



Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Planeación Urbana y Regional

Licenciatura en Ciencias Ambientales

“Manejo y Conservación de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro (ZRNRGSP), México”

Que para obtener el título de:
Licenciado en Ciencias Ambientales

Presenta:
Vanya Díaz Talamantes

Directores:
Dr. en C. Octavio Monroy Vilchis.
Dr. en C. A. y R. N. Martha Mariela Zarco González.



Toluca, México a 26 de junio de 2014.

Índice General

Resumen	III
Introducción	IV
Objetivos	V
Problemática	V
Antecedentes	VII
Áreas Naturales Protegidas	VIII
Objetivos de las Áreas Naturales Protegidas	IX
Categorías de las Áreas Naturales Protegidas	X
Cuadro 1 Categorías de las Áreas Naturales Protegidas.	X
Programas de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas	XI
Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro	XII
Materiales y Métodos	XIV
Descripción de la ZRNRGSP	XIV
Diagnóstico de la ZRNRGSP	XV
Zonificación de la ZRNRGSP	XV
Estrategias de conservación y manejo de la ZRNRGSP.	XVII
1.1 Descripción del subsistema natural	3
1. Descripción Geográfica	3
Localización	3
1.1.2. Descripción Física	3
Clima.....	3
Fisiografía	4
Geomorfología.....	4
Geología	4
Edafología	5
Hidrología.....	5
1.1.3. Descripción biológica	5
Comunidades vegetales.....	5
Flora	6
Hongos	7
Fauna.....	7
Estudios e Investigaciones	8
1.2. Descripción del subsistema demográfico y social	9
1.2.1. Contexto social.	9
Localidades	9

Cuadro 2. Población por localidades de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro	9
Vías de Comunicación y Telecomunicaciones	16
1.2.2. Contexto demográfico	16
Densidad de población	17
Composición según edad y sexo	17
Seguridad social	18
Cuadro 5. Población derechohabiente de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro	18
Educación	18
Migración	19
Cuadro 7. Porcentaje de migración de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro	19
1.3. Descripción del subsistema económico y político	19
1.3.1. Empleo y vivienda	19
Población Económicamente Activa PEA	19
Viviendas	20
1.3.2. Uso del suelo (Contexto legal y administrativo)	20
Tenencia de la tierra	20
2.1. Diagnóstico del subsistema natural	22
2.1.1. Diagnóstico del medio físico	22
Geología	22
Edafología	22
Hidrología.....	23
2.1.2. Diagnóstico del medio biótico	23
Flora	23
Fauna	24
2.2. Diagnóstico del subsistema social y económico	25
2.2.1. Demográfico	25
Demográfico	25
Índice de marginación	25
Densidad y crecimiento poblacional	25
Composición según edad y sexo e índice de masculinidad.....	26
Salud.....	26
Cuadro 9. Unidades Médicas de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro ..	26
Educación (instalaciones educativas).....	27
Analfabetismo y asistencia escolar	30
2.2.2. Socioeconómico	30

Población Económicamente Activa PEA	30
Dinámica poblacional	30
Actividades productivas	31
Cuadro 12. Principales cultivos Amatepec y Tlatlaya 2012.....	31
3.1. Criterios de zonificación y ordenamiento territorial	34
3.2. Zonificación de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.....	36
Zonas núcleo.....	36
Zonas de amortiguamiento	37
Subcuenca Arcelio.....	37
Cuadro 13. Descripción física de la subcuenca Arcelio	38
Subcuenca el Naranja	39
Subcuenca Rincón grande	40
Subcuenca Palmar Grande.....	40
Cuadro 16. Descripción física de la subcuenca Palmar Grande.....	41
Subcuenca Polinar.....	42
Cuadro 17. Descripción física de la subcuenca Polinar	42
Subcuenca San Antonio	43
Subcuenca Vicente Guerrero	44
4.1. Estrategias para la conservación de los recursos naturales.....	45
4.2. Estrategias para la conservación de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.....	45
4.3. Protección y Conservación.....	47
4.3.1. Protección	47
4.3.2. Restauración	53
4.4. Valoración de los recursos naturales	56
4.4.1. Manejo.....	56
4.5. Conocimiento y manejo de la información	65
4.5.1. Conocimiento.....	65
4.5.2. Cultura	68
4.6. Gobernanza Ambiental	71
4.6.1. Gestión	71
Resultados.....	84
Conclusiones	85
Discusión de resultados.....	86
Literatura citada	89
Anexos.....	93

Índice de Cuadros

Cuadro 1 Categorías de las Áreas Naturales Protegidas.....	X
Cuadro 2. Población por localidades de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.....	9
Cuadro 3. Densidad de Población de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro ..	17
Cuadro 4. Distribución de la población por edad de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.....	17
Cuadro 5. Población derechohabiente de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.....	18
Cuadro 6. Grado de escolaridad de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.....	18
Cuadro 7. Porcentaje de migración de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.....	19
Cuadro 8. Población económicamente activa de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.....	19
Cuadro 9. Unidades Médicas de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.....	26
Cuadro 10. Centros Educativos Nivel Básico de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.....	27
Cuadro 11. Producción pecuaria en Amatepec y Tlatlaya.....	31
Cuadro 12. Principales cultivos Amatepec y Tlatlaya 2012.....	31
Cuadro 13. Descripción física de la subcuenca Arcelio.....	38
Cuadro 14. Descripción física de la subcuenca El naranjo	39
Cuadro 15. Descripción de subcuenca Rincón Grande.....	40
Cuadro 16. Descripción física de la subcuenca Palmar Grande	41
Cuadro 17. Descripción física de la subcuenca Polinar	42
Cuadro 18. Descripción física de la subcuenca San Antonio	43
Cuadro 19. Descripción de subcuenca Vicente Guerrero	44
Cuadro 20 . Especies registradas por fototrampeo en la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.....	84

Índice de figuras

Figura 1. Plano Zonas de manejo ecológico 1993.....	93
Figura 2. Localización Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.....	94
Figura 3. Clima Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.....	95
Figura 4. Geomorfología Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.....	97
Figura 5. Geología Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.....	98
Figura 6. Edafología Río Grande San Pedro.....	99
Figura 7. Hidrología Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.....	100
Figura 8. Índice de marginación del Estado de México	101
Figura 9. Crecimiento poblacional Amatepec y Tlatlaya 1960-2010	101
Figura 11. Unidades de Gestión Ambiental de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.....	103

Conceptos como manejo y conservación de los recursos naturales, desde la perspectiva de quienes son ajenos al estudio del ambiente e incluso a los que se encuentran dentro del campo de estudio de las ciencias relacionadas, han causado cierta polémica que ha creado tabúes acerca de estos. Es importante aclarar que mediante el manejo adecuado de los recursos naturales se pueden obtener resultados óptimos que vayan guiados a la conservación de estos.

Este trabajo tiene como finalidad proponer estrategias de conservación de los recursos naturales de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro, a partir de los lineamientos de un programa de manejo de un área natural protegida. Realizando una zonificación en la que se destinaron áreas específicas que permitirán realizar un ordenamiento de las actividades productivas dentro de la superficie del área natural protegida. Para poder realizar las estrategias de manejo y conservación, fue necesario seguir los lineamientos para la elaboración de programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas CONANP. Cuyas etapas se mencionan a continuación.

La descripción de cada uno de los componentes del área natural protegida, físico, biológico y social, mediante el análisis de la cartografía de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro, misma que se elaboró con información de fuentes oficiales, datos estadísticos de los bancos de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI.

Partiendo de la caracterización, se realizó un diagnóstico de las condiciones naturales y socioeconómicas de la zona de estudio, para conocer las áreas de vulnerabilidad y susceptibilidad a riesgos naturales o problemas de carácter económico o social.

En cuanto a la elaboración de la zonificación se realizó mediante el uso de información cartográfica de distintas variables biológicas, físicas y sociales un modelo donde se pudieran obtener zonas con mayor fragilidad ambiental, para ser determinadas como zonas núcleo, considerando al resto de la superficie como zonas de amortiguamiento, estas se consideraron por sus homogeneidad en características físicas.

Una vez obtenidas las zonas que son destinadas a protección y para aprovechamiento se elaboraron estrategias de conservación y manejo de los recursos, en donde se integran todos los sectores, considerando a la participación social e institucional como la clave para el manejo adecuado de la zona y del aprovechamiento efectivo de sus recursos; fundamentándose en los seis subprogramas que se consideran en la estructura de un programa de manejo para un área natural protegida: protección, manejo, restauración, conocimiento, cultura y gestión.

Introducción

La Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro es un área natural protegida de carácter estatal que se decretó en 1993, sin embargo carece de un programa de manejo que regule el manejo de la misma. De este problema surge el interés por generar un proyecto de investigación que cumpla el objetivo de crear estrategias para la conservación de los recursos naturales de este parque estatal, para ello fue necesaria la elaboración de una zonificación del área donde se identificaron las zonas con mayor riqueza, que conservará sus características paisajísticas y ecosistémicas o que tenga cualidades para su uso.

Para cumplir con el objetivo general fue necesario cumplir ciertas etapas, la primera consistió en la elaboración de una descripción de la zona por cada uno de sus componentes los cuales son físicos, biológicos y socioeconómicos, todos ellos a partir de la interpretación cartográfica y de datos estadísticos actuales. En esta fase se define cuánto hay, en qué cantidades y en dónde se localiza. La segunda fase corresponde al diagnóstico de la zona, es decir, conocer en qué condiciones se encuentran cada uno de los elementos descritos anteriormente.

La tercera fase corresponde a uno de los objetivos generales, que consistió en la elaboración de una zonificación, en zona núcleo y de amortiguamiento, posteriormente se subdividió la zona núcleo y de la zona de amortiguamiento se obtuvieron Unidades de Gestión Ambiental a través del uso de subcuencas hidrológicas. Partiendo de eso, se pudo elaborar un conjunto de estrategias para el manejo y conservación de los recursos naturales, que corresponde a la última etapa de la investigación.

Objetivos

Objetivo General

- Analizar las características y problemáticas naturales y socioeconómicas de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro, con la finalidad de proponer la zonificación y estrategias para la conservación de los recursos naturales.

Objetivos específicos

- Describir las características naturales y socioeconómicas de la zona así como detectar las principales problemáticas de carácter natural y socioeconómico.
- Elaborar un modelo de distribución potencial de los felinos, con el propósito de delimitar zonas núcleo y zonas de amortiguamiento.
- Construir un esquema de propuestas de manejo, conservación, restauración y protección de los recursos naturales.

Problemática

México se considera uno de los países megadiversos junto con Colombia, Brasil, Indonesia, Perú, China, Congo e India; entendiéndolo como aquella zona que, por cumplir ciertas características físicas propicia el desarrollo de distintas formas de vida, tales como posición geográfica, diversidad de paisajes, biogeografía de islas y regiones biogeográficas, proporción del territorio y características sociales como la cultura (CONABIO 2014). Se calcula que alrededor del 10 por ciento de la diversidad global de especies se concentran en el territorio mexicano. En cuanto al número de especies, México es el quinto lugar en plantas, cuarto en anfibios, segundo en mamíferos y primero en reptiles (WCMC 1994; Groombridge y Jenkins 2002).

Sin embargo, como la gran mayoría de los países en vías de desarrollo, la biodiversidad del país se encuentra en riesgo, dado que todas las actividades humanas ejercen una gran presión sobre los recursos naturales. Desde hace algunas décadas se han iniciado algunos procesos sociales, estudios en distintas materias que tratan de analizar de qué manera se ha impactado al ambiente y cuáles han sido las causas de esto, Soulé (1992) identificó cuatro puntos de vista sobre el origen de dicha crisis: una hipótesis social que sostiene que la pérdida de diversidad no es la carencia de bases científicas, sino un problema de desigualdad social y económica, la hipótesis poblacional que tiene como tesis el crecimiento de la población humana y la demanda de recursos para satisfacer sus necesidades básicas, la hipótesis del manejo que engloba la urgencia del establecimiento de reservas naturales donde se hagan prácticas de manejo apropiadas y la hipótesis de la investigación y el desarrollo de la ignorancia que afirma que dado que se desconoce mucho acerca de los procesos de extinción y supervivencia de especies, es necesario investigar más sobre estos procesos.

Quizá estas premisas pueden tener como tesis distintas áreas, mismas que si se conjugan podrían llevar a una conclusión, la necesidad de crear estrategias que contribuyan a la conservación de los recursos naturales, sin poner en riesgo el desarrollo humano, partiendo de la investigación, la participación social y gubernamental.

En la gestión de los recursos naturales influyen distintos actores, hay autores que atribuyen la pobreza como un problema ambiental, puesto que la gran mayoría de las zonas con alta marginación se sitúan en regiones con riqueza natural y a falta de oportunidades hacen uso de los recursos con los que cuentan, como contraparte opinan que la riqueza también es una variable en esto, dado que entre más sea el total de ingresos, mayor será el gasto y el consumo. Los vacíos en el sistema educativo y la carencia de comunicación y difusión de información en la sociedad se convierten en un enemigo para la protección de los sistemas naturales, pues se subestima la importancia de la diversidad biológica y los problemas que trae consigo el atentado hacia esta.

Las políticas ambientales, resultan ser uno de los principales problemas que destacan en la gestión de recursos naturales, que en la mayoría de sus casos son formuladas a mediano o corto plazo, factor que obstaculiza el seguimiento del manejo de éstos y el corto alcance para solucionar problemas tanto sociales como económicos que repercuten en el uso y estado de los recursos naturales. Si bien existen los instrumentos políticos necesarios para el manejo adecuado de los recursos, hay algunos conflictos que dificultan su ejecución de manera correcta como la falta de coordinación, precisión y traslape entre uno y otro, o en su mayoría son retomados de modelos exitosos pero que no son aplicables a las condiciones regionales.

Por otro lado, la tenencia de la tierra es un tópico de interés en el acceso a un recurso, los derechos para su manejo y su administración pues están determinados por el tipo de propiedad en que se encuentre, la cual puede ser: a) Propiedad social (de ejidos y comunidades) b) Propiedad federal (del Estado) c) Propiedad privada (de particulares) (Arce-Ibarra *et al* 2011). En México se han diseñado estrategias para conservar los recursos naturales desde el siglo pasado, como el decreto de Áreas Naturales Protegidas, sin embargo en su mayoría de los casos la administración de tierras no se lleva a cabo de la manera más correcta, puesto que, en la mayoría de los casos los terrenos no son expropiados creando entonces conflicto con los habitantes de esas regiones, ya que estos desarrollan actividades productivas desde algunas generaciones.

Las Áreas Naturales Protegidas son una estrategia para la conservación en México, quizá considerada como una de las estrategias base, desafortunadamente el manejo no ha sido el indicado, se carece de programas de manejo, de zonificación que regule las actividades que pueden realizarse en cada una de las diferentes categorías, la carencia de personal capacitado para la administración de estas, recursos destinados para la investigación, instalaciones, administración y protección.

Fue en el periodo presidencial de Venustiano Carranza cuando se decretó la primera área natural protegida en el país, el Desierto de los Leones en 1917, a partir de entonces se han decretado 176 Áreas Naturales Protegidas en sus distintas categorías. En las que se presentan

distintos problemas, relacionados con el manejo del uso de suelo que incide directamente en los demás componentes de la biodiversidad y calidad ambiental.

La Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro, es un Área Natural Protegida de competencia estatal decretada en septiembre de 1993, han transcurrido 20 años de su decreto, sin tener un manejo adecuado que permita la conservación de los recursos que ahí abundan, a la fecha el aumento poblacional no es tan acelerado, sin embargo la presencia de caseríos va en aumento, el incremento de zonas agrícolas que tienen como resultado la fragmentación de hábitats, los conflictos por depredación de animales domésticos, la cacería de especies silvestres de manera ilegal, el desmonte de las zonas boscosas, sólo por mencionar algunos. Si bien las características físicas han sido una restricción para que el desarrollo urbano llegue a su apogeo, los problemas de carácter ambiental están presentes; otro tópico que es importante aunque un tanto delicado de abordar es que, al igual que en la mayor parte de las zonas boscosas del país, los problemas de plantíos ilegales y la presencia de grupos armados han dificultado la protección de los recursos naturales, la seguridad oscila es un problema de interés que a su vez trae consigo la restricción de la presencia de grupos de investigación u operativos dentro de las zonas altas de la reserva.

Los problemas de marginación y la escasez de oportunidades de desarrollo de actividades económicas es también un factor a considerar en el uso moderado de los recursos naturales. Pues como consecuencia de la falta de oportunidades de desarrollo, la población se ve obligada a utilizar algunos recursos de manera poco sustentable, problema que engloba distintos sectores, como el educativo, el económico, político. La posición geográfica es una limitante para contribuir al desarrollo, hay autores que contemplan las zonas geográficas con el desarrollo social y económico (Teoría de la dependencia), donde se afirma que las zonas sur o aisladas del centro son las zonas pobres y estas, llamadas periferias dependen de las zonas centro. Río Grande San Pedro está ubicada al sur del Estado de México, colinda con el Estado de Guerrero, con la región de Zona Caliente, zona conocida por su alto índice de inseguridad, situación no muy distinta a la de los municipios donde se sitúa esta área natural protegida.

Si bien la ZRNRGSP es una región con una riqueza natural, motivo que se expone en su decreto, en el único documento que se tiene de la zona, se carecen de estrategias y acciones que auspicien la conservación, aprovechamiento, protección y restauración, en donde se involucre a la participación social, los sectores públicos y privados, instituciones educativas, de salubridad y Organizaciones No Gubernamentales, que guíen a la población local a un enfoque de desarrollo sustentable, que no impida la ejecución de las actividades pero que vayan guiados a la preservación de los recursos con los que cuentan.

Antecedentes

Áreas Naturales Protegidas

Un Área Protegida es un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado mediante medios legales y de otro tipo para lograr la conservación a largo plazo de la naturaleza, de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales y sociales asociados (UICN 2009).

En la República Mexicana, quien se encarga de la administración, manejo y conservación, restauración, investigación, gestión, de estas áreas es la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), misma que deriva de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales SEMARNAT. Dentro de la legislación ambiental la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y su respectivo reglamento en materia de Áreas Naturales Protegidas; la LGEEPA establece la clasificación de las Áreas Naturales Protegidas, que es similar a lo que señala la CONANP. Esta ley en su artículo 46, Capítulo I de Áreas Naturales Protegidas estipula lo siguiente: “los Gobiernos de los Estados y del Distrito Federal, en los términos que señale la legislación local en la materia, podrán establecer parques, reservas estatales y demás categorías de manejo que establezca la legislación local en la materia. Dichas Áreas Naturales Protegidas no podrán establecerse en zonas previamente declaradas como Áreas Naturales Protegidas competencia de la federación” (LGEEPA 2013). Sustentándose en el artículo 6, del Título Segundo: de la Administración de las Áreas Naturales Protegidas, Capítulo I. “Las Áreas Naturales Protegidas serán administradas directamente por la Secretaría...Ésta podrá, una vez que se cuente con el programa de manejo respectivo, otorgar a los gobiernos de los estados, el Distrito Federal y municipios, así como ejidos, comunidades agrarias, pueblos indígenas, grupos y organizaciones sociales y empresariales, universidades, centros de educación e investigación y demás personas físicas o morales interesadas...” y en lo conveniente al Código de Biodiversidad del Estado de México, en su Libro Segundo del Equilibrio Ecológico, la Protección al ambiente y el fomento al Desarrollo Sostenible, Título primero, Capítulo I, art. 2., apartado V: “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.” (GEM 2005).

Si bien las Áreas Naturales Protegidas son dentro de la normatividad una herramienta para la preservación de los recursos naturales en México, la gran mayoría de estas fueron decretadas formalmente hasta la última década del siglo XX, a través de la consolidación planes de manejo que incluirían la dotación de personal capacitado, esquemas de participación social, implementación de instrumentos de planeación, recursos financieros.

El país se caracteriza por tener una gran cantidad de Áreas Naturales Protegidas, tan sólo la CONANP administra 176 áreas de competencia federal, un total de superficie de 25,394,779 de hectáreas (CONANP 2013). Esto por su parte el Estado de México cuenta con 84 Áreas Naturales Protegidas. Es así la entidad con el mayor número de ellas en el país con 922,300.17 has., que representan aproximadamente el 42% del territorio estatal. Es de considerarse que la ZRNRGSP es el Área Natural Protegida con mayor superficie dentro del Estado de México, abarcando la zona noroeste del mismo casi en su totalidad. (CEPANAF 2011) Se tiene estipulado que un 9.85% de la superficie del país está decretada con alguna categoría de distinta competencia (federales, estatales, municipales, sociales y privadas); Chape *et. al.* (2003) hace una comparación de la superficie protegida en México en comparación con la mundial, el cual para 2003 representaba 11,5% de la superficie. Estos datos pueden ser considerados significativos e inducirse que el aprovechamiento, conservación, manejo y restauración de los recursos naturales en el país es óptimo, sin embargo existen muchos vacíos en la planeación, organización y ejecución dentro de las Áreas Naturales Protegidas.

Objetivos de las Áreas Naturales Protegidas

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente LGEEPA establece en el Capítulo I Áreas Naturales Protegidas, Sección I Disposiciones Generales, en el artículo 45, el cual hace mención de los objetivos de las Áreas Naturales Protegidas del país.

- 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 sujetas a protección especial.
- Asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas, sus elementos, y sus funciones.
- Proporcionar un campo propicio para la investigación científica y el estudio de los ecosistemas y su equilibrio.
- Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías, tradicionales o nuevas que permitan la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio nacional.
- Proteger poblados, vías de comunicación, instalaciones industriales y aprovechamientos agrícolas, mediante zonas forestales en montañas donde se originen torrentes; el ciclo hidrológico en cuencas.
- Proteger los entornos naturales de zonas, monumentos y vestigios arqueológicos, históricos y artísticos, así como zonas turísticas, y otras áreas de importancia para la recreación, la cultura e identidad nacionales y de los pueblos indígenas.

Categorías de las Áreas Naturales Protegidas

La categorización de las Áreas Naturales Protegidas, al igual que su denominación tiene variaciones de acuerdo a la Institución correspondiente, en cuanto a las dependencias en México las Áreas Naturales Protegidas, si bien difieren no existe una gran brecha entre el objetivo de una y otra (Cuadro 1).

Cuadro 1 Categorías de las Áreas Naturales Protegidas.

