientes a la zona, deberán tener establecidas las responsabilidades que les corresponden, así como la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Para que se lleven a cabo las acciones y programas propuestos (Pinkus et al, 2014).

En el programa de manejo se indica una evaluación periódica de los avances en corto, mediano y largo plazo (CONANP, 2008). A través de estas evaluaciones se pretende percibir los efectos que se han tenido en las áreas naturales protegidas, siguiendo las siguientes recomendaciones de acuerdo con (Pinkus et al, 2014):

- a) Promover la participación de las comunidades en la conservación y manejo de los recursos naturales de las áreas naturales protegidas.
- b) Mantener los procesos ecológicos y la diversidad biológica.
- c) Recuperar aquellos ecosistemas de dichas áreas protegidas que presentan alteraciones.
- d) Contar con el conocimiento científico y tecnológico que proporcione bases sólidas para la toma de decisiones en cuanto a conservación, el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales.
- e) Promover el desarrollo de actividades productivas alternativas a las tradicionalmente efectuadas por las poblaciones que habitan en dichas áreas naturales protegidas, que permitan elevar su nivel de vida y al mismo tiempo hagan un uso racional de los recursos de las áreas naturales protegidas.

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

Después de desarrollar las recomendaciones, se deberán desarrollar las actividades específicas para el manejo sustentable de las ANP de México, su desarrollo y aplicación será prioritaria de acuerdo con lo siguiente:

1- La conservación de los recursos naturales para contribuir a la continuidad de los patrones y procesos ecológicos claves, mediante:

- Fortalecimiento de las capacidades con que se cuenta en las áreas naturales protegidas.
- Generación de cuadros técnicos y recursos humanos capacitados para la difusión de la normatividad aplicable en las áreas naturales protegidas y en particular de las reglas administrativas contenidas en los programas de manejo.
- Identificación de aquellas áreas dentro de las áreas naturales protegidas que sean susceptibles a impactos medioambientales y las ya impactadas, que permitan desarrollar esfuerzos encaminados a su preservación o rehabilitación.

2- El fortalecimiento de las capacidades operativas que sirvan para proteger los recursos naturales mediante acciones para reducir su mal uso, estableciendo un sistema eficaz de vigilancia.

3- Asegurar la generación de conocimiento científico y tecnológico que coayude a brindar bases sólidas para la toma de decisiones para la conservación, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales.

4- Identificar y diagnosticar tendencias en la estructura y procesos ecológicos de los ecosistemas y sus componentes, así como de las actividades productivas en dichas áreas naturales protegidas; para conservar, proteger, restaurar y aprovechar racionalmente los recursos naturales y al mismo tiempo poder evaluar y retroalimentar cada uno de los programas de manejo de cada reserva.

5- Garantizar que, en materia de turismo, el uso de las áreas naturales protegidas esté acorde con los objetivos de conservación y manejo planteados para el área, a través de su plan de manejo y de la actividad turística que se pretende realizar o bien, en su defecto, evaluar el impacto de los que ya están en marcha.

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

En la República Mexicana de acuerdo con la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en su artículo 66 establece el contenido mínimo para elaborar programas de manejo, los cuales son los siguientes:

I.- La descripción de las características físicas, biológicas, sociales y culturales del área natural protegida, en el contexto nacional, regional y local, así como el análisis de la situación que guarda la tenencia de la tierra en la superficie respectiva.

II.- Las acciones a realizar a corto, mediano y largo plazo, estableciendo su vinculación con el Plan Nacional de Desarrollo, así como con los programas sectoriales correspondientes. Dichas acciones comprenderán, entre otras las siguientes: de investigación y educación ambientales, de protección y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, la flora y la fauna, para el desarrollo de actividades recreativas, turísticas, obras de infraestructura y demás actividades productivas, de financiamiento para la administración del área, de prevención y control de contingencias, de vigilancia y las demás que por las características propias del área natural protegida se requieran.

III.- La forma en que se organizará la administración del área y los mecanismos de participación de los individuos y comunidades asentadas en la misma, así como de todas aquellas personas, instituciones, grupos y organizaciones sociales interesadas en su protección y aprovechamiento sustentable.

IV.- Los objetivos específicos del área natural protegida.

V.- La referencia a las normas oficiales mexicanas aplicables a todas y cada una de las actividades a que esté sujeta el área.

VI.- Los inventarios biológicos existentes y los que se prevea realizar.

VII.- Las reglas de carácter administrativo a que se sujetarán las actividades que se desarrollen en el área natural protegida de que se trate.

De igual manera es importante mencionar los criterios para la elaboración de los programas de manejo que establece el Código para la Biodiversidad del Estado de México en su artículo 2.117., los cuales son los siguientes:

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

I. Las características físicas, biológicas, culturales, sociales y económicas del área.

II. Los objetivos del área.

III. Los lineamientos para la utilización del suelo, del manejo de recursos naturales y de la realización de actividades en el área y en sus distintas zonas, de acuerdo con sus condiciones ecológicas, las actividades compatibles con las mismas y con los programas de ordenamiento ecológico y con los planes de desarrollo urbano respectivo.

IV. Las acciones a realizar en el corto, mediano y largo plazos para la conservación, restauración e incremento de los recursos naturales, para la investigación y educación ambiental y en su caso, para el aprovechamiento racional del área y sus recursos.

V. Las bases para la administración, mantenimiento, monitoreo y vigilancia del área.

VI. El señalamiento de las disposiciones jurídicas ambientales aplicables.

VIII. Los mecanismos de financiamiento del área.

Resaltando en dicho documento que en tanto se expida el programa de manejo correspondiente, la Secretaría emitirá mediante un acuerdo administrativo las normas y criterios necesarios para la realización de cualquier actividad dentro de las áreas naturales protegidas, considerando lo que se menciona en el Código para la Biodiversidad del Estado de México, el reglamento y la declaratoria respectiva.

A nivel federal la institución encargada de realizar Programas de Manejo en las ANP que se encuentren dentro del territorio nacional es la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). Esta institución los realiza con el propósito de lograr la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad en las Áreas Protegidas (CONANP, 2021).

Considerando esto, de acuerdo con CONANP (2018), las líneas generales que se deberán seguir para realizar el Programa de Manejo son las siguientes:

- Caracterizar el Área Protegida en el contexto internacional, nacional, regional y local.

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

- Especificar objetivos y metas que guíen el manejo del Área Protegida.
- Diagnosticar, con métodos vigentes y confiables, las condiciones, problemas y conflictos ambientales del Área Protegida.
- Identificar los principales obstáculos y oportunidades para el logro de los objetivos de conservación, el desarrollo social, la administración y la operación del área protegida.
- Establecer la forma de administración del Área Protegida.
- Definir los mecanismos de participación de las instituciones, organizaciones y grupos sociales interesados en la protección y el aprovechamiento sustentable del área protegida.
- Determinar las acciones a instrumentar en el área protegida, establecer prioridades y organizar aquellas que se establezcan para el futuro, con base en los objetivos y metas propuestos. • Zonificar y cuando sea necesario subzonificar el área para el manejo operativo del espacio natural y social, así como la zona de influencia.
- Formular las reglas administrativas del Área Protegida, con base en los objetivos de conservación del área y en las actividades, usos y aprovechamientos de los ecosistemas y su biodiversidad existentes que se pretenden regular en estricto apego a la legislación ambiental vigente.
- Contar con un sistema de seguimiento y de monitoreo de los proyectos, tanto de los aspectos biológicos como los socioeconómicos del Área Protegida, que permita evaluar los avances, la efectividad y el impacto en la ejecución del Programa de Manejo.
- Integrar a las dependencias involucradas con el Área Protegida en las acciones estableciendo un proceso participativo, a través del cual se integre un grupo base o comité de planeación.
- Integrar el listado de especies de flora y fauna silvestres reportadas y existentes en el área.

De manera sintética y concreta en el gráfico 3. “Programa de manejo en las ANP”, se desglosa una definición que abarca todo lo que se explica anteriormente, la cual es la siguiente:

El programa de manejo en las ANP, tiene un enfoque en recursos naturales haciendo énfasis en el uso, manejo, aprovechamiento y conservación, con el propósito de regular las actividades y poder guiar a los sectores involucrados, administrando la ANP, manteniendo las características originales, garantizando un manejo y uso sustentable.

Ya que su fin es desarrollar y formular soluciones a las problemáticas para poder planear propuestas y soluciones para conservar y proteger los ecosistemas, manteniendo un equilibrio y continuidad en los procesos evolutivos y ecológicos. Puesto que la LEGEEPA indica que las ANP deben contar con un Plan de Manejo, por ello en el artículo 66 se establece el contenido mínimo para elaborar programas de manejo.

En la República Mexicana de las 91 ANP, solo 30 tienen programa de manejo (CONANP, 2018).

Se debe partir de un todo, hacia un factor en específico que es desarrollar el instrumento, lo cual permitirá conocer los elementos y las relaciones existentes en el ecosistema y en el medio social; derivado a ello clasificarla en sectores, los cuales brindarán información para poder identificar las políticas que sean correctas, para llevar a cabo estrategias, las cuales serán desarrolladas por los actores involucrados, para poder aplicar actividades específicas y desarrollar un manejo correcto de los recursos naturales del área (Gráfico 3) (CONANP, 2018).

Gráfico 3. Proceso para la elaboración de un Programa de manejo en las ANP



Elaboración propia.

5. RECURSOS NATURALES Y COBERTURA FORESTAL

Los recursos naturales son aquéllos que provienen directamente de la Tierra proporcionados por la naturaleza sin intervención del hombre. Ejemplos de recursos son: puertos naturales, saltos de agua, minerales, flora y fauna, etc. Estos recursos pueden ser aprovechados por el hombre para satisfacer sus necesidades tales como la comunicación, la obtención de energía, la alimentación, etc (Universidad Nacional del Litoral, 2015).

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

Existen dos categorías de recursos naturales, dependiendo de la capacidad de regeneración que tenga, la Universidad Nacional del Litoral en 2015 los menciona de la siguiente manera:

- Recursos Renovables: se reproducen en las condiciones físicas y naturales actuales independientemente del tiempo que demore su regeneración. Son aquellos recursos naturales cuya existencia no se agota por la utilización de estos.
- Recursos naturales no renovables: son los que están formados por cantidades finitas e invariables de material. El proceso de formación y regeneración es muy lento; desde la escala temporal humana se consideran como fijos.

El manejo adecuado de estos dependerá de la contribución que ofrezcan los grupos académicos, organizaciones no-gubernamentales y de los propios habitantes de las comunidades, permitiendo incorporar el conocimiento de cada sector a las actividades productivas, con el fin de coordinar la conservación y el uso de los recursos naturales (Bocco et al., 2000). Se deberá considerar que los recursos naturales se tienen que utilizar de tal manera que puedan satisfacer las necesidades actuales y conservarse para las generaciones futuras (Pérez et al, 2019).

Tener presente los recursos naturales es fundamental en el desarrollo de los planes de manejo, puesto que es el elemento principal y la base que compone el área natural, por la cual se destaca la zona y se le fue otorgado el decreto, que la define como Área Natural Protegida.

El desarrollo del Programa de Manejo se encuentra a cargo del documento “Términos de referencia para la elaboración de programas de manejo de las áreas naturales protegidas competencia de la federación”, el cual hace hincapié en lograr la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, destacando nuevamente la importancia de los recursos naturales en las ANP, ya que estos al ser parte del ecosistema permiten que se desarrollen las dinámicas en el territorio.

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

Puesto que la zona resguarda una gran variedad de recursos naturales de tipo renovables con la capacidad de regenerarse rápidamente, entre los que se encuentran están el recurso hídrico que brindan los ríos y manantiales a la presa, el suelo, el aire, la energía solar, la cobertura forestal que se encuentra en los bosques de encino y pino en su mayoría, incluyendo los elementos de flora y fauna.

La cobertura forestal es la presencia física en un determinado momento, de vegetación continua o fragmentada, definida como bosque, es decir un tipo de vegetación leñosa de un porte mínimo de 5 metros de altura total en su estado adulto y con una cubierta mínima del 10% de las copas de los árboles sobre la superficie del suelo; dentro de esta clasificación se incorporan los bosques densos (> 40% de cobertura), los bosques abiertos (> 10% to < 40% de cobertura), los bosques fragmentados (en rodales aislados pero que en su conjunto llegan a cubrir extensiones mínimas de 0.5 ha), y los bosques secundarios adultos y bosque que originalmente cubrían el área, con una edad actual superior a los 7 años aproximadamente (FAO, sf).

En México se han realizado inventarios de la superficie desde hace aproximadamente 25 años. Lo que permitirá hacer comparaciones periódicas con la finalidad de conocer las tasas y dinámica de modificación del uso del suelo. Este ha experimentado cambios sustanciales. Entre 1993 y 2000 afectando la vegetación silvestre, tanto primaria como secundaria, considerándose que esta se perdió a una tasa de más de un millón de hectáreas anuales (SEMARNAT, 2002).

De acuerdo con la SEMARNAT el cambio de uso del suelo es la transformación de la cubierta vegetal original, la cual se modifica a otros usos o en su caso degrada la calidad de la vegetación modificando la densidad y la composición de las especies presentes (SEMARNAT, 2017).

Dentro de los factores que causan el cambio de uso de suelo y vegetación son la agricultura, ganadería y ampliación de infraestructuras. Y dentro de las consecuencias más importantes del cambio de uso de suelo se encuentra la pérdida de la biodiversidad y los servicios ambientales.

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

La transformación en pastizales es el principal proceso de destrucción de todos los tipos de vegetación. Esto indica que la ganadería es la causa más importante de cambios de uso en el país. La ganadería afecta en mayor medida a la vegetación primaria, mientras que la secundaria sufre un cambio relativamente mayor, debido a la agricultura. El papel del ganado es más significativo en los bosques, mientras que en las selvas una proporción mayor de la superficie desmontada se dedica a los cultivos (SEMARNAT, 2002).

Respecto con la cobertura forestal, los bosques están desapareciendo a una tasa de 0.79%, o 2 672 km² al año. Aunque en algunos estados la superficie arbolada se ha recuperado, como sucede a lo largo de la Sierra Madre Oriental, en otros se observan las tasas más elevadas de deforestación, como los localizados en la Sierra Madre Occidental, el Bajío y el centro del país (SEMARNAT, 2002).

La cobertura forestal es un elemento importante para destacar como se nota en la imagen 5, es uno de los principales recursos con los que cuenta el área natural protegida, que resguarda diferentes especies de flora y fauna.

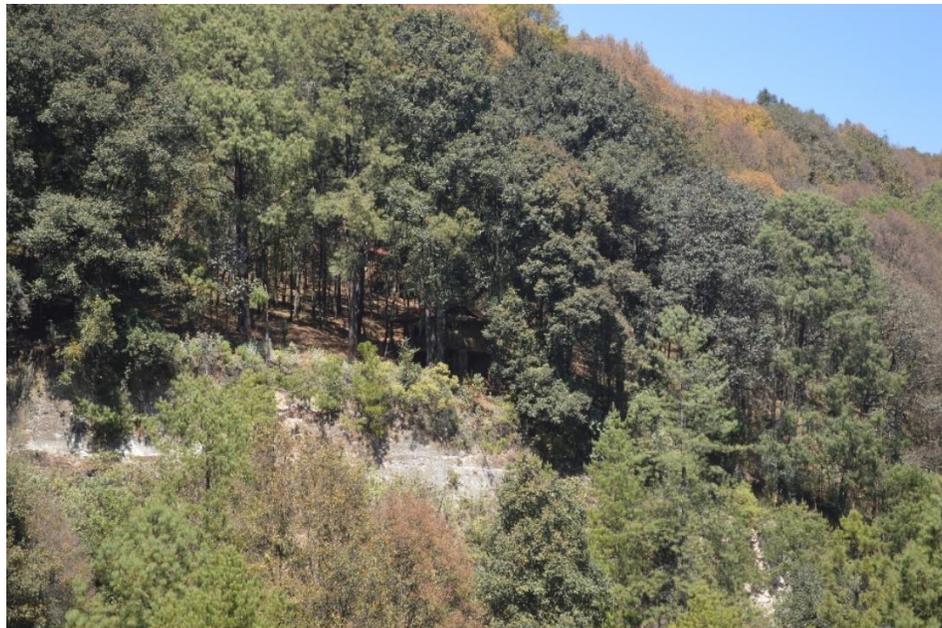


Imagen 5. Cobertura Forestal en el Parque Estatal “Presa del Llano”, Estado de México (2022).

Permitiendo el estudio de la vegetación que compone la cobertura forestal por medio del Programa de Manejo, dando pauta a implementar estrategias con base a las necesidades fisiográficas del bosque, considerando a los actores participes para desarrollar una dinámica activa y funcional, la cual se encontrará establecida en dicho documento.

Además de que los seis ejes que menciona el documento “Términos de referencia para la elaboración de programas de manejo de las áreas naturales protegidas competencia de la federación”, van enfocados en parte directamente a la cobertura forestal, al ser uno de los principales recursos que resguarda la Presa del Llano.

El ecosistema al ser vegetación continua de tipo leñosa, debe tener mayor cuidado en su manejo y preservación para mantener el bosque en óptimas condiciones, libre de plagas y sobreexplotación. Para mantener la dinámica en el ecosistema, sin afectar la cobertura del suelo ocasionando problemas como erosión o incluso pérdida de especies de flora y fauna que dependen del Bosque.

6. MARCO LEGAL

6.1 Contexto Internacional

En el marco de la agenda 2030, los objetivos del desarrollo sostenible que más representativos de las Áreas Naturales Protegidas son los siguientes, así mismo menciona su situación de acuerdo con el informe de la Organización de las Naciones Unidas del 2020

- Educación de calidad: la proporción de niños y jóvenes que cuentan con su educación básica ha disminuido en los últimos 3 años lo que supone afectaciones en el desarrollo social y cultural de los niños y jóvenes.
- Agua limpia y saneamiento: los países enfrentan cada vez a problemas graves de abastecimiento de agua potable, además de la contaminación de esta y sobre todo la degradación de ecosistemas relacionados con el agua y la cooperación de cuencas transfronterizas. Así mismo la falta de

financiamiento y debilidad de los organismos gubernamentales impiden a los países lograr los avances necesarios.

- Trabajo decente y crecimiento económico: la actual crisis del planeta plantea una amenaza grave para la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores, así como el incremento del trabajo infantil.
- Ciudades y comunidades sostenibles: la rápida urbanización que ha surgido en los últimos años representa a más de 4,000 millones de personas que se enfrentan a la contaminación del aire, infraestructura y servicios inadecuados y un crecimiento urbano incontrolado.
- Producción y consumo responsable: tanto la producción y consumos suponen la base del crecimiento económico mundial, sin embargo, su manejo insostenible genera que la huella material a nivel mundial aumente con el incremento de la población. Además de que los subsidios a los combustibles fósiles siguen aumentando y agravando el problema, sobre todo en países en desarrollo.
- Acción por el clima: el año 2019 fue el segundo año más caluroso, lo que provocó incendios forestales masivos, huracanes, sequías, inundaciones y otros desastres climáticos. Tanto gobiernos como empresas deben aprovechar las lecciones aprendidas, para acelerar las acciones para el cumplimiento del acuerdo de París
- Vida y ecosistemas terrestres: hasta el 2020 el uso de los ecosistemas terrestres no representa un uso sostenible de los mismos. La masa forestal sigue disminuyendo de manera acelerante, las zonas protegidas no se concentran en lugares conocidos por su biodiversidad y las especies continúan bajo amenaza. Los atentados contra la vida silvestre y los cambios del uso del suelo representan nuevas vías para enfermedades que afectan a la población.

6.2 Contexto Nacional

En este contexto, las Áreas Naturales Protegidas constituyen un elemento de gran relevancia en la política de desarrollo nacional, en la política ambiental y en particular en los esfuerzos que realiza México para mantener la representatividad

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

de la gran variedad de ecosistemas con que cuenta nuestro país, de sus riquezas y de su diversidad biológica, pero también para mantener la provisión de los bienes y servicios ecosistémicos que generan, y proveer mejores condiciones de vida para los habitantes de estas áreas y de sus zonas de influencia.

Para ello, el Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2014-2018 (PNANP 2014-2018), establece los objetivos y las metas que se pretenden alcanzar en materia de conservación de los ecosistemas en nuestro país mediante la creación y manejo de Áreas Naturales Protegidas y de la consolidación del Sistema Nacional de ANP, así como las líneas que guiarán las acciones que serán implementadas para tales efectos por el Gobierno Federal a través de la conservación, restauración y aprovechamiento por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

Bajo esta óptica, el PNANP fue elaborado conforme a lo establecido por el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, específicamente por la Meta Nacional para un México Próspero y de acuerdo con el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018, particularmente en lo que se refiere a la promoción de un crecimiento sostenido y sustentable de bajo carbono, al incremento a la resiliencia a los efectos del cambio climático, y a la recuperación de la funcionalidad de cuencas y paisajes a través de la conservación, restauración y aprovechamiento sustentable del patrimonio natural; y, con base en los compromisos asumidos por México ante la comunidad internacional en materia de conservación de ecosistemas.

De igual manera, en la elaboración del PNANP, se tomó en consideración una visión de la conservación a largo plazo desarrollada por la CONANP a través de un ejercicio de planeación participativo, en el cual además de su personal, participaron representantes de diferentes sectores que de manera conjunta con esta Comisión Nacional contribuyen en los esfuerzos de conservación del patrimonio natural de nuestro país mediante las Áreas Naturales Protegidas.

Así, durante la presente administración, y de acuerdo con lo establecido en el PNANP, la CONANP impulsará acciones que permitan a México incrementar la superficie de su territorio nacional como Área Natural Protegida con la finalidad de

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

mantener la representatividad de sus ecosistemas y lograr la recuperación de especies en riesgo, fomentando al mismo tiempo la realización de actividades productivas que contribuyan a la generación de empleo y a la reducción de la pobreza en las comunidades que viven en las ANP y sus zonas de influencia.

Desde luego que estas tareas, en todo momento buscarán involucrar a los tres órdenes de gobierno, a las Organizaciones de la Sociedad Civil, instituciones académicas, empresas, y en particular a las comunidades que habitan en las Áreas Naturales Protegidas.

La Ley General de Equilibrio Ecológico para la Protección al Ambiente, respalda dicho instrumento en los siguientes artículos establecidos en la ley, los cuales se muestran en la tabla 3:

Tabla 3. *Artículos a Nivel Federal en relación con el Control y Manejo de las ANP.*

ARTICULO	QUE MENCIONA EN RELACIÓN CON EL CONTROL Y MANEJO DE LAS ANP
ARTÍCULO 47	La Secretaría promoverá la participación de sus habitantes, propietarios o poseedores, gobiernos locales, pueblos indígenas, y demás organizaciones sociales, públicas y privadas, con objeto de propiciar el desarrollo integral de la comunidad y asegurar la protección y preservación de los ecosistemas y su biodiversidad.
ARTÍCULO 60	Abarca los lineamientos generales para la administración, el establecimiento de órganos colegiados representativos, la creación de fondos o fideicomisos y la elaboración del programa de manejo del área
ARTÍCULO 66	En el artículo se presentan los contenidos necesarios que deberá tener el programa de manejo de las áreas naturales protegidas

Fuente: Elaboración propia con base a (LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, 2021).