Comisión Mundial de Áreas Protegidas CMPA/ UICN	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente LGEEPA	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas CONANP	Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna CEPANAF
Protección estricta la) Reserva natural estricta y lb) Área Natural Silvestre	Reservas de la biosfera	Reservas de la Biosfera	Parques Nacionales
Conservación y protección del ecosistema (Parque nacional)	Parques nacionales	Parques Nacionales	Parques Estatales
Conservación de los rasgos naturales (Monumento natural)	Monumentos naturales	Monumentos Naturales	Parques Municipales
Conservación mediante gestión activa (Área de gestión de hábitats/especies)	Áreas de protección de recursos naturales	Áreas de Protección de Recursos Naturales	Reservas Ecológicas Federales
Conservación de paisajes terrestres y marinos y ocio (Paisaje terrestre y marino protegido)	Áreas de protección de flora y fauna	Áreas de Protección de Flora y Fauna	Reservas Ecológicas Estatales
Uso sostenible de los recursos naturales (por ej., Área protegida con gestión de los recursos)	Santuarios	Santuarios	Áreas de Protección de Flora y Fauna
	Parques y Reservas Estatales		Área de Protección de Recursos Naturales
	Zonas de preservación ecológica de los centros de población		Parques sin decreto

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Comisión Mundial de Áreas Protegidas CMPA/ UICN Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente LGEEPA Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas CONANP Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna CEPANAF.

Programas de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas

Los instrumentos de planeación de las áreas protegidas se conocen, a nivel mundial como planes o programas de manejo, programas de conservación, programas de manejo, planes rectores, planes directores, plan de gestión y conservación. En México antes de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente LGEEPA, estos instrumentos se denominaban planes de manejo, programas de trabajo o programas integrales. Actualmente legalmente se define como Programa de Manejo en el Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas (RANP), como el instrumento rector de planeación y regulación que establece actividades, acciones y lineamientos básicos para la operación y administración del área natural protegida, que deberá contener entre otros datos, la especificación de las densidades, intensidades, condicionantes y modalidades a que se ajustarán las obras y actividades que se vienen realizando en las mismas, en términos delo establecido en el Decreto de creación, su categoría y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables (CONANP 2012).

El Programa de Manejo PM tiene como premisa básica lograr la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad en las Áreas Protegidas, ya que establece, fortalece y renueva la sinergia entre instituciones gubernamentales, educativas y sociales, construyendo también canales de participación de los diferentes actores en las políticas de conservación y forma un instrumento dinámico, flexible y congruente para el cumplimiento de los objetivos de creación de las áreas protegidas. Como parte de un proceso de planeación para la toma de decisiones e instrumentación de acciones en un área protegida, el PM fundamenta su estructura en seis ejes:

- Caracterización y descripción del entorno biofísico y socioeconómico.
- Diagnóstico y problemática del área protegida con base en la evaluación del desarrollo socioeconómico local, municipal y regional.
- Planeación, derivada de los procesos de diagnóstico y participación social a partir de las cuales se establecen las líneas de acción para lograr los objetivos del área protegida organizados en subprogramas de conservación directa e indirecta.
- Zonificación, generada a partir de la evaluación de las características biológicas, ecológicas y del uso del territorio (terrestre, dulceacuícola, marino, costero e insular), así como los ordenamientos territoriales vigentes.
- Reglas Administrativas, que definen los elementos normativos derivados del decreto de establecimiento del área protegida, de la categoría, la LGEEPA, el RANP y las Normas Oficiales Mexicanas NOM aplicables para regular las actividades que se desarrollen en el área protegida.
- Evaluación de la integración funcional del sistema.

Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro

La Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro ubicada en los Municipios de Amatepec y Tlatlaya, Estado de México, es un área natural protegida de competencia Estatal, cuyo decreto fue publicado en la Gaceta del Gobierno el día 15 de septiembre de 1993 por el Gobernador del Estado de México Lic. Ignacio Pichardo Pagaza, estando en función el Secretario de Ecología Ing. Agustín Gasca Pliego.

Se decretó con la categoría de Reserva Ecológica Estatal, con únicamente un objetivo general, el cual fue establecido en el decreto del área natural publicado en la Gaceta del Estado, por el Ejecutivo del mismo.

- Lograr el establecimiento de medidas tendientes a rescatar el equilibrio entre los recursos naturales y el ser humano buscando consolidar el aprovechamiento racional y sustentable de estos recursos en relación con los ecosistemas del país en general y del Estado de México particularmente.

Puesto que en el sur del Estado de México, especialmente en los municipios de Amatepec y Tlatlaya existe una superficie significativa de comunidades naturales de selva baja caducifolia, matorral y encinar, que soportan una gran riqueza biológica de flora y fauna silvestre. Además de que la zona es propicia para el desarrollo de especies animales y vegetales característicos de dichos ecosistemas, quienes tienen un alto valor ecológico y que se encuentran desde entonces sometidos a una fuerte presión de caza, captura, recolección y fragmentación de hábitat de especies animales como el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), jabalí (*Tayassutajacu*), onza o jaguarundi (*Felis yaguarondi*), puma (*Puma concolor*), tigrillo (*sp.*), especies vegetales como timbre (*Acacia sp.*), trompillo (*Tepnstroemiasp.*), cirian (*Crescentiaalatasp.*), guaje (*Leucaenasp.*) guamúchil (*Pitnecellobium dulce*), ocofillo (*Fouquieriasp.*), palo verde (*Cercidiumsp.*) y copal (*Burserasp.*), factores que han propiciado el estado de riesgo o extinción de algunas de estas especies.

La entonces Secretaría de Ecología, hoy Secretaría del Medio Ambiente en coordinación con distintas instituciones y dependencias de los 3 sectores llevo a cabo estudios técnicos para un reordenamiento, conservación, restauración y aprovechamiento integral de los recursos naturales de la zona. Partiendo de los resultados se planteó la creación de 4 subcategorías básicas, siendo éstas: zona ecológica restringida para la conservación de la biodiversidad, zona ecológica de restauración, zona ecológica de aprovechamiento controlado y valles de producción agrícola. Donde se establecieron brevemente las actividades que se podían realizar, la competencia de los habitantes y de las autoridades estatales y municipales. Incluso se presentó en el decreto publicado en la Gaceta de Gobierno un mapa de categorización donde se proponen las siguientes zonas de manejo ecológico: zonas restringidas para la conservación de la biodiversidad, 356, 721.900 ha., aprovechamiento controlado 24, 261. 72 ha. y valles de producción agropecuaria 8, 167. 71 ha. En las cuales se determinaban las actividades permisibles y bajo qué condiciones podían llevarse a cabo en cada una de ellas, bajo los criterios

de coordinación de políticas, programas y acciones tanto estatales como municipales en materia del ambiente y cambio de uso de suelo, la aplicación coordinada de los recursos financieros sectoriales de manera adecuada para la administración del área, la elaboración del programa de manejo y la realización de acciones integrales para la protección de la flora y fauna, la concertación de la población a efecto de lograr la participación social en los programas a elaborar en el área natural protegida (Figura 1).

El decreto hace mención a la revisión cada dos años para evaluación del Programa de Manejo y extensión territorial (GEM 1993). No obstante, este decreto no formalizó la elaboración de un Programa de Manejo, que presentará una zonificación formal con sus respectivos subprogramas y reglas administrativas, hasta el año 2013; proyecto que queda a cargo de la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna CEPANAF y de la Universidad Autónoma del Estado de México UAEM.

Materiales y Métodos

Área de estudio: la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro (ZRNRGSP) tiene una extensión de 91,578.00 ha, un intervalo altitudinal de los 400 a 2000msnm, sus coordenadas extremas son 18°54'39.10", 100°32'19.23" y 18°54'41.52", 100°3'55.96" norte y 18°19'51.09", 100°32'22.24", 18°19'56.74, 100° 4'3.09" oeste (INEGI 2000).

Dado que el trabajo parte de la elaboración del Programa de Manejo de la ZRNRGSP, se estructuró la investigación con base en los términos de Referencia para la elaboración de Programas de Manejo de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas CONANP, que a continuación se detallan:

Descripción de la ZRNRGSP

Para la realizar la primera fase, fue necesaria una revisión bibliográfica, para obtener antecedentes de la ZRNRGSP, esta consistió en la búsqueda de estudios previos en la zona, la compilación de material cartográfico y la elaboración del mismo. La descripción se realizó por los subsistemas del sistema ambiental, para cada una de ellas se utilizaron los siguientes materiales:

Medio físico: la descripción del subsistema natural consistió en la elaboración de la cartografía básica y temática de las cartas digitales del año 2000 con clave E14A55, E14A56, E14A65, E14A66, E14A75 y E14A76 del INEGI escala 1:50,000 y la imagen satelital 2011 para la elaboración del mapa de uso de suelo, con la finalidad de obtener los datos más recientes de la zona, se digitalizaron las cartas temáticas: geología y edafología. Para el caso de climas se dispuso de la información de los datos vectoriales de la carta 1:250,000. La interpretación partió de cada una de las características de los productos finales.

Medio biológico: para esta etapa se realizó trabajo de campo, en el que se identificaron especies vegetales y animales, además de la captura de especies, colocación de trampas cámara y puntos de verificación. Considerando también la información bibliográfica disponible de estudios de caso y listados faunísticos y florísticos.

Medio socioeconómico: en esta fase se elaboró una selección de las localidades que existen dentro de la ZRNRGSP, discriminando a aquellas que no superan a los 50 habitantes según datos del último Censo de Población y Vivienda 2010, la información de estas se obtuvo del Sistema para la Consulta de Información Censal SCINCE, herramienta que concentra los datos de las localidades de cada municipio, puesto que existen políticas de privacidad para localidades con menos pobladores. Una vez seleccionadas las localidades con más de 50 habitantes, la información fue seleccionada para obtener un total de la ZRNRGSP.

Diagnóstico de la ZRNRGSP

Con base en los resultados de la descripción de la ZRNRGSP, se identificaron los conflictos ambientales dentro del Área Natural Protegida, los principales procesos e interacciones que han generado la situación actual del territorio, explicando las posibles causas y proporcionando una visión para la elaboración de propuestas para la mitigación o corrección de los problemas localizados. Esto se logró mediante la revisión bibliográfica de los municipios Amatepec y Tlatlaya, donde se localiza la ZRNRGSP, antecedentes históricos, recopilación de datos estadísticos, de instituciones oficiales como CONAPO, INEGI, SAGARPA y la interpretación de cartografía para la ubicación de zonas de riesgo.

Zonificación de la ZRNRGSP

Para la zonificación de la ZRNRGSP se aplicaron dos criterios: uno biológico y uno geográfico, el criterio biológico consistió en la modelación de la distribución potencial de felinos, para esto se llevó a cabo un muestreo durante el periodo de enero a diciembre de 2013, sobre caminos, veredas y barrancos que abarcaron los tipos de vegetación de la zona y se colocaron 17 estaciones de trapeo con una trampa-cámara, cada una. Las trampas-cámara utilizadas son sistemas de detección fotográfica automática, marca CamTrakker® que operan a partir de un sensor infrarrojo pasivo, el circuito fue programado para permanecer activo las 24 horas y con un retraso mínimo de 0.3 minutos entre cada disparo, se revisaron una vez al mes y su posición fue ubicada geográficamente con un geoposicionador (Garmin colorado 400). Se usaron películas fotográficas de 35mm con 400 ASA, en cada fotografía se imprimieron la hora y la fecha. Los datos fueron procesados en el programa ArcView 3.2 (Environmental System Research Institute 2000). Las cámaras estuvieron activas un mes cada cuatro meses durante todo el periodo de muestreo, con el fin de considerar tanto la temporada de lluvias como de sequías. El esfuerzo total de muestreo fue la suma de los días-trampa que cada trampa-cámara permaneció activa. Para el segundo criterio, que consideró las subcuencas como Unidades de Gestión Ambiental, se realizó una búsqueda en sitios de consulta de las instituciones de la Federación, de las cuales se descargaron las subcuencas del Portal de Geoinformación del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO escala 1:50,000, que posteriormente fueron sobrepuestas con las unidades obtenidas del procesamiento de los datos de registros de los fototranseos.

Zona núcleo de protección especial: para delimitar esta zona se consideraron los resultados obtenidos del uso de las cámaras trampa, considerando que estas zonas cuentan con calidad ambiental y por lo tanto deberán tener más énfasis en la conservación de dichas zonas.

Zona núcleo de uso restringido: esta zona se consiguió mediante el uso de la cota 700 msnm, partiendo del análisis del comportamiento de los felinos, se discriminó la zona donde la latitud no superará este valor.

Zonas de amortiguamiento: partió del uso de estudio de subcuencas, como unidades homogéneas, con la finalidad de conseguir zonas de aprovechamiento y manejo sustentable.

Estrategias de conservación y manejo de la ZRNRGSP.

Se determinaron 4 ejes rectores que engloban los componentes del ambiente (físico, biológico, social, económico y político) los cuales se estructuraron de la siguiente manera: Protección y Conservación, Valoración de los recursos naturales, Conocimiento y manejo de la información y Gobernanza ambiental, posteriormente partiendo de los términos de referencia de la CONANP para la elaboración de Programas de Manejo, se retomaron las 6 líneas estratégicas o subprogramas de conservación, tanto directa: protección, manejo y uso sustentable y restauración; como indirecta: generación de conocimiento, conservación del valor cultural y gestión para la administración del área. Del mismo modo, se estructuró cada uno de los subprogramas con componentes que contienen las actividades que se proponen de acuerdo a las características y problemática identificadas previamente, cada una de ellas se conformó de tal manera que cada programa incluyera una breve introducción, objetivos, metas y acciones. Cada una de las acciones contemplará los plazos para desarrollarse y los responsables de concertar de la manera más efectiva.

Capítulo I

Descripción de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro ZRNRGSP.

1.1 Descripción del subsistema natural

1. Descripción Geográfica

Localización

Tiene un intervalo altitudinal de los 400 a 2000msnm, sus coordenadas extremas son 18°54'39.10", 100°32'19.23" y 18°54'41.52", 100°3'55.96" longitud norte y 18°19'51.09", 100°32'22.24", 18°19'56.74, 100° 4'3.09" latitud oeste (INEGI 2000) y cuenta con una superficie total de 91,578.00 ha (GEM 1993) (Figura 1).

1.1.2. Descripción Física

Clima

Se presentan dos climas (GEM 1993). El cálido subhúmedo $Aw_0(w)$ en una superficie de 83,500 ha. Se encuentra también un clima semicálido A (C) $W_2(w)$ en la parte oeste con una porción total de 8,078 ha (INEGI 2000).

Dentro de la ZRNRGSP no se cuenta con alguna estación meteorológica activa, por lo que no se pueden obtener registros más detallados de las características climatológicas o meteorológicas. (Figura 2).

Fisiografía

La ZRRNGSP se encuentra en la provincia fisiográfica de la Depresión del Balsas, se caracteriza por la presencia de zonas montañosas en la mayor parte del territorio con elevaciones que van hasta los 2000 msnm en la parte oeste, con pendientes pronunciadas en la mayoría de los casos. Se distinguen también barrancas pronunciadas en el sureste y de menor longitud en la parte noreste, en el norte las curvas de nivel suaves un valle aluvial, tienen un comportamiento similar las curvas de la parte sur en la que las cotas oscilan entre los 400 y los 700 msnm, región en la que se puede distinguir la parte más plana de la zona protegida (INEGI 2000) (Figura 3).

Geomorfología

Las formas de relieve que se distinguen son las siguientes: pie de monte alto, sierra alta de laderas escarpadas, lomerío, sierra baja de laderas tendidas, sierra alta de laderas escarpadas, elevaciones bajas y cono volcánico (INEGI 2000) (Figura 4).

Geología

La formación del terreno en su mayoría se presentó en el periodo Terciario de la era Cenozoica, hace unos 65 millones de años, considerándose relativamente joven. El tipo de roca que predomina es el esquisto, una roca de origen metamórfico que recorre casi toda la extensión del este, cubriendo un 46.20%. La roca ígnea extrusiva ácida (16.53%) y la extrusiva intermedia en un 10.35%, se encuentran en la parte oeste del parque. La arenisca-conglomerado, andesita, basalto, ígnea intrusiva ácida y la brecha volcánica son rocas que se encuentran en menos del 10% del área, distribuidos en pequeños fragmentos, y en mínimas cantidades el granito, aluvión, diotira y caliza (INEGI 2000) (Figura 5).

Edafología

La estructura edafológica de Río Grande San Pedro presenta suelo regosol como principal elemento (72.36%), se localiza en la parte Norte y en menores proporciones al sureste donde se extiende de manera asimétrica hacia el sur este tipo de suelo tiene su origen en los procesos erosivos que se presentan en zonas con pendiente y zonas montañosas con origen sedimentario. El feozem, en segundo lugar (12.30%), se encuentra en el suroeste y en pequeñas manchas en la parte noreste y una mínima al sur del ANP, estos suelos son propensos a la erosión, propios de los climas húmedos. El luvisol (9.95%) propio de climas cálidos y templados, y pendientes suaves se sitúa al este, colindando con feozem y regosol. Los suelos acrisol (0.33%), cambisol (2.35%), fluvisol (0.23%), litosol (2.21%) y vertisol (0.28) conforman el resto de los tipos que integran la edafología del lugar. El Litosol, suelo delgado y más joven se sitúa en mínima proporción en la parte sur, este y norte seguido del cambisol, ambos suelos de zonas montañosas. El vertisol ubicado al sur y en los límites de la reserva justifica su presencia por la acumulación de sedimentos provenientes de las zonas altas (INEGI 2000) (Figura 6).

Hidrología

La geomorfología accidentada del municipio de Amatepec origina escurrimientos que al sumarse forman arroyos y ríos, el río San Felipe es el más importante siendo el único permanente, este río sirve de límite entre los municipios de Tejupilco y Amatepec, con desembocadura en el río Cutzamala, que a su vez vierte sus aguas en el río Balsas. Por otro lado en el municipio de Tlatlaya se localizan tres ríos importantes permanentes, destacando el río Topilar, río San Pedro Limón y otros que nacen en las faldas occidentales de la sierra de la Goleta y que vierten sus aguas, junto con las del Topilar en la presa Vicente Guerrero (Cardoso 1999) (Figura 7) .

1.1.3. Descripción biológica

Comunidades vegetales

En la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro hay dos tipos de biomas, es una zona de transición de bosque de pino y encino a selva baja caducifolia

Los ecosistemas de esta zona son el bosque de encino o templado y bosque tropical caducifolia o selva baja caducifolia, siendo esta última la que abarca mayor área. También existen fragmentos de vegetación como pastizal y palmar y campos agrícolas.

De acuerdo al mapa de usos de suelo (Spot 2011) los tipos de vegetación dentro de la zona, se encuentran distribuidos de la siguiente manera: bosque de pino-encino, selva baja caducifolia, pastizal inducido y cultivo. La selva baja caducifolia ocupa la mayor extensión dentro del parque con el 66.81%, seguido por el pastizal 25,34%, el bosque de pino-encino 2,79% y agrícola 2.3% (Figura 8).

Bosque de *Quercus* sp o templado. Está integrado por bosque de encino, bosque de pino-encino y bosque de encino con vegetación secundaria arbustiva y herbácea, de los que,

integrados tienen una superficie total de 24 km² que representa un 2.79% de la superficie total. Su distribución se concentra en la parte Este del territorio aunque también se puede localizar en la parte Oeste y en pequeños manchones en el Norte, donde se presentan zonas de mayor altitud.

Se halla entre los 800 hasta los 2000 msnm. Las especies más comunes son *Quercus magnoliifolia*, *Q. glaucooides*, *Q. elliptica*, *Q. candicans*, *Juniperus flaccida*, *J. mexicana*, *J. deppeana*, *Liquidambar styraciflua*, *Clusia* spp., *Pinus*, *P. oocarpa*, y *P. hartwegii* (Rzedowski 1986).

Bosque tropical caducifolio o selva baja caducifolia. Incluye la selva baja caducifolia y subcaducifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea abarcando del área un total de 66.81%. Se puede encontrar distribuido en casi toda la zona ubicando su mayor proporción en las partes más bajas con altitudes de casi 400 hasta los 1200m. En la región norte su presencia es casi nula, aunque en el noroeste se pueden observar fragmentos en mayor porcentaje. Si bien, es un ecosistema fragmentado se observa menor perturbación del bosque templado. La dinámica de la vegetación y las características del clima son las que favorecen al desarrollo de sotobosque. Algunas especies que se localizan en este ecosistema son: *Bursera arborea*, *Celaenodendron mexicanum*, *Brosimum aliaceum*, *Brumelia persimilis*, *Godmania aesculifolia*, *Manikara zapota*, *Pterocarpus acapulcensis*, *Trophis recemosa*, *Ficus seoviae*, *Trema mocrantha*, *Casuarina arguta* entre otros (Miranda 1947).

Flora

El Estado de México alberga un total de 186 familias, 962 géneros y 2911 especies vegetales. La familia con mayor número de registros de géneros y especies corresponden a las compuestas, con 142 géneros y 495 especies, leguminosas, con 55 géneros y 212 especies gramíneas, con 84 géneros y 273 especies, y orquídeas con 29 géneros y 86 especies (GEM 2009).

Bosque pino-encino: los géneros de este ecosistema son *Pinus* y *Quercus*, donde sobresalen especies como *Pinus oocarpa*, *Styrax ramirezii* y *Arbutus xalapensis*, *Abies religiosa*, *Juniperus deppeana*, *Pinus hartwegii* y *Pinus montezumae* var. *montezumae*. En lo que respecta a *Quercus*: *Quercus elliptica*, *Quercus urbanii*, *Clethra mexicana*, *Quercus castanea* y *Quercus hintonii*.

Bosque tropical caducifolio o selva baja caducifolia: De acuerdo al estudio realizado por Zepeda y Velázquez (1999) en la zona sur del estado se identifican 237 especies de plantas vasculares, correspondientes a 86 familias y 200 géneros. Las familias más representativas son Asteraceae (18 géneros y 19 especies), Pteridaceae (7 géneros y 18 especies), Fabaceae (12 géneros y 13 especies), y Mimosaceae (7 géneros y 12 especies). Con respecto a los géneros aquellos que cuentan con mayor variedad de especies *Bursera* (12), *Adiantum* (7), *Cheilanthes* (5), *Anemia*, *Cyperus*, *Euphorbia*, *Ficus* e *IPomoea* (4). Si bien este tipo de vegetación indica la zona de transición de bosque templado a selva baja caducifolia, dentro de la zona se concentra casi en su totalidad en el bosque tropical caducifolio

La vegetación se caracteriza por las presencias de hierbas y árboles, secundadas por arbustos y algunas trepadoras. De las diferentes especies de la zona tanto de bosque como selva baja existen algunas endémicas y es de relevancia mencionar que están sujetas a protección especial.

Hongos

Del listado obtenido de este reino, existen 2 phyla: Ascomycetes y Basidiomycetes, 13 órdenes de los que concentran más familias son Aphyllorphorales, Agaricales y Sclerodermatales, 40 familias: Polyporaceae, Hymenochaetaceae, Hygrophoraceae, Amanitaceae, Russulaceae y Boletaceae son las que tienen más especies de las 277 especies.