6.2.1. Normas Oficiales Mexicanas

Es importante considerar las Normas Oficiales Mexicanas para atender y resaltar la importancia de elementos importantes en el ecosistema, como son las especies que lo componen. Así mismo como actividades y procedimientos para el cuidado y la preservación del medio ambiente por parte de los turistas y de las personas que interactúan en la ANP.

Algunas Normas Oficiales aplicables son las siguientes:

NOM-059-SEMARNAT-2010

La norma tiene como objetivo identificar las especies o la población 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 su riesgo de extinción. Esta norma es de carácter obligatorio para todo el territorio nacional y para aquellas personas físicas o morales que promuevan la inclusión o exclusión de las especies o poblaciones silvestres.

La lista en la que se establecen las categorías toma en cuenta: anfibios, aves, hongos, invertebrados, mamíferos, peces, plantas y reptiles.

Y las categorías en de riesgo son las siguientes:

- En peligro de extinción (P)
- Amenazada (A)
- Sujeta a la protección (Pr)
- Probablemente extinta en el medio silvestre (E)

NOM-09-TUR-1994

Tiene por objetivo definir los procedimientos, requisitos de información y protección al turista y al medio ambiente patrimonio natural y cultural requeridos que realizan los guías turistas.

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

Esta norma establece los requisitos básicos que debe completar el guía para obtener la credencial de reconocimiento por la secretaría, los cuales pueden desarrollar las siguientes actividades:

- Excursionismo;
- Alta montaña;
- Escalada;
- Ciclismo de montaña;
- Cañonismo
- Espeleismo
- Turismo orientado a la naturaleza.

Así como las características básicas de los temas y equipo que debe dominar el guía para que pueda brindar un servicio de calidad y seguro hacia el turista.

NOM-005-SEMARNAT-2012

Esta norma establece los criterios básicos para realizar el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales no maderables existentes en los ecosistemas forestales; bosques de clima templado frío, selvas y zonas áridas semiáridas.

Que será de carácter obligatorio para todas las personas que realicen actividades de aprovechamiento de recursos forestales no maderables en poblaciones naturales del territorio nacional.

Así la norma establece las especificaciones y técnicas por las cuales se pueden aprovechar los siguientes recursos:

- De corteza, tallos y plantas completas
- Hojas de palma
- De ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas
- De látex y exudados de vegetación forestal
- De hongos

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

- De musgo, heno y doradilla
- De hierba de candelilla
- De resina de pino

NOM-061-ECOL-1994

Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal. Algunas de las especificaciones son las siguientes:

- Las solicitudes para aprovechamiento de recursos forestales en terrenos que contengan especies de flora silvestre raras, amenazadas, en peligro de extinción, sujetas a protección especial, requieren la presentación de una manifestación de impacto ambiental en su modalidad general
- Para la conservación de especies de comunidades vegetales: El mantenimiento de la diversidad estructural con la conservación de árboles vivos de diferente edad, así como árboles muertos derribados y en pie, para contribuir al mantenimiento de los requerimientos de hábitat de especies de flora y fauna asociadas.
- En las actividades de limpia y saneamiento forestal se deberá:
- Acreditar técnicamente que el tipo de ataque y grado de afectación por plagas o enfermedades forestales justifica la remoción del arbolado afectado.
- Las cortas deberán iniciarse sobre el arbolado afectado por enfermedades o plaga activa y posteriormente sobre el arbolado muerto en pie.
- Procurar el uso de métodos de control mecánico para evitar la aplicación de productos químicos que resulten perjudiciales para la fauna silvestre.

6.3 Contexto Estatal

Las acciones en materia de Áreas Naturales Protegidas se mencionan en el Plan de Desarrollo del Estado de México 2017-2023 en el punto 3.3, que tiene por objetivo procurar la preservación de los ecosistemas en armonía con la biodiversidad y el medio ambiente se busca la protección de y regeneración integral

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

de los ecosistemas del estado y velar por escrito el cumplimiento de las disposiciones legales en materia ambiental.

En este plan se proponen las siguientes líneas de acción:

- Compatibilizar la protección y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en las Áreas Naturales Protegidas, con su preservación de acuerdo con la normatividad vigente.
- Fortalecer la consulta cartográfica y análisis de información de las Áreas naturales protegidas del estado.
- Fomento de la recuperación de las Áreas Naturales Protegidas desprovistas de cubierta forestal.
- Conservar la cobertura vegetal, con acciones a favor del establecimiento de nuevas plantaciones nativas de las Áreas Naturales Protegidas.
- Fortalecer la vigilancia estratégica de las Áreas Naturales Protegidas.
- Involucrar a la población en las acciones de cuidado y conservación de las Áreas Naturales Protegidas.

Así mismo el plan menciona que el 44.9% del territorio del Estado de México forma parte de las Áreas Naturales Protegidas, pero sólo el 57% de estas cuentan con un plan de manejo, en consecuencia, las zonas urbanas se expanden a más velocidad provocando el cambio de uso de suelo acelerado, por lo cual es importante el cumplimiento, seguimiento y evaluación de las acciones antes mencionadas.

Posteriormente en el Código para la Biodiversidad del Estado de México, aborda en los siguientes puntos la razón de los programas de manejo aplicado a las ANP, los cuales se desarrollan a continuación en la tabla 4:

Tabla 4. *Artículos a Nivel Estatal en relación con el Control y Manejo de las ANP.*

ARTICULO	QUE MENCIONA EN RELACIÓN CON EL CONTROL Y MANEJO DE LAS ANP
Artículo 2.3.	<p>Es de orden público e interés social:</p> <p>VI. Los programas, estudios y prácticas productivas que hagan posible el desarrollo sostenible a través de la sostenibilidad ambiental manteniendo la capacidad de carga de los ecosistemas del Estado;</p> <p>XI. La implementación de los programas de protección de los recursos forestales y faunísticos, la ejecución de las acciones de inspección y vigilancia que se realicen para evitar la explotación excesiva de los elementos naturales, recursos naturales y la tala inmoderada, así como las acciones de forestación y reforestación</p>
Artículo 2.61	<p>Los criterios de preservación, conservación, remediación, recuperación, rehabilitación y restauración del equilibrio ecológico deberán observarse por las autoridades estatales y municipales de conformidad con las disposiciones que al efecto se establezcan en:</p> <p>III. Los planes y programas de manejo para el aprovechamiento cinegético adecuado y de la flora silvestre</p>
Artículo 2.115	<p>El Estado y sus Municipios en el ámbito de sus respectivas competencias podrán otorgar a los propietarios, poseedores, organizaciones sociales, públicas o privadas, pueblos autóctonos y demás personas interesadas concesiones, permisos o autorizaciones para la realización de obras o actividades en las áreas naturales protegidas de conformidad</p>

	<p>con lo que establece el presente Libro, la declaratoria y el programa de manejo correspondientes.</p> <p>Los núcleos agrarios, pueblos autóctonos y demás propietarios o poseedores de los predios en los que se pretendan desarrollar las obras o actividades anteriormente señaladas tendrán preferencia para obtener los permisos, las concesiones y las autorizaciones respectivas.</p>
<p>Artículo 2.117</p>	<p>En el artículo se presentan los contenidos necesarios que deberá tener el programa de manejo de las áreas naturales protegidas</p>
<p>Artículo 3.13</p>	<p>Corresponde al Estado de conformidad con lo dispuesto en este Libro las siguientes atribuciones:</p> <p>XIII. Asesorar y capacitar a los propietarios y poseedores forestales, técnicos del sector oficial y prestadores de servicios técnicos forestales en la elaboración y ejecución de programas de manejo forestal, de plantaciones forestales comerciales, así como en la diversificación de las actividades forestales;</p>

Fuente: Elaboración propia con base a (CÓDIGO PARA LA BIODIVERSIDAD DEL ESTADO DE MÉXICO, 2006).

7. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Durante el desarrollo la Propuesta del Programa de Manejo del Parque Estatal “Presa del Llano”, se hizo uso de un método cualitativo, el cual permitió mediante la observación y recolecta de datos describir contextualmente el evento y ver la situación; además de que brinda la oportunidad de aplicar técnicas e instrumentos para poder realizar un tratamiento de los datos, permitiendo la recolección sistemática de estos y posteriormente un análisis, los cuales dieron lugar a la descripción incluyendo la explicación; con el propósito de garantizar su objetividad

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

y poder describir las relaciones entre las variables, además de explicar los fenómenos particulares que estén sucediendo en la zona de estudio (González, 2007).

En el gráfico 4. Metodología aplicada en el desarrollo del Programa de Manejo, se puede apreciar cada uno de los pasos a seguir en el método de investigación, durante el desarrollo de la Propuesta de Programa de Manejo en la Presa del Llano.



Gráfico 4. Metodología aplicada en el desarrollo del Programa de Manejo.
Elaboración propia.

De manera más específica los elementos que integran el método de investigación aplicados a la Propuesta Programa de Manejo determinaron el orden de la investigación, los cuales se muestran en el esquema, iniciando por:

- **Identificar el alcance en el diseño documental** se desarrolló con el fin de determinar hasta donde era posible avanzar y desarrollar el documento, considerando las variables y elementos, permitiendo un resultado adecuado en la propuesta de Programa de Manejo de la Presa del Llano.
- **Realizar una revisión bibliográfica, a través del análisis de documentos** para identificar el punto de partida de la información existente en cuestiones naturales y sociales.

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

- Posterior al análisis documental y haber identificado la información faltante para la elaboración del documento se realizó una **solicitud de información a los trabajadores administrativos**, para cubrir los vacíos de información para poder generar los datos faltantes.
- Se **consideró a la población Comunal y Turística, que se encuentra ligada con la zona**, para un análisis más consistente.
- Después de haber hecho los pasos anteriores se hizo una recolecta de datos, en la cual se concentró todo para el desarrollo del documento.
- Posteriormente se realizó una **aplicación de entrevistas** para recolectar la información necesaria de la zona, considerando las variables para poder identificar el segmento de la población a la cual se le aplicó dicho instrumento como se muestra en la imagen 6. Aplicación de Entrevistas en el Parque Estatal “Presa del Llano”, Estado de México.



Imagen 6. Aplicación de Entrevistas en el Parque Estatal “Presa del Llano”, Estado de México (2022).

El principal propósito de la entrevista fue realizar preguntas, manteniendo una secuencia general de estas para realizar una valoración y obtener información más completa y profunda permitiendo un análisis de los resultados con la información recabada (Díaz, 2013).

La muestra se determinó mediante los procedimientos de muestreo de tipo probabilísticos (aleatorio). Debido a que cada elemento de población tiene una

probabilidad igual, o una probabilidad cuantificable, de ser seleccionado”, (Clark, 2002). Es importante considerar que los muestreos probabilísticos son los que nos garantizan de mejor manera que la muestra sea representativa (Argibay, 2009).

Se considero el tamaño de la muestra ya que es importante para poder realizar la investigación de manera correcta, considerando los objetivos y las circunstancias en que se desarrolle dicha investigación (Questionpro, 2023).

Por lo que el tipo de muestra que se utilizo fue la **representativa permitiendo hacer** referencia a que todos los miembros tienen las mismas oportunidades de participar en la investigación considerando que las personas tanto turistas como trabajadores que se encuentran en la Presa del Llano, comparten ciertos intereses y son las precisas para responder las encuestas correspondientes, aportando la información necesaria (Questionpro, 2023).

- Ya recolectados los datos se desarrolló un **análisis a través de los resultados**.
- Para poder realizar el **diseño de la zonificación**, identificando los elementos necesarios en el desarrollo del documento.
- Para identificar las **deficiencias y poder proponer soluciones junto con estrategias** necesarias en el manejo de la ANP.
- Y posteriormente se realizó un **diseño y descripción del trabajo de investigación**.

8. RESULTADOS

A continuación, se presenta la propuesta del Programa de Conservación y Manejo del ANP Presa del Llano de Zacapexco. Documento elaborado con base en la revisión de los documentos proporcionados por la comunidad indígena de San Gerónimo Zacapexco, que se obtuvieron de investigaciones científicas y monitoreo en general por parte de especialistas y estudiantes dentro del parque; así como de propia información que se desarrolló por medio de revisión e investigaciones bibliográficas, contando con un respaldo en encuestas aplicadas tanto a los visitantes como a los trabajadores, permitiendo identificar el funcionamiento del parque en cuestión operativa, analizando los servicios y la atención que ofrecen los trabajadores, así como la actitud de los visitantes.

Dentro de los datos sobresalientes, en las encuestas se destaca la demanda por parte de los turistas en cuestión a educación ambiental, ya que el saber y el conocer más de la zona, es fundamental además de que es uno de los puntos a considerar en el decreto del Parque estatal Presa del Llano.

Las entrevistas permitieron identificar los intereses no solo de los visitantes sino de los trabajadores con respecto al Parque, además de conocer las actividades que se desarrollan, como la pesca, aprovechamiento del agua, y del recurso forestal.

Al tener el nombramiento de Parque Estatal, la Presa del Llano está sujeta a cumplir lineamientos específicos tales como la protección y preservación en los elementos que componen el ecosistema en general, incrementar la flora y la fauna, así como permitir actividades de investigación, recreación, turismo, cultura y educación ambiental (CBEM, 2005).

Por lo que la investigación arrojó un incumpliendo en ciertos puntos como lo fue en la protección y preservación de elementos en el ecosistema, ocasionando afectaciones en la flora y fauna. Pues a pesar de permitir actividades de investigación, existe un desorden en las actividades permitidas y no permitidas que se realizan y practican dentro de una ANP.

Una vez detectados los factores de riesgo a tratar en las encuestas, la Propuesta de Programa de Conservación y Manejo del ANP Presa del Llano de Zacapexco,

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

dará pie a integrar y conocer los componentes temáticos de carácter tanto social, como económico y ecológico, para proponer soluciones y estrategias que se ajusten a las necesidades para la preservación del medio ambiente.

**“PROPUESTA DE PROGRAMA DE
CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL
PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO,
MUNICIPIO DEL VILLA EL CARBÓN, ESTADO
DE MÉXICO”**



Imagen 1. Panorama Parque Estatal “Presa del Llano”, Estado de México (2022).

PRESENTACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

2. ANTECEDENTES

2.1. Origen del Proyecto del Área Protegida.

2.2. En el Contexto Internacional.

2.3. En el Contexto Nacional.

2.4. En el Contexto Estatal.

3. OBJETIVOS Y METAS DEL ÁREA PROTEGIDA.

3.1. Objetivo General.

3.2. Objetivos Específicos.

4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA PROTEGIDA.

4.1. Localización y Límites.

4.2. Características Físico-Geográficas.

4.3. Características Biológicas.

4.4. Contexto Arqueológico, Histórico y Cultural.

4.5. Contexto Demográfico, Económico y Social.

4.6. Uso Del Suelo y Aguas Nacionales.

4.7. Tenencia de la Tierra.

4.8. Normas Oficiales Mexicanas.

5. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL

5.1. Ecosistémico.

5.2. Demográfico y Socioeconómico.

5.3. Presencia y Coordinación Institucional.

5.4. Consideraciones a Grupos Vulnerables y Género.

5.5. Gestión y Consenso del Programa.

6. RESULTADO DE LAS ENCUESTAS APLICADAS

7. PROPUESTAS

8. CONCLUSIONES

9. ANEXOS

1. INTRODUCCIÓN

El Parque Estatal Presa del Llano fue decretado como Área Natural Protegida en 1980, por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Dentro de las clausuras del decreto, la CEPANAF le transmitió a la Comunidad Indígena de San Gerónimo Zacapexco la administración del Parque al encontrarse dentro de propiedad comunal.

De acuerdo con lo establecido en los artículos 65 y 66 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 72 de su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) se deberá formular el programa de manejo del ANP que se trate, como principal instrumento de planeación y programación de las acciones para la conservación.

El órgano encargado de la elaboración incumplió con la elaboración en el periodo dado de la administración, por lo que en la Propuesta de Programa de Manejo para el Parque Estatal Presa del Llano de Zacapexco, se elaborara el documento con el objetivo principal lograr la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad incorporando componentes temáticos de carácter social, económico, ambiental y legal, que permitirá la generación de estrategias que logren la conservación, protección y restauración del parque.

Permitiendo la toma de decisiones y establecimiento de acciones y actividades a corto, mediano y largo plazo. Este documento plantea la organización, jerarquización y coordinación de acciones que permitirán alcanzar los objetivos establecidos en el decreto de creación del Área Natural Protegida.

En este sentido el presente programa de manejo consta de los siguientes apartados: antecedentes, en donde se brinda un panorama general de las Áreas Naturales Protegidas a nivel internacional, nacional y estatal, con el fin de contextualizar la situación actual por las que estas áreas se encuentran.

Después establecerán los objetivos que regirán el Área Natural Protegida para su conservación y manejo adecuados. Seguido el siguiente apartado en donde se

describe a la zona natural, social y económicamente, con el fin de conocer los atributos que conforman el Parque.

Para poder se diagnosticar las principales problemáticas que se encuentran en el área, tanto a nivel natural como social, esto para dar a conocer un panorama más amplio de la situación actual del parque y cuáles son las principales áreas prioritarias que necesitan atención y que provocan el desequilibrio ecológico en la zona.

2. ANTECEDENTES.

2.1- Origen del Proyecto del Área Protegida.

El 17 de octubre de 1960 en el Diario Oficial de la Federación se reconocieron y se titularon 8, 825 hectáreas a la Comunidad de San Gerónimo Zacapexco; esta resolución se ejecutó el 9 de mayo de 1980. Después el primero de agosto de 2009, por medio de una Asamblea General de Comuneros, se nombró al Comisariado de Bienes Comunales y en la Comunidad al Consejo de Vigilancia (CEPANAF, 2013, pp-1). Este es un órgano encargado de vigilar que los actos del comisariado ejidal o de bienes comunales se ajusten a la legislación aplicable y cumpla con los acuerdos de asamblea (Ayala, 2016).

El Parque Presa del Llano al ubicarse dentro del Parque Estatal Otomí-Mexica, recibió su decreto por el Ejecutivo Estatal el 4 de enero de 1980.

Dentro de las cláusulas del decreto, la CEPANAF al transmitir a la Comunidad Indígena de San Gerónimo Zacapexco la administración, deberá cumplir con acciones de acondicionamiento, de protección, promoción, desarrollo, vigilancia, conservación ecológica, fomentando actividades recreativas como el campismo, pesca y actividades deportivas. Además de llevar coordinar actividades de investigación científica, monitoreo ambiental, capacitación rural, educación ambiental y asesoría técnica. Dichas actividades establecidas en el documento, menciona que la CEPANAF, deberá supervisar la manera en que se lleve a cabo la administración del parque, vigilando que se cumpla en términos del Código para la Biodiversidad del Estado de México y otras disposiciones legales que se pudiesen

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

aplicar, además de que le corresponderá transmitirles lineamientos y criterios ecológicos que mejoren la administración del parque (CEPANAF, 2013, pp-4).

La comunidad como órgano administrativo de acuerdo con el documento, se comprometió a elaborar el programa de Manejo del parque y anualmente presentar a la CEPANAF un Programa de Trabajo Anual, además de informes trimestrales del avance físico y financiero de las actividades que se realizan en el parque, con el fin de tener un control en su administración (CEPANAF, 2013, pp-5).

Ambas partes se comprometieron en el 2013 a llevar a cabo los acuerdos mencionados, para que la ANP se encuentre en las mejores condiciones naturales.

El Parque Estatal Presa del Llano es un parque ecológico, ubicado en el municipio de Villa del Carbón, Estado de México. Dentro de los principales actores que se encuentran involucrados en el son: la CEPANAF, la comunidad indígena de San Gerónimo Zacapexco y los turistas. Dentro de las instalaciones del parque se encuentran diferentes logos de organizaciones que se relacionan en las diferentes actividades del parque, tal como se muestra en la imagen 2:



Imagen 2. Organizaciones relacionadas con el Parque Estatal “Presa del Llano”, Estado de México (2022).

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

La superficie del parque es de 40, 000 metros cuadrados, los cuales están distribuidos de la siguiente manera: la superficie de la presa tiene 23 mil 602 metros cuadrados y los andadores, estacionamiento y áreas verdes constituyen 16 mil 398.

Dentro de sus características naturales, de la zona baja la corriente de un río, derivados de manantiales y chapoteaderos abastecidos por el río, con parajes boscosos de encino, pino y oyamel, en la presa existe un pequeño embalse con una isla accesible por puente y veredas. Al estar ubicado en una zona boscosa, rodeado de ríos, tiende a tener una temperatura fría-templada en la mayor parte del año. En la temporada de invierno la temperatura suele ser muy baja y en la primavera templada (Secretaría de Turismo, 2018).

La presa del Llano es un cuerpo de agua superficial que ha sido utilizada como fuente de agua para riego y medio para torneos de pesca. La presa se ha visto afectada por el aumento de especies de algas, destacando las algas verdes, diatomeas, cianobacterias (algas verde azules) y asterionella. Esta última es una microalga planctónica común en cuerpos de corriente lenta como en lagos y puede dar sabor al agua pudiendo representar un problema para la potabilización del agua de esta presa (Bellinger y Sigge,2010, Razo et al., 2016).

2.2. En el Contexto Internacional.

En el marco de la agenda 2030, los objetivos del desarrollo sostenible que más representativos de las Áreas Naturales Protegidas son los siguientes, así mismo menciona su situación de acuerdo con el informe de la Organización de las Naciones Unidas del 2020

- Educación de calidad: la proporción de niños y jóvenes que cuentan con su educación básica ha disminuido en los últimos 3 años lo que supone afectaciones en el desarrollo social y cultural de los niños y jóvenes.
- Agua limpia y saneamiento: los países enfrentan cada vez a problemas graves de abastecimiento de agua potable, además de la contaminación de esta y sobre todo la degradación de ecosistemas relacionados con el agua y la cooperación de cuencas transfronterizas. Así mismo la falta de

financiamiento y debilidad de los organismos gubernamentales impiden a los países lograr los avances necesarios.

- Trabajo decente y crecimiento económico: la actual crisis del planeta plantea una amenaza grave para la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores, así como el incremento del trabajo infantil.
- Ciudades y comunidades sostenibles: la rápida urbanización que ha surgido en los últimos años representa a más de 4,000 millones de personas que se enfrentan a la contaminación del aire, infraestructura y servicios inadecuados y un crecimiento urbano incontrolado.
- Producción y consumo responsable: tanto la producción y consumos suponen la base del crecimiento económico mundial, sin embargo, su manejo insostenible genera que la huella material a nivel mundial aumente con el incremento de la población. Además de que los subsidios a los combustibles fósiles siguen aumentando y agravando el problema, sobre todo en países en desarrollo.
- Acción por el clima: el año 2019 fue el segundo año más caluroso, lo que provocó incendios forestales masivos, huracanes, sequías, inundaciones y otros desastres climáticos. Tanto gobiernos como empresas deben aprovechar las lecciones aprendidas, para acelerar las acciones para el cumplimiento del acuerdo de París
- Vida y ecosistemas terrestres: hasta el 2020 el uso de los ecosistemas terrestres no representa un uso sostenible de los mismos. La masa forestal sigue disminuyendo de manera acelerante, las zonas protegidas no se concentran en lugares conocidos por su biodiversidad y las especies continúan bajo amenaza. Los atentados contra la vida silvestre y los cambios del uso del suelo representan nuevas vías para enfermedades que afectan a la población.