Fauna

El Estado de México posee una gran diversidad de especies a pesar de que su superficie con respecto al territorio nacional es minoría, en total alberga 51 especies de anfibios y 93 reptiles, 490 especies de aves y 125 especies de mamíferos (GEM 2009).

Invertebrados: A la fecha no se cuenta con registro alguno de especies de invertebrados, dado que no se cuentan con estudios de esta clase en la zona.

Peces: No se han documentado estudios sobre identificación de especies acuáticas en la zona.

Anfibios y reptiles: Está integrada por 20 especies de anfibios y 28 de reptiles, entre las familias con más especies se encuentra *Hylidae* para el caso de los anfibios y *Viperidae* para los reptiles.

Aves: En total se cuenta con un total de 143 especies, con un total de 86 géneros, correspondientes a 39 familias, de las cuales la *Fyrannidae*, *Emberizidae*, *Porulidae* e *Icteridae* son las que tienen más ejemplares, además se presentan especies endémicas y en alguna categoría de riesgo o sujeta a protección especial.

Mamíferos: En total existen un total de 133 especies, pertenecientes a 83 géneros y 20 familias, los órdenes con mayor abundancia de especies son la Chiroptera, Rodentia y Carnívora.

Estudios e Investigaciones

Se han realizado algunos estudios en distintas áreas de investigación en los municipios donde se localiza el parque, pero ninguno en específico para la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro. A continuación se mencionan algunos ejemplos.

Flora: Se realizó un estudio taxonómico de especies de pino-encino en zonas templadas con base a las descripciones existentes en los herbarios, además de observaciones de las poblaciones y colectas de ejemplares (Aguilar 1995). Este mismo estudio sirvió como base para el de (Romero *et. al.* 2000) el cual se da a conocer a *Quercus hintonii* como una especie endémica de la depresión del Balsas, México, en el que se valoró su propagación por semilla, a través de la cuantificación de sus porcentajes de germinación y sobrevivencia, caracterización del desarrollo de sus plántulas y descripción de la morfología de las mismas. Una investigación más es una Lista con anotaciones de los pteridófitos del estado de México, México (Tejero *et. al.* 2004).

Fauna: Los estudios de fauna en el parque son escasos, incluso los que existen tienen afluencia con otras zonas o se trabajaron en una zona con superficie más grande uno de ellos es: La introducción y el cultivo de la rana toro (*Rana catesbeiana*). ¿Un atentado a la biodiversidad de México? (Casas *et. al.* 2001).

1.2. Descripción del subsistema demográfico y social

Las poblaciones humanas siempre han dependido de los recursos naturales, pero el crecimiento demográfico sumado al desarrollo acelerado de las sociedades ha propiciado tanto la ocupación de espacios no aptos para los asentamientos humanos, como la sobreexplotación de los recursos, que poco a poco han disminuido en calidad y cantidad. Ambos factores generan un desequilibrio mutuo e impiden que el sistema sociedad-ambiente se autorregule, lo que origina graves conflictos en todo el mundo.

Es necesario entonces alcanzar un equilibrio dinámico entre la disponibilidad de los recursos naturales y su capacidad de recuperación, por un lado, y por otro, las expectativas de vida actuales y futuras de la población y los intereses de los diferentes sectores sociales y económicos del país (SEMARNAT 2006).

1.2.1. Contexto social.

Localidades

La ZRNRGSP se caracteriza por tener un gran número de localidades, en su mayoría rurales (rancherías, caseríos). No obstante la metodología que se usa para la recopilación de datos estadísticos para el Censo de Población y Vivienda limita la compilación de datos de estas, por lo que, únicamente se consideraron a las que 125 localidades con una población mayor a los 50 habitantes (Cuadro 2).

Cuadro 2. Población por localidades de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.

Localidad	Pob. Total	Hombres	Mujeres
Ahuacatlán (La Carreta)	150	76	74
Amadores (Los Amador)	169	82	87
Ancón de los Curieles	235	113	122
Aviación	229	105	124
Ayuquila	249	122	127

Fuente: Elaboración propia con base al Censo de Población y Vivienda INEGI 2010

**Población por localidades de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro
(Continuación)**

Localidad	Pob. Total	Hombres	Mujeres
Azuchil	59	27	32
Barranca de Esmeraldas (La Güila)	109	56	53
Barranca de los Sauz (Convento de Abajo)	81	47	34
Barranca del Mamey	143	67	76
Barrio de la Uva	211	99	112
Buenavista	153	74	79
Cacahuananche	98	47	51
Cerro de Aguacatepec	68	34	34
Cerro del Coyol	65	33	32
Cerro las Ánimas (el Cerro de las Ánimas)	139	71	68
Cerro Verde	50	28	22
Chachalacatenco	94	49	45
Charco Hondo (El Tlacuache)	195	96	99
Cincuenta Arrobas	292	146	146
Cirián Grande	70	31	39
Coahuilotes (los coahuilotes)	211	97	114
Corral de piedra	186	89	97
Corral viejo	128	73	55

Fuente: Elaboración propia con base al Censo de Población y Vivienda INEGI 2010

Población por localidades de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro (Continuación).

Localidad	Pob. Total	Hombres	Mujeres
Cristo Rey (Guacamayas)	66	29	37
Crucero Cerro del Campo	255	122	133
Cruz del Norte	325	156	169
Cuadrilla de López	297	147	150
Cuadrilla del Naranja (Rincón del Naranja)	98	49	49
Cuadrilla Nueva	239	116	123
Cuadrilla Nueva	205	99	106
Dieciocho de marzo (Cabeza de Perro)	207	107	100
Dolores (Hacienda Dolores)	71	37	34
El Aguacatito	75	36	39
El Alambique	83	44	39
El Camalote	60	30	30
El Cascalote	55	27	28
El Cerro del campo	565	289	276
El Cirián	155	74	81

Fuente: Elaboración propia con base al Censo de Población y Vivienda INEGI 2010

Población por localidades de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro (Continuación).

Localidad	Pob. Total	Hombres	Mujeres
El Conejo (Conejo Viejo)	165	78	87
El Coyol	83	43	40
El Devanador	67	41	26
El Fresno	270	125	145
El Gavilán	347	167	180
El Guayabo	112	52	60
El Guitarratel	68	35	33
El Higo prieto	214	105	109
El Limo	179	88	91
El Malpaso	281	136	145
El Naranjito	102	50	52
El Naranja	819	384	435
El Panal	74	28	46
El Pantalón	51	26	25
El Potrero	248	123	125
El Rancho	512	227	285
El Salitre (el Salitre Ojo de Agua)	322	150	172
El Salitre Palmarillos	685	327	358
El Salitrillo	153	80	73
El Sauz	181	87	94
El Sitio	180	86	94
El Suchual de Santa Ana (El Suchual)	70	30	40

Fuente: Elaboración propia con base al Censo de Población y Vivienda INEGI 2010

Población por localidades de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro (Continuación)

Localidad	Pob. Total	Hombres	Mujeres
El Tamarindo	87	46	41
El Temblor	515	249	266
El Terroncillo	129	63	66
El Zapote	159	80	79
Ex-Hacienda Rodeo Matúz	71	32	39
Guayabillos	105	53	52
Huixtitla (Huixtitla)	129	60	69
La Alcantarilla	113	54	59
La Chaqueta	78	35	43
La Cofradía	355	180	175
La Cofradía	248	122	126
La Lagunilla	93	49	44
La Rayuela	153	73	80
Las Esmeraldas (Esmeralda)	400	207	193
Las Juntas de Azuchil	80	39	41
Las Latas (Ayuquila)	138	67	71
Las Parotas	241	117	124
Limón Terrero	229	100	129
Loma Larga	401	203	198
Los Encinos	133	58	75
Los Limones	74	39	35
Los Órganos	100	50	50

Fuente: Elaboración propia con base al Censo de Población y Vivienda INEGI 2010

Población por localidades de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro (Continuación).

Localidad	Pob. Total	Hombres	Mujeres
Los Sabinos	257	110	147
Los Timbres	392	211	181
Mango Matuz	98	53	45
Mayaltepec	560	270	290
Miraveles	121	57	64
Moctezuma	298	148	150
Nuevo Copaltepec	655	313	342
Palma torcida (la Palma Torcida)	239	123	116
Palmar Grande	656	343	313
Palmarillos	307	155	152
Palos Verdes	142	69	73
Paso del Jaquinicuil	279	146	133
Peña Agujerada	113	53	60
Peña blanca (la Peña Blanca)	56	25	31
Peña del Cuervo	108	54	54
Pie del Cerro palmar Grande	241	131	110
Piedra Ancha	342	169	173
Plan de Guadalupe (Plan del Alambique)	194	100	94
Puente del Rodeo	73	39	34
Puerto del Órgano	71	37	34
Puerto Seco	182	85	97
Quimichatenco (Barranca de Quimichatenco)	280	145	135

Fuente: Elaboración propia con base al Censo de Población y Vivienda INEGI 2010

Población por localidades de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro (Continuación).

Localidad	Pob. Total	Hombres	Mujeres
Rancho Cúa	138	67	71
Rancho Viejo	69	35	34
Rincón del Aguacate	234	128	106
Rincón de la Cofradía	148	73	75
Rincón Grande	502	257	245
Salitre Santa Barbara (Santa Barbara)	90	45	45
San Antonio del Rosario	1356	657	699
San José	231	112	119
San Lucas	228	116	112
San Lucas Pueblo Nuevo (Pueblo Nuevo)	333	162	171
San Marcos	84	44	40
San Miguel Zinacausto	328	160	168
San Pedro Limón	2722	1288	1434
Santiago	335	168	167
Tejupilquito	363	178	185
Tierra colorada	50	26	24
Tlacocuspan	928	460	468
Tlatlaya	572	269	303
Vuelta del Río	111	58	53
Zapote cincuenta arrobos	61	29	32
Total	28718	14061	14657

Fuente: Elaboración propia con base al Censo de Población y Vivienda INEGI 2010

Vías de Comunicación y Telecomunicaciones

La red de comunicación carretera dentro de la ZRNRGSP se constituye por terracerías principalmente, observando que los asentamientos con mayor número de habitantes cuentan con carreteras pavimentadas.

La red carretera del municipio de Amatepec 2010 contaba con una longitud de 273.5 kilómetros, en relación a la superficie del territorio municipal, sólo el 24.5% están pavimentadas y el 75.5% es de terracería. El transporte público lo oferta una sola empresa. En cuanto al municipio de Tlatlaya cuenta con una longitud total de 332.80 km. de carreteras o caminos, red que sirve para la comunicación tanto para el interior del municipio como el exterior, del total existen 127.70 km de carretera revestida secundaria, 120km de rural o vecinal y 85 km de pavimentada secundaria. Dentro de las localidades se carece de pavimentación en la mayoría de estas, son aquellas de mayor importancia como Tlatlaya, San Pedro Limón y otras como Plan del Alambique, Tejupilquito y Palmar Grande.

Con respecto a las telecomunicaciones, las únicas localidades que cuenta con teléfono público es San Pedro Limón y San Antonio del Rosario; con caseta telefónica de larga distancia e internet público San Pedro Limón y San Antonio del Rosario, Palmar Grande, El Naranjo y Nuevo Copaltepec (INEGI 2010)

1.2.2. Contexto demográfico

Dentro de un ordenamiento ecológico territorial es el recurso humano quien condiciona en gran medida el ritmo de las actividades productivas del medio físico (Álvarez, 2005). La planeación ambiental debe ser dirigida al desarrollo sustentable que tiene como pilar fundamental el manejo de los recursos naturales sin que éste comprometa la calidad de vida de las siguientes generaciones.

Densidad de población

La población de la ZRRNGSP se sitúa en los municipios Amatepec y Tlatlaya, este último concentrando la mayor parte de la población. De las 125 localidades existe una población total de 28718 habitantes, donde San Pedro Limón, San Antonio del Rosario, Tlacocuspan y el Naranjo son las más pobladas con más de 500 habitantes. Si bien existen localidades con una población inferior a los 10 habitantes, como parte del método se decidió considerar todas aquellas que superan los 50 habitantes, por políticas de privacidad de la institución correspondiente (INEGI 2010, Cuadro 3).

Cuadro 3. Densidad de Población de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro

	Población del parque	Amatepec/ Tlatlaya	Estatad	Nacional
Densidad	(0.0032 hab/km ²)	(0.41 hab/km ²) (0.40 hab/km ²)	(678.97 hab/km ²)	(57.18 hab/km ²)
Población total	28,718	26,334 32,997	15,175,862	112,336,538
Población masculina	14,061	12,799 16,074	7,396,986	54,855,231
Población femenina	14,657	13,535 16,923	7,778,876	57,481,307

Fuente: Elaboración propia con base al Censo de Población y Vivienda INEGI 2010

Composición según edad y sexo

La población de la ZRRNGSP, concentra la mayor parte de la población dentro del intervalo de los 15 y 64 años de edad, siguiendo el patrón de distribución de edad a nivel estatal y nacional, el correspondiente a un 56% del total; sin embargo el grupo de edad entre 0 y 14 años concentra el 34%, y por último la tercera edad que corresponde a un rango de 65 a 130 años 10% del total. (INEGI 2010, Cuadro 4).

Cuadro 4. Distribución de la población por edad de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.

Rango de edad de la población	Parque	Estatad	Nacional
Porcentaje de la población de 0 a 14 años	9,186	4,353,914	32,515,796
	34%	29%	29%
Porcentaje de la población de 15 a 64 años	16,150	9,890,102	71,484,423
	56%	64%	65%
Porcentaje de la población de 65 años y más	3,316	745,298	6,938,913
	12%	6%	5%

Fuente: Elaboración propia con base al Censo de Población y Vivienda INEGI 2010.

Seguridad social

El porcentaje de población que cuenta con seguridad social es el 85%, cubriendo con servicios médicos a casi la totalidad. Los datos expresan un comportamiento distinto en relación a los resultados nacional y estatal en los que el porcentaje apenas se encuentra entre el 60% y 40% (Cuadro 5).

Cuadro 5. Población derechohabiente de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.

Población y derechohabiencia	Parque	Estatal	Nacional
Población no derechohabiente	6,867	8,811,664	38,020,372
	24%	58%	34%
Población derechohabiente	24,327	6,128,990	72,514,513
	85%	40%	65%

Fuente: Elaboración propia con base al Censo de Población y Vivienda INEGI 2010

Educación

En cuanto al nivel de educación en la zona el grado promedio de escolaridad corresponde a 5.8. Del total de la población 207 niños entre 8 y 14 años no saben leer ni escribir. 4233 de personas mayores a 15 años son analfabetas y 4352 personas del mismo rango no tienen escolaridad. Del resto de la población 3457 no finalizaron la educación primaria y 1055 la educación primaria (INEGI 2010, Cuadro 6).

Cuadro 6. Grado de escolaridad de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.

Escolaridad	Parque	Estatal
Sin escolaridad	4,352	513,188
	15%	3%
Educación básica	4,512	6,808,627
	16%	45%

Fuente: Elaboración propia con base al Censo de Población y Vivienda INEGI 2010.

Migración

La dinámica poblacional dentro de la ZRNRGSP no es significativa el 88% de la población reside dentro del estado, mientras que tan sólo el 1% lo hace en otra entidad federativa. Mostrando un caso similar al del Estado de México (INEGI 2010, Cuadro 7).

Cuadro 7. Porcentaje de migración de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.

Estado Migratorio	Parque	Estatal
Población de 5 años y más residente en la entidad en junio de 2005	25517	12,843,671
	88%	85%
Población de 5 años y más residente en otra entidad en junio de 2005	267	583,607
	1%	4%

Fuente: Elaboración propia con base al Censo de Población y Vivienda INEGI 2010.

1.3. Descripción del subsistema económico y político

1.3.1. Empleo y vivienda

Población Económicamente Activa PEA

De un total de 16,150 habitantes que se encuentran dentro del rango de 12 a 64 años, 58.20% de la población se encontró desocupada para el año 2010, es decir que en la semana de referencia buscaron trabajo porque no estaban vinculadas a una actividad económica o trabajo. El 31,13% tiene la condición de económicamente inactiva, que se refiere a la población que únicamente realiza actividades no económicas y no busca trabajo. Con un mínimo porcentaje la población económicamente activa (985%) y la población ocupada con porcentaje irrelevante (0.80%) que realizan alguna actividad económica durante al menos una hora. Esta incluye a los ocupados que tienen trabajo, pero no lo desempeñan temporalmente por alguna razón, sin que por ello pierdan el vínculo con este; así como a quienes ayudan en alguna actividad económica sin recibir un sueldo o salario (INEGI 2010, Cuadro 8).

Cuadro 8. Población económicamente activa de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.

Población Económicamente Activa	Población Inactiva	Población Ocupada	Población Desocupada
1591	5029	130	9400

Fuente: Elaboración propia con base al Censo de Población y Vivienda INEGI 2010.

Viviendas

Según el Censo de Población y Vivienda (INEGI 2010) dentro de la zona existen 7,056 viviendas particulares, de estas 5,117 se encuentran habitadas. Tratándose de los servicios básicos, agua, luz eléctrica y drenaje se tienen los siguientes datos: 842 viviendas disponen de agua potable, casi en su totalidad, 5,028 viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica y 4,079 tienen el servicio de drenaje.

1.3.2. Uso del suelo (Contexto legal y administrativo)

Tenencia de la tierra

En el municipio de Amatepec la tierra se distribuye de la siguiente manera: superficie ejidal 31.38% y se encuentra constituida por 17 núcleos ejidales, la propiedad privada representa el 67.68%, propiedad pública cuenta con el 0.94% del territorio total. Mientras tanto Tlatlaya, municipio que cubre el mayor porcentaje de la superficie de la ZRNRGSP, cuenta con un total de 15 ejidos de los cuales es importante mencionar Ejido Santa Ana Zicatecoyan, Cruz de Monte, Moctezuma, San Antonio del Rosario, Rincón Grande, Rincón de Aguacate, Cerro del Campo, Coatepec, San Felipe Tepehuastitlán, San Francisco, Mayaltepec, Pie del Cerro, San Pedro Limón, Las Esmeraldas y Tejupilquito. Cabe señalar que la cabecera municipal se encuentra asentada sobre propiedad comunal.

Capítulo II

Diagnóstico de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro

Es necesario hacer una revisión de las condiciones en las que se encuentra la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro con la finalidad de obtener un panorama adecuado de las políticas, programas y normatividad que se pretenden elaborar para esta zona. Para la ejecución de programas de manejo es necesario trabajar con un enfoque integral que permita hacer un análisis adecuado de la manera en que todos los componentes ambientales, físicos, bióticos, sociales y económicos interactúan, para que así se propongan soluciones viables para cada una de las distintas problemáticas que existen en el parque.

Las condiciones de pobreza en las que se encuentra la población del área dan pie al uso irracional o desorganizado de los recursos naturales, pues desde hace algunos años ambos municipios están situados entre los más marginados del Estado de México (CONAPO 2010). Si bien existen programas de la Secretaría de Desarrollo Social de mismo estado, no son beneficiados todos, tal es el caso de la Cruzada contra el hambre, programa de carácter federal que ha sido implementado recientemente y que se espera pronto pueda dar cobertura a la zona de estudio.

Sumado a esto, las condiciones de inseguridad a las que hoy en día se encuentra sometida la zona sur de Estado de México por la presencia de grupos del crimen organizado, mantienen un ambiente donde los habitantes han limitado el manejo de sus tierras o se han visto forzados a cederlas provocando un fenómeno de cambio de uso de suelo. Aunque se han tomado medidas por parte de las autoridades para el control de esta problemática, hasta el momento es uno de los asuntos que no sólo repercuten a la esfera social sino también en lo ambiental.

Para contribuir a una mejora en la calidad de vida de los habitantes es necesaria la gestión del manejo de recursos naturales a través de modelos que permitan atender las necesidades socioeconómicas, tomando en cuenta la aptitud territorial y promoviendo la conservación y el manejo apropiado del patrimonio natural; para ello es conveniente contar con grupos de asesores o personal capacitado y un vínculo de participación ciudadana, las dependencias locales, estatales y federales, para poder ejecutar las estrategias que se plantearán con la finalidad de detener el impacto ambiental (SEMARNAT 2006).

2.1. Diagnóstico del subsistema natural

2.1.1. Diagnóstico del medio físico

Geología

La caracterización geomorfológica del Estado de México está constituida por dos grandes provincias: la Depresión del Balsas y el Eje Volcánico Neotransversal. La acción eruptiva de los volcanes originó grandes procesos hidrotermales que favorecieron la formación de mantos de minerales, en donde se encuentran zonas mineras. Las regiones de Amatepec y Tlatlaya se hicieron notables antes de 1534, por descubrirse en su territorio vetas auríferas con altos contenidos de oro, que hoy en día corresponden a la región minera Temascaltepec donde se extraen Au, Ag, Pb, Cu, Zn, Cd, siendo el yacimiento de tipo vetas y mantos de sulfuros masivos (Servicio Geológico Mexicano, 2011). Hay también minerales de gran utilidad para la construcción y la industria, sin faltar las arcillas para la confección de objetos artesanales.

Desde el año 1958 a 1982 no ha habido actividad minera de importancia en la región (Cardoso 1999), por lo que, si en algún momento se generó un impacto al ambiente, quizá este se encuentre en un proceso de restauración.

En cuanto a los riesgos geológicos por fallas y fracturas se registran en ambos municipios fenómenos sísmicos. Por su cercanía a las zonas de alto riesgo, son frecuentes los sismos, cuyos epicentros se localizan en las costas del Pacífico. Según el Atlas Nacional de Riesgos de la Secretaría de Gobernación, la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro se localiza en la zonasmica de mediano riesgo. Amatepec tiene una serie de fracturas y fallas, destacándose las que principalmente aparecen en la zona sureste donde se encuentra la Sierra de la Goleta y en la Cabecera Municipal de Amatepec, donde se localiza una fractura geológica que eleva los niveles de riesgo en esta zona (Cardoso 2012).

Edafología

Las características del terreno donde se encuentra la ZRNRGSP resultan una limitante para que la producción agrícola tenga un rendimiento estable (la abundancia de agua, el peligro de erosión y las formas del relieve) (Cardoso 1999). Aunque se cuenta con suelos que poseen el potencial para desarrollo agrícola feozem, luvisol, andosol y cambisol. Hay quienes tienen mejor aprovechamiento pese a las condiciones del terreno, como es el caso del luvisol cuando se utiliza en producciones frutales tropicales, con pastizales cultivados y para el uso forestal. El litosol tiene un rendimiento agrícola variable pues depende directamente de las condiciones de humedad y grado de inclinación pues su índice de erosión es relativamente alto. Los cambisoles por ser suelos jóvenes no son altamente recomendados para la agricultura, pero en el caso específico de los cambisoles eútricos proporcionan rendimientos moderados en la agricultura (FAO 2007).