En otros países como Perú en cuanto a la gestión y el manejo, de sus espacios protegidos, denominados Áreas Naturales Protegidas y Parques Nacionales. Son ordenados en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado SINANPE, dirigido por el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas, el cual

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

es el órgano Rector de las ANP y los Parques Nacionales a Nivel Nacional en el país. El principal instrumento que es empleado para la gestión de cada área protegida es el Plan Maestro, como lo dicta la Ley N° 26834.

Esta misma ley indica que el Plan Maestro constituye el documento de planificación de más alto nivel con que cuenta un Área Natural Protegida. El documento será elaborado bajo procesos participativos, revisados cada 5 años, planificando a largo plazo, en el cual definirán y organizaran pautas, las cuales son las siguientes:

Zonificación, estrategias y políticas generales para la gestión del área.

Organización, objetivos, planes específicos requeridos y programas de manejo.

Marcos de cooperación, coordinación y participación relacionados al área y sus zonas de amortiguamiento.

En el caso del Parque Nacional del Manu, al ser un área natural protegida, que resguarda una gran diversidad de ecosistemas desde pastizales, hasta bosques tropicales lluviosos, pasando por los bosques nublados; desarrollándose hábitats que comparten un amplio y complejo sistema hidrográfico, donde se encuentra la subcuenca del río Manu. Por ello se han llevado a cabo investigaciones que se encuentran en el Plan Maestro del Parque Nacional del Manu del año 2019-2023, las cuales han sido sobre los diferentes aspectos de su diversidad biológica y cultural, debido a su importancia, e interés del Estado y de la comunidad científica internacional.

El documento ha empleado una metodología de planificación estratégica que se encuentra establecida en la RP049-2018-SERNANP, involucrando mediante procesos de consulta a diversos actores directos e indirectos que fueron identificados como prioritarios.

Se desarrollan seis elementos del componente ambiental, abarcando las características sobresalientes de los ecosistemas y las especies particulares. En el componente económico se identifican tres actividades, las cuales se generan gracias a los ecosistemas, ya sea por el aprovechamiento directo o indirecto de

recursos naturales, o bien por las condiciones que genera la propia ANP para que se desarrollen determinadas actividades (Plan Maestro del Parque Nacional del Manu, 2019-2023).

Con respecto al componente sociocultural, en él se identifica a los actores que se encuentran en relación con la ANP y en sus alrededores. Se consideran dos grupos de actores: los que interactúan de forma directa en el marco de la gestión del Plan; y las poblaciones indígenas que viven dentro del ANP, pero cumplen con las medidas de contacto con el sitio.

Después de ello el documento detalla la descripción de la condición final o esperada para los tres componentes mencionados (ambiental, económico y sociocultural), en un periodo de veinte años. Lo cual permitirá fijar objetivos que se deberán cumplir en los próximos cinco años, considerando las capacidades humanas y financieras que el ANP tenga disponibles en ese periodo de tiempo.

Posteriormente se exponen y se sustentan los objetivos, después, se distingue la relación que mantienen con cada uno de los tres componentes definidos (ambiental, económico y sociocultural), asignando una serie de valores que permitirán medir el logro y el avance.

Como parte de la planificación estratégica, se desarrolla un modelo conceptual, en el cual se identifica de manera organizada y esquemática a los procesos y las relaciones entre los factores más importantes (actividades económicas o variables ambientales) que influyen de manera positiva o negativa sobre la condición de los ecosistemas, especies o procesos, para plantear un cambio o mantenimiento, (SERNANP, 2015: 51).

Después de desarrollar el modelo conceptual, se identificaron las líneas de acción, que son las estrategias para minimizar los factores negativos y mantener los factores positivos. O también pueden considerarse como las pautas para establecer objetivos (SERNANP, 2015: 51).

Permitiendo finalmente construir la zonificación correspondiente y poder proponer soluciones ante las necesidades que han sido identificadas.

2.3. En el Contexto Nacional.

En este contexto, las Áreas Naturales Protegidas constituyen un elemento de gran relevancia en la política de desarrollo nacional, en la política ambiental y en particular en los esfuerzos que realiza México para mantener la representatividad de la gran variedad de ecosistemas con que cuenta nuestro país, de sus riquezas y de su diversidad biológica, pero también para mantener la provisión de los bienes y servicios ecosistémicos que generan, y proveer mejores condiciones de vida para los habitantes de estas áreas y de sus zonas de influencia.

Para ello, el Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2014-2018 (PNANP 2014-2018), establece los objetivos y las metas que se pretenden alcanzar en materia de conservación de los ecosistemas en la República Mexicana, mediante la creación y manejo de Áreas Naturales Protegidas y de la consolidación del Sistema Nacional de ANP, así como las líneas que guiarán las acciones que serán implementadas para tales efectos por el Gobierno Federal a través de la conservación, restauración y aprovechamiento por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

Bajo esta óptica, el PNANP fue elaborado conforme a lo establecido por el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, específicamente por la Meta Nacional para un México Próspero y de acuerdo con el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018, particularmente en lo que se refiere a la promoción de un crecimiento sostenido y sustentable de bajo carbono, al incremento a la resiliencia a los efectos del cambio climático, y a la recuperación de la funcionalidad de cuencas y paisajes a través de la conservación, restauración y aprovechamiento sustentable del patrimonio natural; y, con base en los compromisos asumidos por México ante la comunidad internacional en materia de conservación de ecosistemas.

De igual manera, en la elaboración del PNANP, se tomó en consideración una visión de la conservación a largo plazo desarrollada por la CONANP a través de un ejercicio de planeación participativo, en el cual además de su personal, participaron representantes de diferentes sectores que de manera conjunta con esta Comisión

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

Nacional contribuyen en los esfuerzos de conservación del patrimonio natural de nuestro país mediante las Áreas Naturales Protegidas.

Así, durante la presente administración, y de acuerdo con lo establecido en el PNANP, la CONANP impulsará acciones que permitan a México incrementar la superficie de su territorio nacional como Área Natural Protegida con la finalidad de mantener la representatividad de sus ecosistemas y lograr la recuperación de especies en riesgo, fomentando al mismo tiempo la realización de actividades productivas que contribuyan a la generación de empleo y a la reducción de la pobreza en las comunidades que viven en las ANP y sus zonas de influencia.

Desde luego que estas tareas, en todo momento buscarán involucrar a los tres órdenes de gobierno, a las Organizaciones de la Sociedad Civil, instituciones académicas, empresas, y en particular a las comunidades que habitan en las Áreas Naturales Protegidas.

Basándonos en la Ley General de Equilibrio Ecológico para la Protección al Ambiente, respalda dicho instrumento en los siguientes artículos establecidos en la ley (véase en la tabla 1):

Tabla 1. *Artículos a Nivel Federal en relación con el Control y Manejo de las ANP.*

ARTICULO	QUE MENCIONA EN RELACIÓN CON EL CONTROL Y MANEJO DE LAS ANP
ARTÍCULO 47	La Secretaría promoverá la participación de sus habitantes, propietarios o poseedores, gobiernos locales, pueblos indígenas, y demás organizaciones sociales, públicas y privadas, con objeto de propiciar el desarrollo integral de la comunidad y asegurar la protección y preservación de los ecosistemas y su biodiversidad.
ARTÍCULO 60	Abarca los lineamientos generales para la administración, el establecimiento de órganos colegiados representativos, la creación de fondos o fideicomisos y la elaboración del programa de manejo del área

ARTÍCULO 66	En el artículo se presentan los contenidos necesarios que deberá tener el programa de manejo de las áreas naturales protegidas
-------------	--

Fuente: Elaboración propia con base a (LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, 2021).

En la República Mexicana se desarrollan instrumentos legales que contemplan los conceptos de Regiones Prioritarias para la Conservación y Corredores biológicos. Los cuales permiten el manejo integral del paisaje, para generar indicadores que proporcionan información sobre la aplicación de los programas de manejo, ya que, en la actualidad se carece de datos que ayuden a evaluar el éxito o fracaso de las herramientas de gestión del territorio (Gómez et al., 2011).

El Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2014-2018, establece que los objetivos y las metas que se pretendan alcanzar en materia de conservación de los ecosistemas en México se llevarán a cabo mediante la creación y manejo de Áreas Naturales Protegidas, además de la consolidación del Sistema Nacional de ANP, así como las líneas que guiarán las acciones, las cuales serán implementadas para tales efectos por el Gobierno Federal a través mediante la conservación, restauración y aprovechamiento por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

2.4. En el Contexto Estatal.

Las acciones en materia de Áreas Naturales Protegidas se mencionan en el Plan de Desarrollo del Estado de México 2017-2023 en el punto 3.3, que tiene por objetivo procurar la preservación de los ecosistemas en armonía con la biodiversidad y el medio ambiente se busca la protección de y regeneración integral de los ecosistemas del estado y velar por escrito el cumplimiento de las disposiciones legales en materia ambiental.

En este plan se proponen las siguientes líneas de acción:

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

- Compatibilizar la protección y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en las Áreas Naturales Protegidas, con su preservación de acuerdo con la normatividad vigente.
- Fortalecer la consulta cartográfica y análisis de información de las Áreas naturales protegidas del estado.
- Fomento de la recuperación de las Áreas Naturales Protegidas desprovistas de cubierta forestal.
- Conservar la cobertura vegetal, con acciones a favor del establecimiento de nuevas plantaciones nativas de las Áreas Naturales Protegidas.
- Fortalecer la vigilancia estratégica de las Áreas Naturales Protegidas.
- Involucrar a la población en las acciones de cuidado y conservación de las Áreas Naturales Protegidas.

Así mismo el plan menciona que el 44.9% del territorio del Estado de México forma parte de las Áreas Naturales Protegidas, pero sólo el 57% de estas cuentan con un plan de manejo, en consecuencia, las zonas urbanas se expanden a más velocidad provocando el cambio de uso de suelo acelerado, por lo cual es importante el cumplimiento, seguimiento y evaluación de las acciones antes mencionadas.

Posteriormente en el Código para la Biodiversidad del Estado de México, aborda en los siguientes puntos la razón de los programas de manejo aplicado a las ANP, los cuales se desarrollan a continuación en la tabla 2:

Tabla 2. *Artículos a Nivel Estatal en relación con el Control y Manejo de las ANP.*

ARTICULO	QUE MENCIONA EN RELACIÓN CON EL CONTROL Y MANEJO DE LAS ANP
Artículo 2.3.	Es de orden público e interés social: VI. Los programas, estudios y prácticas productivas que hagan posible el desarrollo sostenible a través de la sostenibilidad ambiental manteniendo la capacidad de carga de los ecosistemas del Estado;

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

	<p>XI. La implementación de los programas de protección de los recursos forestales y faunísticos, la ejecución de las acciones de inspección y vigilancia que se realicen para evitar la explotación excesiva de los elementos naturales, recursos naturales y la tala inmoderada, así como las acciones de forestación y reforestación</p>
<p align="center">Artículo 2.61</p>	<p>Los criterios de preservación, conservación, remediación, recuperación, rehabilitación y restauración del equilibrio ecológico deberán observarse por las autoridades estatales y municipales de conformidad con las disposiciones que al efecto se establezcan en:</p> <p>III. Los planes y programas de manejo para el aprovechamiento cinegético adecuado y de la flora silvestre</p>
<p align="center">Artículo 2.115</p>	<p>El Estado y sus Municipios en el ámbito de sus respectivas competencias podrán otorgar a los propietarios, poseedores, organizaciones sociales, públicas o privadas, pueblos autóctonos y demás personas interesadas concesiones, permisos o autorizaciones para la realización de obras o actividades en las áreas naturales protegidas de conformidad con lo que establece el presente Libro, la declaratoria y el programa de manejo correspondientes.</p> <p>Los núcleos agrarios, pueblos autóctonos y demás propietarios o poseedores de los predios en los que se pretendan desarrollar las obras o actividades anteriormente señaladas tendrán preferencia para obtener los permisos, las concesiones y las autorizaciones respectivas.</p>
<p align="center">Artículo 2.117</p>	<p>En el artículo se presentan los contenidos necesarios que deberá tener el programa de manejo de las áreas naturales protegidas</p>

Artículo 3.13	Corresponde al Estado de conformidad con lo dispuesto en este Libro las siguientes atribuciones: XIII. Asesorar y capacitar a los propietarios y poseedores forestales, técnicos del sector oficial y prestadores de servicios técnicos forestales en la elaboración y ejecución de programas de manejo forestal, de plantaciones forestales comerciales, así como en la diversificación de las actividades forestales;
---------------	--

Fuente: Elaboración propia con base a (CÓDIGO PARA LA BIODIVERSIDAD DEL ESTADO DE MÉXICO, 2006).

En el Estado de México se cuenta con una gran riqueza de biodiversidad y cultura, por lo que una manera de preservarla es mediante los decretos de áreas naturales protegidas. En el Estado de México se tiene un gran registro de ANP, las cuales permiten tener control sobre de estas, por medio de diferentes instrumentos como programas de manejo que permitan identificar las características con las que cuenta la zona. Las áreas que presentan mayor extensión son los parques estatales santuarios del agua y forestales. Esta categoría en lo particular está a cargo de la CEPANAF (Moreno et al., 2019).

En el trabajo de Villegas Martines (2020), titulado “Manejo sustentable en áreas naturales protegidas, el caso del parque otomí-mexica del estado de México. Aproximación teórica y metodológica desde las ciencias ambientales”. Menciona que el parque al poseer gran extensión es una fuente valiosa de componentes naturales que provee diversos servicios ecosistémicos como: agua, oxígeno, alimentos, recursos maderables y minerales, materias primas para la elaboración de medicamentos, utensilios del hogar y herramientas de trabajo, algunos de ellos indispensables para el bienestar de las poblaciones que habitan dentro y en la periferia de su territorio administrativo.

Por ello establecen y describen estrategias determinadas a partir del plan de manejo para preservar las condiciones del parque y se logró analizar las interrelaciones

existentes entre los componentes territoriales del subsistema ambiental y sociocultural, que componen el espacio delimitado administrativamente del parque (caracterización sistémica del territorio). Determinado con ello que la complejidad del territorial del ANP, no se establece por el número componentes, si no, por el constante flujo de materia y energía a través del mismo sistema que genera una constante interconectividad interna y externa entre sus componentes; el documento como tal se encarga de regular y de planear territorialmente los criterios de aprovechamiento de los ecosistemas y componentes naturales que conforman los territorios de las ANP en México.

El documento emplea métodos, técnicas de investigación, herramientas e insumos geotecnológicos utilizados durante el desarrollo de la investigación, permitiendo generar un análisis, una selección y descripción de bases jurídicas que se encuentren orientadas hacia el estudio sistémico e interdisciplinario de los componentes ambientales, socioculturales y jurídicos en territorios decretados como áreas naturales protegidas.

Con todo lo expuesto en estos 3 diferentes niveles, se puede identificar la importancia que posee un documento legal, para la regulación y el manejo de las áreas naturales protegidas, Ya que estas poseen recursos naturales, belleza escénica y diferentes ejemplares que requieren ser conservados y preservados con todas las medidas correspondientes.

3. OBJETIVOS Y METAS DEL ÁREA PROTEGIDA.

3.1. Objetivo General.

Desarrollar una propuesta de Programa de Conservación y Manejo para el para el Parque Estatal Presa del Llano, en el municipio de Villa del Carbón, Estado de México, a partir del análisis de los componentes temáticos de carácter social, económico y ecológico, con la finalidad de favorecer la conservación ambiental y el adecuado aprovechamiento de los recursos naturales.

3.2. Objetivos Específicos.

- Ordenar factores naturales, sociales y económicos por medio de un instrumento de planeación, para garantizar la conservación en el Parque Estatal Presa del Llano.
- Incorporar componentes temáticos de carácter social, económico, ecológico, y con el apoyo de los órganos encargados de la ANP, para conocer deficiencias, de esta manera proponer soluciones y estrategias que atiendan las necesidades, permitiendo mantener las condiciones naturales del parque.
- Establecer las áreas de recreo y arboladas para los habitantes de la zona, así como para el turismo en general.
- Establecer la prohibición para realizar construcciones en el polígono del Parque que obstaculicen su funcionamiento.
- Establecer acciones de manejo orientadas a la recuperación de la cubierta forestal, conservación de la biodiversidad y mejoramiento del hábitat.
- Contribuir al mejoramiento de la calidad ambiental de la región, retención del suelo, controlar la erosión y degradación del suelo, controlar los escurrimientos pluviales que contribuyan a la recarga de los mantos acuíferos.

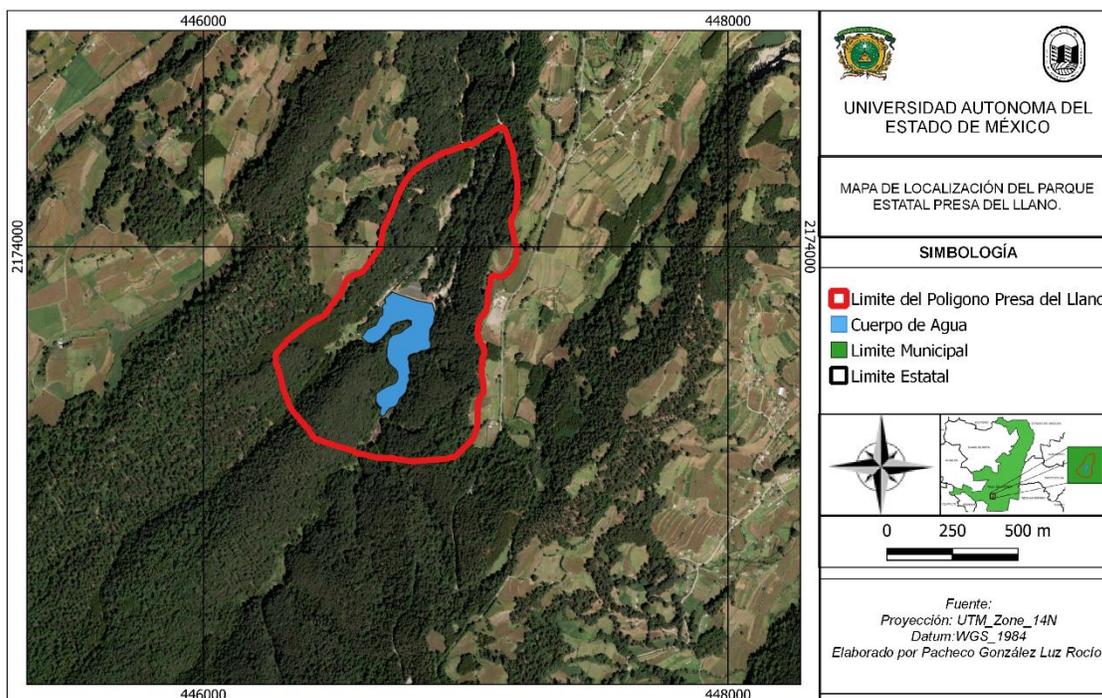
4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA PROTEGIDA.

4.1. Localización y Límites.

El parque se ubica en el Municipio de Villa del Carbón a 20 kilómetros del centro del Municipio en el Estado de México y comprende una superficie reconocida de 40,000 metros cuadrados (mapa 1).

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

Mapa 1. Mapa de Localización.



Las coordenadas geográficas del Parque son las siguientes extremas 19° 36' 48" a 19° 54' 24" latitud norte y 99° 22' 21" a 99° 54' 07" longitud oeste Google (s.f.).

4.2. Características Físico-Geográficas.

4.2.1 Clima.

La Presa del Llano al encontrarse en un municipio donde sus condiciones topográficas varían con elevaciones desde los 2,200 hasta los 3,800 msnm. Permiten la posibilidad e interacción de tres climas diferenciados, de acuerdo con el Atlas de Riesgos del Municipio de Villa del Carbón, del año 2015.

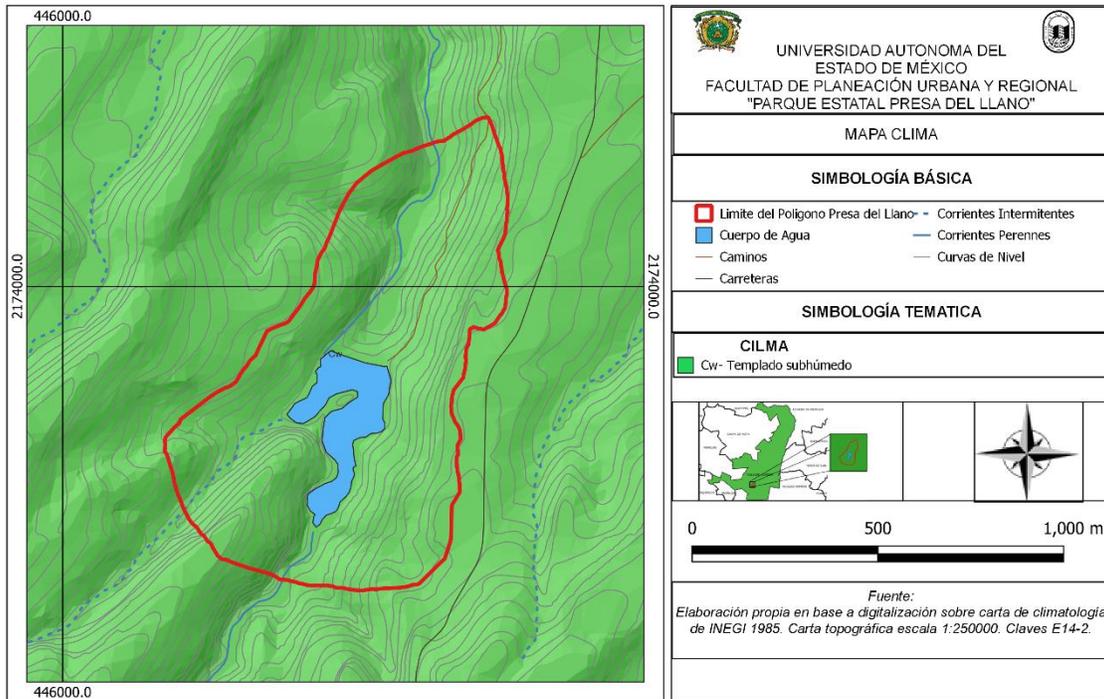
Se encontró en la Norma Final 133 emitida por las oficinas de Bienes Comunales de San Gerónimo Zacapexco, que, de acuerdo con la clasificación de Köppen, modificado por García (1988), resalta específicamente el clima de la zona, el cual corresponde al tipo templado subhúmedo con lluvias en verano C (w1) (W) y C (W2)

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

(W), en el primero considera a los subtipos de humedad media de los templados subhúmedos, en el segundo tipo agrupa a los subtipos más húmedos de los templados subhúmedos.

Como se muestra en la carta Climatológica de INEGI 1985, sobre la cual se realizó la digitalización para elaborar el mapa 2 se identifica que en la zona se encuentra un clima templado subhúmedo, el cual se destaca por presentar lluvias en verano y sequias en invierno.

Mapa 2. Mapa de Clima.



4.2.2 Hidrología.

Basándonos en el Atlas de Riesgos del Municipio de Villa del Carbón, el Parque Estatal Presa del Llano, del año 2011 se encuentra en la Región Hidrológica del Pánuco, dentro de la Subcuenca RH26Dj R. Tula, en la subcuenca R. El Salto. Gran parte de los recursos hidrológicos con los que cuenta la región son la principal fuente de abasto para el municipio,

Además de que el río San Jerónimo proviene de la presa del Llano y la sierra de los causes y Monte Alto; los escurrimientos naturales junto con algunos manantiales provenientes en la zona en las partes superiores alimentan el cuerpo de agua local de la presa “El Llano”. (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2021).