De los recursos naturales no renovables que cuentan con mayor impacto ambiental es el suelo destinado a uso agrícola y ganadero el cual pasa por dos procesos: el natural y el antrópico. El primero debido a la propia geomorfología del municipio que favorece procesos erosivos por deslaves y derrumbes, así como por el tipo de suelos predominantes.

En cuanto al impacto antrópico en el suelo, cuando se considera de nivel bajo, se identifican como principales agentes contaminantes los rellenos sanitarios, que debido a por la falta de infraestructura adecuada se presenta el escurrimiento de lixiviados. El uso indiscriminado de plaguicidas y pesticidas empleados en las labores agrícolas sin control alguno, la tala ilegal y el pastoreo en lugares cuya aptitud del suelo no es la adecuada (GEM 2003).

Hidrología

Las alteraciones hidrológicas tienen su origen principalmente en el aumento de la demanda de agua potable y en el incremento en la descarga de aguas residuales que son vertidas sin previo tratamiento a los cuerpos receptores ocasionando un desequilibrio ecológico por la contaminación de suelo y mantos freáticos, incluso de aguas superficiales.

Una de las causales mayores en el deterioro del ambiente es la descarga de aguas residuales en Palmar Chico. Aunque en esta localidad existe una planta de tratamiento de aguas residuales, ésta nunca ha estado en funcionamiento por problemas técnicos y mala ubicación.

Se refleja también la contaminación de las corrientes de agua cercanas a las localidades de mayor tamaño en la parte sur del Parque, tal es el caso de los ríos que atraviesan el área urbana de Tlatlaya y San Pedro Limón. Cabe mencionar que no se cuenta con tiraderos o rellenos sanitarios, razón por la cual, todas las localidades utilizan las cañadas o laderas para la disposición final de la basura (Amatepec, Tlatlaya, 2003).

A la fecha no se han realizado estudios de calidad de agua, ni se tienen reportes de la misma, por lo que es complicado determinar si existe o no alguna alteración en las propiedades químicas del agua.

2.1.2. Diagnóstico del medio biótico

Flora

De las especies de plantas presentes en la ZRNRGSP se detectaron cinco especies en peligro de extinción o sujetas a alguna categoría de protección especial. El género *Mammillaria* es el que cuenta con más especies endémicas, además de que se encuentran especies de esta categoría en peligro de extinción como *Cythea fulva*. Muchas de las especies vegetales son de uso común entre los habitantes de la zona.

En cuanto a municipios donde se localiza la ZRNRGSP cuenta con un grado medio de incidencia de incendios forestales, con tan sólo 5 incendios registrados en ambos municipios, viéndose afectada tan sólo 29 ha en Amatepec y 91 ha en Tlatlaya de la superficie total (GEM 2012). Se carecen de datos actuales sobre la superficie total de la reserva dado que no se han registrado estudios de la región.

Dentro del Estado de México se han tomado medidas para la recuperación de la masa forestal, de las que destacan las campañas de reforestación, datos del Inventario Forestal del Estado de México indican que la superficie total reforestada es de 1,387 ha en la región correspondiente a la zona, Región IV Tejupilco. En cuanto al proceso de regeneración natural se han registrado 354 individuos por ha en bosques y 159.09 individuos por ha en selva baja caducifolia (GEM 2010).

Existen apoyos para promover el aprovechamiento de los recursos forestales en la ZRNRGSP, con la finalidad de reactivar la economía del sector forestal y mejorando la calidad de vida de los habitantes de las comunidades donde se realizan actividades forestales; como el Programa Nacional Forestal PRONAFOR que para el año 2014 que beneficia a dueños de predios forestales en las categorías de Conservación y Restauración de suelos, Reforestación y Protección de áreas reforestadas con un total de \$7,580,010.00 aproximadamente para este año (CONAFOR 2014).

Fauna

De acuerdo al inventario faunístico de la ZRNRGSP existen especies con alguna de las categorías de protección especial que establecen la organización mundial *International Union for Conservation of Nature* IUCN a través de su “*Red List of Threatened Species*”, la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, “Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo”. Del total de mamíferos se encontraron 5 especies dentro del Libro Rojo de la IUCN con las categorías: en peligro (EN), casi está en riesgo (NT) y vulnerable (VU), y 24 especies en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010: amenazada (A), en peligro (P), en peligro de extinción (P), probablemente extinta en el medio silvestre (E) y sujeta a protección especial (Pr). Respecto a aves se identificaron 2 especies dentro del Libro Rojo de la IUCN y 29 especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por último, los anfibios y reptiles 7 están amenazados y 10 sujetos a protección especial, de esas especies son de interés *Hyla smaragdina*, *Hyla bistincta*, *Rana forreri*, *Heloderma horridum*, *Ctenosaura pectinata*, *Boa constrictor*, *Boa imperator* y *Rhinoclemmys rubida* (SEMARNAT 2010).

2.2. Diagnóstico del subsistema social y económico

2.2.1. Demográfico

La distribución de la población, su nivel de educación, actividades económicas y dinámica poblacional, determinan la interacción de las actividades humanas dentro del medio físico, si bien el medio físico contribuye a estas mismas; las necesidades son las que tienen mayor peso en la asignación del uso de los recursos naturales, que en su mayoría no son los más apropiadas para conservar a los mismos.

Demográfico

Para asumir que la mayor parte de los efectos ambientales de las actividades humanas y los patrones de uso del suelo y los recursos están determinados por los procesos que ocurren dentro de la sociedad, es necesario conocer la estructura de los sistemas sociales al interior del Área Protegida. Los principales procesos socioeconómicos, internos o externos, que representan, a corto, mediano y largo plazos, zonas de presión o áreas de oportunidad para regular o promover el aprovechamiento de los recursos de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro (CONANP, 2012).

Índice de marginación

Con base en el Índice de marginación por localidad 2010 de la Comisión Nacional de Población, se concluye que el promedio del grado de marginación de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro es alto (Figura 10).

Las condiciones naturales del territorio favorecen a dichas condiciones de pobreza, sumada la falta de apoyos por parte de las autoridades.

Densidad y crecimiento poblacional

Si bien el número de localidades dentro de la zona es superior a las 100 localidades, la distribución de la población con relación al área total es relativamente dispersa, pues la densidad poblacional es 0.0032 hab/km², si se realiza una comparación con respecto al estado que corresponde a 678.97hab/km², es decir sólo un 0.18% de la población del Estado de México lo cual resulta poco significativo (INEGI 2010).

La Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro cubre un alto porcentaje de los municipios de Amatepec y Tlatlaya. Este Parque Estatal se decretó en la década de los 90. Pero se hace un análisis para demostrar la dinámica de crecimiento que se ha presentado durante las últimas 5 décadas, pues según se cree la demanda de recursos naturales incrementa de manera proporcional con el incremento de la población y viceversa.

Lo que se puede observar es un proceso de incremento de la población a modo de parábola, pues el dato inicial es el más bajo, va incrementando de manera progresiva pero no acelerada

hasta que llega el punto más alto que corresponde a la década del año 2010, posteriormente un incremento en la población se presenta en los años siguientes (Figura 10, INEGI 2010).

Lo que implica una demanda de los recursos naturales al mismo tiempo de que la tendencia al incremento poblacional esté presente. Lo que podría generar un mayor impacto al ambiente si consideramos que los recursos son finitos y que la demanda incrementa conforme a la idea de que cada individuo puede hacer uso de los recursos para su beneficio, resultando un agotamiento de éstos (Hardin 1968).

Composición según edad y sexo e índice de masculinidad

De 28718 habitantes el número de población masculina es de 14061 mientras que el género femenino de 14657 habitantes.

Ligado al fenómeno de migración se requiere conocer la proporción de hombres con relación a las mujeres, pues sabiendo que de cada seis hombres que emigran, una mujer también lo hace, en su mayoría entre los 16 y 36 años (Rionda, 2006). Por lo tanto son las mujeres las que se quedan en el hogar y quienes en la mayoría de los casos se encargan de las actividades en la zona donde habitan, como el trabajo de campo. El índice de masculinidad en la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro es de 95.93.

Salud

Según datos de la Secretaría de Salud del Estado de México, en la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro existe 1 unidad de hospitalización y 21 unidades médicas de consulta externa. El Instituto Mexicano del Seguro Social no cuenta con una unidad dentro de la superficie del parque, sin en cambio se localiza la Unidad Médico Familiar UMF 239 Tejupilco, como la más próxima del Estado de México (Cuadro 9).

Cuadro 9. Unidades Médicas de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.

Localidad	Unidad Medica
Aguacatitlán (la Carreta)	Aguacatitlán
El Cerro del campo	Cerro del campo
Cincuenta arrobas	Cincuenta Arrobas
Salitre Palmarillos	Salitre Palmarillos
San Miguel (San Miguel Zinacausto)	San Miguel Zinacausto
Santiago	Santiago Amatepec

Fuente: elaboración propia con base en Instituto de Salud del Estado de México ,2013.

Localidad	Unidad Medica
Barranca de las Esmeraldas	U. Móvil ISEM Barranca de Esmeraldas
Cerro de las Ánimas	U. Móvil ISEM Cerro de las Ánimas
La Parota	U. Móvil ISEM la parota
Mango matuz	U. Móvil ISEM Mango Matuz
Huixtilla	Caravana Huixtilla
Tejupilquito	Caravana Tejupilquito
Coatepec	Coatepec
Mayaltepec	Mayaltepec
Moctezuma	Moctezuma
Nuevo Copaltepec	Nuevo Copaltepec
Palmar Grande	Palmar Grande
San Antonio del Rosario	San Antonio del Rosario
San Pedro Limón	San Pedro Limón
Tlacocuspan	Tlacocuspan
Tlatlaya	U. Móvil ISEM Tlatlaya
San Pedro Limón	Hospital Municipal San Pedro Limón

Fuente: elaboración propia con base en Instituto de Salud del Estado de México ,2013.

En lo que respecta a la seguridad social el 24% de la población carece de algún tipo de afiliación a algún tipo de servicio de salud según el Censo de población y vivienda 2010, puesto que un alto porcentaje de la población se dedica a las actividades primarias y no a un empleo fijo donde se brinde el servicio de seguridad el servicio médico que se está proveyendo a la población corresponde a cuestiones de carácter social.

Educación (instalaciones educativas)

La Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro, cuenta con 36 instalaciones de educación básica, algunos de los cuales ofertan turno matutino y vespertino, 2 de educación media superior y un plantel de educación superior el cual oferta 2 licenciaturas, contaduría e informativa y una ingeniería, ingeniería civil (Eduportal.com.mx 2013) (Cuadro 10).

Cuadro 10. Centros Educativos Nivel Básico de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.

Nombre	Turno	Nivel
José María Morelos y Pavón	Matutino	Primaria
Niños Héroes	Matutino	Primaria

Fuente: Elaboración propia con base a Servicios Educativos Integrados al Estado de México

Centros Educativos Nivel Básico de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro (Continuación).

Nombre	Turno	Nivel
Emiliano Zapata	Matutino	Primaria
Francisco Villa	Matutino	Primaria
Sor Juana Inés de la Cruz	Matutino	Preescolar
Leona Vicario	Matutino	Preescolar
Lázaro Cárdenas	Matutino	Preescolar
Emiliano Zapata	Matutino	Primaria
Álvaro Obregón	Matutino	Primaria
Profr. Rafael Ramírez	Matutino	Primaria
Justo Sierra	Matutino	Primaria
Lázaro Cárdenas del Río	Matutino	Primaria
Miguel Hidalgo y Costilla	Matutino	Primaria
Ose María Morelos y Pavón	Matutino	Primaria
José María Luis Mora	Matutino	Preescolar
Adolfo López Mateos	Matutino	Preescolar
Aquiles Serdán	Matutino	Preescolar
Francisco I. Madero	Matutino	Primaria
Ing. Salvador Sánchez Colín	Matutino	Primaria
Juan Aldama	Matutino	Primaria
Francisco González Bocanegra	Matutino	Primaria
Juan Escutia	Matutino	Primaria
Juan Álvarez	Matutino	Primaria
Lic. Benito Juárez	Matutino	Primaria

Fuente: Elaboración propia con base a Servicios Educativos Integrados al Estado de México

Centros Educativos Nivel Básico de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro (Continuación).

Nombre	Turno	Nivel
Ing. Salvador Sánchez Colín	Vespertino	Primaria
Domingo Palacios Campuzano	Matutino	Primaria
Netzahualcoyotl	Matutino	Primaria
Ignacio Zaragoza	Matutino	Primaria
Carmen Serdán	Matutino	Primaria
Ernesto Vega Murillo	Matutino	Primaria
Domingo Palacios Campuzano	Vespertino	Primaria
Francisco Villa	Matutino	Primaria
Melchor Ocampo	Matutino	Primaria
Escuela Secundaria Técnica Num. 17 Vicente Guerrero	Matutino	Secundaria
Adolfo López Mateos	Matutino	Secundaria

Fuente: Elaboración propia con base a Servicios Educativos Integrados al Estado de México

Centros Educativos Medio Superior y Superior (Continuación).

Nombre	Nivel
Escuela Preparatoria Oficial Num. 61	Preparatoria
Escuela Preparatoria Oficial Num. 61	Preparatoria
Unidad de Estudios Superiores Tlatlaya	Universidad

Fuente: Elaboración propia con base a Servicios Educativos Integrados al Estado de México

Analfabetismo y asistencia escolar

La población corresponde a los municipios con altos índices de marginación; entre las variables que se califican para obtener este estatus se evalúa la educación. Ahora, de los habitantes de la ZRRNGSP el nivel de educación es relativamente bajo, la zona se cuenta con un grado promedio de escolaridad de 5.8. Del total de la población 207 niños entre 8 y 14 años no saben leer ni escribir. 4,233 de personas mayores a 15 años son analfabetas y 4,352 personas del mismo rango no tienen escolaridad. Del resto de la población 3,457 no finalizaron la educación primaria y 1,055 la educación primaria (INEGI 2010).

2.2.2. Socioeconómico

Población Económicamente Activa PEA

Del total de la población entre 15 y 64 años, 16170 que habitan la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro, 1591 habitantes se encontraban económicamente activos, 5029 se reportaron inactivos, la población ocupada se limita a 130 habitantes y 9400 desocupadas al momento que se realizó el II Censo de Población y Vivienda (2005).

Como se observa la situación en el parque es crucial, ya que el nivel de desempleo predomina, sobrepasando al 50% de la población que se considera apta para trabajar.

Dinámica poblacional

Para el año 2005 según los datos del II Censo de Población y Vivienda el 80% de la población de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro presentaba algún tipo de dinámica poblacional dentro del Estado de México, y sólo el 1% de esta misma se encontraba fuera de la entidad.

Algunas de las razones por las que se presentan este tipo de procesos demográficos son por factores socioeconómicos y culturales (Cardoso 1999) que originan que las familias, varias o algunos integrantes se desplacen buscando mejores condiciones de vida para el sustento de los demás integrantes. Normalmente los campesinos de las comunidades del parque tienden a desplazarse porque sus tierras no dan abasto suficiente para cubrir las necesidades de los habitantes y se desplazan a grandes centros de población del Estado de México como Toluca, Tejupilco, Nezahualcoyotl, Tlalnepantla, Ecatepec y los Reyes la Paz. O de los estados colindantes como Arcelia, Guerrero, Zitácuaro, Michoacán, Morelos o el Distrito Federal que como se sabe son la minoría. Son los jóvenes de ambos sexos quienes en casos menos comunes emigran a Estados Unidos y Canadá. Las comunidades que más presentan migración externa son: Palmar Chico, Salitre de Palmarillos, San Pedro Limón, Copaltepec.

Actividades productivas

Los municipios que conforman la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro concentran sus actividades económicas en actividades primarias, la actividad con más influencia es el pastoreo, abarcando 220.892 ha (Cuadro 11).

Aunque las actividades económicas son de carácter primario, las condiciones naturales como la orografía, suelo, rocas y agua y algunas restricciones socioeconómicas, convierten a la actividad agrícola como una actividad limitada. En la parte sur de la zona se localiza un cuerpo de agua con considerables captaciones de agua cuyo nombre es la presa Vicente Guerrero y que propicia un mayor rendimiento en la actividad agrícola en dicha zona.

No obstante se practica la actividad agrícola en un área total de 20.414 ha. Con algunas técnicas tradicionales, el uso de las juntas es muy común, el sistema de cultivo de tumba roza y quema que podría ser una de las causas de incendios forestales y la pérdida de biodiversidad.

Cuadro 11. Producción pecuaria en Amatepec y Tlatlaya.

Entidad y municipio	Sementales		Vientres			Para doble propósito	Animales de trabajo	Animales en desarrollo o engorga
	Existencia	Total	Total	Sólo para producción de leche	Sólo para producción de carne			
Amatepec	21 542	879	7 017	2 004	954	4 059	28	12 481
Tlatlaya	28 083	1 038	11 175	2 890	2 989	5 296	156	14 511

Fuente: Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007

Los principales cultivos son los que se utilizan para autoconsumo o comercio regional (Cardoso 1999) son granos básicos como maíz, entre las leguminosas está el frijol, algunas hortalizas como calabacitas, tomate, tomate verde y chile (Cuadro 12).

Cuadro 12. Principales cultivos Amatepec y Tlatlaya 2012.

MAÍZ						
Municipio	Sup. Sembrada	Sup. Cosechada	Producción	Rendimiento	PMR	Valor Producción
	(Ha)	(Ha)	(Ton)	(Ton/Ha)	(\$/Ton)	(Miles de Pesos)
Amatepec	11,893.00	11,893.00	24,193.23	2.03	4,507.20	109,043.80

Fuente: Servicio de Información Agropecuaria y Pesquera, SAGARPA, 2012.

Principales cultivos Amatepec y Tlatlaya 2012 (Continuación).

Municipio	Sup. Sembrada	Sup. Cosechada	Producción	Rendimiento	PMR	Valor Producción
	(Ha)	(Ha)	(Ton)	(Ton/Ha)	(\$/Ton)	(Miles de Pesos)
Tlatlaya	12,868.00	12,865.00	46,527.76	3.62	4,492.70	209,035.13
Municipio	Sup. Sembrada	Sup. Cosechada	Producción	Rendimiento	PMR	Valor Producción
	(Ha)	(Ha)	(Ton)	(Ton/Ha)	(\$/Ton)	(Miles de Pesos)
Municipio	Sup. Sembrada	Sup. Cosechada	Producción	Rendimiento	PMR	Valor Producción
	(Ha)	(Ha)	(Ton)	(Ton/Ha)	(\$/Ton)	(Miles de Pesos)

Fuente: Servicio de Información Agropecuaria y Pesquera, SAGARPA, 2012.

Principales cultivos Amatepec y Tlatlaya 2012 (Continuación).

FRIJOL						
Amatepec	5	5	2.5	0.5	16,000.00	40
Tlatlaya	5	5	2.47	0.49	17,000.00	41.99
Municipio	Sup. Sembrada	Sup. Cosechada	Producción	Rendimiento	PMR	Valor Producción
	(Ha)	(Ha)	(Ton)	(Ton/Ha)	(\$/Ton)	(Miles de Pesos)
TOMATE ROJO						
Amatepec	14	14	258.16	18.44	6,062.60	1,565.12
Tlatlaya	8.5	8.5	163.5	19.24	5,766.06	942.75
Municipio	Sup. Sembrada	Sup. Cosechada	Producción	Rendimiento	PMR	Valor Producción
	(Ha)	(Ha)	(Ton)	(Ton/Ha)	(\$/Ton)	(Miles de Pesos)

Fuente: Servicio de Información Agropecuaria y Pesquera, SAGARPA, 2012.

Principales cultivos Amatepec y Tlatlaya 2012 (Continuación).

TOMATE VERDE						
Amatepec	12	12	217.2	18.1	5,096.50	1,106.96
Tlatlaya	9	9	161.1	17.9	5,542.09	892.83
Municipio	Sup. Sembrada	Sup. Cosechada	Producción	Rendimiento	PMR	Valor Producción
	(Ha)	(Ha)	(Ton)	(Ton/Ha)	(\$/Ton)	(Miles de Pesos)
CALABACITA						
Amatepec	2	2	32	16	5,700.00	182.4
Tlatlaya	1	1	15	15	4,600.00	69

Fuente: Servicio de Información Agropecuaria y Pesquera, SAGARPA, 2012.

En cuanto a manejo forestal que los volúmenes extraídos por especie son relativamente bajos (Cuadro 13). Aunque los problemas de tala ilegal no se descartan, sabiendo que se encuentra de una zona de vegetación densa en zonas altas, donde la marginación, la falta de empleo y otros factores de carácter social apremian a que se lleven a cabo este tipo de actividades.

Municipio	Volumen de madera obtenido por especie			
	PINO	ENCINO	CEDRO	OTRA
AMATEPEC	1.94	173.74	0.00	511.46
TLATLAYA	19.35	31.24	0.00	4 185.85
TOTAL	21.29	204.98	0.00	4 697.31

Fuente: Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007

Capítulo III

Zonificación de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.

3.1. Criterios de zonificación y ordenamiento territorial

Para la zonificación de la ZRNRGSP se consideran 2 criterios uno biológico, que consiste en la distribución de carnívoros grandes, similar a lo que se ha considerado para otros programas de manejo y conservación dentro del Estado de México (Monroy-Vilchis *et al.* 2012). Para esta zona se utilizó el caso especial de los felinos, ya que son considerados como especies sombrilla, estas especies son aquellas que requieren grandes extensiones para la subsistencia de sus poblaciones, por lo que para garantizar su estado de conservación puede implicar la protección de otras especies simpátricas a su gremio y otros grupos taxonómicos (Berger 1997; Roberger y Angelstam, 2004, Favreau *et al.*, 2006), especies de menor nivel trófico, o una sección considerable del ecosistema (Caro y O’Doherty 1999). Del mismo modo por su amplia distribución estos pueden contribuir al manejo de Áreas Naturales Protegidas, interconectando una con otra a través de corredores ecológicos y así contribuir a la conservación de la biodiversidad.

El segundo criterio, de tipo geográfico parte de la identificación de subcuencas como Unidades de Gestión Ambiental UGA, considerando que el análisis ambiental en un contexto de cuencas permite entender las interrelaciones entre los recursos y las condiciones naturales, así como formas de organización de la población y su impacto al apropiarse de los recursos. Dando la posibilidad de evaluar y explicar las cuestiones externas resultantes de los diferentes usos de suelo (Cotler y Pliego 2007). La subcuenca busca conciliar e integrar a la vez todos estos tratando de encontrar la sustentabilidad de los sistemas de producción y los diferentes tipos de vida. Considerada por especialistas como la mejor técnica y estrategia para conseguir cambios más próximos en los temas en materia ambiental, políticos, económicos y sociales por la complejidad del sistema en donde se interrelacionan los elementos que la constituyen y agentes externos.