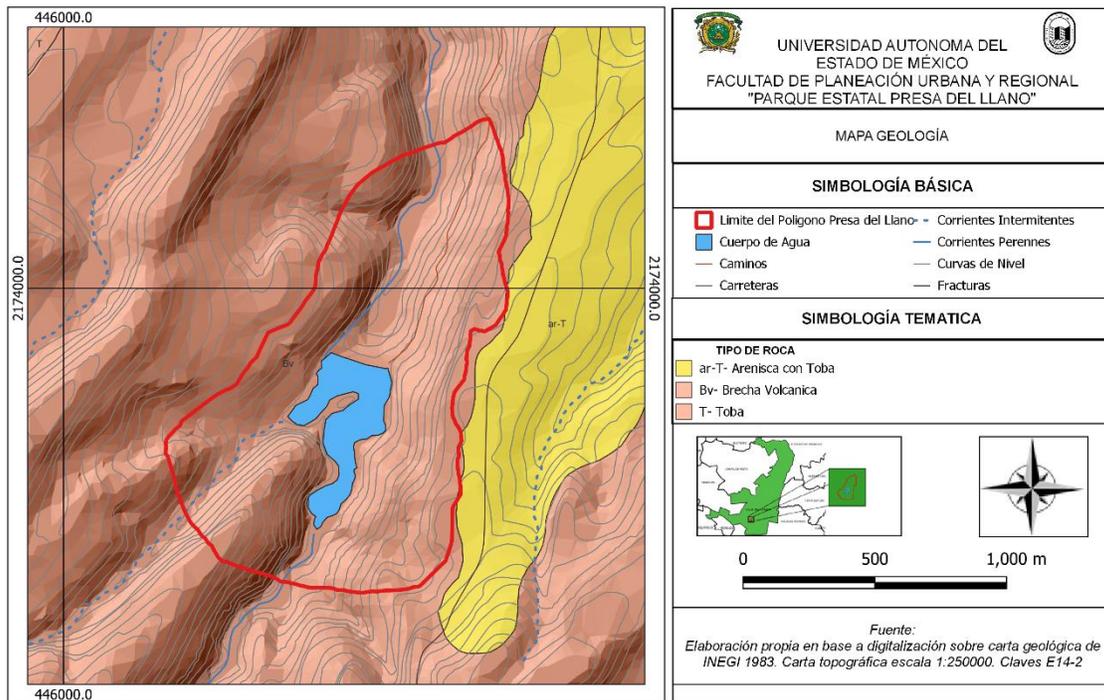
4.2.3 Geología.

El parque pertenece a la provincia fisiológica del eje neo volcánico Transversal y la subprovincia de lagos y volcanes del Anáhuac, con la provincia del eje neo volcánico transversal, la cual se caracteriza por rocas ígneas o volcánicas, provenientes de la época Plioceno-Holoceno en la era Cenozoica, con una antigüedad que varía entre 37 y 10 millones de años de antigüedad. Este tipo de rocas son de composición andesítica y basáltica, con depósitos piroclásticos y sedimentos fluviales y lacustres producidos simultáneamente con el vulcanismo (Ayuntamiento Villa del Carbón, 2011).

A continuación, se presenta en el mapa 3 los tipos de rocas que se encuentran dentro de la zona y a sus alrededores.

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

Mapa 3. Mapa Geología.



De manera más específica a continuación se presenta una fotografía junto con la caracterización del tipo de roca, para identificar detalladamente cada una de ellas.



Imagen 3. Arenisca, Fundación Integra. (2021)

Arenisca (ar): Es una roca sedimentaria de tipo detrítico que contiene clastos de tamaño arena, como se puede ver en la Imagen 3. La composición química de esta roca es la misma que la de la arena; por lo que su estructura es principalmente cuarzo y pequeñas cantidades de feldespato y otros minerales. El material cementador que mantiene unido a los granos de la arenisca usualmente está

compuesto de sílice, carbonato de calcio y óxido de hierro (Imagen 3) (Tarbuck y Lutgens, 2005).



Imagen 4. Brecha Volcánica, Lachowicz, H. (2015).

Brecha Volcánica (Bv): En la Imagen 4 se puede identificar que es una roca constituida por la descomposición de una masa solida en partículas de rocas volcánicas que han sido cementadas por la lava de la erupción. No se considera como roca sedimentaria, puesto que no ha sufrido erosión, transporte y sedimentación (Imagen 4) (Tarbuck y Lutgens, 2005).



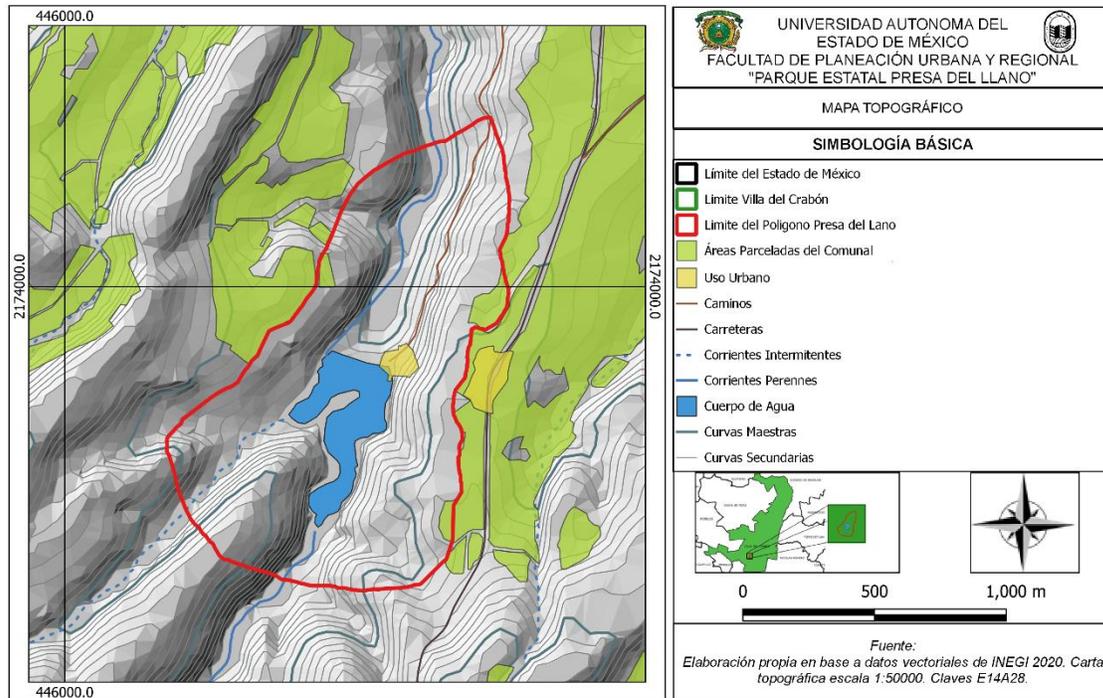
Imagen 5. Toba. GEOTECNIA. (sf).

Toba (T): Es una roca volcano-sedimentaria la cual se forma a partir de los productos de una erupción explosiva. En la Imagen 5 se puede notar que este tipo de rocas no suelen estar formadas por una sola capa, usualmente son un depósito que cubren inmensas áreas; su tamaño depende de la distancia de depósito, suele tener componentes más gruesos cuando es depositada cerca de su fuente y más finos cuanto más alejado del volcán (imagen 5) (GEOTECNIA, sf).

4.2.4 Topografía y Orografía.

El Parque Estatal Presa del Llano pertenece a la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico Transversal y a la subprovincia de Lagos y Volcanes del Anáhuac (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2021).

Mapa 4. Mapa Topográfico



Dentro de los elementos que se muestran en el mapa, resaltan las corrientes perennes, una de ellas abastece la Presa del Llano, y la otra que se encarga del desagüe y distribución del agua, para fines y uso agrícola.

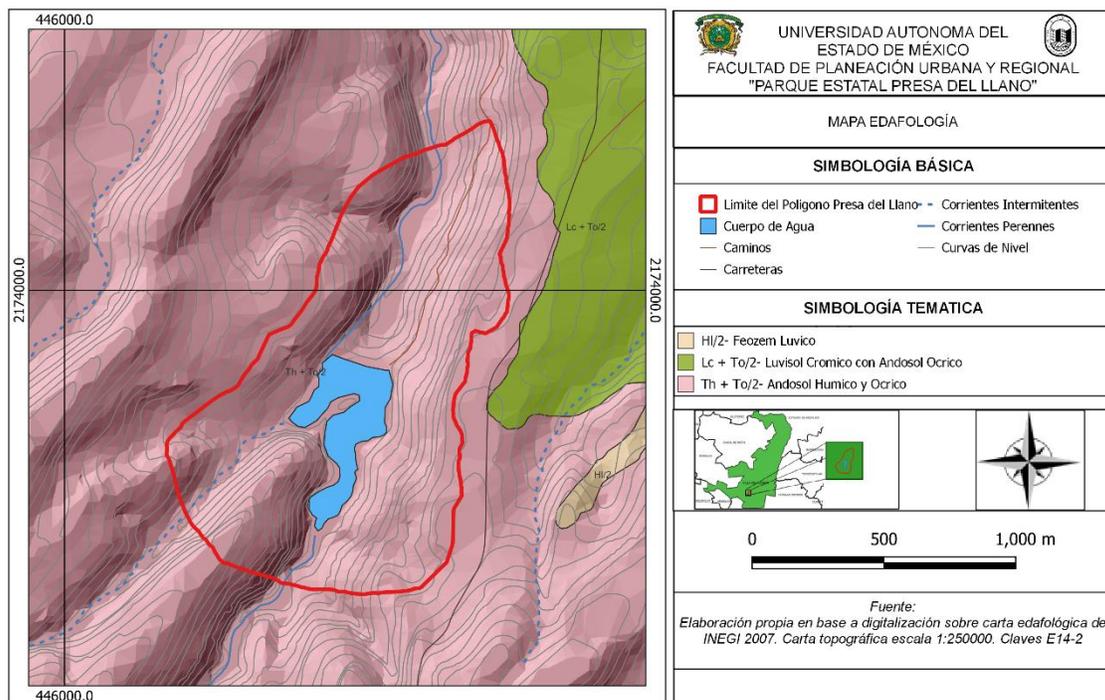
La línea que se desprende de la carretera muestra el camino hacia la Presa del Llano. El polígono amarillo que demuestra que existe uso urbano dentro de la ANP, es debido al comercio y las actividades económicas que se desempeñan en el sitio.

Las Áreas Parceladas que se encuentran a los alrededores y algunas dentro del polígono de la Presa del Llano es debido a que la propiedad se encuentra en piedad comunal, la cual fue destinada para la conservación debido a los componentes naturales que se encuentran y se resguardan en el Parque.

4.2.5 Edafología.

El mapa número 5 que corresponde a la edafología de la zona, muestra que en su totalidad los suelos de parque son de tipo Andosol. Los cuales se caracterizan por su color oscuro, en ocasiones claros o amarillentos. Este tipo de suelos son poco productivos y su vocación natural es forestal. Se encuentra susceptible a procesos erosivo a causa del desplazamiento de la vegetación original que los pobladores realizan dejando al descubierto los terrenos que son poco compactados y de texturas muy débiles.

Mapa 5. Mapa Edafología.



4.2.5.1 Unidades de suelo

De acuerdo con la Norma Final 133 emitida por las oficinas de Bienes Comunales de San Gerónimo Zacapexco, menciona que en la zona se encuentran suelos originados por deposito aluvial y residual, los cuales datan del periodo pleistoceno y reciente, por lo tanto, se encuentra disperso en la zona del municipio.

4.3 CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS.

4.3.1 Vegetación.

En el Parque Estatal Presa del Llano se pueden encontrar diferentes tipos de vegetación, los cuales son: bosque mixto y bosque de pino-encino (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2021).

Estos diferentes tipos de vegetación se desglosan a continuación:

Bosque mixto: El sotobosque se encuentra formada principalmente por pastos, arbustos, helechos y musgos. El suelo de estos bosques es muy fértil puesto que es rico en materia orgánica y tiene buena retención de humedad. Se encuentran árboles de hoja caduca, ya que mudan sus hojas anualmente para limitar su metabolismo. Su desarrollo se da en climas templados (Castro, 2019).

Bosque de pino- encino: Perteneciente a las zonas templadas en las que se encuentra codominancia de especies de pino (*Pinus*) y encino (*Quercus*). Este bosque presenta tres estratos, principalmente su desarrollo es en climas templados subhúmedos, las heladas son frecuentes. Las lluvias en la zona pueden ir de los 600 a los 1000 mm anuales (Gomez, 2019).

Ofreciendo de forma general diferentes servicios ecosistémicos a la zona (imagen 6), destacando los beneficios ambientales, sociales y económicos.

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”



Imagen 6. Servicios Ecosistémicos en el Parque Estatal “Presa del Llano”, Estado de México (2022).

4.3.2 Flora

La flora como tal es el conjunto de especies y variedades de plantas de un territorio, por lo que son los elementos que se constituyen la zona (Agenda 21, sf). En el área destacan las plantas de tipo herbáceas, arbustivas y herbarias, destacando las que se muestran en la tabla 3, de acuerdo a lo mencionado en la Norma Final 133 emitida por las oficinas de Bienes Comunales de San Gerónimo Zacapexco:

Tabla 3. Inventario de Flora.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FOTO
<i>Cirsium ehrenbergii</i>	Cardo santo	 <p>https://www.naturalista.mx/taxa/153213-Cirsium-ehrenbergii</p>
<i>Berberis moranensis</i>	Palo Amarillo	 <p>https://www.naturalista.mx/taxa/284673-Berberis-moranensis</p>
<i>Oenothera rosea</i>	Hierba del Golpe	 <p>https://www.naturalista.mx/taxa/78247-Oenothera-rosea</p>

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

<p><i>Phytolacca icosandra</i></p>	<p>Mazorquilla</p>	 <p>https://www.naturalista.mx/taxa/78580-Phytolacca-icosandra</p>
<p><i>Solanum ceruentsii</i></p>	<p>Hierba del Muerto</p>	 <p>naturalista.mx/taxa/208846-Solanum-pubigerum</p>
<p><i>Castilleja tenuiflora</i></p>	<p>Garañona</p>	 <p>https://www.naturalista.mx/taxa/143148-Castilleja-tenuiflora</p>
<p><i>Cestrum anagyris</i></p>	<p>Cestrum anagyris</p>	

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

		<p>https://www.naturalista.mx/taxa/320301- <i>Cestrum-anagyris</i></p>
<i>Geranium seemannii</i>	Agujona	 <p>https://www.naturalista.mx/taxa/155128- <i>Geranium-seemannii</i></p>
<i>Symphoricarpos microphyllus</i>	Perlita	 <p>https://www.naturalista.mx/taxa/169447- <i>Symphoricarpos-microphyllus</i></p>
<i>Bidens Pilosa</i>	Achual Blanco	 <p>https://www.naturalista.mx/taxa/50203- <i>Bidens-pilosa</i></p>

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

<i>Piqueria trinervia</i>	Altarreina	 https://www.naturalista.mx/taxa/289775-Piqueria-trinervia
<i>Achillea millefolium</i>	Milenrama Eurasiática	 https://www.naturalista.mx/taxa/52821-Achillea-millefolium

Fuente: Elaboración propia con base a (NATURALISTA, 2023).

4.3.3 Fauna.

La fauna de vertebrados está representada por un total de 73 especies, siendo la clase mejor representada las aves, seguida de los mamíferos, reptiles, anfibios y peces; del total, 12 especies se encuentran dentro de alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Desde el punto de vista faunístico el Parque Estatal Presa del Llano, al localizarse en una zona forestal y al encontrarse a un costado del Parque Otomí Mexica Zempoala la Bufo, se encuentra en un corredor biológico de especies, de las cuales se destacan algunas de ellas en la tabla 4.

Tabla 4. Inventario de Fauna.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FOTO	REGISTRO	NOM-059-2010	IUCN
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	 <p>https://www.naturalista.mx/taxa/198089-Didelphis-virginiana-californica</p>	Documentado	-	Preocupación Menor
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	 <p>https://www.naturalista.mx/taxa/47075-Dasypus-novemcinctus</p>		-	

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN,
ESTADO DE MÉXICO”

<i>Canis latrans</i>	Coyote	 <p align="center">https://www.naturalista.mx/taxa/42051-Canis-latrans</p>		-	
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra Gris	 <p align="center">https://www.naturalista.mx/taxa/42076-Urocyon-cinereoargenteus</p>	Comunicación Personal		
<i>Lynx rufus</i>	Gato Montes		Documentado		

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN,
ESTADO DE MÉXICO”

		<p>https://www.naturalista.mx/taxa/41976- <i>Lynx-rufus</i></p>		
<i>Mustela frenata</i>	Comadreja	 <p>https://www.naturalista.mx/taxa/1264431- <i>Neogale-frenata</i></p>		
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo rayado	 <p>https://www.naturalista.mx/taxa/41879- <i>Mephitis-macroura</i></p>		

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

<p><i>Bassariscus astutus</i></p>	<p>Cacomixte</p>	 <p>https://www.naturalista.mx/taxa/41676-Bassariscus-astutus</p>		<p>Amenazada</p>	
<p><i>Nasua narica</i></p>	<p>Coatí</p>	 <p>https://www.naturalista.mx/taxa/41673-Nasua-narica</p>			
<p><i>Procyon lotor</i></p>	<p>Mapache</p>				

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

		https://www.naturalista.mx/taxa/41663- <i>Procyon-lotor</i>			
<i>Ardilla árbicola</i>	Ardilla	 https://www.naturalista.mx/taxa/198750- <i>Sciurus-oculatus-shawi</i>	Observado		
<i>Thomomys umbrinus</i>	Tuza	 https://www.naturalista.mx/taxa/887386- <i>Alexandromys-fortis</i>	Documentado		
<i>Microtus umbrinus</i>	Ratón chincolo				

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

<p><i>Peromyscus boylii</i></p>	<p>Ratón Orejon</p>	 <p>https://www.naturalista.mx/taxa/44393-Peromyscus-boylii</p>	<p>Capturada y observada</p>		
<p><i>Sylvilagus cunicularis</i></p>	<p>Conejo mexicano</p>	 <p>https://www.naturalista.mx/taxa/43099-Sylvilagus-cunicularis</p>	<p>Documentado</p>		

Fuente: Elaboración propia con base a (NATURALISTA, 2023)

4.4 CONTEXTO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y CULTURAL

En general el Territorio de Villa del Carbón durante la época prehispánica la Colonia pertenecía a Chiapan, sin embargo, el 17 de enero de 1714 se separó de lo que hoy es el municipio de Chapa de Mota.

4.5 CONTEXTO DEMOGRÁFICO, ECONÓMICO Y SOCIAL

- **Información social y socioeconómico.**
- **Población total y distribución**

Para indicar la población total como su distribución, se considerará a nivel municipio, incluyendo todas sus localidades; puesto que el Parque Estatal Presa del Llano se encuentra en Villa del Carbón, se desempeña una dinámica activa entre el municipio en general y la zona. De acuerdo con la información censal de INEGI (2020), indica que la población total es de 51498 habitantes, los cuales se encuentran distribuidos de acuerdo con sus localidades (véase tabla 5):

Tabla 5. Población por municipio 2010-2020.

POBLACIÓN Y LOCALIDAD 2010 - 2020	
<i>Localidades</i>	<i>Población Total</i>
Villa del Carbón	9598
San Luis Anáhuac (Toriles)	1832
Los Arana	1920
Los Barbechos	666
La Cañada	530
El Cerrito	711
La Cruz y Carrizal	1284

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

La Esperanza	1824
Los González (Rancho los González)	6
Loma Alta	4879
Loma Alta Taxhimay	2062
Llano de Zacapexco	2244
Rancho Thara (Rancho el Magueyal)	25
Monte de Peña	878
Las Moras	972
El Ocotal	1346
Los Oratorios	239
Los Platitos (Colonia los Platitos)	184
Pueblo Nuevo	4424
San Isidro del Bosque	772
San Luis Taxhimay	2599
San Martín Cachihuapan	2493
San Salvador de la Laguna	618
Santa Catarina	476
Santa María	157
Las Vigas	483
Loma de la Hacienda	334

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

Molinitos (Comunidad de los Molinitos)	320
Piequexhimo	387
El Arenal	508
El Palomar	130
Golondrinas	211
La Escalera	15
El Tejocote (Rancho los Pérez)	35
Palo Huevo (Kilómetro 5)	492
Llano Grande	101
El Águila	335
San Lucas	635
El Varal	386
La Cruz del Arenal	749
Fraccionamiento Campestre Villa del Carbón	101
Fraccionamiento Club Campestre Villa del Actor	46
Fraccionamiento la Arrastradera	27
Bocanegra	114
Loma de Don Juan	63
Rancho los Madroños	84

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

Temanacoya (Barrio de Temnacoya)	70
Loma de Trojes	163
Xajay (Loma del Xajay)	497
Potrero Largo (Villa del Potrero)	163
El Chinguirito [Balneario]	2
Cañada de Pilares	1
El Río de los Sabios	12
La Ciénega	368
Los Rueda	170
La Centinela	223
Los Gutiérrez	15
El Calvario	458
Loma de la Cruz, Las Vigas	258

Fuente: Elaboración propia con base en información de (INEGI, 2020).

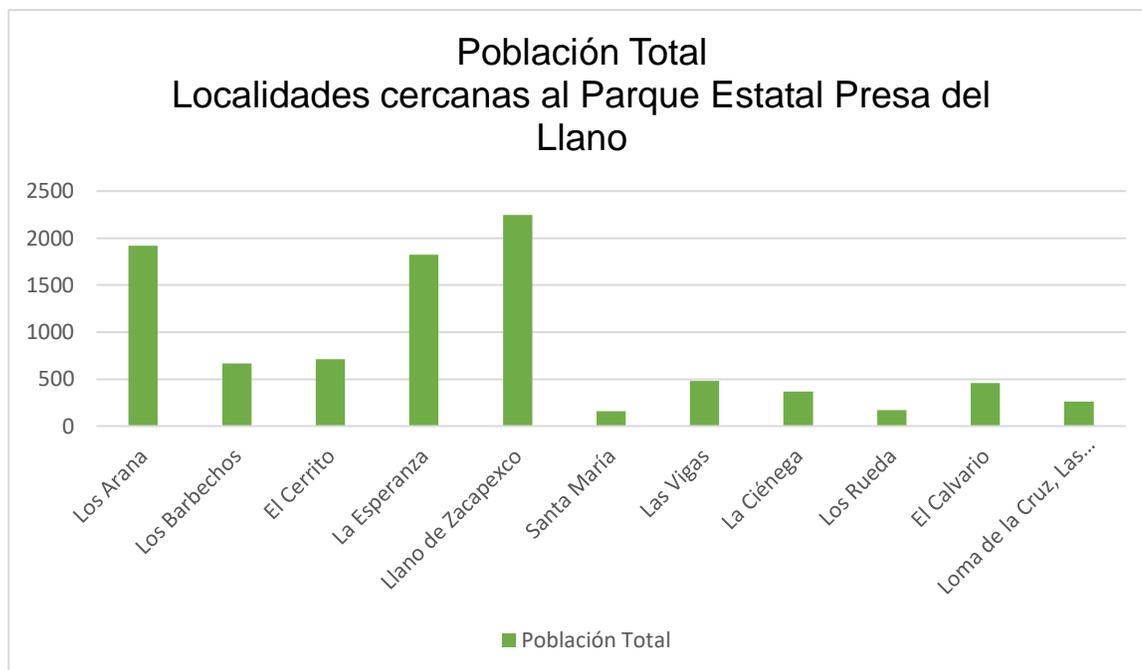


Gráfico 1. Población Total. Localidades cercanas al Parque Estatal Presa del Llano. Elaboración propia con base en información del NEGI. (2020).

Como se muestra en la tabla 5, las localidades que se resaltaron en color verde son las pertenecientes al núcleo de la comunidad de Bienes Comunales de San Gerónimo Zacapexco, las cuales se vuelven en los principales actores que inciden en el Parque Estatal Presa del Llano. De igual forma es importante destacar que de las 3 localidades con mayor población en el municipio de Villa del Carbón, el Llano de Zacapexco se encuentra en el segundo lugar, con un total de población de 2,244 habitantes como lo muestra el gráfico 1.

- **Bienestar Social**
- **Salud**

De acuerdo con lo establecido en la Gaceta Municipal de Villa del Carbón (2019), indica que la infraestructura médica en el sector público es integrada por 9 unidades de consulta externa y una de hospitalización general. Es importante destacar que desde el 2013 que comenzó a operar el Hospital general del ISEM, no existen instituciones que ofrezcan servicios de hospitalización especializada.

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

En Total en el municipio se cuenta con 11 unidades médicas, como ya se mencionó, 9 de ellas pertenecen al sector ISEM, se cuenta con 1 unidad DIFEM y otra del sector ISSEMyM.

De acuerdo con el mismo documento, la infraestructura de salud pública por nivel de atención:

- Hospital de segundo nivel; el cual es el Hospital Municipal de Villa del Carbón, del sector ISEM, el cual tiene una cobertura regional.
- Centro de Salud tipo C de consulta externa de seguridad social del ISSEMyM, primer nivel de atención se incluye en este nivel un consultorio médico de consulta externa que opera bajo la jurisdicción del DIF.
 - o En el mismo primer nivel, también se encuentran 7 unidades de consulta externa del ISEM, los cuales son; Centro Especializado de Atención Primaria a la Salud, Una Unidad Rural de 01 Núcleo Básico y cinco Unidades Rurales de 02 Núcleos Básicos. Además de una unidad móvil, en general todas estas unidades se encuentran en las diferentes localidades del territorio municipal.

Todo este conjunto de datos, se encuentran en la siguiente tabla 6:

Tabla 6. Infraestructura de salud. Municipio Villa del carbón (2018).

INFRAESTRUCTURA DE SALUD MUNICIPIO VILLA DEL CARBÓN (2018)			
<i>Institución</i>	<i>Unidades Médicas</i>		<i>Cobertura de población</i>
ISEM	2° NIVEL-UNIDADES MÉDICAS DE HOSPITALIZACIÓN		
	Hospital Municipal	Hospital Municipal Villa del Carbón	Regional
	1° NIVEL-UNIDADES DE CONSULTA EXTERNA		

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

	CEAPS (Centro Especializado de Atención Primaria a la Salud)	CEAPS Mariano Matamoros Villa del Carbón	Municipal
	Rural 01- Núcleo Básico	Los Arana	
	Rural 02- Núcleos Básicos	Llano de Zacapexco	
		Loma Alta	
		Monte de Peña	
		Pueblo Nuevo	
	Unidad Móvil	Caravana Mathaxhi	
ISSEMyM	Consultorio Médico	Consultorio Villa del Carbón	
DIFEM	Consultorio Médico	Consultorio Villa del Carbón	

Fuente: EDOMEX. (sf).

Los tres lugares resaltados de color verde corresponden a las principales unidades de salud más cercanas al Parque Estatal Presa del Llano.

- Educación

En el municipio de Villa del Carbón, la educación es un factor sumamente importante, puesto que es la base en la mejora de la calidad de vida desde un nivel específico como general, brindando mayores oportunidades permitiendo mejorar la calidad de vida de la población. El desarrollo de esta permite que los individuos adquieran tanto conocimientos como habilidades, garantizando el desarrollo, mejora productiva y cultural en el medio social (véase gráfico 2).

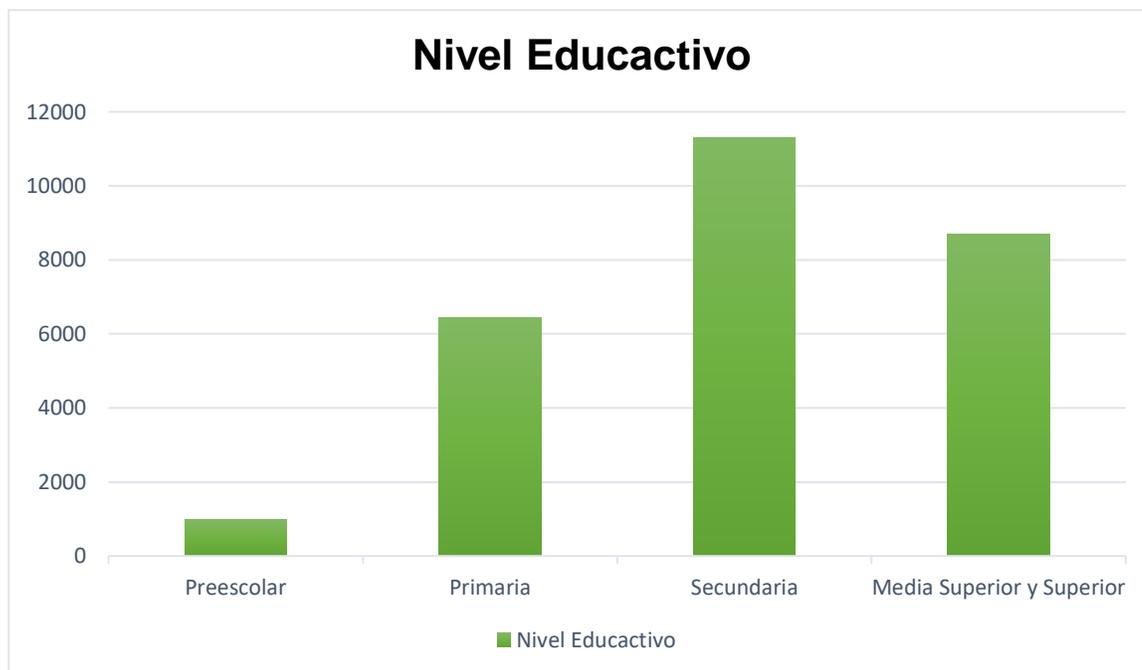


Gráfico 2. Nivel Educativo. Municipio Villa del Carbón. Elaboración propia con base en información de NEGI. (2020).

Como se puede identificar en la tabla 8 el mayor número de personas en cada modalidad escolarizada se encuentra en el grado de Secundaria, y en segundo lugar el grado entre medio y superior, que abarca los niveles de bachillerato; normal básica; estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada; estudios técnicos o comerciales con preparatoria terminada; normal de licenciatura; licenciatura o profesional; especialidad; maestría o doctorado. Indicando que en el municipio en donde se encuentra el Parque Estatal Presa del Llano, ha tenido avance en cuestiones académicas.

Tabla 8. Número de personas en Modalidad Escolarizada. Municipio Villa del carbón (2020).

TIPOLOGÍA	No. PLANTELES EXISTENTES	No. AULAS EXISTENTES	COBERTURA DE ATENCIÓN	REQUERIMIENTO ACTUAL		SUPERAVIT	
				Planteles	Aulas	Planteles	Aulas
<i>Preescolar</i>	63	111	Local	6	37	57	37
<i>Primaria</i>	60	313		10	125	50	125
<i>Secundaria General</i>	9	51		3	28	6	28
<i>Secundaria Técnica</i>	4	21		1	13	3	13
<i>Telesecundaria</i>	19	50		3	18	16	18
<i>Bachillerato General</i>	17	52	Municipal	1	6	6	16
<i>Bachillerato Tecnológico</i>	3	20	Regional	0	0	3	0

**“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN,
ESTADO DE MÉXICO”**

<i>Universidad Tecnológica. Licenciatura</i>	1	n/d		0	0	1	0
--	---	-----	--	---	---	---	---

Fuente: Elaboración Propia con base a INEGI (2020).

- **Datos de cultura indígena**

De acuerdo con la a Norma Final 133, emitida por las oficinas de Bienes Comunales de San Gerónimo Zacapexc, durante el año 200 a.C un grupo numeroso de origen otomiano, el cual procedía del norte de la actual República llegaron a Nñontle (cima del cerro). Estos grupos nómadas y recolectores se encontraban dispersos en diferentes pueblos. Con el paso del tiempo formaron la región otomana de Chiapan, la cual junto con Xillotepec, desarrollaron gran trascendencia prehispánica.

La comunidad otomíe por su parte se encontraban en zonas de difícil acceso en el monte, dominando la región hasta el siglo XII. Asimismo, estos fueron tributarios del imperio mexica.

Dentro de los pueblos más importantes en el municipio de Villa del Carbón se encuentra Zacapaexco. Ya que representa uno de los asentamientos humanos más antiguos. En un fragmento del Códice de Huamantla, manuscrito de los Siglos XVI y XVII, menciona que uno de los grupos otomíes que salieron de la cueva de Chiapan se asentaron en el cerro de Zacatepexco, el cual es uno de los lugares más altos de la zona.

Por otra parte, refiriéndonos al nombre Zacapexco como tal, esta deriva de Zacapecth-co, nombre de origen mexicano, sinónimo de Zacapexpan, que significa lugar donde hay cama de paja"; compuesto de zacapecthli, cama de paja, y de la terminación del lugar. El jeroglífico o topónimo es ideográfico: un círculo de tela de palma o petate con huellas humanas para indicar la acción verbal.

En el municipio aún se encuentran personas hablantes de la lengua otomí, y como podemos identificar en la tabla, con relación a las localidades de influencia al Parque Estatal Presa del Llano, el número de personas hablantes es la siguiente (véase tabla 9):

Tabla 9. Población Indígena. Municipio Villa del carbón (2020).

POBLACIÓN INDÍGENA 2020		
Localidades	Población indígena	Población que habla una lengua indígena
Villa del Carbón	3164	6
Los Arana	17	0
Los Barbechos	0	0
El Cerrito	3	0
La Esperanza	17	0
Llano de Zacapexco	40	0
Las Vigas	0	0
La Ciénega	14	0
Los Rueda	0	0
El Calvario	4	0
Loma de la Cruz, Las Vigas	8	0

Fuente: Elaboración propia con base en información de INEGI. (2020).

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

Se podía identificar que en las localidades que presentan influencia con el Parque Estatal Presa del Llano conservan descendientes de la cultura otomí; sin embargo, esta población no habla la lengua nativa, por lo tanto, en la zona se están perdiendo características fundamentales de los pueblos indígenas originarios como se muestra en el gráfico 3:



Gráfico 3. Población Indígena. Municipio Villa del carbón (2020).
Elaboración propia con base en información de INEGI. (2020).

Sin embargo, en el Plan de Desarrollo Municipal Villa del Carbón 2022-2024, menciona que el municipio de Villa del Carbón es un lugar representando por la diversidad de tradiciones y expresiones culturales que caracterizan al municipio, en donde la cultura Otomí se ha encontrado asentada en diversas comunidades.

Por lo que se desarrollan diversos eventos culturales, que se realizan por el personal que integra la Casa de Cultura “Dr. Jorge Jiménez Cantú”. En el interior del edificio se encuentra una biblioteca pública, junto con salones en los cuales se imparten clases de arte y música. El sitio de igual forma resguarda piezas arqueológicas y vestigios de la cultura otomí, asentada en la época prehispánica en lo que ahora es el Pueblo Mágico, además de que dentro del sitio se encuentran jardines que resaltan la belleza del lugar (CONCANACO, 2024).

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

En el 2018, se estimó que 74,339 de personas asistían a los eventos culturales que se desarrollaban en el sitio, de acuerdo con datos de la Gaceta Municipal de Villa del Carbón, del año 2019 (véase tabla 10).

Tabla 10. Atención Casa de Cultura.

ELEMENTO	NOMBRE DE LA CASA DE CULTURA	TIPO DE CONTROL	DIRECCIÓN	POBLACIÓN QUE ASISTE
Casa de Cultura	Dr. Jorge Jiménez Cantú	Público	Av. Hidalgo No. 1, centro	74,339

Fuente: Gaceta Municipal de Villa del Carbón (2019).

Posteriormente, el edificio cuenta con 2 bibliotecas las cuales cuentan con el siguiente equipamiento, como se muestra en la tabla 11:

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

Tabla 11. Equipamiento de Cultura (2018).

TIPOLOGÍA	No. DE EQUIPAMIENTO	NOMBRE	LOCALIZACIÓN	COBERTURA DE ATENCIÓN	DEMANDA DE ATENCIÓN	No. DE EQUIPAMIENTOS	DEFICIT
Auditorio	1	Auditorio Municipal	Calle 15 de mayo 6, San Jerónimo Zacapexco	Local	Población Municipal	1	0
Biblioteca Pública	4	Biblioteca Pública Municipal No. 6364				2	
		Biblioteca Pública Municipal No. 6588 Sor Juana	Pueblo Nuevo, Villa del Carbón				
		Emeterio Valverde y	San Martín Cachihuapan, Villa del Carbón				

**“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN,
ESTADO DE MÉXICO”**

		Téllez No. 451					
		Pública Municipal No. 8018	Plaza Hidalgo No. 1				
Casa de Cultura	1	Dr. Jorge Jiménez Cantú	Av. Hidalgo No. 1, centro.			1	

Fuente: Gaceta Municipal de Villa del Carbón (2019).

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

El equipamiento para el desarrollo cultural en el municipio, ya que dentro de las comunidades permiten que se desarrollen actividades de conservación y valoración de la riqueza patrimonial que se ha heredado a través de generaciones. Los bienes que conforman el patrimonio cultural son de importancia para las comunidades que permiten preservar la cultura que tienen (Salazar et al., 2020).

- **Infraestructura y Servicios**

- **Características de las Viviendas**

Con respecto a las viviendas, en el municipio de Villa de Carbón, en el año 2020 de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda del INEGI, indica que en el municipio se cuenta con un total de 17185 viviendas, de las cuales el mayor número le pertenece a la cabecera municipal del municipio, con un total de 2683 viviendas, debido a que en la parte centro se encuentra mayor dinámica poblacional.

Posteriormente las viviendas que se encuentran en localidades próximas con el Parque Estatal Presa del Llano, son las siguientes (véase tabla 12):

Tabla 12. Total de Viviendas 2020.

TOTAL DE VIVIENDAS 2020	
<i>Localidades</i>	<i>Número de viviendas particulares habitadas</i>
Villa del Carbón	3660
Los Arana	606
Los Barbechos	213
El Cerrito	255
La Esperanza	533
Llano de Zacapexco	812

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

Las Vigas	155
La Ciénega	108
Los Rueda	65
El Calvario	141
Loma de la Cruz, Las Vigas	99

Fuente: Elaboración propia con base en información de INEGI. (2020).

Cada una de estas localidades presenta diferentes cifras en cuanto a sus viviendas habitadas, por lo tanto, las condiciones de las viviendas como la electricidad, agua entubada y excusados o sanitarios varían, como lo representa la Tabla 13.

Identificado que por lo regular los sitios cumplen en su mayoría con el abastecimiento de servicios a las viviendas, ofreciendo mejores condiciones para los residentes como se muestra en la tabla 13:

Tabla 13. Viviendas con Servicios Básicos 2020.

Localidades	VIVIENDAS CON SERVICIOS BÁSICOS 2020		
	VIVIENDAS CON ELECTRICIDAD	VIVIENDAS CON AGUA ENTUBADA	VIVIENDAS CON EXCUSADO O SANITARIO
Villa del Carbón	12513	12373	10289
Los Arana	445	440	345
Los Barbechos	157	162	111

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

El Cerrito	172	176	119
La Esperanza	381	380	268
Llano de Zacapexco	564	572	506
Las Vigas	106	115	79
La Ciénega	86	85	48
Los Rueda	47	47	40
El Calvario	115	115	88
Loma de la Cruz, Las Vigas	59	62	47

Fuente: Elaboración propia con base en información de INEGI. (2020)

- Nivel de ingresos de la Población por Municipio

De manera general la población económicamente activa en el municipio en el 2020 de acuerdo con el INEGI es de 25, 981 personas, de las cuales 9,941 son mujeres y 16,040 son hombres. En contraste el total de población económicamente inactiva es de 13, 279 personas, de las cuales 9, 949 son mujeres y 3, 330 son hombres. Todo ello indica que en el municipio se presenta mayor entrada de ingresos por parte de hombres que de mujeres además de que se encuentra un numero bajo en la población masculina con respecto a su estado económicamente inactivo (gráfico 4 y 5).

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”



Gráfico 4. PEA. Elaboración propia con base en información de INEGI. (2020).



Gráfico 5. PE INACTIVA). Elaboración propia con base en información de INEGI. (2020).

Con respecto a la tasa de desocupación del municipio en el 2020 de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda de INEGI es de 25, 580 personas, de las cuales 9, 870 son mujeres y 15, 710 hombres. Por otro lado, la población desocupada que se encuentra en el municipio es de 401 habitantes, lo cual se compone de 71 mujeres y 330 hombres. Indicando en este punto que a pesar de que las mujeres se posicionan en un lugar menor en la población ocupada que realiza alguna actividad, son muy pocas las que se encuentran en un estado desocupado con respecto a los hombres, de los cuales 330 se encuentran desocupados. Por lo tanto, de forma general muchas de las actividades que desempeña la población se consideran temporales (gráfico 6 y 7).



Gráfico 6. Población Ocupada. Elaboración propia con base en información de INEGI. (2020).



Gráfico 7. Población Desocupada. Elaboración propia con base en información de INEGI. (2020).

- **Actividades Económicas**

La Gaceta Municipal de Villa del Carbón 2019, indica que las actividades económicas o productivas son procesos que a través del uso de factores de producción crean bienes y servicios para satisfacer las necesidades de los consumidores en la economía.

- **Agricultura**

De acuerdo con encuestas que se aplicaron a turistas y trabajadores que se encontraban dentro del Parque Estatal Presa del Llano, se detectó que dentro de la zona no se presentan actividades agrícolas, sin embargo, en los alrededores de la zona es común que se encuentren zonas de cultivo. En las cuales producen principalmente maíz, haba, frijol y chilacayote; puesto que las condiciones naturales dan pie al desarrollo productivo, además de que la presa como tal abastece a las tierras de cultivo por riego, por lo tanto, en épocas de cultivo la presa tiende a bajar su nivel. Ya que de acuerdo con la región es de gran importancia la producción agrícola, puesto que representa una gran entrada económica para la población y el municipio.

- **Ganadería**

Dentro de la ANP no se practican actividades ganaderas debido a que se encuentran dentro de un Área Natural Protegida.

Pero igualmente en los alrededores de la zona, se encuentra un desarrollo productivo, ya que la creciente demanda de carne para abastecer la venta de barbacoa genera demanda a la población local sobre todo en la cría de ovinos y caprinos.

- **Actividades Forestales**

Dentro de los límites del Parque Estatal Presa del Llano no se practican actividades de aprovechamiento forestal por el uso de suelo que les impide hacer aprovechamiento.

Sin embargo, la comunidad de bienes comunales de San Gerónimo Zacapexco, la cual comprende las localidades de influencia con la zona si practica

aprovechamiento forestal, pues de acuerdo con documentación oficial como lo son solicitudes y el propio manejo de aprovechamiento forestal comprueban que la actividad se está practicando bajo normas específicas, qué les ha permitido desarrollarse e incluso funcionar bajo una certificación forestal (FSC).

- Recreación

La finalidad principal del Parque Estatal Presa del Llano es meramente turística, por lo que las actividades que se desempeñan dentro de la zona son dirigidas al turismo regional que acude.

Por lo que la infraestructura y el equipo se encuentra dirigida hacia ese fin. Las instalaciones del parque se encuentran abastecidas de energía limpia en su mayoría y materiales amigables y sutiles con el medio natural.

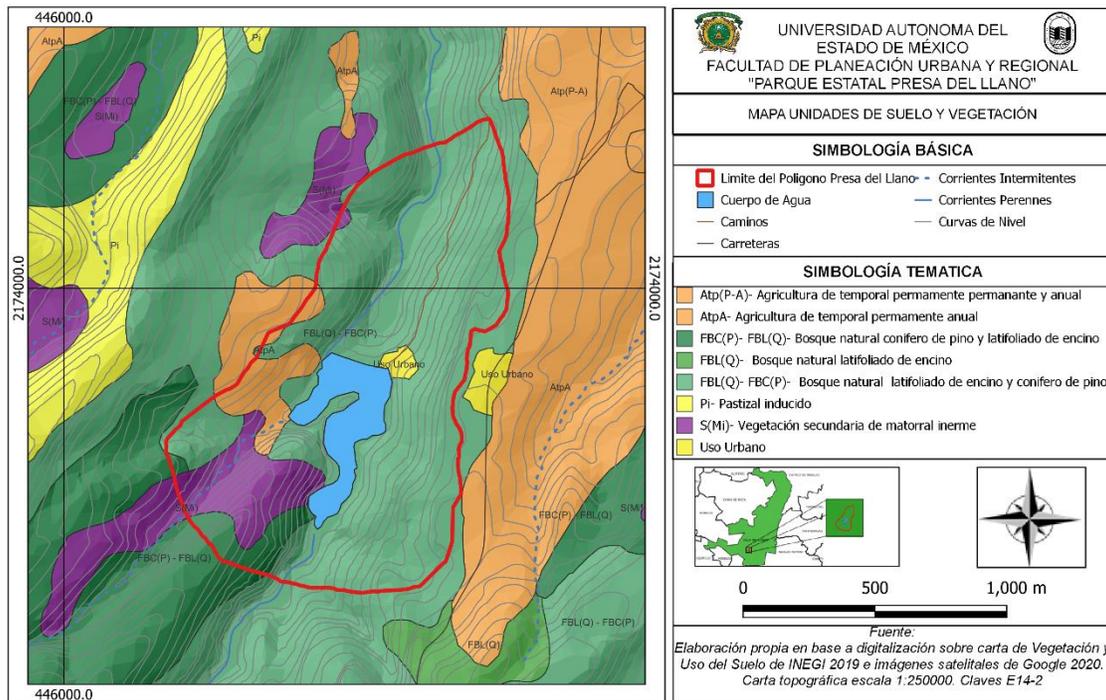
4.6 USO DEL SUELO Y AGUAS NACIONALES.

El uso de suelo que se encontró en el territorio del Parque Estatal presa del Llano fue de tipo; forestal y pastizal, incluyendo zonas que han sido reforestadas (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2021).

Sin embargo, de acuerdo a la digitalización que se realizó sobre la carta de vegetación y Uso de Suelo de INEGI 2019, junto con imágenes satélite de Google 2020, para la elaboración del mapa, se encontraron diferentes usos de suelo dentro del parque, los cuales fueron agricultura de temporal permanente anual, uso forestal, subdividido en tres diferentes bosques, (Bosque Natural conífero de pino y latifoliado de encino, Bosque Natural, latifoliado de encino, Bosque natural latifoliado de encino y conífero de pino), matorral inerme y uso urbano, este último situado en la parte inicial que es destinado en actividades económicas (mapa 6).