Ahora bien, el criterio biológico considera la presencia y distribución de felinos silvestres. Para esto, se coloraron trampas cámara en 17 sitios para registrar la presencia de felinos dentro de la zona. Se obtuvieron los puntos de presencia de dichas especies, se identificaron características ambientales asociadas con la presencia de los felinos y, posteriormente, se modeló su distribución. Considerando el modelo de hábitat de las 5 especies de felinos en la Zona de Recursos Río Grande San Pedro.

Considerándose base para la zonificación las zonas y subzonas donde deberán especificarse las actividades que se podrán desarrollar o quedarán prohibidas, así como, en su caso, las limitaciones, condicionantes y modalidades a que dichas actividades quedarán sujetas de acuerdo a la declaratoria del área protegida, del artículo 47 BIS de la LGEEPA, sus reglamentos y demás disposiciones aplicables.

El criterio biológico se utilizó con la finalidad de definir políticas para cada una de las zonas identificadas como zonas núcleo, con el objetivo principal de conservar la diversidad y promover las actividades humanas aprovechando los recursos naturales encaminados a un uso de los recursos de manera sustentable (CONANP 2010).

El segundo criterio que se aplicó para la zonificación de las áreas de amortiguamiento, fue el geográfico considerando los criterios del manejo integral de subcuencas hidrográficas. Este se aplica para proponer un manejo a través de los proyectos productivos específicos que se realizan en cada una de las subcuencas localizadas.

Para llevar a cabo esta etapa de la zonificación y la obtención de las Unidades de Gestión Ambiental, se realizó una búsqueda en sitios de consulta de las instituciones de la Federación, de las cuales se descargaron las subcuencas del Portal de Geoinformación del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO, esto con la finalidad de que la información sea más confiable, dado la subjetividad que se puede crear al momento de generar las propias subcuencas.

Después se sobrepuso la capa de las áreas núcleo, originada a partir del programa *Open Modeller* en el que se calcularon la distancia de 5 variables: cobertura vegetal, altitud, pendientes, distancia a caminos y distancia a poblaciones, para así obtener las zonas de amortiguamiento y con ello las Unidades de Gestión Ambiental UGA. De este procedimiento se obtuvieron UGA's con características homogéneas que facilitarán su manejo y la aplicación de las cuatro políticas ambientales (aprovechamiento, manejo, protección y restauración) y posteriormente la elaboración de propuestas de estrategias de conservación de recursos naturales.

3.2. Zonificación de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.

La zonificación del parque estatal se categorizó de acuerdo a las especificaciones de la LGEEPA en su artículo 47 BIS que establece lo siguiente:

Zonas núcleo

“Las zonas núcleo, tendrán como principal objetivo la preservación de los ecosistemas y su funcionalidad a mediano y largo plazo, en donde se podrán autorizar las actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de investigación y de colecta científica, educación ambiental, y limitarse o prohibirse aprovechamientos que alteren los ecosistemas. Estas zonas podrán estar conformadas por las siguientes subzonas:

- a) De protección: Aquellas superficies dentro del área natural protegida, que han sufrido muy poca alteración, así como ecosistemas relevantes o frágiles, o hábitats críticos, y fenómenos naturales, que requieren de un cuidado especial para asegurar su conservación a largo plazo.

En las subzonas de protección sólo se permitirá realizar actividades de monitoreo del ambiente, de investigación científica no invasiva en los términos del reglamento correspondiente, que no implique la extracción o el traslado de especímenes, ni la modificación del hábitat.

- b) De uso restringido: Aquellas superficies en buen estado de conservación donde se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas, e incluso mejorarlas en los sitios que así se requieran, y en las que se podrán realizar excepcionalmente actividades de aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas y que se encuentren sujetas a estrictas medidas de control.

En las subzonas de uso restringido sólo se permitirán la investigación científica no invasiva y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y turismo de bajo impacto ambiental, que no impliquen modificaciones de las características o condiciones naturales originales, y la construcción de instalaciones de apoyo, exclusivamente para la investigación científica o el monitoreo del ambiente.

El total de superficie de la zona núcleo es de 720.01km², subdivida de la siguiente manera 111.22 km² para la zona de protección y 608. 79 km² correspondientes a la zona de uso restringido.

Zonas de amortiguamiento

“Las zonas de amortiguamiento, tendrán como función principal orientar a que las actividades de aprovechamiento, que ahí se lleven a cabo, se conduzcan hacia el desarrollo sustentable, creando al mismo tiempo las condiciones necesarias para lograr la conservación de los ecosistemas de ésta a largo plazo.”

Esta zona puede estar subdivida según la utilidad que se le pueda asignar mismas que a continuación se mencionan: a) de preservación, b) de uso tradicional, c) de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, d) del aprovechamiento sustentable de los ecosistemas, e) de uso especial, f) de uso público, g) de asentamientos humanos y h) de recuperación, sin embargo para el caso específico de la ZRNRGSP, únicamente se estipula como una, partiendo de la premisa de que, las zonas de amortiguamiento son un auxiliar para definir y orientar qué tipo de actividades productivas se llevan a cabo, partiendo de las condiciones de los ecosistemas y dado que la superficie es mínima, y las condiciones de la zona descritas en el capítulo anterior, se contempla que las actividades son limitadas al uso sustentable de los recursos naturales.

Las Unidades de Gestión Ambiental comprenden de las 6 subcuencas obtenidas de la capa de información de la CONABIO: Arcelio, El Naranjo, Palmar Grande, Polinar Grande, San Antonio, Totoltepec y Vicente Guerrero, de las cuales se calcularon las áreas y porcentajes que corresponden a la zona de amortiguamiento, descartando el total de la zona núcleo. Cubriendo una superficie de 195.78km². destinada al aprovechamiento, manejo y restauración de los recursos que albergan estas zonas, de cada una de las subcuencas que corresponden a las UGA la superficie se distribuye de la siguiente manera: Arcelio 143.08 km², El Naranjo 19.92 km², Palmar Grande 26.08 km², Polinar Grande 33.48 km², San Antonio 28.56 km², Totoltepec 0.03 y Vicente Guerrero 1.62 km².

A continuación se describen los atributos físicos de cada una partiendo de las variables: geología, edafología, clima y uso de suelo.

Subcuenca Arcelio

Edafología: Esta cuenca presenta suelos poco desarrollados, es decir jóvenes, la mayoría de ellos con grandes cantidades de arcillas, excepto el feozem que contiene gran cantidad de humos y una textura media, es decir arenas. Dentro de sus características destacan la presencia de carbonatos, con lo que se concluye que son suelos frágiles y susceptibles a hundimientos y otros riesgos. El Regosol es el suelo con mayor presencia con un 55.55% de la superficie correspondiente a la zona de amortiguamiento, seguido del Feozem con un 2.16% y Luvisol 1.23%. Si bien, estos suelos poseen aptitud para manejo agropecuario las características de la zona son una limitante para el manejo de actividades agrícolas y pecuarias por lo que se recomienda, contrastando con las formas de relieve que se aplique un manejo forestal.

Geología: Por la presencia en su mayoría de rocas ígneas, se conoce la presencia de procesos de origen volcánico, respecto a la caracterización geológica de la subcuenca Arcelio. Aunque hay mayor diversidad de rocas ígneas, es el esquisto el que predomina, lo que indica que existieron procesos metamórficos donde se presentó sedimentación dado la evidencia de la estructura laminar o de escamas. Este proceso se justifica al mismo tiempo con la existencia de aluvión que no es más que el proceso de acumulación de materiales transportados. Lo anterior, causado por las condiciones del terreno que hacen permisible que los sedimentos sean agrupados formando esta unidad. Por el origen de las rocas se deduce que la actividad volcánica fue violenta, pues el material presente se consolidó hasta el momento de la erupción y no hubo un proceso intrusivo.

Clima: Las variaciones climatológicas no son significativas entre cuencas. Dentro de la subcuenca se encuentra un clima cálido subhúmedo con una temperatura media anual de 22°C, con la temperatura más fría mayor a los 18°C.

Uso de suelo: Presenta un gran porcentaje de cubierta vegetal propia de selva baja caducifolia, por lo tanto no es una zona con alto impacto antrópico, sin embargo el pastizal ha sido un tipo de vegetación que se ha inducido posicionándose en el uso de suelo con fines productivos con más impacto seguido por la agricultura. La presencia de cuerpos de agua es casi nula (Cuadro 14).

Cuadro 13. Descripción física de la subcuenca Arcelio

Subcuenca	Arcelio	
	Atributo	%
Edafología	Feozem	2.16
	Fluvisol	0.15
	Litosol	0.58
	Luvisol	1.23
	Regosol	55.55
	Vertisol	0.61
Geología	Arenisca-conglomerado	6.79
	Aluvión	1.31
	Andesita	5.00
	Riolita	2.06
	Esquisto	44.22
	Caliza	0.96
	Diorita	6.79
Uso de suelo	Agrícola	7.17
	Pastizal	10.85
	Selva Baja	40.82
	Zona Urbana	1.47
	Cuerpo de Agua	0.01

Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI Cartas Edafología, Geología escala 1:50,000 E14A55, E14A56, E14A65, E14A66, E14A75 y E14A76 e Imagen Satelital 1 2011.

Subcuenca el Naranja

Edafología: Sus suelos son jóvenes y poco desarrollados con alta pedregosidad, de origen aluvial. En estos suelos los cambios entre horizontes son poco visibles. Se caracterizan por el contenido de arcillas y algunos carbonatos.

Con actitud uso para aprovechamiento agrícola y forestal, sin embargo la aptitud dado las características del relieve se recomienda que exista uso forestal.

Geología: Rocas de origen volcánico con alto contenido de minerales, y gran dureza. Hay presencia de rocas de origen metamórfico con algo contenido de arcilla que predominan la superficie de la zona de amortiguamiento de esta subcuenca. Se encuentra también rocas de origen sedimentario y con alto contenido de carbonatos.

Clima: Las variaciones climatológicas no son significativas entre cuencas. Dentro de la subcuenca se encuentra un clima cálido subhúmedo con una temperatura media anual de 22°C, con la temperatura más fría mayor a los 18°C.

Uso de suelo: La vegetación es propia de selva baja caducifolia y existe también pastizal inducido debido a la actividad productiva principal de la zona que es la ganadería, la anterior actividad se realiza aun habiendo escasas de agua.

La variación entre tipos de suelo es mínima (Cuadro 15), encontrándose únicamente 3 tipos, cambisol, fluvisol y regosol. Por otra parte, este recurso no está tan fragmentado pues el tipo de vegetación dominante es la selva baja, existiendo en mínimas cantidades las actividades económicas primarias. Por último el uso urbano, que por las condiciones sociales se sabe no son grandes poblaciones ni se presenta un alto nivel de crecimiento.

Cuadro 14. Descripción física de la subcuenca El naranja

Subcuenca	El naranja	
	Atributo	%
Edafología	Cambisol	1.51
	Fluvisol	0.01
	Regosol	28.09
Geología	Esquisto	23.25
	Andesita	1.67
	Granito	4.68
Uso de suelo	Agrícola	0.00
	Pastizal	4.20
	Selva Baja	24.59
	Zona Urbana	0.82

Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI Cartas Edafología, Geología escala 1:50,000 E14A55, E14A56, E14A65, E14A66, E14A75 y E14A76 e Imagen Satelital 1 2012

Subcuenca Rincón grande

Edafología: Los suelos son jóvenes y poco desarrollados con alta pedregosidad, de origen aluvial. En estos suelos los cambios entre horizontes son poco visibles. Se caracterizan por el contenido de arcillas y algunos carbonatos. Altos contenidos de arcillas en suelos luvisoles.

Geología: Presenta poca diversidad de unidades geológicas, contienen arenas y grabas intercaladas; las arenas presentan una granulación de mediana a gruesa y su grado de redondez varía de suvanguloso a subredondeado y están constituidas por cuarzos y feldspatos. Su origen se da bajo condiciones de enfriamiento, que generalmente se presenta de manera muy acelerada. Con más de 66% de contenido en sílice para el caso de la extrusiva ácida.

Clima: Las variaciones climatológicas no son significativas entre cuencas. Dentro de la subcuenca se encuentra un clima cálido subhúmedo con una temperatura media anual de 22°C, con la temperatura más fría mayo7r a los 18°C.

Uso de suelo: La poca diversidad de esta subcuenca se reduce a la selva baja, quien a su vez abarca una mínima proporción con respecto a la superficie total (Cuadro 16).

Cuadro 15. Descripción de subcuenca Rincón Grande

Subcuenca	Rincón Grande	
	Atributo	%
Edafología	Cambisol	0.12
	Regosol	10.66
	Luvisol	13.70
Geología	Arenisca-conglomerado	13.26
	Riolita	7.61
Uso de suelo	Selva baja	20.88

Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI Cartas Edafología, Geología escala 1:50,000 E14A55, E14A56, E14A65, E14A66, E14A75 y E14A76 e Imagen Satelital 1 2011.

Subcuenca Palmar Grande

Edafología: Sus suelos se caracterizan por tener altos contenidos de humos, arcillas y material no consolidado, algunos de los tipos contienen cantidades de carbonatos. Con estratos poco diferenciados; con un horizonte mineral superficial inducido por el hombre, resultado de una labranza profunda. En su mayoría jóvenes.

Geología: Material de granulación variada subredondeadas, con contenido de minerales como cuarzos y feldspatos o en algunos casos laminares éstos mismos resultado de metamorfismo con alta fragilidad. En su mayoría de origen volcánico, que presentan enfriamiento muy acelerado. Por otra parte existe también material procedente de un proceso de transporte y acumulación. Se concluye por lo tanto, que es una zona con diversidad de procesos geológicos pues existen los tres tipos de rocas: volcánicas, sedimentarias y metamórficas.

Clima: Las variaciones climatológicas no son significativas entre cuencas. Dentro de la subcuenca se encuentra un clima cálido subhúmedo con una temperatura media anual de 22°C, con la temperatura más fría mayor a los 18°C.

Uso de suelo: Zona con alto impacto en el cambio de uso de suelo, donde predomina la actividad de pastizal. Sin embargo la selva baja ocupa el segundo lugar, las zonas urbanas no abundan dentro del territorio. Existen también, cuerpos de agua (Cuadro 17).

Cuadro 16. Descripción física de la subcuenca Palmar Grande

Subcuenca	Palmar Grande	
	Atributo	%
Edafología	Cambisol	0.039
	Cambisol	4.421
	Feozem	0.671
	Luvisol	6.845
	Luvisol	0.001
	Regosol	3.316
Geología	Arenisca-conglomerado	0.24
	Aluvión	0.17
	Andesitas	1.32
	Riolita	5.08
	Ígnea intrusiva ácida	8.45
	Esquisto	0.021
Uso de suelo	Pastizal	16.115
	Selva baja	7.68
	Zona urbana	7.00
	Cuerpo de agua	0.59

Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI Cartas Edafología, Geología escala 1:50,000 E14A55, E14A56, E14A65, E14A66, E14A75 y E14A76 e Imagen Satelital 5 2012.

Subcuenca Polinar

Edafología: Presenta diversos tipos de suelo ricos en arcillas, humus con excepción en suelos jóvenes como el cambisol y regosol. En el caso del suelo acrisol es ácido fuertemente meteorizado con horizontes mineral inducido por actividades humanas.

Geología: Material que en su mayoría tiene origen de procesos volcánicos con alto contenido de minerales. Al mismo tiempo se encuentran pequeñas cantidades de aluvión que no es más que la acumulación de sedimentos resultado de procesos de transporte.

Clima: Las variaciones climatológicas no son significativas entre cuencas. Dentro de la subcuenca se encuentra un clima cálido subhúmedo con una temperatura media anual de 22°C, con la temperatura más fría mayor a los 18°C.

Uso de suelo: El pastizal es la vegetación dominante en la cuenca, encontrándose también en mínimas proporciones selva baja y uso urbano (Cuadro 18).

Cuadro 17. Descripción física de la subcuenca Polinar

Subcuenca	Polinar	
	Atributo	%
Edafología	Acrisolórtico	0.02
	Cambisol crómico	0.33
	Feozemhápico	0.60
	Litosol	3.43
	Luvisol crómico	1.17
	RegosolEútrico	34.57
Geología	Arenisca-conglomerado	30.54
	Aluvión	0.54
	Brecha volcánica	6.20
	Ígnea extrusiva intermedia	0.15
	Ígnea extrusiva ácida	2.69
Uso de suelo	Pastizal	33.95
	Selva baja	5.67
	Zona urbana	0.50

Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI Cartas Edafología, Geología escala 1:50,000 E14A55, E14A56, E14A65, E14A66, E14A75 y E14A76 e Imagen Satelital 5 2012.

Subcuenca San Antonio

Edafología: Los suelos están débilmente desarrollados, con contenido de grano medio, por su edad están poco consolidados como el caso del cambisol. En el caso específico del feozem, existen grandes cantidades de humus. Los suelos que contienen una textura más fina, se caracterizan por presencia de arcillas y algunos carbonatos también pueden encontrarse en ellos. Son suelos con horizontes son poco diferenciados. Existen también suelos jóvenes cuyo material de origen es aluvial.

Geología: El material de granulación es variado con forma subredondeadas, con contenido de minerales como cuarzos y feldspatos o en algunos casos laminares éstos mismos resultado de metamorfismo con alta fragilidad. En su mayoría el material parental es de origen volcánico, que presenta enfriamiento muy acelerado. Por otra parte existe también material procedente de un proceso de transporte y acumulación tal caso se refiere al aluvión.

Clima: Las variaciones climatológicas no son significativas entre cuencas. Dentro de la subcuenca se encuentra un clima cálido subhúmedo con una temperatura media anual de 22°C, con la temperatura más fría mayor a los 18°C.

Uso de suelo: En esta unidad se encuentra todos los tipos de suelo del terreno, por su ubicación geográfica es posible encontrar aún bosque, pues el ANP se encuentra en una zona de transición entre bosque y selva baja. Es también la que contiene el cuerpo de agua con mayor superficie y un porcentaje significativo en uso urbano (Cuadro 19).

Cuadro 18. Descripción física de la subcuenca San Antonio

Subcuenca	San Antonio	
	Atributo	%
Edafología	Cambisol	0.06
	Feozem	8.46
	Fluvisol	0.33
	Luvisol	1.09
	Regosol	48.73
Geología	Aluvión	0.02
	Andesita	3.03
	Basalto	2.30
	Esquisto	2.97
	Granito	0.01
	Riolita	0.68
Uso de suelo	Agrícola	0.12
	Pastizal	3.91
	Selva baja	3.65
	Zona urbana	0.68
	Cuerpo de agua	0.12

Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI Cartas Edafología, Geología escala 1:50,000 E14A55, E14A56, E14A65, E14A66, E14A75 y E14A76 e Imagen Satelital 1 2011.

Subcuenca Vicente Guerrero

Edafología: Se caracteriza por la presencia de suelos débilmente desarrollados en material no consolidado de grano medio. El desarrollo del perfil es mínimo como consecuencia de edad joven y/o lenta formación del suelo. Suelos básicos con contenido de carbonatos. Que posee grandes cantidades de arcilla concentradas en el subsuelo. En su mayoría las propiedades son similares, pero cada una tiene propiedades particulares. Por porcentaje el suelo dominante es el cambisol que corresponde a los suelos jóvenes con alta pedregosidad, seguido por el litosol que contiene un alto contenido de arcillas (Cuadro 20).

Geología: La superficie que abarca esta cuenca es mínima, los procesos de formación son evidentes, con el porcentaje más alto se sabe que como en una gran parte del territorio existió un proceso de metamorfismo. El resto del material parental es de origen volcánico, que presenta enfriamiento muy acelerado.

Clima: Las variaciones climatológicas no son significativas entre cuencas. Dentro de la subcuenca se encuentra un clima cálido subhúmedo con una temperatura media anual de 22°C, con la temperatura más fría mayor a los 18°C.

Uso de suelo: Es quizá la UGA que presenta un porcentaje mayor respecto a los otros usos de tipo urbano, sin embargo ocupa una mínima parte de la superficie total.

Cuadro 19. Descripción de subcuenca Vicente Guerrero

Subcuenca	Vicente Guerrero	
	Nombre	%
Edafología	Cambisol	0.01290164
	Fluvisol	0.00961197
	Litosol	0.18713562
	Regosol	0.0066326
Geología	Esquisto	0.1650
	Andesita	0.0008
	Granito	0.0182
Uso de suelo	Agrícola	0.088
	Pastizal	8.555
	Selva baja	0.0008983997
	Zona urbana	0.1657988035
	Cuerpo de agua	0.0172142480
	Bosque	0.0000581201

Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI Cartas Edafología, Geología escala 1:50,000 E14A55, E14A56, E14A65, E14A66, E14A75 y E14A76 e Imagen Satelital 1 2011.

Capítulo IV

Estrategias para la Conservación de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.

4.1. Estrategias para la conservación de los recursos naturales

Se define como estrategia al proceso seleccionado a través del cual se prevé alcanzar un cierto futuro por otro lado y hablando en términos ambientales una estrategia ecológica es la integración de objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigida al logro de lineamientos ecológicos aplicables en el área de estudio (SEMARNAT 2006).

Las estrategias para la conservación de los recursos naturales no son más que la integración de las acciones, políticas, programas, planes donde se manejan alternativas de uso y manejo de los recursos naturales, encaminada a una visión de desarrollo sustentable, que permitan preservar su presencia de estos, aun cuando se realiza alguna actividad económica.

Su importancia oscila en darle la valoración a los recursos naturales de manera que, estos puedan ser utilizados sin alterar las relaciones ecosistémicas de una región específica de esta manera, para satisfacer las necesidades del ser humano sin poner en riesgo la existencia de los recursos que necesita. Es decir, hacer un uso inteligente y racional donde el objetivo principal consista en conservar los recursos en su mejor estado de conservación.

Para poder definir estrategias de conservación es necesario tener una visión holística que integre todos los sectores del ambiente, que no aisle a alguno, comenzando por definir los aspectos físicos, es decir, saber qué hay, cuánto hay y en qué condiciones se encuentran los recursos naturales, asociados a las características del medio social y económico, principalmente guiado a las actividades productivas que se realizan, los factores culturales y educativos y los problemas sociales; para así poder establecer políticas ambientales y programas encaminados al manejo, aprovechamiento, protección o restauración según sea el caso. Estas estrategias partirán del análisis de todos estos componentes de manera conjunta, haciendo uso de algunas herramientas como indicadores o casos de estudio de regiones con características similares sin que ser copiados de manera exacta dado que cada zona tiene características únicas que serán las detonantes en la efectividad y los resultados esperados en la aplicación de las acciones. Es por eso que es necesario aclarar que no existen manuales o guías donde se establezcan estrategias para conservación de recursos naturales, éstas no serán más que la propuesta de una solución a problemas o manejo de una zona específica.