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

Mapa 6. Mapa Uso de Suelo y Vegetación.



4.6.1 Aprovechamiento de Aguas Nacionales.

El aprovechamiento de aguas nacionales en el Parque Estatal Presa del Llano del municipio de Villa del Carbón Estado de México se encuentra a cargo de la concesionaria: Unidad de Riego Llano de Zacapexco.

Su fuente de abastecimiento es la cuenca Río Moctezuma, con afluente del Río San Jerónimo. Ambos ríos pertenecientes a la región Hidrológica Pánuco.

El uso inicial que se le otorgo a la presa fue agrícola, el volumen de consumo, extracción y descarga permitidos junto con los gastos que se generan se encuentran en la siguiente tabla 14:

Tabla 14. Uso de Aguas Nacionales.

USO DE AGUAS NACIONALES			
<i>Volumen:</i>	<i>m³/año</i>	<i>Gasto</i>	<i>1/seg</i>
Consumo	945, 108.00	Requerido	45. 5800
Extracción	945, 108.00	Máximo	45. 5800
Descarga	0.00		

Fuente: Elaboración propia con base a Norma Final 133, emitida por las oficinas de Bienes Comunes de San Gerónimo Zacapexco.

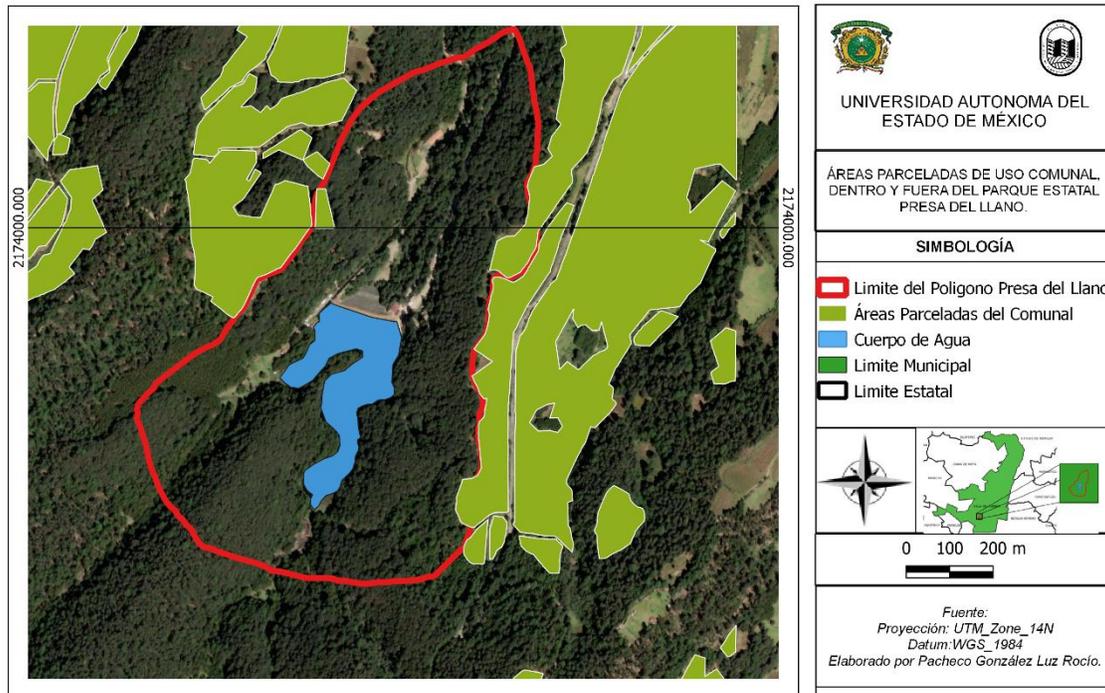
De igual forma se destaca que el aprovechamiento de las aguas se realiza las 24 horas del día, durante 240 días al año, considerando que el volumen autorizado será en beneficio de 157 – 51 – 80 hectáreas para riego.

4.7 TENENCIA DE LA TIERRA.

El Parque Estatal Presa del Llano abarca 8, 825 hectáreas y en su totalidad la propiedad es de tipo comunal, perteneciente al predio de San Jerónimo Zacapexco. Por lo tanto, la dirección del parque se encuentra a cargo de los comuneros.

En el mapa se destacan las áreas parceladas de uso comunal, tanto la superficie total que forma parte del parque, puesto que es importante mencionar que la Comunidad Indígena de San Gerónimo Zacapexco, reconoce una superficie total de 68.915283 ha, en total de parque.

Mapa 7. Áreas Parceladas de Uso Comunal.



4.8 NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

Algunas Normas Oficiales aplicables son las siguientes:

NOM-059-SEMARNAT-2010

La norma tiene como objetivo identificar las especies o la población 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 su riesgo de extinción. Esta norma es de carácter obligatorio para todo el territorio nacional y para aquellas personas físicas o morales que promuevan la inclusión o exclusión de las especies o poblaciones silvestres.

La lista en la que se establecen las categorías toma en cuenta: anfibios, aves, hongos, invertebrados, mamíferos, peces, plantas y reptiles.

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

Y las categorías en de riesgo son las siguientes:

- En peligro de extinción (P)
- Amenazada (A)
- Sujeta a la protección (Pr)
- Probablemente extinta en el medio silvestre (E)

NOM-09-TUR-1994

Tiene por objetivo definir los procedimientos, requisitos de información y protección al turista y al medio ambiente patrimonio natural y cultural requeridos que realizan los guías turistas.

Esta norma establece los requisitos básicos que debe completar el guía para obtener la credencial de reconocimiento por la secretaría, los cuales pueden desarrollar las siguientes actividades:

- Excursionismo;
- Alta montaña;
- Escalada;
- Ciclismo de montaña;
- Cañonismo
- Espeleismo
- Turismo orientado a la naturaleza.

Así como las características básicas de los temas y equipo que debe dominar el guía para que pueda brindar un servicio de calidad y seguro hacia el turista.

NOM-005-SEMARNAT-2012

Esta norma establece los criterios básicos para realizar el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales no maderables existentes en los ecosistemas forestales; bosques de clima templado frío, selvas y zonas áridas semiáridas.

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

Que será de carácter obligatorio para todas las personas que realicen actividades de aprovechamiento de recursos forestales no maderables en poblaciones naturales del territorio nacional.

Así la norma establece las especificaciones y técnicas por las cuales se pueden aprovechar los siguientes recursos:

- De corteza, tallos y plantas completas
- Hojas de palma
- De ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas
- De látex y exudados de vegetación forestal
- De hongos
- De musgo, heno y doradilla
- De hierba de candelilla
- De resina de pino

NOM-061-ECOL-1994

Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal. Algunas de las especificaciones son las siguientes:

- Las solicitudes para aprovechamiento de recursos forestales en terrenos que contengan especies de flora silvestre raras, amenazadas, en peligro de extinción, sujetas a protección especial, requieren la presentación de una manifestación de impacto ambiental en su modalidad general
- Para la conservación de especies de comunidades vegetales: El mantenimiento de la diversidad estructural con la conservación de árboles vivos de diferente edad, así como árboles muertos derribados y en pie, para contribuir al mantenimiento de los requerimientos de hábitat de especies de flora y fauna asociadas.
- En las actividades de limpia y saneamiento forestal se deberá:

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

- Acreditar técnicamente que el tipo de ataque y grado de afectación por plagas o enfermedades forestales justifica la remoción del arbolado afectado.
- Las cortas deberán iniciarse sobre el arbolado afectado por enfermedades o plaga activa y posteriormente sobre el arbolado muerto en pie.
- Procurar el uso de métodos de control mecánico para evitar la aplicación de productos químicos que resulten perjudiciales para la fauna silvestre.

5. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL.

Para recuperar información de este apartado y exponer la situación que se está dando en el ANP se muestran los resultados de las entrevistas que se aplicaron en la zona, realizando un contraste, incluyendo un análisis específico en cada una de las respuestas.

Dichos cuestionarios fueron aplicados a dos diferentes bloques de población, el primero se dirigió a los turistas que acuden a la zona para conocer su punto de vista del parque, y las condiciones en las que lo encuentran y lo clasifican.

El segundo tipo fue dirigido a la población que labora en la zona, con el propósito de conocer la forma en que catalogan el parque desde sus puestos de trabajo, haciendo énfasis en las condiciones y los principales problemas que detectan como trabajadores (imagen 7).



Imagen 7. Instalaciones del Parque Estatal “Presa del Llano”, Estado de México (2022).

6. RESULTADO DE LAS ENCUESTAS APLICADAS

Como base en los argumentos presentados anteriormente, se aplicaron dos tipos de cuestionarios, con el propósito de sustentar y recabar información relacionada al control y manejo del Área Natural Protegida los cuales se encuentran adjuntos en los anexos.

El primer tipo fue enfocado a los Visitantes que acuden a la zona, específicamente a una muestra de 15 de ellos, arrojando los siguientes resultados:

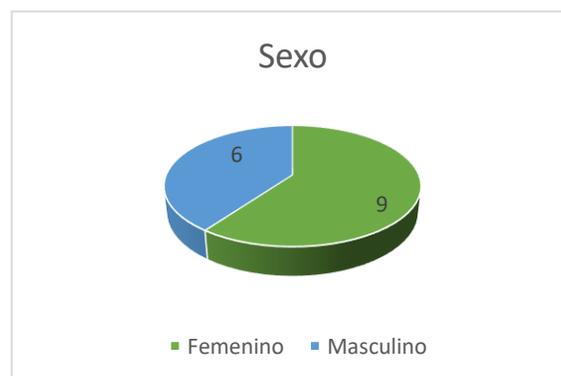


Gráfico 8. *Pregunta 1. Elaboración propia.*

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

En esta primera pregunta, el resultado es evidente, indicándonos que la población femenina visita más parques de este tipo, además a través del dialogo con las personas se identificó que el turismo que acude a la zona en su mayoría es regional.

Posteriormente en la siguiente pregunta se hizo un análisis para determinar el rango de edad de la población que acude a la zona, el cual es el siguiente:

Tabla 15. Edades

	Edad
1	31
2	53
3	30
4	32
5	30
6	28
7	31
8	32
9	54
10	59
11	58
12	21
13	21
14	19
15	39

Fuente: Elaboración propia.

Se identifica que el promedio en su mayoría se encuentra entre 30 años, por lo que muchas de las actividades pudieran desarrollarse hacia ese grupo de la población.

Después es importante identificar la manera en que se enteraron del lugar, por ello en el gráfico 9, se muestran los resultados obtenidos.

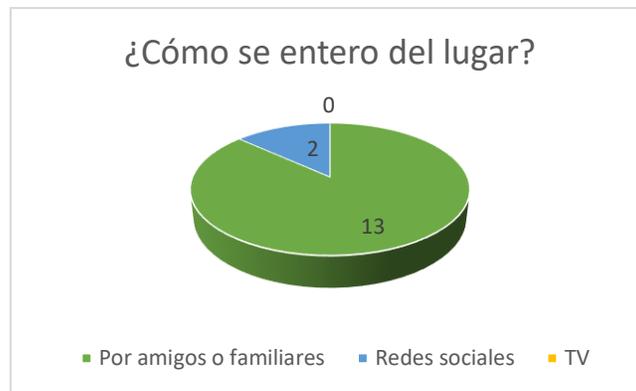


Gráfico 9. *Pregunta 3. Elaboración propia.*

Es importante resaltar que la experiencia compartida entre amigos y familiares referente al parque genera publicidad indirecta dirigida a sus conocidos importantes.

De acuerdo con el gráfico 12, las personas entrevistadas han visitado la zona de 3 a 4 veces.

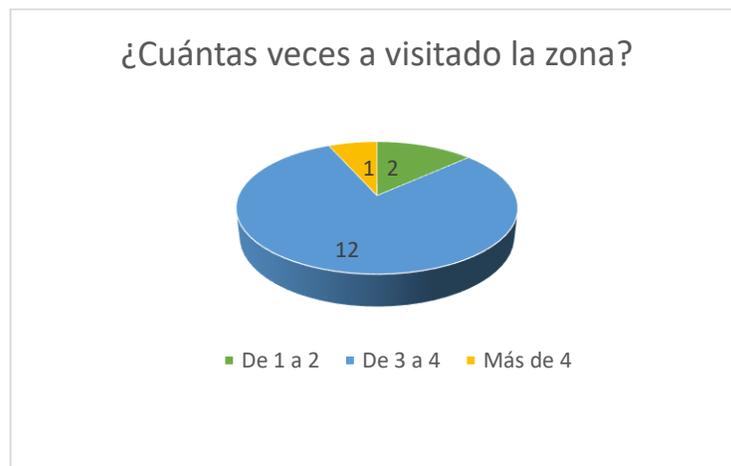


Gráfico 10. *Pregunta 4. Elaboración propia.*

Con el apoyo del Gráfico 10. Pregunta 4, resalta que las personas han visitado la zona de 3 a 4 veces, por lo que al tener una dinámica activa representa un reto en la mejora de los servicios ofrecidos para que el turismo continúe acudiendo a la zona.

Basados en la población regional es fundamental identificar qué tipo de relaciones entre las personas acuden al parque, permitiendo implementar estrategias enfocadas en mejorar los servicios y cubrir la demanda que solicitan.

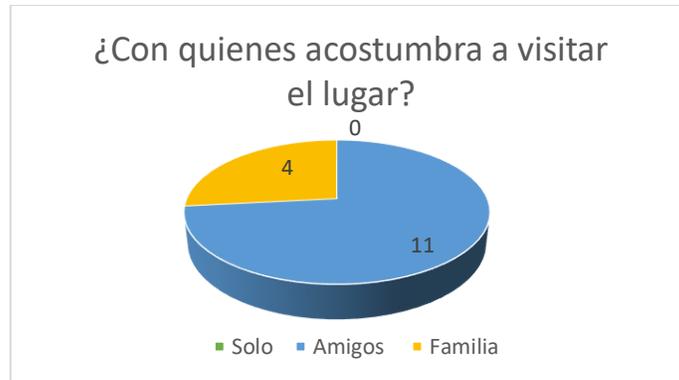


Gráfico 11. *Pregunta 5. Elaboración propia.*

De acuerdo con los resultados, los visitantes acostumbran a visitar la zona con amigos, de las 15 personas entrevistadas 13 eligieron a los amigos.



Gráfico 12. *Pregunta 6. Elaboración propia.*

Es importante resaltar que básicamente la mitad de las personas que visitan el parque identifican que se encuentran dentro de una Área Natural Protegida.

Complementando las respuestas obtenidas, es importante detectar si los visitantes conocen como tal la importancia de la zona, por lo que los resultados nos indicaron lo siguiente:

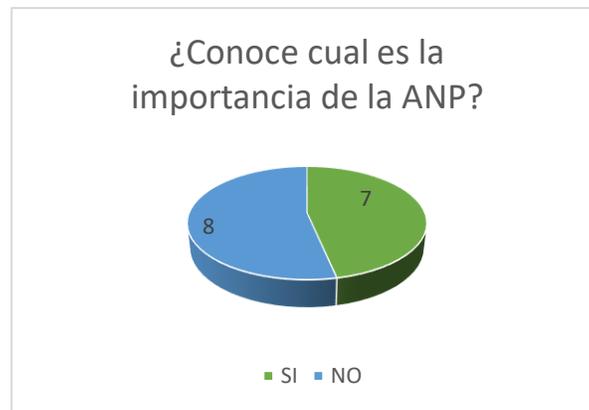


Gráfico 13. *Pregunta 7. Elaboración propia.*

Por tanto, lo que se puede detectar, es que la mitad de las personas más uno, no saben lo que significa el sitio, además de que mencionando algunas respuestas de una pregunta abierta que se aplicó, muchos de los visitantes mencionaron que creían necesario que en el sitio se encontrara información para informarlos sobre la riqueza del parque y lo que es una ANP, considerando su importancia.

Después continuando con ello, es fundamental conocer el motivo por el visitan la ANP, por tanto, los resultados indicaron lo siguiente:

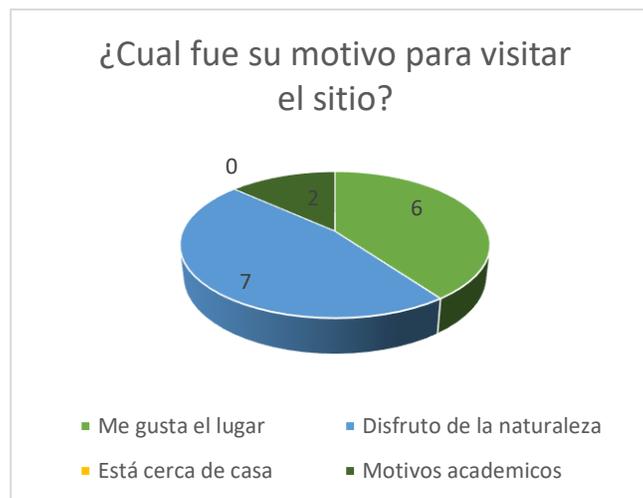


Gráfico 14. *Pregunta 8. Elaboración propia.*

Los resultados fueron interesantes, ya que algunos visitantes marcaron dos opciones en el cuestionario. Dos puntos que parecieran simples los cuales son que

disfrutan de la naturaleza y les gusta el lugar; lo cual indica que valoran las condiciones naturales del parque.

La siguiente pregunta se refiere al cuidado del sitio, presentada a continuación en el gráfico 15.

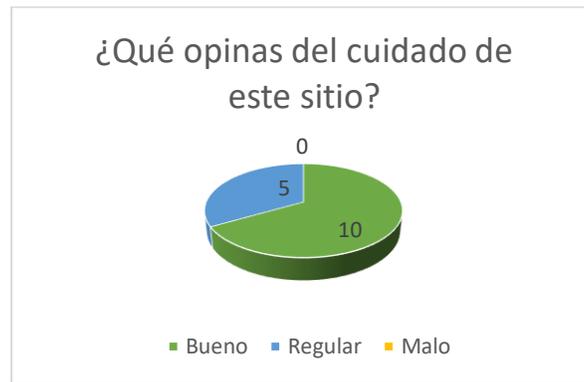


Gráfico 15. Pregunta 9. Elaboración propia.

En esta pregunta destacan las condiciones del parque, por ello 10 de cada 15 de los visitantes indicaron que las condiciones son buenas, pero sin embargo el resto considera que son regulares, inclusive hicieron la mención de que podría mejorar en lo general sus condiciones.

Casi para finalizar se les pregunto si después de identificar todos los factores de influencia y relevancia en el parque regresarían al lugar, los resultados fueron los siguientes:

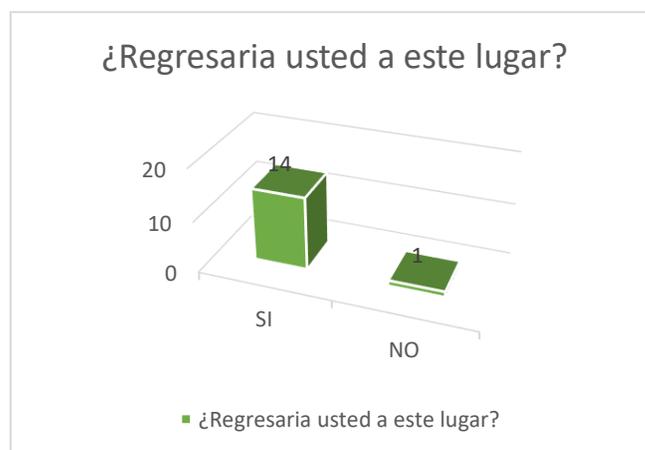


Gráfico 16. Pregunta 10. Elaboración propia.

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

Por lo general los visitantes se sienten bien con las condiciones del parque, ya que 14 personas regresarían, mientras tan solo 1 persona no regresaría.

Finalmente, se les pidió a los visitantes que calificaran aspectos más específicos del parque en una escala de bueno, regular y malo, las respuestas indicaron lo siguiente:

Tabla 16. *Reactivos pregunta 11.*

¿Cómo calificaría los siguientes rubros en la siguiente escala?			
	BUENO	REGULAR	MALO
<i>Limpieza</i>	14	1	
<i>Seguridad</i>	10	4	1
<i>Infraestructura</i>	8	7	
<i>Servicios</i>	13	2	
<i>Recorridos</i>	5	8	2
<i>Conservación</i>	12	3	

Fuente: Elaboración propia.

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

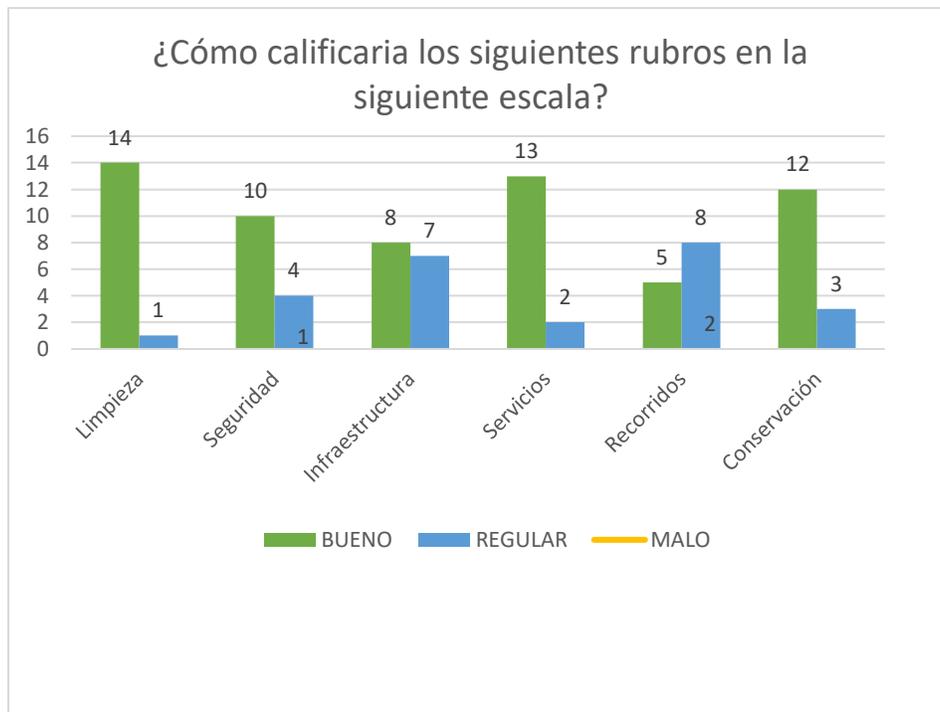


Gráfico 17. *Pregunta 11. Elaboración propia.*

Respecto al primer punto de la limpieza, los visitantes indicaron que en lo general que las condiciones son buenas en las instalaciones del parque. En el siguiente apartado de la seguridad, se encontró una variación en los resultados ya que 5 de las 15 personas entrevistadas al aplicar el cuestionario hicieron mención que en ningún momento vieron un vigilante como tal en el área. Con respecto al a infraestructura que permite el desarrollo de las actividades, 8 personas indicaron que era buena mientras el resto menciona que era regular, pues de acuerdo con su criterio, las instalaciones están, pero no se encuentran en óptimas condiciones.

Abarcando la cuestión de los servicios ofertados por el parque, por lo general los resultados fueron positivos, pues 13 de las personas entrevistadas indicaron que son buenos.

Un punto importante que se retomo fue la cuestión de los recorridos, los cuales no son ofertados como tal en el parque, pero los visitantes, buscan y consideran necesario que los tengan. Pues de las 15 personas entrevistadas mencionaron que

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

es regular, ya que al entrar simplemente los trabajadores les dicen de manera general la ruta.

Por último, en la cuestión de la conservación los visitantes consideran que la zona se encuentra en buenas condiciones.

Posteriormente las respuestas de los trabajadores arrojan los siguientes resultados:



Gráfico 18. *Pregunta 1. Elaboración propia.*

Para empezar, la primera pregunta indico que la población masculina genera mayor influencia en las cuestiones laborales de la Presa del Llano, indicando que 7 de las 12 personas entrevistadas son hombres, esto debido a que las actividades laborales demandan de fuerza, además de que este grupo se enfoca a brindarle mantenimiento al parque. Por el otro lado, la población femenina que labora en el parque principalmente se dedica a cuestiones comerciales, llevando a cabo la preparación y venta de alimentos y bebidas.

Así que básicamente cada grupo de personas desarrolla actividades de acuerdo con sus condiciones físicas y sus posibilidades laborales.

Después la siguiente pregunta se aplicó con el propósito de identificar el rango de edad de la población que labora en la zona, los resultados fueron los siguientes:

Tabla 17. *Edades Trabajadores.*

	Edad
1	18

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

2	18
3	20
4	32
5	30
6	19
7	20
8	27
9	28
10	44
11	20
12	40

Fuente: Elaboración propia,

Los resultados muestran que en el parque laboran principalmente personas jóvenes que están en el margen de 18 a 32 años, ya que las actividades que llevan a cabo demandan de personal activo.

Después en la siguiente pregunta se pretende saber si los trabajadores saben que actualmente laboran dentro de un área Natural Protegida, a lo que las respuestas indicaron lo siguiente:



Gráfico 19. *Pregunta 3. Elaboración propia.*

Las respuestas fueron positivas demostrando que la población que labora conoce a grandes rasgos lo que es una Área Natural Protegida, además de que se encuentran dentro de una.

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

La siguiente pregunta se centró en las actividades de aprovechamiento que ese lleva a cabo dentro de la ANP, indicando lo siguiente:

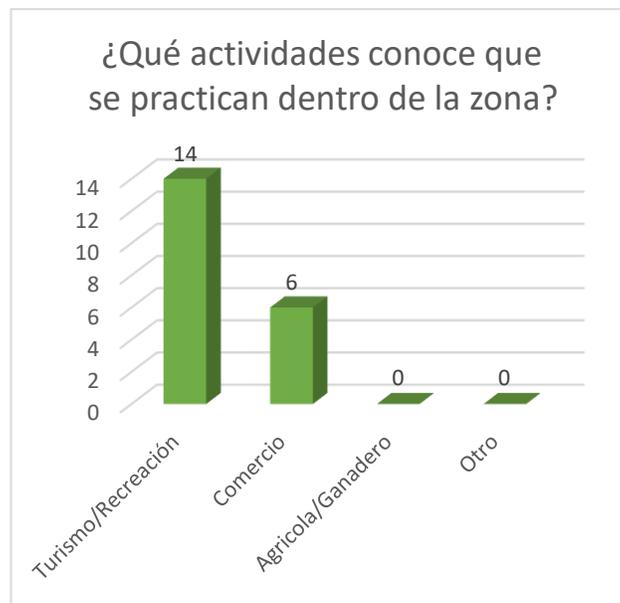


Gráfico 20. Pregunta 4. *Elaboración propia.*

Dentro de las respuestas se identificó que principalmente la vocación del sitio se dedica a cuestiones de turismo, recreación y comercio, puesto que, dentro del parque, no se pueden realizar actividades de aprovechamiento.

Posteriormente la siguiente pregunta se derivó de esta, cuestionando a los trabajadores sobre si se aprovecha algún recurso del área, indicando lo siguiente:

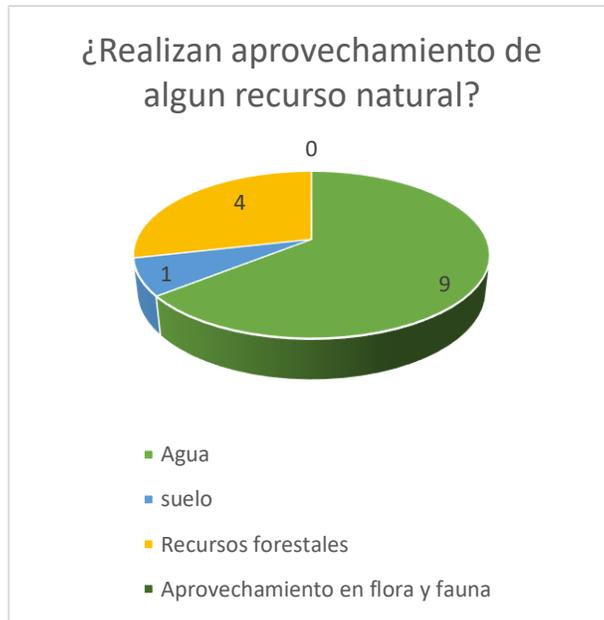


Gráfico 21. *Pregunta 5. Elaboración propia.*

Es evidente que el recurso agua es aprovechado, ya que el fin principal de la presa es almacenar agua para fines agrícolas en el municipio, la cuestión es que dentro de las respuestas 4 personas indicaron que se aprovechan recursos forestales, y otra indicó que se aprovecha el suelo sin especificar de qué manera lo hacen.

Por otro lado, es importante identificar por medio de los trabajadores los problemas observados dentro de la zona, los cuales afectan a la estabilidad del ecosistema.

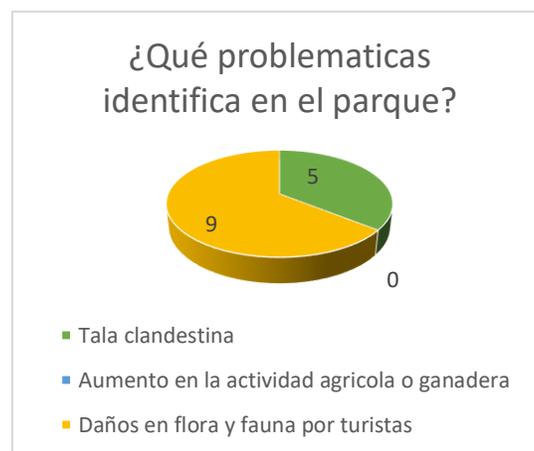


Gráfico 22. *Pregunta 6. Elaboración propia.*

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

Las respuestas de la pregunta anterior podrían justificarse con estas respuestas pues 5 trabajadores han identificado actividades ilegales de tala.

Cabe restar que 9 personas han observado que los turistas al acudir al parque dañan la flora y por ende a la fauna.

Ante todo, lo que se les cuestiono a los trabajadores, a grandes rasgos la pregunta siguiente se enfocó si consideraban que el manejo de la ANP era bueno, regular o malo, los resultados fueron los siguientes:

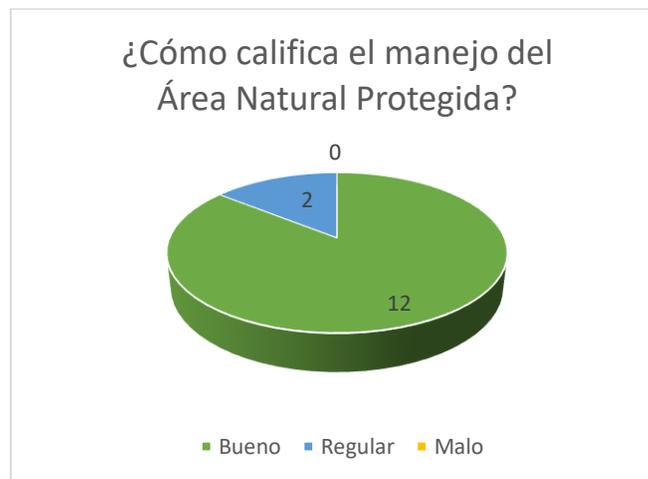


Gráfico 23. Pregunta 7. Elaboración propia.

A grandes rasgos los trabajadores consideran que el manejo en la ANP es bueno, pues consideran que la parte natural, económica y social a pesar de los problemas existentes, la administración actual ha sabido lidiar con y darles solución, sin poner en riesgo los factores del ecosistema.

Después se les cuestiono sobre los siguientes aspectos, los cuales son específicos en las condiciones del parque en una escala de bueno, regular y malo, las respuestas indicaron lo siguiente:

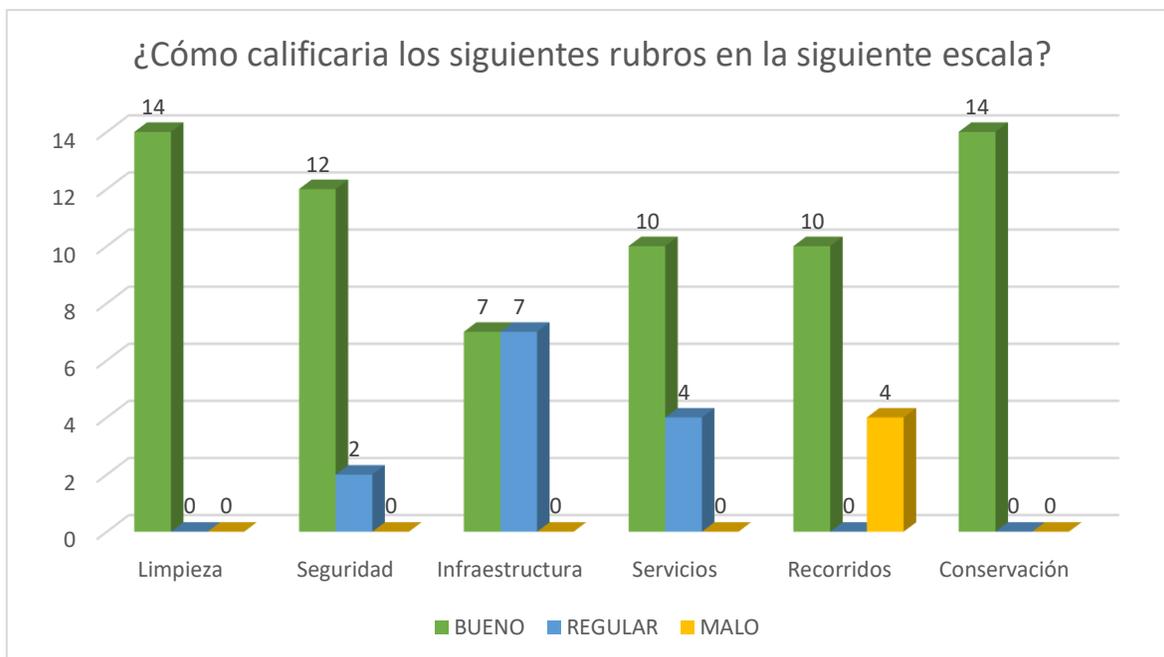


Gráfico 24. *Pregunta 8. Elaboración propia.*

Con respecto al primer punto de la limpieza, todos los trabajadores mencionaron que era bueno, después en la seguridad 12 personas indicaron que las condiciones son buenas y 2 que son regulares y podrían mejorar. Posteriormente en la infraestructura se vio dividida la opinión en ese sentido, ya que 7 personas se inclinaron hacia la parte buena y los otros 7 en que las condiciones eran regulares, en general dentro del parque las condiciones son buenas, pero existen sitios que requieren de mantenimiento. Con respecto a los servicios, los trabajadores indicaron que las condiciones son buenas, mientras el resto hizo hincapié en que pueden mejorar algunos como lo es el caso de la señal telefónica.

Después en la parte de los recorridos, los trabajadores comentaron que eran buenos, porque las condiciones de los andenes eran buenas. Lo interesante fue que 4 trabajadores mencionaron que eran malos en definitiva debido a que no se ofertaba el servicio, ya que ellos no contaban con el conocimiento para hacerlo y tampoco estaban contratados para ello, hicieron mención en que caían necesaria la implementación de cursos más especializados de capacitación y de primeros auxilios para saber qué hacer ante alguna emergencia, ya que las capacitaciones

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

son el relación al trabajo que desempeñaran y no tanto en lo que es el parque o los problemas a los que están expuestos a tratar con los turistas.

Finalmente, en la conservación, los trabajadores indicaron que se realiza constantemente y de forma correcta.

Es importante tener en cuenta el tipo de capacitaciones que reciben los trabajadores, la cual depende de quienes las impartan, a lo cual, la siguiente pregunta se inclinó hacia esa parte, desglosándose de la siguiente manera:

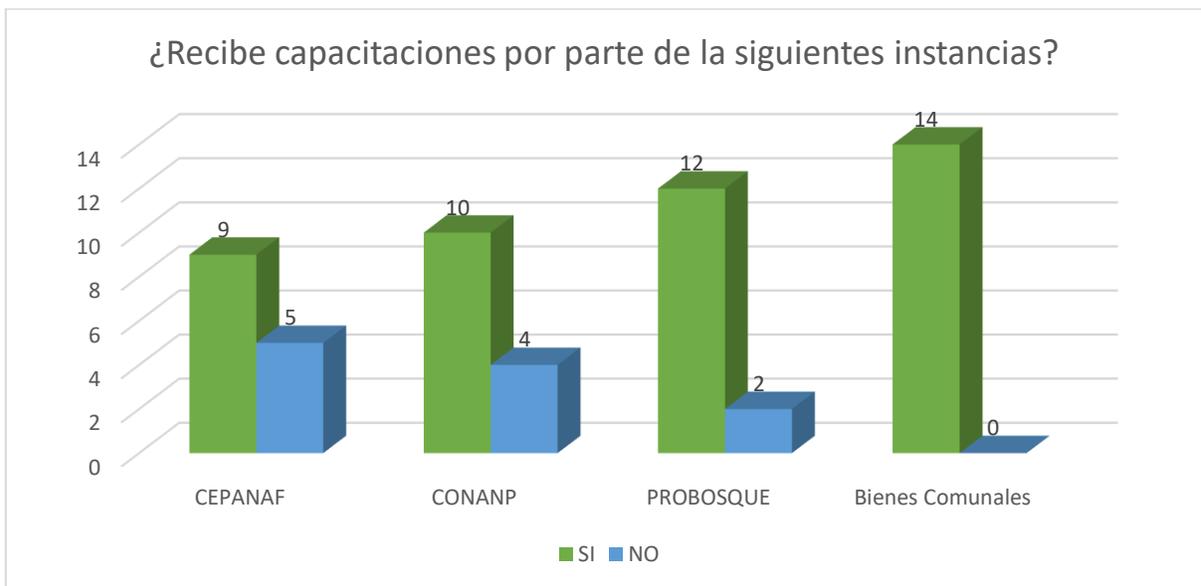


Gráfico 25. Pregunta 9. *Elaboración propia.*

Las capacitaciones que reciben los trabajadores básicamente son por parte de las oficinas de Bienes Comunales de San Gerónimo Zacapexco, durante la aplicación del cuestionario, las personas mencionaron que por parte de los otros organismos ocasionalmente recibían alguna capacitación o pláticas sobre cuestiones naturales o turísticas.

Finalmente, la última pregunta se refería a esto, cuestionando a los trabajadores si consideran necesaria una previa capacitación para trabajar en la ANP, los resultados fueron los siguientes:



Gráfico 26. Pregunta 10. Elaboración propia.

Como se mencionó anteriormente la capacitación es fundamental, para poder desempeñar cualquier actividad, es interesante ver como los trabajadores están conscientes de ello y exigen ampliar los temas que abarcan durante su capacitación.

La aplicación de este tipo de instrumentos permite avalar las problemáticas que la Propuesta de Programa de Manejo abordara, puesto que un crecimiento y desarrollo ordenado mejorara tanto las condiciones del sitio como la perspectiva de los visitantes.

7. ZONIFICACIÓN

De acuerdo con la Organización Mundial del Turismo (OMT, 2002), la zonificación está concebida para asignar a distintas zonas geográficas intensidades específicas de actividad humana, lo cual implica subdividir el área en espacios y concentrar la actividad turística en pequeñas zonas con altos niveles de gestión; gracias a ello, el impacto se confina, aunque podría intensificarse. Asimismo, se determinan los usos que se darán a los demás espacios. El tamaño de cada zona dependerá de los objetivos específicos de manejo del territorio, así como de las formas de control. La LGEEPA (2005), en su artículo 3, fracción XXXVII, considera que la zonificación es “el instrumento técnico de planeación que puede ser utilizado en el establecimiento

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

de las áreas naturales protegidas, que permite ordenar su territorio en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, de conformidad con los objetivos dispuestos en la misma declaratoria.”

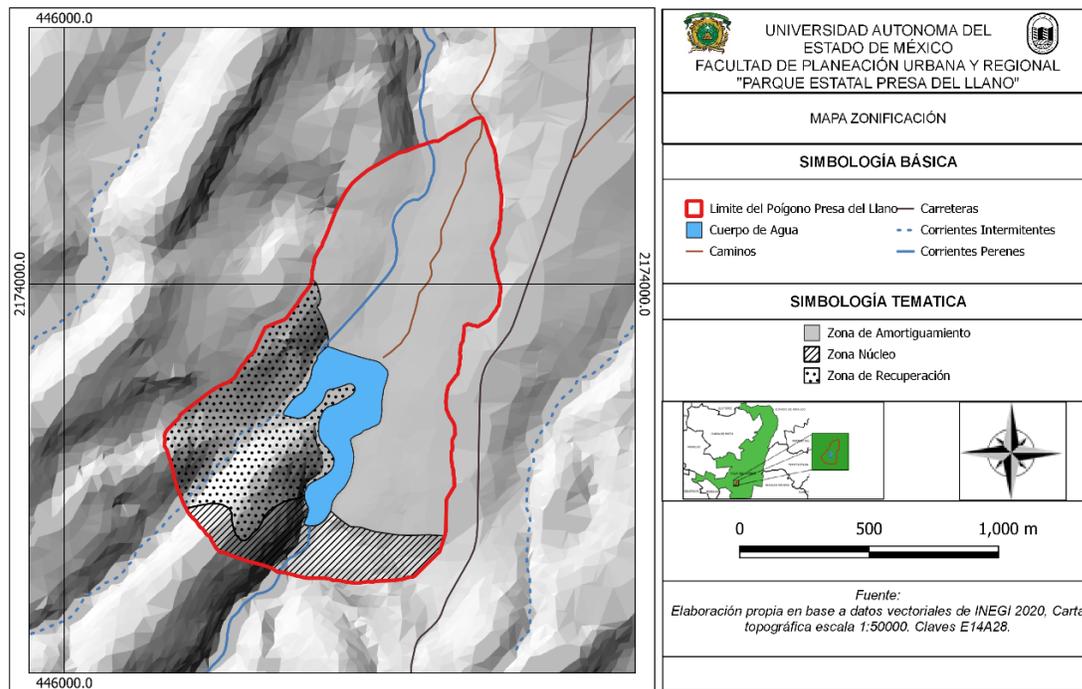
La zonificación al ser un proceso práctico se aplicó en esta Propuesta de Programa de Conservación y Manejo del Parque Estatal Presa del Llano, para proteger y organizar la superficie terrestre que lo integra, implicando establecer criterios de uso y crecimiento, con el propósito de reducir impactos en las diferentes actividades que se llevan a cabo, entre ellas la actividad turística.

Ya que es una forma de aprovechar el uso masivo de los destinos o sitios turísticos con el menor impacto negativo a dichas áreas, por medio de la aplicación de la zonificación, por lo que se puede confirmar que es una técnica para apoyar la sustentabilidad de cualquier espacio, en este caso turístico (Segrado et al., 2010).

Como se puede identificar en el Mapa 8 de Zonificación, el Parque Estatal Presa del Llano se dividió en tres zonas (Núcleo, Restauración y Amortiguamiento).

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

Mapa 8. Zonificación.



La zona núcleo en este caso se clasificó como de protección ya que, al encontrarse en la parte sur del polígono, baja la corriente perenne que alimenta el cuerpo de agua, además de que se encuentran bosques de encino y pino, siendo esta la parte que resguarda mayor valor biológico, al encontrarse en el sitio más elevado no ha sufrido afectaciones relevantes, por lo que será posible garantizar que el impacto a largo plazo será mínimo.

Mientras que la zona de amortiguamiento se subdivide en: 1) De preservación, 2) De uso tradicional, 3) De aprovechamiento sustentable (Recursos naturales y ecosistemas), 4) De aprovechamiento especial, 5) De uso público, 6) De asentamientos humanos y 7) De recuperación (Segrado et al., 2010).

Es por ello por lo que esta zona de amortiguamiento además de fomentar la economía local de forma directa por medio de la creación de empleos que se encuentran en la ANP, conjuntamente con los pobladores locales por medio de los negocios, se puede fomentar la cultura local y la actividad turística sustentable, ya

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

que así como se protege la naturaleza en esa parte, se genera una fuente de ingresos para la comunidad y se impulsa la cultura local mediante las actividades que se desarrollan dentro del Parque.

En el Código de Biodiversidad del Estado de México del año 2005 menciona que en los parques estatales se deben permitir actividades de investigación, recreación, turismo, cultura y educación ambiental, con previa autorización de la autoridad competente.

La zona de Recuperación situada en la parte este del mapa, se determinó debido a que se encontró un uso de suelo de agricultura de temporal permanente anual, dentro de la ANP, en un suelo de tipo Andosol, el cual tiene una vocación forestal y se encuentra susceptible a procesos de erosión. Siendo este un riesgo ante el cambio de uso de suelo, pues en esa parte además se encuentra vegetación secundaria de matorral inerme incluyendo bosques de pino y encino, por lo que es importante atender este riesgo dentro del Parque Estatal Presa del Llano.

Además de que, de acuerdo con el Código de Biodiversidad del Estado de México (2005), en los parques estatales sólo permite la realización de actividades relacionadas con la protección de sus elementos naturales, el incremento de su flora y fauna, y en general con la preservación de los ecosistemas y de sus elementos.

Y así como lo menciona la primera cláusula en el decreto del Parque Estatal Presa Del Llano, a la Comunidad Indígena de San Gerónimo Zacapexco le corresponde la administración, acondicionamiento, protección, promoción, desarrollo, vigilancia, conservación ecológica y fomento de actividades recreativas como el campismo, la pesca, y actividades deportivas en el Parque. Esta cláusula abarca en general lo que le corresponde a cada una de las zonas determinadas en la zonificación (zona núcleo, de amortiguamiento y de recuperación).

8. PROPUESTAS.

Cada una de las propuestas presentadas se formularon considerando las necesidades detectadas durante la zonificación y las encuestas aplicadas a trabajadores y turistas en el parque, por lo que en la tabla se desglosan propuestas de acuerdo a cada uno de los componentes temáticos.