4.2. Estrategias para la conservación de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.

Para alcanzar el buen manejo a través de un aprovechamiento sustentable y llegar a un estado de conservación, mediante acciones encaminadas a la restauración de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro (ZRNRGS), se proponen las siguientes estrategias, en términos de programas operativos y proyectos específicos que prioricen las acciones a implementar; apoyados en la gestión, investigación y difusión además se integran los mecanismos y estrategias para dichos fines. Se fundamenta en los objetivos que se persiguen dentro del área natural protegida, considerando el valor económico y social de su capital natural como un bien, además de los servicios ambientales que proveen sus diversos ecosistemas como base para su desarrollo. Entre los objetivos principales se encuentra lograr los fundamentos del desarrollo sustentable que exige equidad intra e intergeneracional que promueva las oportunidades y beneficios principalmente a los grupos de poblacionales más necesitados (SEMARNAT 2006).

Para obtener las propuestas de las estrategias, se decidió fundamentarse en los seis subprogramas o también conocidos como líneas estratégicas que se consideran en la estructura de un programa de manejo para un área natural protegida: protección, manejo, restauración, conocimiento, cultura y gestión. Y con la finalidad de que la operación sea más efectiva se establecieron los plazos de operación que garantizan el cumplimiento de cada propuesta, aclarando que la temporalidad de estos se centra en el periodo estimado para poner en marcha, más no el lapso que tendrán para ejecutarse, como podría llegarse a entender. Dichos lapsos se identifican con la inicial del nombre y se clasifican en cuatro tipos: corto plazo (C) en un periodo de 0 a 2 años, mediano plazo (M) de 3 a 4 años, largo plazo (L) a partir de 5 años o más y permanente (P).

Utilizando en enfoque de sistemas y considerando la complejidad del estudio del ambiente se constituyen 4 ejes rectores: Protección y Conservación, Valoración de los recursos naturales, Conocimiento y manejo de la información y Gobernanza Ambiental derivadas de los componentes del subsistema ambiental, que engloben a cada uno de manera independiente pero que a su vez se interrelacionen, beneficiando a todos los sectores que se involucran.

4.3. Protección y Conservación

4.3.1. Protección

La pérdida de los ecosistemas naturales, de la biodiversidad y de los servicios ambientales son una realidad y una amenaza para la ZRNRGS. La degradación de los bosques y selvas reduce la disponibilidad, calidad y rentabilidad de los recursos de estos ecosistemas (SEMARNAT 2006). La aplicación de este programa de manejo y conservación es factor fundamental para la protección de los recursos naturales, establecido desde un manejo adecuado que considera la inspección, vigilancia, mantenimiento, preservación y protección. Además, se instituye como prioritario de acuerdo con los fines planteados en el Plan Nacional de Desarrollo 2006 - 2012 y en el Plan sectorial del ambiente y recursos naturales (SEMARNAT 2006), convirtiéndose en un elemento clave para el desarrollo sustentable de esta región. Será base para la conservación de los recursos naturales, ya que estos son los pilares sobre los que se planea el desarrollo.

Objetivo

Preservar la diversidad de especies silvestres de fauna y flora presentes en la ZRNRGS, principalmente aquellas en peligro de extinción, de importancia ecológica o social; considerando los procesos ecológicos y evolutivos naturales.

Inspección y vigilancia

La ZRNRGS es un sitio que puede albergar una importante biodiversidad dentro del Estado de México. Se han detectado zonas con alto grado de degradación provocado por un manejo inadecuado de los recursos, resultado de la sobreexplotación de los recursos maderables (legales e ilegales), de la cacería clandestina o en algunos casos deportiva, del incremento de la frontera agrícola y ganadera, de la mala aplicación de la tumba-roza y quema, así como del inadecuado manejo de los residuos domésticos. También se ha originado por la falta y mala aplicación de las normas y leyes ambientales propias del área natural protegida.

Objetivo

Implementar un programa de inspección y vigilancia para la protección de los recursos naturales, coordinado por un consejo ciudadano integrado por los habitantes locales, las autoridades municipales, que cuente con la colaboración y apoyo de las dependencias gubernamentales especializadas en el tema.

Metas

Conformación del consejo ciudadano para el manejo y conservación del Parque.
Generación y aplicación del programa de inspección y vigilancia del Parque.

Acción: Formación, capacitación y acreditación del consejo ciudadano.

Plazo: Corto C

Coordinación: Convenio colaboración los 3 niveles de Gobierno, sociedad.

Concertación: Convenio colaboración sociedad-productores.

Acción: Desarrollo del programa.

Plazo: Corto C

Coordinación: Consejo ciudadano.

Concertación: Comité de vigilancia

Acción: Campaña de información sobre delitos ambientales.

Plazo: Permanente P

Coordinación: Consejo ciudadano y los 3 niveles de gobierno

Concertación: Comité de vigilancia.

Acción: Generar la cultura de la denuncia.

Plazo: Permanente P

Coordinación: Consejo ciudadano y los 3 niveles de gobierno

Concertación: Comité de vigilancia.

Preservación de áreas núcleo, frágiles y sensibles

Las áreas núcleo, son zonas que resguardan la biodiversidad con mayor grado de conservación que requieren más protección para su mantenimiento. La degradación de este hábitat está dada principalmente por los aprovechamientos forestales, la cacería clandestina y/o deportiva, la ampliación de las fronteras agrícola y ganadera así como los incendios forestales.

Objetivo

Conservar la biodiversidad de las áreas núcleo de la ZRNRGS, mediante la realización de estudios diagnósticos y propuestas de desarrollo local alternativas.

Metas

Implementar actividades económicas alternativas a la ganadería y agricultura extensiva, aprovechamientos forestales y minería que disminuyan la presión hacia los ambientes naturales.

Acción: Promover el desarrollo de productividad y competitividad agroalimentaria.

Plazo: Permanente *P*.

Coordinación: Consejo ciudadano, comité de investigación y técnico y los 3 niveles de gobierno.

Concertación: Comité investigación y Comité desarrollo sustentable.

Acción: Promover el fomento a la agricultura verde, de traspatio y técnicas biotecnológicas y sustentables.

Plazo: Permanente *P*.

Coordinación: Consejo ciudadano, comité de investigación y técnico y los 3 niveles de gobierno.

Concertación: Comité investigación y Comité desarrollo sustentable.

Acción: Difundir el Pago por Servicios Ambientales PSA.

Plazo: Permanente *P*.

Coordinación: Consejo ciudadano, comité de investigación y técnico y los 3 niveles de gobierno.

Concertación: Comité investigación y Comité desarrollo sustentable.

Acción: Establecimiento de Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre UMA's.

Plazo: Permanente *P*.

Coordinación: Consejo ciudadano, comité de investigación y técnico y los 3 niveles de gobierno.

Concertación: Comité investigación y Comité desarrollo sustentable.

Prevención y control de incendios y contingencias ambientales

Los incendios forestales son la principal amenaza contra la biodiversidad en la ZRNRGS y en México. Éstos han impactado de tal forma que han desaparecido hectáreas completas de flora y fauna nativas. Se reconoce que la causa principal de los incendios forestales en la ZRNRGS, así como sucede en la mayor parte del país donde ocurren este tipo de fenómenos, son las actividades antropogénicas como el uso del fuego para la preparación de tierras para el cultivo y la ganadería extensiva. Es importante contar con un plan de prevención y control de incendios forestales, principalmente para los que se pudieran derivar de las actividades agrícolas. En este sentido, las acciones propuestas serán encaminadas a la difusión de planes de contingencia.

Objetivo

Prevenir la ocurrencia de incendios forestales así como integrar brigadas comunitarias para su combate para proteger los hábitats y la biodiversidad del ZRNRGS.

Metas

Generar un programa de prevención y control de incendios.

Conformación, capacitación y equipamiento de brigadas comunitarias para el control de incendios forestales.

Reducir los incendios forestales originados por inadecuadas prácticas agrícolas y ganaderas, así como su área de impacto.

Acción: Elaborar y aplicar un programa de prevención y control de Incendios.

Plazo: Corto C.

Coordinación: Consejo ciudadano.

Concertación: PROBOSQUE, CONAFOR y Comité de vigilancia.

Acción: Capacitación de comuneros sobre prácticas agrícolas y ganaderas adecuadas y de manejo del fuego.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano.

Concertación: PROBOSQUE, CONAFOR y Comité de desarrollo sustentable.

Acción: Difundir las especificaciones de la NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997, “la cual establece como se regula el uso de fuego en terrenos forestales y agropecuarios”.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano.

Concertación: PROBOSQUE, CONAFOR y Comité de vigilancia.

Acción: Realizar campañas de limpieza de residuos sólidos en bosques.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano.

Concertación: PROBOSQUE, CONAFOR y Comité de vigilancia.

Acción: Definir zonas de incidencia.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano.

Concertación: PROBOSQUE, CONAFOR y Comité de vigilancia.

Acción: Diseñar un sistema de brechas cortafuego en áreas críticas para el control en zonas vulnerables.

Plazo: Permanente P

Coordinación: Consejo ciudadano.

Concertación: PROBOSQUE, CONAFOR y Comité de vigilancia.

Acción: Realizar podas y raleos del bosque y sistema de eliminación de desechos originados de la limpieza.

Plazo: Permanente P

Coordinación: Consejo ciudadano.

Concertación: PROBOSQUE, CONAFOR y Comité de vigilancia.

Acción: Estudios de situación actual del hábitat y especies en riesgo.

Plazo: Corto P.

Coordinación: Consejo ciudadano.

Concertación: Comité investigación.

Acción: Identificar los sitios superficies frágiles o sensibles en el área natural protegida

Plazo: Corto C.

Coordinación: Comité de investigación

Concertación: Comité de investigación y Comité desarrollo sustentable.

Acción: Elaborar un estudio de zonas de riesgo, en estado de fragilidad y vulnerables.

Plazo: Mediano M.

Coordinación: Comité de investigación

Concertación: Comité de investigación y Comité desarrollo sustentable.

Protección contra especies invasoras y control de especies nocivas

La presencia de especies invasoras, su aptitud de adecuación y adaptación a nuevos ambientes provocan deterioro en los ecosistemas. Además existe vulnerabilidad de las especies nativas susceptibles a la sustitución, por la intensidad de la competencia o depredación por parte de las introducidas. El control tanto de las especies invasoras, así como de las especies nocivas resulta importante, ya que se considera que la presencia de estas especies es la segunda causa a nivel mundial de la pérdida de la biodiversidad. Por otro lado, pueden provocar daños económicos considerables a los diversos sistemas productivos como: la reducción de los rendimientos agrícolas, destrucción de recursos forestales, degradación de las tierras de cultivo, eutrofización de cuerpos de agua y sedimentación. Se debe considerar que su control o erradicación también generan un costo económico.

La pérdida de los hábitat y de las poblaciones de las especies silvestres, conducen de manera gradual a un alto riesgo de extinción de estas, sobre todo de aquellas con una distribución restringida. De acuerdo con la SEMARNAT (2010) son los mamíferos, el grupo con la mayor proporción del total de sus especies bajo riesgo.

Objetivo

Conservar la biodiversidad y los hábitats de las especies de importancia ecológica y social así como de aquellas en alguna categoría de riesgo de la ZRNRGS.

Metas

Identificar las especies invasoras y nocivas que alteran el hábitat, así como aquellas de importancia ecológica, social o que están consideradas en alguna categoría de riesgo.

Evaluar, controlar, reducir, erradicar e impedir la introducción de especies invasoras y nocivas en la ZRNRGS.

Acción: Estudios de evaluación de especies invasoras nocivas y en riesgo.

Plazo: Corto C

Coordinación: Consejo ciudadano.

Concertación: Comité investigación.

Acción: Campaña de información sobre impacto de especies invasoras y nocivas.

Plazo: Corto C.

Coordinación: Consejo ciudadano.

Concertación: Comité investigación y Comité desarrollo sustentable.

Acción: Campaña de monitoreo, reubicación o erradicación de especies invasoras y nocivas.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano.

Concertación: Comité investigación Comité vigilancia.

Acción: Programa de manejo de especies introducidas con aprovechamiento económico y en riesgo.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano.

Concertación: Comité investigación y Comité desarrollo sustentable.

4.3.2. RESTAURACIÓN

Con la finalidad de asegurar la permanencia y continuidad de los ecosistemas presentes, la biodiversidad, los servicios ambientales y evitar la degradación de los recursos naturales, es importante aplicar la restauración en áreas donde lo requieran. Cabe señalar que ésta ha sido una petición de los pobladores debido a la conciencia que tienen acerca de la protección de los recursos naturales y del creciente cambio en la calidad del medio natural, de tal manera que dentro del proceso se han localizado zonas con grados de degradación donde es necesario implementar acciones que contribuyan a la restauración. Esto asegurará en gran medida que dichas zonas se recuperen a mediano y largo plazo.

Objetivo

Recuperar las áreas impactadas por actividades humanas como cambios de uso de suelo dirigidas a uso habitacional, industrial, agrícola o ganadero sobre suelos con alto potencial forestal; mediante la aplicación y seguimiento de actividades de restauración y rehabilitación ecológica.

Metas

Generar un proyecto de restauración acorde a la zonificación y a las características de cada una de las zonas a restaurar según su grado de afectación.
Utilizar especies nativas o endémicas propagadas en viveros locales para su preservación, mantenimiento y control sobre la superficie del parque.
Coordinar los trabajos de restauración con diversas dependencias con el fin de impulsar su aplicación y seguimiento de dichos trabajos de recuperación.

Restauración de ecosistemas

Desde hace tiempo, el tema de restauración ecológica ha sido polémico, sobre todo por las implicaciones del término, algunos autores consideran que es imposible regresar a las condiciones originales un ecosistema que ha sido alterado. Sin embargo, es preciso tomar acciones que reviertan de alguna manera los daños ocasionados al ambiente por las actividades humanas. De tal manera que, es conveniente plantear los objetivos y acciones de restauración acorde con las características del área, y conocer hasta donde es posible mitigar y revertir los daños ocasionados al ambiente por medio de trabajos específicos y óptimos de restauración ambiental. En este sentido, se plantea el mayor grado de recuperación de áreas alteradas en la medida de lo posible que recreen las condiciones originales mediante la implementación de metas a corto, mediano y largo plazo, esto dependerá también de los estudios que se realicen en las zonas aledañas a los sitios a restaurar.

Objetivo

Recuperar o rehabilitar las áreas con algún grado de deterioro ambiental, para restablecer sus condiciones originales y su potencial de uso mediante trabajos de restauración.

Mantener los servicios ambientales que ofrece la ZRNRGS, mediante acuerdos con los habitantes de la zona.

Metas

Poner en práctica un programa de recuperación, rehabilitación y restauración ecológica de áreas perturbadas o con algún grado de deterioro.

Aplicar un programa de monitoreo y seguimiento de la aplicación de dichos trabajos de restauración y conocer los cambios y evoluciones de dicho proyecto.

Acción: Elaboración de un diagnóstico de las zonas con alta fragilidad por problemas de erosión, deforestación y/o fragmentación de hábitat.

Plazo: Corto C.

Coordinación: Comité de investigación.

Concertación: Comité de investigación, comité de desarrollo sustentable y comité de vigilancia.

Acción: Integración de brigadas comunitarias.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano.

Concertación: Comité de investigación, comité de desarrollo sustentable y comité de vigilancia.

Acción: Realizar campañas de reforestación.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades

Concertación: Comité de investigación, comité de desarrollo sustentable y comité de vigilancia.

Acción: Identificar especies nativas y con alto potencial para reforestar.

Plazo: Corto C.

Coordinación: Consejo ciudadano.

Concertación: Comité de investigación, comité de desarrollo sustentable y comité de vigilancia.

Acción: Realizar campaña de sanidad ambiental, donde se identifiquen plagas, arbolado en malas condiciones.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano.

Concertación: Comité de investigación, comité de desarrollo sustentable y comité de vigilancia.

Acción: Diseñar e instrumentar, un programa de recuperación y restauración de suelos.

Plazo: Mediano M.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de investigación, comité de desarrollo sustentable y comité de vigilancia.

Acción: Realizar un diagnóstico de los recursos hídricos de la región, sus usos y fuentes de abasto para áreas locales y regionales considerando un enfoque de cuencas.

Plazo: Corto C

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de investigación, comité de desarrollo sustentable y comité de vigilancia.

Acción: Establecer viveros comunitarios para la producción de planta con especies nativas de la región, para su uso en las actividades de restauración ecológica.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades

Concertación: Comité de investigación, comité de desarrollo sustentable y comité de vigilancia.

Acción: Promover entre la población local, proyectos de apoyo a la regeneración natural de la cobertura vegetal.

Plazo: Mediano M.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de investigación, comité de desarrollo sustentable y comité de vigilancia.

Acción: Promover el establecimiento de medidas de control para el manejo de los recursos hídricos en la Reserva a nivel cuenca.

Plazo: Mediano M.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de investigación, comité de desarrollo sustentable y comité de vigilancia.

Acción: Elaboración de zanjas de infiltración para disminución de pérdida de suelo por procesos hídricos.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano y comité de investigación.

Concertación: Comité de investigación, comité de desarrollo sustentable.

Acción: Construcción de presas de gavión.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano.

Concertación: Comité de investigación, comité de desarrollo sustentable y comité de vigilancia.

4.4. Valoración de los recursos naturales

4.4.1. MANEJO

El uso y manejo de los recursos naturales de la ZRNRGS debe obedecer al resultado de la zonificación desarrollada para esta área; comprendiendo las necesidades de la población local, considerando como unidades adecuadas para el manejo a las subcuencas. Las propuestas representan una visión integral que nacen del diagnóstico, de la problemática detectada y de las necesidades expresadas por la gente a través de su consenso, donde se busca la implementación de proyectos productivos sustentables, a través de actividades productivas alternativas que permiten la conservación de los recursos naturales y la percepción de recursos económicos que propicien el desarrollo sustentable de la ZRNRGS.

Objetivo

Desarrollar actividades productivas alternativas y/o tradicionales que mejoren la calidad de vida de los pobladores locales, basándose en el aprovechamiento racional, integral y sustentable de los recursos naturales de la ZRNRGS.

Actividades productivas alternativas y tradicionales

Los proyectos productivos alternativos y la permanencia de las prácticas tradicionales son clave para lograr combatir la pobreza y por otro lado, fortalecer la conservación de los recursos naturales. La pérdida del conocimiento tradicional aunado a la disminución de prácticas productivas incrementa la presión sobre los recursos naturales, favoreciendo por un lado los monocultivos y las prácticas agrosilvopastoriles. Resultando lo anterior en un incremento de las fronteras agrícolas y ganaderas a costa de los bosques y selvas.

Objetivo

Implementar actividades productivas alternativas así como fortalecer las prácticas tradicionales con la intención coadyuvar a la conservación y desarrollo sustentable, siendo una opción real de desarrollo comunitario.

Metas

Generar un programa de actividades productivas alternativas acorde con la normatividad de la zonificación.

Promover el manejo tradicional de los recursos naturales en la ZRNRGS.

Acción: Identificar, difundir e implementar actividades productivas alternativas de los recursos naturales.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano.

Concertación: Comité de investigación.

Acción: Identificar, difundir e implementar las prácticas tradicionales.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano.

Concertación: Dependencias gubernamentales involucradas en apoyos al campo y sector rural. Comité investigación.

Acción: Capacitar a la comunidad para uso de cultivo en terrazas en zonas altas de la reserva.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano.

Concertación: Dependencias gubernamentales involucradas en apoyos al campo y sector rural. Comité investigación.

Acción: Planear programas de aplicación de fertilizantes orgánicos, elaboración de compostas y manejo integral de plagas.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano.

Concertación: Dependencias gubernamentales involucradas en apoyos al campo y sector rural. Comité investigación.

Desarrollo comunitario y asentamientos humanos

El desarrollo comunitario es un factor fundamental para el bienestar local, por lo que es importante motivar e incentivarlo. La mala organización ha generado problemas con el manejo de los recursos naturales por lo tanto se propone que los actuales asentamientos humanos de la ZRNRGS, ya no deberán expandir sus fronteras de manera desordenada. Tendrán que diversificar sus actividades productivas considerando aquellas que planteen el uso de ecotecnias y que tengan explícitamente el componente de sustentabilidad y conservación. Estos componentes deberán de incluirse en las prácticas que actualmente desarrollan, modificando el manejo extensivo de la agricultura y ganadería optimizando su producción.

Objetivo

El desarrollo comunitario y los asentamientos humanos deberán estar basados en prácticas de sustentabilidad y conservación de los recursos naturales, mediante la aplicación de métodos de bajo o nulo impacto ambiental.

Metas

Diversificar las actividades productivas de las comunidades locales.
Regular y optimizar las actividades productivas actuales en las comunidades.
Regular la disposición de residuos domésticos y de actividades agrícolas, ganaderas y en caso de reanudarse mineras.

Acción: Implementar diversas actividades productivas alternativas.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano.

Concertación: Comité investigación, dependencias gubernamentales involucradas en apoyos al campo y sector rural.

Acción: Identificar, difundir e implementar las prácticas tradicionales y ecotecnias

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano.

Concertación: Comité investigación, dependencias gubernamentales involucradas en apoyos al campo y sector rural.

Acción: Elaborar proyectos comunitarios de Huertos de traspatio.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano.

Concertación: Dependencias gubernamentales involucradas en apoyos al campo y sector rural. Comité investigación.

Acción: Activar programas para la reconversión productiva de terrenos degradados o abandonados por actividades agropecuarias hacia sistemas agroforestales.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano.

Concertación: Dependencias gubernamentales involucradas en apoyos al campo y sector rural. Comité investigación.

Manejo y uso sustentable de agrosistemas y ganadería

Las actividades agrícolas dentro de la ZRNRGS se llevan a cabo principalmente en suelos y terrenos poco propicios para la actividad, lo cual ocasiona el abandono de manera rápida de estos terrenos, ocasionando la apertura de nuevos terrenos para cultivar. Esto provoca la pérdida de vegetación y suelo, lo que es imprescindible atender, a través de tecnologías que permitan el desarrollo agrícola sin comprometer la permanencia de los recursos naturales.

Por otra parte, en los pastizales la actividad más predominante es la ganadería extensiva, en donde la mayor parte del año el ganado pasta libremente, en este sentido, no existen estudios de afectación por este tipo de manejo. Así mismo, es necesario lograr un ordenamiento de esta actividad que permita obtener más beneficios económicos sin afectar la conservación de los recursos naturales.

Objetivo

Reducir el impacto negativo de las actividades agropecuarias dentro de la ZRNRGS, a través de un ordenamiento que regule el desarrollo de estas actividades y eleve la calidad de vida de los pobladores mediante la diversificación de las actividades agrícolas y ganaderas y por otro lado evite la pérdida de la biodiversidad.

Metas

Establecer estrategias para prevenir y minimizar los impactos generados por las actividades agropecuarias y ganaderas.

Establecer un programa de diversificación de actividades agrícolas que proporcione alternativas productivas a los pobladores locales y permitan mantener la conservación de los recursos naturales.

Acción: Realizar capacitaciones sobre los efectos nocivos de la roza-tumba-quema.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano y los 3 niveles de gobierno.

Concertación: Comité de investigación y Comité de desarrollo Sustentable.

Acción: Realizar campañas de difusión de los efectos por uso desmedido de fertilizantes químicos.

Plazo: Corto C.

Coordinación: Consejo ciudadano y los 3 niveles de gobierno.

Concertación: Comité de investigación y Comité de desarrollo Sustentable.

Acción: Optimizar las áreas actualmente asignadas a las actividades agropecuarias.

Plazo: Corto C.

Coordinación: Consejo ciudadano.

Concertación: Comité de investigación y Comité de desarrollo Sustentable.

Acción: Identificar, difundir y aplicar los programas gubernamentales encaminados a la conservación y manejo de los recursos naturales.

Plazo: Corto C.

Coordinación: Consejo ciudadano y los 3 niveles de gobierno.

Concertación: Comité de investigación y Comité de desarrollo Sustentable.

Manejo y uso sustentable de ecosistemas y recursos forestales

Las pocas actividades alternativas a la ganadería y la agricultura extensivas y la explotación de los recursos naturales de una manera ilegal o legal dentro de la ZRNRGS, han traído como consecuencia pérdida y afectación directa de los ecosistemas y recursos naturales. El aprovechamiento de la madera puede hacerse en la zona, siempre y cuando sea por parte de los habitantes locales y además cuenten con la aprobación, por escrito, de los vecinos que colindan con el terreno en cuestión, así como de la comunidad más cercana al predio. Por otro lado, deberá contarse con un programa de manejo, seguimiento y evaluación del aprovechamiento que se pretenda realizar. Cabe hacer mención que el uso de la leña (madera seca) puede seguirse aplicando por todos los habitantes locales, siempre y cuando sea para uso personal y doméstico; y nunca para fines de lucro o comerciales.

Objetivo

Conservar los recursos forestales a través de la concientización y fomento a la cultura ambiental de los pobladores; así como a través de programas de manejo, desde un enfoque conservacionista.

Metas

Incrementar las coberturas del bosque y selva disminuidas por el mal aprovechamiento, así como aplicar incentivos económicos a quienes conserven y favorezcan la expansión de dichas coberturas en sus predios.

Difundir y aplicar correctamente los presentes subprogramas entre los habitantes locales, así como entre los 3 niveles de gobierno y las fuerzas del orden público.

Acción: Realizar talleres de concientización ambiental con los habitantes locales, gobiernos y seguridad pública para fomentar la protección de los recursos.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano y los 3 niveles de gobierno.

Concertación: Comité de investigación y Comité de desarrollo Sustentable.

Acción: Realizar talleres de concientización ambiental con los 3 niveles de gobierno para fomentar la protección de los recursos.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano y Universidades.

Concertación: Comité de investigación y Comité de desarrollo Sustentable.

Acción: Identificar y aplicar los programas gubernamentales que beneficien la conservación de los ecosistemas y recursos forestales.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de investigación y Comité de desarrollo Sustentable.

Acción: Promover programas de Unidades de Aprovechamiento Forestal.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano.

Concertación: Dependencias gubernamentales involucradas en apoyos alcampo y sector rural. Comité investigación.

Acción: Evaluar los sitios potenciales susceptibles de aprovechamiento forestal.

Plazo: Corto C

Coordinación: Consejo ciudadano y Universidades.

Concertación: Comité de investigación.

Acción: Promover el uso de recursos no maderables.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano.

Concertación: Dependencias gubernamentales involucradas en apoyos al campo y sector rural. Comité investigación.

Manejo y uso de vida silvestre

La protección integral de la biodiversidad es un reto en todas las ANP, donde los pobladores locales tengan un papel determinante. El asegurar la permanencia de los recursos naturales a largo plazo depende principalmente de la manera en cómo los pobladores de las ANP se apropian de ellos y de cómo los manejan; además de cómo los actores de fuera del área contribuyen a este objetivo.

Es probable que algunos habitantes locales aún hagan uso tradicional de los recursos naturales como en otras localidades al sur del Estado (Monroy-Vilchis *et al.* 2008). En este sentido es recomendable que se lleven a cabo estudios con enfoques etnológicos que permitan rescatar el conocimiento tradicional y aplicarlos como parte de una estrategia de conservación regional. El principal problema de esta zona es la cacería deportiva que se lleva a cabo de manera ilegal por habitantes extranjeros y locales de la zona.

Objetivo

Proteger e incrementar la vida silvestre a través de su conservación y uso sostenido que permita incrementar la calidad de vida y el desarrollo económico-social de la región a largo plazo.

Metas

Eliminar la cacería deportiva en áreas no permitidas para la actividad en la ZRNRGS.
Establecer Unidades de aprovechamiento de vida silvestre que permitan cumplir con objetivos de aprovechamiento directo, ecoturismo, conservación y de investigación.

Acción: Diseñar e implementar un programa de conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Plazo: Mediano M

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de investigación y Comité de desarrollo sustentable.

Acción: Diseñar e implementar cursos-taller de educación ambiental con el fin de evidenciar la importancia del buen manejo y conservación de la vida Silvestre.

Plazo: Permanente P

Coordinación: Consejo ciudadano y Universidades.

Concertación: Comité de investigación y Comité de desarrollo sustentable.

Acción: Diseñar e implementar un programa de rescate de poblaciones de especies locales en riesgo o peligro de extinción.

Plazo: Mediano M.

Coordinación: Consejo ciudadano y Universidades.

Concertación: Comité de investigación y Comité de desarrollo sustentable.

Acción: Impulsar el establecimiento de unidades para la Conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de investigación y Comité de desarrollo sustentable.

Acción: Impulsar la realización de actividades etnobiológicas como apoyo para el adecuado manejo de los recursos naturales, así como para la implementación de alternativas productivas.

Plazo: Corto C.

Coordinación: Consejo ciudadano los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de investigación y Comité de desarrollo sustentable.

Ecoturismo, uso público y recreación al aire libre

Debe de realizarse un inventario de sitios atractivos ya sea por su naturaleza, topografía, cultura, tradiciones o historia y que este sea la base para diseñar una campaña de turismo responsable y sustentable en la zona. Como parte de las actividades turísticas que se pueden realizar dentro del área son: senderos interpretativos, actividades de alto riesgo (Rapel, vuelo en parapente, descenso de ríos, ciclismo de montaña, pesca deportiva, etc.), además de zonas de campismo. Para cada una de estas actividades es necesario contar con la infraestructura adecuada, personal y asesoramiento técnico.

Objetivo

Impulsar proyectos de ecoturismo, turismo de aventura, turismo rural y turismo cultural, compatibles con la conservación de la zona a través del trabajo conjunto con instituciones académicas y gubernamentales y que genere desarrollo económico para la región.

Metas

Generar un inventario de atractivos turísticos en la zona.

Generar un programa que considere actividades de diversos tipos de turismo en el parque.

Firmar convenios con las instituciones interesadas en el desarrollo de actividades turísticas.

Establecer proyectos de diferentes tipos de turismo en el parque coordinados por los pobladores del área.

Acción: Elaborar una subzonificación de la zona destinada a la actividad turística.

Plazo: Corto C.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de investigación y Comité de desarrollo sustentable.

Acción: Elaborar un estudio de impacto ambiental para evaluar los proyectos de turismo en la zona.

Plazo: Mediano M.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de investigación y Comité de desarrollo sustentable.

Acción: Realizar estudios de inventarios de atractivos turísticos.

Plazo: Corto C.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de investigación y Comité de desarrollo sustentable.

Acción: Gestionar ante fundaciones, instituciones gubernamentales, e iniciativa privada, financiamientos para el desarrollo de actividades económicas que apoyen al turismo dentro del parque.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de investigación y Comité de desarrollo sustentable.

Acción: Buscar financiamiento para contar con infraestructura necesaria para apoyar los programas turísticos.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de investigación y Comité de desarrollo sustentable.

Acción: Capacitar a los grupos de prestadores de servicios en las actividades turísticas.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de investigación y Comité de desarrollo sustentable.

Acción: Crear grupos de participación comunitaria para la prestación de servicios en las actividades turísticas.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de investigación y Comité de desarrollo sustentable.

4.5. Conocimiento y manejo de la información

4.5.1. Conocimiento

El conocimiento que se tiene del área en cuanto a la biodiversidad es casi nulo; por lo tanto es primordial que los trabajos realizados en la zona se generen e integren, para así diseñar y sugerir las líneas de investigación necesarias para la conservación, el manejo y el desarrollo del área. Los proyectos deberán estar orientados a identificar los aspectos biológicos, físicos y sociales de la región y será fundamental que estén enfocados desde una visión multidisciplinaria. Así mismo es necesario contar con una base de datos que integre la información sobre las investigaciones y trabajos realizados en la zona, lo que a su vez permitirá la divulgación de la información.

Objetivo General

Generar un mayor conocimiento de la zona en todos los aspectos (biológicos, físicos, sociales, económicos y de salud) a través del fomento de la investigación, sistematización de la información y el establecimiento de líneas de investigación básica y aplicada.

Metas

Definir y priorizar líneas de investigación que resuelvan problemáticas específicas de la zona. Vinculando centros de investigación nacionales como internacionales para impulsar el desarrollo de investigación dentro de la zona.

Acción: Planear programas educación ambiental para la comunidad.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de investigación y Comité de desarrollo Sustentable.

Acción: Promover campañas de concientización para el cuidado y manejo de los recursos naturales.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de investigación y Comité de desarrollo Sustentable.

Fomento a la investigación y generación de conocimiento

La investigación científica es la base para la formulación de cualquier plan de conservación de la biodiversidad, en este sentido es importante destacar la participación de instituciones de nivel superior que realizan investigación científica dentro de la ZRNRGS.

Objetivo

Fomentar el incremento de las investigaciones que apoyen la implementación de acciones para resolver la problemática de la zona, así como el manejo y la conservación de los recursos naturales a través de la vinculación con diferentes instituciones y centros de investigación interesados en realizar dichos proyectos.

Metas

Incrementar los estudios en las diferentes disciplinas y áreas del conocimiento, preferentemente con un enfoque multidisciplinario

Generar un fondo económico propio de la ZRNRGS que se aplique en estudios científicos en la zona

Contar con un catálogo de investigaciones y estudios realizados en el área.

Promover convenios con instituciones de educación superior y centros de investigación, nacionales e internacionales, que estén interesadas en investigaciones dentro de la zona.

Acción: Identificar y establecer líneas de investigación para el manejo y la conservación de los recursos naturales, con base en su problemática y la información existente del área.

Plazo: Corto C.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de investigación y Comité de desarrollo Sustentable.

Acción: Establecer un fondo económico para realizar estudios de investigación.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades

Concertación: Comité de investigación y Comité de desarrollo Sustentable.

Acción: Formar un catálogo de las investigaciones y estudios realizados en el área.

Plazo: Corto C.

Coordinación: Consejo ciudadano y los 3 niveles de gobierno.

Concertación: Comité de investigación y Comité de desarrollo Sustentable.

Acción: Signar convenios de colaboración con instituciones de educación superior, centros de investigación, dependencias del sector público y privado interesadas en el desarrollo de investigación en la zona.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano y los 3 niveles de gobierno.

Concertación: Comité de investigación y Comité de desarrollo Sustentable.

Sistemas de información

Los sistemas de información son base de datos organizados que proveen información de diversos aspectos del parque, estos sistemas pueden contener información actual o histórica. De manera particular, las bases de datos sobre manejo ambiental pueden contener información relativa a la abundancia de la biota, la diversidad del sitio, la condición de hábitats particulares y cambios en el ambiente, entre otros. Esta es una herramienta útil en la toma de decisiones, ya que mediante el análisis de la información permite vislumbrar tendencias actuales y escenarios ideales, considerando las necesidades y características del área, incluyendo las sociales, económicas, políticas y ambientales.

Objetivo

Contar con información sistematizada referente al uso de suelo, vegetación, edafología, hidrología, geología, recursos naturales, tenencia de la tierra, entre otros, a través de la alimentación de un sistema de información digital y sistematizada.

Metas

Contar con un sistema de información con datos ambientales, biológicos y sociales de la zona.
Mantener actualizada al 100% la información sobre uso de suelo, vegetación, edafología, hidrología, geología, recursos naturales, tenencia de la tierra, entre otros, para su sistematización.

Acción: Identificar y establecer líneas de investigación para el manejo y la conservación de los recursos naturales, con base en su problemática y la información existente del área.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de investigación y Comité de desarrollo Sustentable.

Acción: Crear información del parque, mediante estudios sobre los diferentes aspectos físicos, biológicos y sociales.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano y Universidades

Concertación: Comité de investigación y Comité de desarrollo Sustentable.

Acción: Formar, actualizar y alimentar el sistema de información Geográfica (SIG) del parque.

Plazo: Corto C.

Coordinación: Consejo ciudadano y los 3 niveles de gobierno.

Concertación: Comité de investigación y Comité de desarrollo Sustentable.

4.5.2. Cultura

Es primordial la transmisión y difusión del conocimiento generado de diversas disciplinas. Esta puede ser a diferentes niveles educativos desde preescolar hasta generar talleres para tomadores de decisiones en los H. ayuntamientos con injerencia en el Parque. De igual manera, se pretenden impartir talleres de actualización a los productores de la zona con la intención de hacer más eficiente su producción así como introducir el uso de ecotecnias y optimización de los espacios. Además se pretende capacitar a todos los comuneros involucrados en las diversas actividades productivas: cultivos orgánicos, criaderos de fauna silvestre nativa, ecoturismo. Para lo anterior será necesario conformar grupos sociales dependiendo del perfil de la actividad económica en la que participarán. Además se conformarán el consejo ciudadano que estará integrado básicamente por los habitantes locales.

Objetivo

Generar programas permanentes de educación ambiental dirigidos a diferentes niveles, así como capacitar a los comuneros en la optimización de sus sistemas de producción y en la implementación de nuevos sistemas productivos.

Metas

Generar información regional sobre las características ambientales del Parque.
Identificar e implementar sistemas productivos innovadores de bajo impacto ambiental.
Vincular diversas organizaciones que cuenten con apoyos para capacitación en el ámbito rural, educación ambiental y generación de empleos.

Educación, capacitación y formación para comunidades y usuarios

La difusión del conocimiento encaminado a la educación y capacitación de la población es uno de los componentes principales para la conservación de los recursos naturales. El realizar la labor de la promoción de conceptos básicos de educación ambiental encaminará a la toma de conciencia para el cuidado de los recursos naturales.

Objetivo

Capacitar habitantes locales en la optimización de los sistemas productivos convencionales (ganadería y agricultura) así como en nuevas formas de producción. Además, implementar programas de educación ambiental.

Metas

Contar con un programa permanente de capacitación dirigido a los habitantes locales de la ZRNRGS.
Contar con un programa permanente educación ambiental para impartirse en escuelas de diferentes niveles de educación.

Acción: Diseñar e implementar programa permanente de capacitación de actividades convencionales.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de investigación, comité de proyectos productivos y comité de educación.

Acción: Identificar e implementar un programa permanente capacitación en sistemas productivos alternativos

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de investigación, comité de proyectos productivos y comité de educación.

Acción: Diseñar un programa permanente de educación ambiental, para cada público meta.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de investigación, comité de proyectos productivos y comité de educación.

Acción: Implementar un programa permanente de educación ambiental.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de investigación, comité de proyectos productivos y comité de educación.

Difusión, identidad y divulgación

No se puede hablar de un proceso de educación y aprendizaje si la información es restringida a un solo grupo específico, es necesaria la difusión de la información para que el público cree un proceso de identidad y de responsabilidad ante los problemas ambientales de su comunidad.

Objetivo

Difundir todas las actividades que se llevan a cabo en la ZRNRGS, con la intención de fortalecer la identidad de la zona.

Metas

Contar una página electrónica para que este sea uno de los medios con mayor cobertura de difusión y divulgación.

Establecer convenios de colaboración con los diversos medios impresos como televisivos y de la radio.

Aprovechar los diferentes espacios públicos de los municipios que comprenden el parque, para montar exposiciones visuales que evidencien las actividades que se desarrollan.

Acción: Diseñar y operar una página web de la ZRNRGSP.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano y Universidades.

Concertación: Comité de investigación y comité de educación.

Acción: Elaborar y operar convenios con diversos medios de comunicación para difundir el quehacer de la ZRNRGS.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de investigación, comité de educación y comité de desarrollo sustentable.

Acción: Armar y actualizar una exposición visual itinerante sobre el quehacer de la ZRNRGSP

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano y Universidades.

Concertación: Comité de investigación, comité de educación y comité de desarrollo sustentable.

Acción: Realizar material informativo impreso sobre el quehacer de la ZRNRGSP.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano y Universidades.

Concertación: Comité de investigación, comité de educación y comité de desarrollo sustentable.

Acción: Elaborar campañas informativas en escuelas de nivel básico, medio y medio superior.

Coordinación: Consejo ciudadano y Universidades.

Concertación: Comité de investigación, comité de educación y comité de desarrollo sustentable.

Interpretación, convivencia y participación

El seguimiento de las actividades y acciones propuestas para la conservación de la ZRNRGSP es fundamental para mantener y conseguir un equilibrio en los elementos del ambiente.

Objetivo

Involucrar a los habitantes locales en la planeación y aplicación de todas y cada una de las actividades que se desarrollen en la zona.

Metas

Contar con el consejo ciudadano integrado por habitantes locales de la ZRNRGS.

Todos los comités deberán tener al menos un representante local de la ZRNRGS.

Generar organizaciones sociales con base en los diversos sistemas de producción implementados en la zona.

Acción: Conformación del consejo ciudadano

Plazo: Permanente P.

Coordinación: La Secretaría del Medio Ambiente a través de su representación correspondiente y Universidades.

Concertación: La Secretaría del Medio Ambiente a través de su representación correspondiente y Universidades.

Acción: Conformación de los diversos comités ciudadanos.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de investigación, comité de educación y comité de desarrollo sustentable.

Acción: Conformación de organizaciones sociales.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano y Universidades.

Concertación: Comité de investigación, comité de desarrollo sustentable y comité de proyectos productivos.

4.6. Gobernanza Ambiental

4.6.1. GESTIÓN

Es necesaria una buena coordinación, comunicación e interacción entre la administración del Parque (CEPANAF), el consejo ciudadano, alguna Universidad que puede ser la Universidad Autónoma del Estado de México, las diversas dependencias federales, estatales y municipales así como las organizaciones civiles; todas involucradas en el área para que se pueda aplicar y llevar a cabo en tiempo y forma la correcta aplicación del presente programa de manejo y conservación y siempre buscando y generando recursos económicos y financieros que permitan que la reserva sea auto financiable.

Objetivo

Garantizar la correcta operación del programa de conservación y manejo, considerando su planeación y ejecución.

Metas

Coordinar a todas las instituciones involucradas en la ZRNRGS.

Establecer políticas y mecanismos que propicien la concertación entre el consejo ciudadano, la administración de la zona, las dependencias gubernamentales y otras instituciones para propiciar la conservación y el desarrollo social dentro de la ZRNRGS.

Administración y operación

Para el adecuado funcionamiento de la ZRNRGS, es necesario contar con recursos humanos bien preparados y capacitados en la aplicación del programa de conservación así como de una estructura organizacional y de recursos económicos. Por lo que, una vez aprobado el presente plan su éxito estará en función de su buena planeación y administración. Es importante señalar que parte de la correcta planeación debe de considerar la capacitación permanente del personal administrativo de la ZRNRGS así como de los comuneros que estén involucrados en los diversos comités y actividades productivas propias de la zona, para que tengan los elementos y herramientas suficientes que favorezcan el buen desempeño de su quehacer en beneficio de la conservación y el desarrollo social. En este sentido la Universidad Autónoma del Estado de México puede ser la coordinadora de estas actividades.

Objetivos

Administrar y monitorear el parque a través de procesos de planeación participativa con los habitantes de la ZRNRGS.

Aplicar correctamente el presente programa de conservación y manejo, a través de la correcta administración de los recursos humanos, materiales y económicos asignados a la ZRNRGS.

Capacitar y actualizar eficientemente recursos humanos en áreas de gestión, planeación y en técnicas propias de las actividades que sugiere el propio programa.

Metas

Elaborar anualmente un plan estratégico de aplicación y desarrollo del presente programa de conservación

Contar con un manual de administración de la ZRNRGS.

Integrar un programa de capacitación permanente de recursos humanos que permita alcanzar eficientemente los objetivos del programa de conservación y manejo.

Acción: Conformar el consejo ciudadano de la ZRNRGS.

Plazo: Corto P y Permanente P.

Coordinación: La Secretaría del Medio Ambiente a través de su representación correspondiente y Universidades.

Concertación: La Secretaría del Medio Ambiente a través de su representación correspondiente y Universidades.

Acción: Conformar todos los comités necesarios para el buen funcionamiento de la ZRNRGS

Plazo: Corto C y Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Acción: Estructurar y presentar el programa estratégico de desarrollo de la ZRNRGSP.

Plazo: Corto C.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Todos los comités conformados.

Acción: Estructurar y presentar el programa anual de trabajo

Plazo: Corto C.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de administración.

Acción: Estructurar un programa de capacitación para los habitantes locales que incluya metas a corto, mediano y largo plazo.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano y Universidades.

Concertación: Comité de investigación, comité de desarrollo sustentable, comité de proyectos productivos y comité de educación.

Calidad y efectividad institucional

Para mantener la correcta aplicación del programa de manejo y así incrementar su efectividad, es necesario considerar la evaluación permanente tanto de las acciones como de los actores involucrados.

Objetivo

Asegurar la correcta aplicación del programa de conservación y manejo de la ZRNRGS así como optimizar y hacer más eficiente la capacitación de los recursos humanos y la aplicación de los recursos asignados al área.

Metas

Conformación de un comité de evaluación y seguimiento.

Contar con un manual de evaluación.

Acción: Nombrar el comité de evaluación y seguimiento

Plazo: Corto C.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Acción: Elaborar el manual de evaluación que considere criterios claros y concretos.

Plazo: Mediano M.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de evaluación.

Concertación e integración regional y sectorial

Es importante la integración así como la correcta coordinación entre los diferentes actores involucrados en la ZRNRGS. Para lo cual, es necesario mantener una comunicación constante y permanente entre todos; de esta manera es conveniente llevar a cabo reuniones periódicas donde se aborden asuntos relacionados con la operatividad y eficiente funcionamiento de la zona. Por otro lado, es estratégico difundir permanentemente, a nivel local y regional, los logros en materia del programa de conservación.