Tabla 18. Propuestas

COMPONENTES TEMÁTICOS	PROPUESTAS
<i>Social</i>	<ul style="list-style-type: none">• Brindar asesoría técnica a los trabajadores con el propósito de capacitarlos en materia de ANP, enfocada a Parques Estatales; para que conozcan e identifiquen las actividades permitidas y no permitidas, así como las responsabilidades que implica trabajar en una ANP de carácter Estatal.• Fomentar, implementar y dar seguimiento al desarrollo de actividades en Materia de Educación Ambiental como recorridos guiados por los mismos trabajadores capacitados, y la implementación de talleres en materia ambiental, dirigidos a los visitantes.• Implementar senderos interpretativos dentro del ANP, que contengan datos importantes del parque, impactando socialmente en la población local y turistas.• Capacitar a los participantes de la Comunidad indígena de San Gerónimo Zacapexco, para que conozcan cuáles son sus derechos, responsabilidades y

	<p>obligaciones al contar con la administración y manejo del Parque Estatal Presa del Llano.</p>
<p><i>Económico</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenar los establecimientos en un punto específico, sin afectar exageradamente la imagen del parque. • Implementar Biodigestores en los sanitarios para descomponer la materia orgánica y a su vez generar biogás, el cual puede ser aprovechado en las cabañas, con distintos fines como cocinar, calentar agua y producir energía eléctrica con ayuda de un generador de gas. <p>La mejora en las cabañas al hacerlas más respetuosas con el medio ambiente redituará la inversión en la cuestión económica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejorar los servicios que ya ofrece el parque, como lo es la tirolesa y los viajes en lancha, puesto que los comentarios de los turistas y trabajadores en las encuestas mencionan que el equipo de protección, junto con la infraestructura no están en las mejores condiciones y tampoco se les ha brindado un mantenimiento prolongado. • Promocionar el parque en los diferentes medios digitales, aprovechando los subsidios gubernamentales y los propios que genera la ANP, con el propósito de atraer un turismo responsable y respetuoso con el medio ambiente.
<p><i>Ecológico</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar la Propuesta de Programa de Manejo y Conservación en el Parque Estatal Presa del Llano en su totalidad, como lo menciona el documento “Términos

	<p>de Referencia para la Elaboración de Programas de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas Competencia de la Federación”, con el propósito de ordenar y regularizar las actividades que se llevan a cabo en el lugar, además de cumplir el acuerdo especulado entre la CEPANAF y la Comunidad indígena de San Gerónimo Zacapexco en el Decreto de la ANP en el año 1990.</p> <ul style="list-style-type: none">• Implementar Unidades de Manejo para la conservación de la vida silvestre, con el propósito de proteger los espacios más importantes de la ANP, resguardando zonas prioritarias en el bosque, en las cuales se detecte mayor actividad animal y un porcentaje alto de especies de flora y fauna nativas, que requieren protección y limitación por parte de los visitantes.• Autorizar que se lleven a cabo actividades de investigación en el Parque Estatal Presa del Llano, para identificar con precisión los elementos del ecosistema, permitiendo clasificar las especies tanto de flora y fauna; atendiendo sus necesidades con un enfoque más especializado y profesional. Para poder detectar a tiempo plagas u anomalías en el ecosistema, así como la calidad del agua que resguarda la presa, por medio estudios hidrológicos, puesto que el recurso es utilizado para fines agrícolas.• Denegar completamente el transito dentro del parque a motos, cuatrimotos o cualquier vehículo de doble tracción, ya que además de afectar las condiciones físicas de los senderos, provocan erosión en suelos, y los ruidos generados por los vehículos asustan a la fauna nativa, alterando la dinámica del ecosistema.
--	--

	<ul style="list-style-type: none">• Regularizar y prohibir la tala que existe dentro del parque, puesto que en los cuestionarios aplicados a los trabajadores se detectó que existe aprovechamiento forestal.
--	---

Fuente: Elaboración propia,

Las propuestas que se presentaron son de carácter general, tomando como base el contenido mencionado anteriormente en el documento, con el objetivo de implementar las estrategias dentro del área, con el propósito común de mejorar directa y generalmente las condiciones naturales del parque. Es importante mencionar que las propuestas son puntos generales que se han determinado ante la identificación de las necesidades dentro del Parque Estatal Presa del Llano, tomando como base los apartados de la tesis en general, así como los principales problemas que se identificaron en las diferentes visitas en la zona de estudio.

El desarrollo e implementación de éstas, así como la cumplimentación de documento presentado permitirá que las condiciones del parque mejoren, además de cumplir con el requisito estipulado en su decreto. Ya que el propósito del documento es dar orden a las actividades que se llevan a cabo dentro de la zona para preservar los elementos representativos del ecosistema. Y brindarles armonía a los ámbitos sociales, económicos y ecológico, para que estos funcionen a la par, sin afectar las características físicas y químicas del parque sin poner en riesgo los elementos del ecosistema.

8. CONCLUSIONES.

A lo largo del desarrollo de proyecto, en cada uno de los apartados que se desarrollaron resalta la importancia que poseen las Áreas Naturales así como el Programa de Conservación y Manejo, haciendo mención de los beneficios y responsabilidades que contraen las ANP, además de la importancia que posee el programa, puesto que además de ser un instrumento legislativo de carácter obligatorio en todas las ANP del país, el contenido que resguarda el documento permite la caracterización de los componentes naturales, sociales y económicos de la zona, para identificar la interacción de los elementos y los actores partícipes en la dinámica del parque.

Por lo tanto, la influencia que poseen las Áreas Naturales Protegidas es de suma importancia en el planeta, ya que permite preservar y conservar las especies animales y vegetales en un ambiente digno y seguro para los elementos que lo componen; por ello es importante contar con un documento legislativo que permita regular las actividades que se realizan dentro de las áreas naturales.

A las Áreas Naturales Protegidas sin importar la ubicación, les corresponde contar con un Programa de Conservación y Manejo, enfocado en el uso, aprovechamiento, manejo y conservación de los recursos naturales. Para así guiar y regular la actividad de todos los sectores involucrados dentro de la zona, como lo son aspectos sociales económicos y ecológicos, en las actividades que hacen uso de estos recursos, guiándose bajo lineamientos que permitirán administrar el Área Natural Protegida.

Para controlar el uso y aprovechamiento, permitiendo que sea sostenible de los elementos y recursos naturales de un área determinada, y posteriormente, realizar un registro que permita desarrollar y formular soluciones ante las problemáticas que sean detectadas en la ANP garantizando que se mantengan las características originarias de la zona.

El Parque Estatal Presa del Llano como ya se mencionó, es un parque ecológico, ubicado en el municipio de Villa el Carbón, Estado de México. Asimismo, los

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

principales actores que se encuentran involucrados, en la administración de la zona, son la CEPANAF, la comunidad indígena de San Gerónimo Zacapexco.

La superficie total del parque es de 40, 000 metros cuadrados, los cuales se encuentran distribuidos de la siguiente manera: la superficie de los cuadrados y los andadores tiene 23 mil 602 metros, el estacionamiento y áreas verdes constituyen 16 mil 398 metros.

Dentro de sus características naturales de la zona, baja la corriente de un río derivados de manantiales, chapoteaderos y escurrimientos abastecidos por el río, que alimentan el cuerpo de agua, resguarda parajes boscosos de encino, pino y oyamel, además de que existe un pequeño embalse con una isla accesible por puente y veredas.

Como se mencionó en las cláusulas del decreto, la CEPANAF al transmitir a la Comunidad Indígena de San Gerónimo Zacapexco la administración del parque, le correspondía la elaboración del Programa de Manejo correspondiente, sin embargo, este no se elaboró desde hace 11 años que se recibió el decreto.

La presa del Llano, al ser un cuerpo de agua superficial, se utiliza como fuente abastecimiento para el riego de las parcelas, además de ser el medio para el desarrollo de torneos de pesca.

La ausencia de un Programa de Conservación y Manejo en el Parque Estatal Presa del Llano es evidente, debido a que los elementos que componen al Parque como lo son los establecimientos de los negocios, incluyendo las cabañas y baños que se encuentran dispersos en el lugar, no poseen un orden y simplemente fueron adaptados de acuerdo a las necesidades y demandas de los turistas, sin considerar las características del suelo incluyendo las condiciones a las que se encontraban susceptibles los inmuebles.

Así mismo los senderos que indican el camino, carecen de mantenimiento, puesto que al no contar con un documento que regule las actividades y garantice las condiciones del lugar, existen desacuerdos entre el personal de la comunidad Indígena de San Gerónimo Zacapexco y propios comuneros que realizan actividades de comercio dentro del Parque.

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

Dentro del parque se practican actividades agrícolas y de aprovechamiento forestal, incluyendo la existencia de parcelas del comunal dentro del parque y la práctica de agricultura temporal permanente anual, significando un riesgo latente al cambio de uso de suelo.

Igualmente, en las respuestas de los cuestionarios aplicados a los turistas, se detectó que el rango de las personas que acude al parque es de 30 años y parte de los servicios que demandan es información sobre el Área Natural Protegida, por lo que brinda la posibilidad de aplicar actividades en Materia de Educación Ambiental e implementar senderos interpretativos para difundir información relevante hacia la población local y turistas.

El resultado del proyecto de investigación permitió la integración correcta de los componentes de carácter social, económico, ecológico, incluyendo la parte administrativa, de acuerdo a como lo indican los términos de referencia para la elaboración de programas de manejo publicado por la CONANAP.

Puesto que la revisión bibliográfica que se realizó a través del análisis de documentos, la aplicación de herramientas de recolección de datos como fue el caso de las entrevistas, la cartografía correspondiente y el diseño de la zonificación, que integro el documento, respalda la veracidad de la información.

La propuesta del programa de conservación y manejo para el Parque Estatal Presa del Llano Villa del Carbón enfatiza la caracterización y con apoyo de los cuestionarios que se aplicaron también el diagnóstico de la zona lo cual es la constitución fundamental de un programa de manejo.

A partir de la propuesta y los alcances de la presente investigación, es necesario establecer con trabajo en campo y cartográfico de manera fina la zonificación donde se establezcan los objetivos, metas y temporalidad de las actividades permitidas y no permitidas para cada una de las zonas.

Referencias

- Agenda 21. (sf). Recursos naturales / Flora. [Archivo PDF]. https://www.agenda21jaen.com/export/sites/default/galerias/galeriaDescargas/agenda21/Aplicaciones/documentacion/Diagnosis-provincial/7._Flora.pdf.
- Argibay, J. C. (2009). Muestra en Investigación Cuantitativa. Subjetividad y Procesos Cognitivos, 13(1),13-29. Revista Redalyc, 1666-244X. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=339630252001>
- Ayala, A. (2016). Consejo de Vigilancia. Mexico - Enciclopedia Jurídica Online. <https://mexico.leyderecho.org/consejo-de-vigilancia/>
- Ayuntamiento Villa del Carbón. (2009). Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Villa del Carbón, Estado de México. [Archivo PDF]. http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/Villa_del_carbon/PMDU%20VILLA%20DEL%20CARBON.pdf
- Ayuntamiento Villa del Carbón. (2011). Atlas de Riesgos del Municipio de Villa del Carbón, Estado de México. [Archivo PDF]. http://rmgir.proyectomesoamerica.org/PDFMunicipales/2011/vr_15112_AR_VILLA_CARBON.pdf
- Ayuntamiento Villa del Carbón. (2018). Atlas de Riesgos del Municipio Villa del Carbón, Estado de México. [Archivo PDF]. https://www.ipomex.org.mx/recursos/ipo/files_ipo3/2016/43031/9/905a66a2d38dd1fc78191add5bbe9a76.pdf
- Bellinger, E. y Sigge, D. (2010). Freshwater Algae: Identification and use as bioindicators. Wiley-Blackwell. [Archivo PDF]. <https://www.researchgate.net>
- Bezaury, Juan y Gutiérrez, David (2009). “Áreas naturales protegidas y desarrollo social en”. En Capital Natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. México: Conabio. [Archivo PDF]. https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/CapNatMex/Vol%20II/II09_Areas%20naturales%20protegidas%20y%20desarrollo%20social%20en%20Mex.pdf

Bienes Comunales de San Gerónimo Zacapexco. (2015 - 2018). NORMA FINAL 133. Comunicación Personal.

Bocco, G.; Velázquez, A. & Torres, A. (2000). Ciencia, comunidades indígenas y manejo de recursos naturales. Un caso de investigación participativa en México. Interciencia.

Brenner, L. (2006). “Áreas naturales protegidas y ecoturismo: el caso de la Reserva de la Biósfera Mariposa Monarca, México”. Relaciones. Estudios de Historia y Sociedad, pp. 27-105. <http://www.redalyc.org/pdf/137/13710508.pdf>

Carmona, M. d. (2016). Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente: comentarios y concordancias. México: UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas.

Castro, M. (2019). Bosque mixto: características, flora, clima, fauna. Lifeder. <https://www.lifeder.com/bosque-mixto/>.

CBEM. (2005). Código para la Biodiversidad del Estado de México. [Archivo PDF]. <http://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/cod/vig/codvig009.pdf>

CEPANAF. (2013). Gobierno del Estado de México. [Archivo PDF]. https://www.ipomex.org.mx/recursos/ipo/files_ipo/2013/18/6/94e16021c472041809737b558521e69b.pdf

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (2018). Gobierno de México. <https://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/programas-de-manejo>

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (2021). Naturalista. <https://www.naturalista.mx/guides/5976>.

CONANP. (2016). Áreas Naturales Protegidas Decretadas. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/areas-naturales-protegidas-decretadas>

CONANP. (2021). Términos de Referencia para la Elaboración de Programas de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas Competencia de la Federación. [Archivo PDF].

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

https://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/pdf/programas_manejo/TERMINOS%20DE%20REF-PAGINA.pdf

CONANP. (2024). Áreas Naturales Protegidas Decretadas. http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/datos_anp.htm#:~:text=La%20Comisi%C3%B3n%20Nacional%20de%20%C3%81reas,exclusivamente%20marina%2C%20representan%2093%2C807%2C694.03%20hect%C3%A1reas.

CONCANACO. (2024). Casa de Cultura Jorge Jiménez Cantú. <https://concanaco.digital/conocemexico/attractivo/presas.>

Clark, D. (2002). Investigación cuantitativa en psicología. Del diseño experimental al reporte de investigación, México, Oxford University Press.

Díaz, L. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000300009

EDOMEX. (sf). Salud, Unidades Médicas,. http://salud.edomex.gob.mx/sem/at_unidades_medicas

FAO. (2021). Base de datos FAOLEX. <https://www.fao.org/faolex/results/details/es/c/LEX-FAOC031350>

FAO. (sf). 3 Analisis y evaluación de la base informativa proveida por los Países. <https://www.fao.org/3/ad680s/ad680s04.htm>

Fundación Integra. (2021). LAS ROCAS. https://www.regmurcia.com/servlet/s.SI?sit=c,365,m,2012&r=ReP-8165-DETALLE_REPORTAJESABUELO

GEOTECNIA. (sf). TOBA: Identificación, propiedades, formación y usos. <https://geotecniafacil.com/toba-roca/>

Gobierno del Estado de México. (2023). Secretaría de Cultura y Turismo. Villa del Carbón. http://turismo.edomex.gob.mx/villa_carbon

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

Gobierno del Estado de México. (2023). Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.

https://sma.edomex.gob.mx/areas_naturales_protegidas#:~:text=Las%20%C3%81reas%20Naturales%20Protegidas%20del,que%20ofrecen%20a%20la%20poblaci%C3%B3n.

Google (s.f.). [Coordenadas de Google Maps de la Parque Presa del Llano, Llano de Zacapexco, Villa del Carbón, Estado de México].

<https://www.google.com/maps/place/Presa+del+Llano/@19.6833496,-99.842063,9z/data=!4m5!3m4!1s0x85d21505cb11948f:0xdba945b0c983c5dc!8m2!3d19.6587186!4d-99.5073286?hl=es-419>

Gómez, C., Isabel, V., y Gerritsen, P. (2011). Reserva de Biósfera El Tuparro. AMBIENTE Y DESARROLLO,44-64. <http://agora.edu.es>

Gomez, V. (2019). Bosque de pino-encino: características, clima, flora y fauna. Lifeder. <https://www.lifeder.com/bosque-de-pino-encino/>.

González Alonso, Fernando. (2007). Metodología Cualitativa y Formación Intercultural en Entornos Virtuales. Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, 8(1),106-133. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201017309007>

González, Héctor Abelardo., Cortés, Patricia; Ñíguez, Luis Ignacio, y Ortega, Alfredo (2014). “Las áreas naturales protegidas de México”. Investigación y ciencia. Revista Redalyc, 22(60). http://www.redalyc.org/html/674/6743_1160002/

Lachowicz, H. (2015). Brecha volcánica (1.22.77). <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/9094>

LEY N°26834- Ley de Áreas Naturales Protegidas del Perú y su Reglamento. Perú.

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente –LGEEPA- (2005).

DECRETO por el que se reforman los artículos 28 y 48, y se adiciona por un lado una fracción XXXVII al artículo 3o. y por otro los artículos 47 BIS y 47 BIS 1 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/Leyes%20del%20sector/REFORMA_LGEEPA_23FEB05.pdf [13/05/2009].

LGEEPA (2018). Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_050618.pdf

LGEEPA (2013). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Diario Oficial de la Federación. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf>

LGEEPA. (2014). Biodiversidad. <https://www.diputados.gob.mx/LeysBioblio/pdf/148.pdf>.

Martínez, Joel Maximiliano (2015) “Las áreas naturales protegidas como herramienta para el cuidado y gestión de los recursos naturales: caso de la reserva de la biósfera de La Sepultura en el estado de Chiapas”. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, (13).

Moreno Barajas, Ruth, & Talavera Garduño, Karla, & Rivera Morales, Sergio, y Hernández Ramírez, Norma (2019). Evaluación de la situación actual de las Áreas Naturales Protegidas del Estado de México. Quivera. Revista de Estudios Territoriales, 21(2),113-129. ISSN:1405-8626. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40161003007>

NATURALISTA. (2023). Animales. <https://www.naturalista.mx/taxa/1-Animalia>.

NATURALISTA. (2023). Plantas. <https://www.naturalista.mx/taxa/47126-Plantae>.

Organización Mundial del Turismo. (2002). Turismo Sostenible en áreas protegidas: Directrices de planificación y gestión. [Archivo PDF]. <https://www.cbd.int/tourism/doc/tourism-partnerships-protected-areas-es-print.pdf>

Pérez Ramírez, Carlos y Zizumbo Villarreal, Lilia (2019). Turismo rural y comunalidad: impactos socioterritoriales en San Juan Atzingo, México. Cuadernos de Desarrollo Rural, 11 (73), pp. 17-38. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11731329001>

Pinkus Rendón, Manuel Jesús, & Pinkus Rendón, Miguel Ángel, & Ortega-Rubio, Alfredo (2014). Recomendaciones para el manejo sustentable en las áreas

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

naturales protegidas de México. Investigación y Ciencia, 22(60),102-110. ISSN: 1665-4412. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=674/67431160013>

Plan de Desarrollo del Estado de México. (2017-2023). Gobierno del Estado de México. [Archivo PDF]. <https://edomex.gob.mx/sites/edomex.gob.mx/files/files/PDEM20172023.pdf>

Plan de Desarrollo Municipal Villa del Carbón. (2022-2024). Plan de Desarrollo Municipal. <https://villadelcarbon.gob.mx/plan-desarrollo-municipal>.

Plan Maestro del Parque Nacional del Manu (2019-2023). Obtenido de Ministerio del Ambiente. [Archivo PDF]. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/505872/208064942195274718420200203-11250-1xp9kaa.pdf>

PNANP. (2018). Gobierno de México. Obtenido de Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2014-2018: <https://www.gob.mx/conanp/documentos/programa-nacional-de-areas-naturales-protegidas>

Presa del Llano. (sf). Presa del Llano. <https://presadelllano.com.mx/ebentos.html>

Questionpro, (2023). Tamaño de muestra. <https://www.questionpro.com/es/tama%C3%B1o-de-la-muestra.html>.

Razo Paredes, J. T. T.G. (2016). Caracterización fisicoquímica y microbiológica de la presa del Llano ubicada en el. Revista de Energía Química y Física, 7-14. Obtenido de ecorfan.

Rodríguez, G., y Bracamonte Sierra, A. (2008). Pertinencia de las ANP como política de conservación y mejoramiento de la calidad de vida. Análisis de percepción en la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado. Estudios Sociales: Revista de Investigación Científica, 16(32), 141-176.

Rendón, Manuel Jesús, & Pinkus Rendón, Miguel Ángel, & Ortega-Rubio, Alfredo (2014). Recomendaciones para el manejo sustentable en las áreas naturales protegidas de

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

México. Investigación y Ciencia, 22(60),102-110. ISSN: 1665-4412.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=674/67431160013>

Rodríguez, D. R. (2008). Los espacios naturales protegidos de la comunidad de Madrid. Primavera. Ed. Madrid, España.: Complutense, S, A.

Salazar-Dzul, Benita Rosalba, & González Damián, Alfonso, & Macías Ramírez, Alma Rosa. (2020). El Turismo Cultural y sus Construcciones Sociales como Contribución a la Gestión Sostenible de los Destinos Turísticos.
<https://www.redalyc.org/journal/4735/473563492009/html/>

Secretaría de Turismo. (2018). Turismo. Obtenido de Gobierno del Estado de
Secretariat of the Convention on Biological Diversity. (2005). Handbook of the Convention on Biological Diversity Including its Cartagena Protocol and Biosafety. Montreal.
<https://www.cbd.int/handbook/>

SEMARNAT. (2002). 2. Vegetación y Uso de Suelo. http://www.paot.org.mx/centro/ine-semarnat/informe02/estadisticas_2000/informe_2000/02_Vegetacion/2.2_Cambios/index.htm#:~:text=El%20cambio%20en%20el%20uso,agua%20o%20el%20del%20carbono.

SEMARNAT. (2017). Sistema Integral de Información Ambiental del Estado de Coahuila: Uso de Suelo y Vegetación. <https://www.sema.gob.mx/SRN-SIIAECC-USO-CAMBIO.php#:~:text=La%20SEMARNAT%20describe%20al%20cambio,composici%C3%B3n%20de%20las%20especies%20presentes>

SEMARNAT. (s.f). Consulta Temática: Áreas Naturales Protegidas. GOBIERNO DEL ESTRADO DE MÉXICO.
http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_R_BIODIV04_06&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce

Serafín, A. (2014). Análisis y propuestas de mejora al programa de manejo del Área Natural Protegida " Parque Nacional Lagunas de Zempoala desde la perspectiva de las Ciencias Ambientales ". [Tesis de Licenciatura en Ciencias Ambientales, Universidad Autónoma del Estado de México].
<http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/49380>

“PROPUESTA DE PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO PARA EL PARQUE ESTATAL PRESA DEL LLANO, MUNICIPIO DE VILLA DEL CARBÓN, ESTADO DE MÉXICO”

- SERNANP. (2015). Planes maestros de áreas naturales protegidas que incorporan el factor climático. Aspectos metodológicos y orientadores para su elaboración y/o actualización. Documento de Trabajo N° 14.
- Tarback, E. J. y Lutgens, F. K. (2005) Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geología física (8.ª edición). Pearson Educación. 736 págs.
- UICN. (2021). Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas. [Archivo PDF]. <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/paps-016-es.pdf>
- Villegas. (2020). Manejo Sustentable en Áreas Naturales Protegidas, el Caso del Parque Otomí-Mexica del Estado de México. Aproximación Teórica y Metodológica Desde Las Ciencias Ambientales. ". [Tesis de Doctor en Ciencias Ambientales, Universidad Autónoma del Estado de México]. <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/105819>