Objetivos

Integrar ampliamente a todos los interesados en el desarrollo de la ZRNRGS.
Mantener informados a los habitantes de la zona y de las zonas aledañas sobre los logros del programa de conservación y manejo.

Metas

Que en todos los comités se encuentren habitantes locales y del área de influencia de la zona.
Difundir el presente programa de manejo así como los logros que se vayan alcanzando.

Acción: Integrar a los habitantes locales en los comités que se conformen.

Plazo: Corto C.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Acción: Usar los medios de difusión locales y regionales para dar a conocer el presente programa así como sus logros.

Plazo: Mediano M.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de investigación y comité de difusión.

Coadministración, concurrencia y vinculación local y regional

Es importante considerar en un esquema de coadministración que involucre a la sociedad y al gobierno estatal, ya que esto dos actores son los principales responsables de la correcta aplicación del presente programa. Por lo anterior, sería ideal contar con un sistema de coadministración entre estos dos actores y si fuera posible involucrar a la Universidad Autónoma del Estado de México en esta labor, su presencia beneficiaría en la aplicación de proyectos dirigidos por personal altamente calificado.

Objetivos

Lograr una coadministración eficiente de la ZRNRGS basándose en las propuestas académicas y necesidades sociales siempre procurando la conservación y desarrollo social.

Lograr una vinculación entre los sectores de la sociedad dentro de la ZRNRGS, a través de su participación en los diversos proyectos planteados en el presente programa.

Metas

Establecer un convenio de coadministración entre la Comisión Estatal de Parques Naturales, el consejo ciudadano y la Universidad Autónoma del Estado de México.

Contar con un esquema de coadministración eficiente de la ZRNRGS.

Acción: Firmar un convenio de coadministración

Plazo: Corto C.

Coordinación: La Secretaría del Medio Ambiente y la Universidad Autónoma del Estado de México.

Concertación: La Secretaría del Medio Ambiente y la Universidad Autónoma del Estado de México.

Acción: Generar un modelo de administración que pueda ser repetido en otras ANP del estado o del país.

Plazo: Corto C.

Coordinación: La Secretaría del Medio Ambiente y la Universidad Autónoma del Estado de México.

Concertación: La Secretaría del Medio Ambiente y la Universidad Autónoma del Estado de México.

Contingencias y mitigación de riesgos

Es importante prever como se debe de proceder en caso de que ocurra algo inesperado y que no se tenga considerado en el desarrollo de las aplicaciones de los diversos proyectos, para lo cual se hace necesario generar manuales de procedimientos en casos de contingencia y de esta manera poder abordar y disminuir los riesgos que potencialmente pueden presentarse.

Objetivo

Considerar todos los posibles riesgos que pueda tener la aplicación de las actividades generadas en la aplicación del presente programa de conservación.

En caso de presentarse alguna contingencia, procurar mitigar su impacto.

Metas

Contar con manuales de riesgos y su mitigación de todas las actividades que se lleven a cabo en la ZRNRGS.

Disminuir en la medida de lo posible el impacto de las contingencias que se presenten.

Acción: Elaborar manuales de riesgos de todas las actividades productivas.

Plazo: Corto C.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de administración, comité de vigilancia, comité de proyectos productivos y comité de evaluación.

Acción: Capacitar a los habitantes locales en la implementación y aplicación de los manuales de riesgos.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Acción: Aplicar correctamente los manuales de riesgos.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano.

Concertación: Comité de administración, comité de vigilancia, comité de proyectos productivos y comité de evaluación.

Cooperación internacional

Es muy importante contar con el apoyo y colaboración de individuos e instituciones extranjeras que puedan auxiliar en el desarrollo de la ZRNRGS. Puede ser estratégico mantener y desarrollar estos vínculos.

Objetivo

Mantener y diversificar la colaboración con individuos e instituciones extranjeras que fortalezcan la conservación y desarrollo social de la ZRNRGS.

Metas

Incrementar la colaboración con instituciones extranjeras, así como diversificar las actividades de interés mutuo.

Acción: Elaborar un catálogo de instituciones nacionales e internacionales que apoyen actividades acordes a las del programa de conservación.

Plazo: Corto C.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de investigación, comité de desarrollo sustentable y comité de proyectos productivos.

Acción: Operar de acuerdo a los lineamientos y objetivos que propuestos en los convenios de carácter internacional.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano.

Concertación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Fomento, promoción y comercialización de mercados

Cada una de las actividades productivas que se apliquen en la zona deberá contar con un estudio de mercado que permita vislumbrar los posibles canales de comercialización así como su mercado potencial. Lo anterior, permitirá identificar las necesidades de apoyo para incrementar el éxito que puedan tener las actividades productivas.

Objetivo

Favorecer el éxito de las diversas actividades productivas que se lleven a cabo en la ZRNRGS.

Meta

Contar con estudios de comercialización y de mercado de todas las actividades productivas.

Acción: Elaborar estudios de comercialización y de mercado en cada actividad productiva.

Plazo: Corto C.

Coordinación: Consejo ciudadano los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de desarrollo sustentable y comité de proyectos productivos.

Acción: Conciliar apoyos para la producción y comercialización de productos a zonas colindantes a la ZRNRGSP.

Plazo: Corto C.

Coordinación: Consejo ciudadano los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de desarrollo sustentable y comité de proyectos productivos.

Infraestructura, señalización y obra pública

Parte de la buena administración de la ZRNRGS incluye contar con suficiente y eficiente infraestructura que permita apoyar las actividades de los diversos comités y la comunicación entre ellos. La propuesta es que la Universidad Autónoma del Estado de México a través de su unidad Tejupilco, sea el espacio administrativo donde se planeen y ejecuten algunas acciones del programa; para poder llevar a cabo, talleres, intervenciones de salud, conferencias, estancias entre otros. Además, es conveniente contar con un sistema de señalización informativa en puntos estratégicos sobre las actividades del programa de conservación, su zonificación así como información general. Con respecto a obra pública esta deberá de desarrollarse estrictamente a lo establecido en el presente programa de conservación.

Objetivos

- Contar con infraestructura necesaria para apoyar todas las acciones de los comités.
- Implementar un sistema de señalización dentro y fuera del parque.
- Que la obra pública se lleve a cabo de acuerdo al programa.

Meta

- Contar con un proyecto de gestión de recursos que permita contar con la infraestructura necesaria para la correcta aplicación y monitoreo del presente programa de manejo.
- Establecer un sistema de señalización permanente en la ZRNRGS.
- Realizar reuniones con el sector gubernamental cuando se propongan obras públicas en la ZRNRGS, bajo de premisa que se desarrollen según lo propuesto en el programa.

Acción: Gestionar apoyos financieros para la construcción y mantenimiento de la infraestructura de la ZRNRGSP

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno, CONANP y CEPANAF y la Universidad Autónoma del Estado de México.

Acción: Diseñar un programa de señalización de la ZRNRGSP.

Plazo: Corto C.

Coordinación: Consejo ciudadano los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de investigación, comité de desarrollo sustentable y comité de educación.

Acción: Coordinar la obra pública en la ZRNRGS.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Comité de desarrollo sustentable, comité de vigilancia, comité de administración.

Aspecto legal y jurídico

Debe de existir un sistema que este completo, disponible y de fácil acceso donde se enmarquen todas las aplicaciones legales y jurídicas que apliquen en la ZRNRGS. Además es importante contar con mecanismos que permitan y faciliten la comunicación entre las dependencias, la administración del parque y los habitantes locales sobre todo en materia de inspección y vigilancia.

Objetivos

Aplicar el presente programa de conservación y manejo conforme a la legislación vigente.

Operar coordinadamente entre las instituciones involucradas en materia legal y jurídica dentro de la ZRNRGS.

Metas

Implementar un curso anual de capacitación legal y jurídica en materia ambiental a los diversos comités derivados del programa de manejo.

Difundir a través de diversos medios aspectos importantes y estratégicos en cuestiones.

Acción: Impartir un curso de capacitación legal y jurídica en materia ambiental.

Plazo: Corto C.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Acción: Incluir en el programa de difusión aspectos legales y jurídicos en materia ambiental.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Consejo ciudadano los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Mecanismos de participación y gobernanza

Es importante establecer estrategias de diálogo y comunicación entre los diferentes actores de la zona, para lograr su participación y correcta organización para el buen funcionamiento del programa.

Objetivo

Contar con la participación suficiente que permitan la correcta aplicación y operación del programa de conservación.

Meta

Establecer un esquema de participación ciudadana que permita planear de manera participativa las actividades del programa de conservación.

Acción: Elaborar un esquema de participación ciudadana.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Consejo ciudadano los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Planeación estratégica y actualización del programa de conservación

Es de vital importancia considerar los posibles cambios que puedan experimentar las prioridades y necesidades para la conservación y desarrollo social de la ZRNRGS a través del tiempo y después de la aplicación de algunas de las actividades por lo que es necesario su constante revisión, evaluación y en su caso actualización.

Objetivo

Realizar una revisión permanente del programa de conservación con la intención de contar con un programa actualizado en todo momento.

Meta

Actualizar permanentemente el programa de conservación

Acción: Revisar o en su caso elaborar el programa de conservación.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano, la Secretaría del Medio Ambiente y Universidades.

Concertación: Consejo ciudadano, la Secretaría del Medio Ambiente y Universidades.

Procuración de recursos e incentivos

Para el buen desarrollo de la ZRNRGS es indispensable contar con recursos económicos suficientes para poder implementar las actividades correspondientes. Para lo anterior, será prioritario contar con un programa de gestión y administración de recursos que permita atender aquellos proyectos que permitan el desarrollo local y la conservación de los ecosistemas.

Objetivo

Aplicar eficientemente todas las actividades comprendidas en el programa de conservación.

Meta

Obtener los recursos económicos suficientes para operar de manera efectiva y correcta el programa de conservación.

Acción: Generar un catálogo con todos los programas gubernamentales que apoyan las actividades comprendidas en el programa de conservación.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Acción: Realizar reuniones con todas las dependencias que se puedan involucrar en la asignación de apoyos económicos para la aplicación del programa.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Acción: Establecer un fideicomiso que asegure la disponibilidad de recursos económicos para aplicar el programa de manejo.

Plazo: Corto C.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Acción: Definir perfiles de profesionistas con base en las actividades que se desarrollaran en la ZRNRGS.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Acción: Elaborar un programa de gestión o contratación de recursos humanos.

Plazo: Corto C.

Coordinación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Concertación: Consejo ciudadano, los 3 niveles de gobierno y Universidades.

Regulación, permisos, concesiones y autorizaciones

Para la conservación de los ecosistemas y sus componentes es indispensable que se regulen todas las actividades que pretendan realizarse en el área aplicando además de las normas y leyes vigentes, las propias que marca este programa.

Objetivo

Que las actividades de manejo pretendidas llevar a cabo en el parque cuenten con el permiso por escrito de la administración del parque así como del consejo ciudadano.

Metas

Contar con trámites precisos, transparentes y expeditos de permisos, autorizaciones y concesiones en la ZRNRGS.

Recursos humanos y profesionalización.

Además de contar con recursos económicos suficientes, es importante considerar que cumplan con el perfil profesional y académico necesario dependiendo de la actividad a desarrollar o en su caso demostrar fehacientemente tener la suficiente experiencia para llevar a cabo las actividades correspondientes.

Objetivo

Contar con profesionales capacitados y personal con experiencia que opere el programa de conservación.

Meta

Contar con un programa de contratación o gestión de recursos humanos.

Acción: Mantener coordinación con las personas o dependencias que tienen permisos vigentes de aprovechamiento en el área.

Plazo: Corto C.

Coordinación: Consejo ciudadano, la Secretaría del Medio Ambiente y Universidades.

Concertación: Consejo ciudadano, la Secretaría del Medio Ambiente y Universidades.

Acción: Coordinarse con las dependencias involucradas en la expedición de permisos, autorizaciones y concesiones para emitir recomendaciones al respecto.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano, la Secretaría del Medio Ambiente y Universidades.

Concertación: Consejo ciudadano, la Secretaría del Medio Ambiente y Universidades.

Vivienda, construcción y ambientación rural

A partir de la publicación del presente programa estas actividades (vivienda, construcción y ambientación rural) deberán de regirse bajo las normas que se establezcan en el propio programa, siempre respetando la zonificación.

Objetivo

Todas aquellas acciones que contemplen vivienda, construcción y ambientación rural se realicen con base en lo dispuesto en el presente programa de conservación.

Meta

Que todas aquellas propuestas y ejecuciones de construcciones se apeguen al programa de conservación.

Acción: Coordinarse con las dependencias involucradas en la asignación y ejecución.

Plazo: Permanente P.

Coordinación: Consejo ciudadano, la Secretaría del Medio Ambiente y Universidades.

Concertación: Consejo ciudadano, la Secretaría del Medio Ambiente y Universidades.

Resultados

De la zonificación se obtuvieron tres subzonas, dos de ellas destinadas a la protección de los recursos naturales o zona núcleo: zona de protección con una superficie de: 111.22 km² y la zona de uso restringido con 608. 79 km². La superficie total fue de 720.01km², cabe mencionar que existe más de una zona núcleo en la ZRNRGSP.

Las zonas núcleo partieron de la presencia de los felinos en la ZRNRGSP, registrados a partir de fototrampeo con un esfuerzo de 4,305 días-trampa, se obtuvieron 129 fotografías de 4 especies de felinos (cuadro 21).

Cuadro 20 . Especies registradas por fototrampeo en la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Total
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	1
		<i>Leopardus wiedii</i>	Tigrillo	4
		<i>Panthera onca</i>	Jaguar	18
		<i>Puma concolor</i>	Puma	106

Respecto a las zonas de amortiguamiento, el área total es de 195.78km, distribuidos en su mayoría al sur de la ZRNRGSP, correspondiente a la subcuenca hidrográfica Arcelio en donde se podrán llevar a cabo actividades de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Para el caso de las estrategias de conservación y manejo de los recursos naturales, se obtuvieron 6 subprogramas (protección, manejo, restauración, conocimiento, cultura y gestión); más de 30 componentes y un total de 90 acciones guiadas al cumplimiento de las cuatro políticas ambientales: aprovechamiento, conservación, manejo y restauración, que tienen como propósito mejorar las condiciones de vida de la sociedad al mismo tiempo de que se preserve el equilibrio ecológico.

Se realizó la organización de la administración de la ZRNRGSP integrada por un consejo ciudadano, 8 comités: comité de investigación, comité de desarrollo sustentable, comité de proyectos productivos, comité de educación, comité de vigilancia, comité de difusión, comité de educación y el comité de administración los cuales estarán coordinados por la institución del manejo de las Áreas Naturales Protegidas CEPANAF y una institución educativa la Universidad Autónoma del Estado de México.

Conclusiones

La CEPANAF en conjunto con la UAEM, emprendieron la elaboración del Programa de Manejo de la ZRNRGSP.

La elaboración de una zonificación es fundamental para que el manejo de la ZRNRGSP sea ordenado y que guíe a la sustentabilidad.

A través de la integración de los sectores del sistema ambiental podrá llevarse a cabo estrategias que vayan dirigidas a la conservación del ambiente.

La carencia de un Programa de Ordenamiento Ecológico, ha producido el establecimiento de asentamientos humanos en zonas poco aptas para el desarrollo urbano.

La zona de estudio carece de estudios de investigación, programas de educación ambiental y conocimiento de la población acerca del decreto como área protegida.

Las condiciones del terreno han condicionado las actividades económicas, aunque los cambios de uso de suelo no son tan marcados, se presentan zonas fragmentadas.

Discusión de resultados

La conservación de los recursos naturales sólo será efectiva mediante la operación adecuada de programas de manejo, para el caso específico de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro es necesario la elaboración del programa de manejo del área natural protegida, donde se decreten las actividades que puedan llevarse a cabo dentro de ella de acuerdo a lo establecido en la LGEEPA en su apartado relacionado a las Áreas Naturales Protegidas.

La elaboración de una zonificación es fundamental para el manejo de la ZRNRGSP dado que será la base para poder dictaminar las propuestas de las actividades que se podrán llevar a cabo dentro de cada una de las zonas, considerando que cada una de ellas tiene características particulares que definirán el manejo que le corresponde y la categoría en la que se decretó el parque, dado que esta dictamina las especificaciones de las actividades que se pueden o no realizar dentro de ella.

Sólo a través de la integración de los actores social, económico, político y educativo se podrá llevar a cabo un manejo adecuado de la zona que garantice la conservación de la ZRNRGSP, donde cada uno de los grupos esté consciente del rol que juega en el campo de la preservación del sistema ambiental, mediante la valoración económica de los recursos naturales, como fuente de alimentación, empleo y bienes para la región.

El fomento a la investigación es fundamental para que se puedan realizar proyectos posteriores en la zona, dado que se carece de datos que puedan brindar mayor información acerca de aspectos físicos y biológicos de la zona. Existen nulos estudios de la zona de estudio, la poca información con la que se dispone parte de la Depresión del Balsas, en donde los datos son muy generales y están enfocados en su mayoría a zonas del Estado de Guerrero, cuyas características son distintas, por lo que no resulta muy representativo el uso de este tipo de datos. Los estudios más próximos son los del Parque Natural Sierra de Nanchititla, que aunque es la zona colindante, no cuenta con la misma información, dado que, al ser una zona de transición la vegetación, la flora e incluso los patrones sociales no son los mismos. En cuanto a la educación ambiental, se carece del conocimiento por parte de la población de la existencia de un decreto del área natural protegida, no se cuenta con algún componente que difunda la categoría o la importancia ecológica de la zona.

Las condiciones del paisaje de la ZRNRGSP se encuentran un tanto fragmentados, el aumento de la frontera agrícola ha sido uno de los cambios de uso de suelo que más se ha observado, sobre todo en la región sur, donde las condiciones del terreno tienen menor pendiente, sin embargo existen asentamientos agrícolas en las zonas altas, donde aún la densidad arbórea es alta, lo que puede ocasionar la fragmentación de hábitat y pérdida del mismo de muchas especies que ahí se encuentran, disminuyendo la calidad ambiental.

Con relación al contexto social, se ha mencionado que es una zona donde los índices de marginación son altos, por lo tanto las condiciones de desarrollo son nulas y las posibilidades de realizar actividades de carácter formal se ven limitadas, pueden contribuir al manejo de los recursos naturales como alternativa de subsistencia, sin embargo esto puede ocasionar algunos inconvenientes en la estabilidad de los sistemas naturales, limitando que el desarrollo de las mismas actividades pueda verse limitado por la temporalidad y la existencia de los recursos que utilizan; aunque se han comenzado a implementar algunas prácticas más sustentables, hay aún desconocimiento de los programas de apoyo por parte de las instituciones gubernamentales o institucionales.

En cuanto a temas de seguridad pública y los problemas crecientes de desmonte para cultivos de marihuana, situación que predomina en el país, resulta un punto de interés en la región, dado que la presencia de grupos armados ha ido en aumento en la ZRNRGSP. Situación que limita el desarrollo de programas de protección de los recursos naturales, especialmente el suelo, de igual manera la investigación se ve restringida por el acceso a zonas donde la inseguridad es alta. Es necesario reforzar las medidas de seguridad, trabajando en manera conjunta con la Secretaría de Seguridad Pública, las Fuerzas Armadas y la CEPANAF para la protección de los bienes naturales de la región.

La carencia de un Programa de Ordenamiento Ecológico, ha producido el establecimiento de asentamientos humanos en zonas poco aptas para el desarrollo urbano, si bien las localidades de la zona son en su mayoría de tipo rural, el riesgo de pérdidas por fenómenos físicos como la remoción en masa o los agrietamientos es alto, por las condiciones físicas, se sabe que es una zona con incidencia sísmica y con pendientes altas. Las actividades económicas también se ven impactados por la falta de un ordenamiento, dado que las zonas bajas, donde se puede realizar la agricultura, o el pastoreo, carecen de agua, o las zonas donde se cuentan con suelos más fértiles están realizando actividades ganaderas. También no se dispone de un Atlas de Riesgos que ayude y brinde información a la población en caso de presentarse un fenómeno de peligro.

El crecimiento del desarrollo urbano en la ZRNRGSP es una proyección lejana, dado que las condiciones no son las más aptas, las oportunidades de trabajo son bajas, las vías de comunicación en su mayoría son terracerías y se encuentran de manera aislada y la distancia entre poblaciones es relativamente alta y la densidad poblacional es baja; aunque hay un gran número de localidades dentro del área estas son en su mayoría caseríos o rancherías que no sobrepasan los 50 habitantes, por lo que se cree que difícilmente se dé un proceso de urbanización.

Se requiere de programas que especifiquen la protección de especies silvestres, dado que es una zona con una gran riqueza en fauna silvestre y que alberga ejemplares con gran valor ecológico, como los carnívoros superiores, que en su mayoría están en alguna categoría dentro de la normatividad internacional y mexicana, es relevante también señalar que el porcentaje de endemismos es alto y que son especies que tienen una gran importancia y que se deben conservar. Lo mismo sucede con las especies vegetales.

La participación social es base para la conservación de los recursos naturales, por lo tanto, debe considerarse involucrar a la sociedad de todos los grupos poblacionales en las actividades que vayan dirigidas a la protección del ambiente, desde temas básicos de educación ambiental, como alternativas de manejo de los recursos naturales, buscar a través de las condiciones específicas las propuestas para un manejo adecuado de sus tierras, el fomento a la concientización del cuidado del agua, de la protección de especies silvestres y la convivencia con algunas que podrían ser consideradas como depredadoras de ganado. Fomentar en las escuelas y en los hogares programas de educación ambiental, serán pasos base para el cambio en los hábitos del uso de los recursos. Es indispensable crear conciencia ambiental en los habitantes de la zona, haciéndoles entender que conservar los recursos no consiste en la restricción del uso de ellos y que la finalidad de hacerlo es alargar su existencia para que las próximas generaciones puedan disponer de ellos.

La elaboración de un programa de manejo del área natural protegida no será la solución a los problemas que ahí se encuentran, se trata de una herramienta que fomenta la protección y conservación de los recursos naturales, por lo que es necesario auxiliarse de otras estrategias para poder obtener resultados óptimos. Es necesario además dar un seguimiento y renovar estas para obtener mejores resultados.

Las propuestas que se han realizado en este trabajo parten del análisis de las condiciones de la zona, de todos los sectores y partiendo de las necesidades que se presentan en puntos específicos y de los resultados arrojados por la zonificación que se llevó a cabo. Cada estrategia ha sido formulada de manera que se pueda adaptar a un punto específico y puedan ejecutarse con resultados esperados, variando los resultados entre una y otra, por lo tanto no pueden ser evaluadas como una misma por la diversidad de los factores que se encuentran. Estas estrategias se han creado con el objetivo específico de conservar los recursos naturales a través de un manejo adecuado y sustentable de ellos, a través de la visión de la sustentabilidad.

Literatura citada

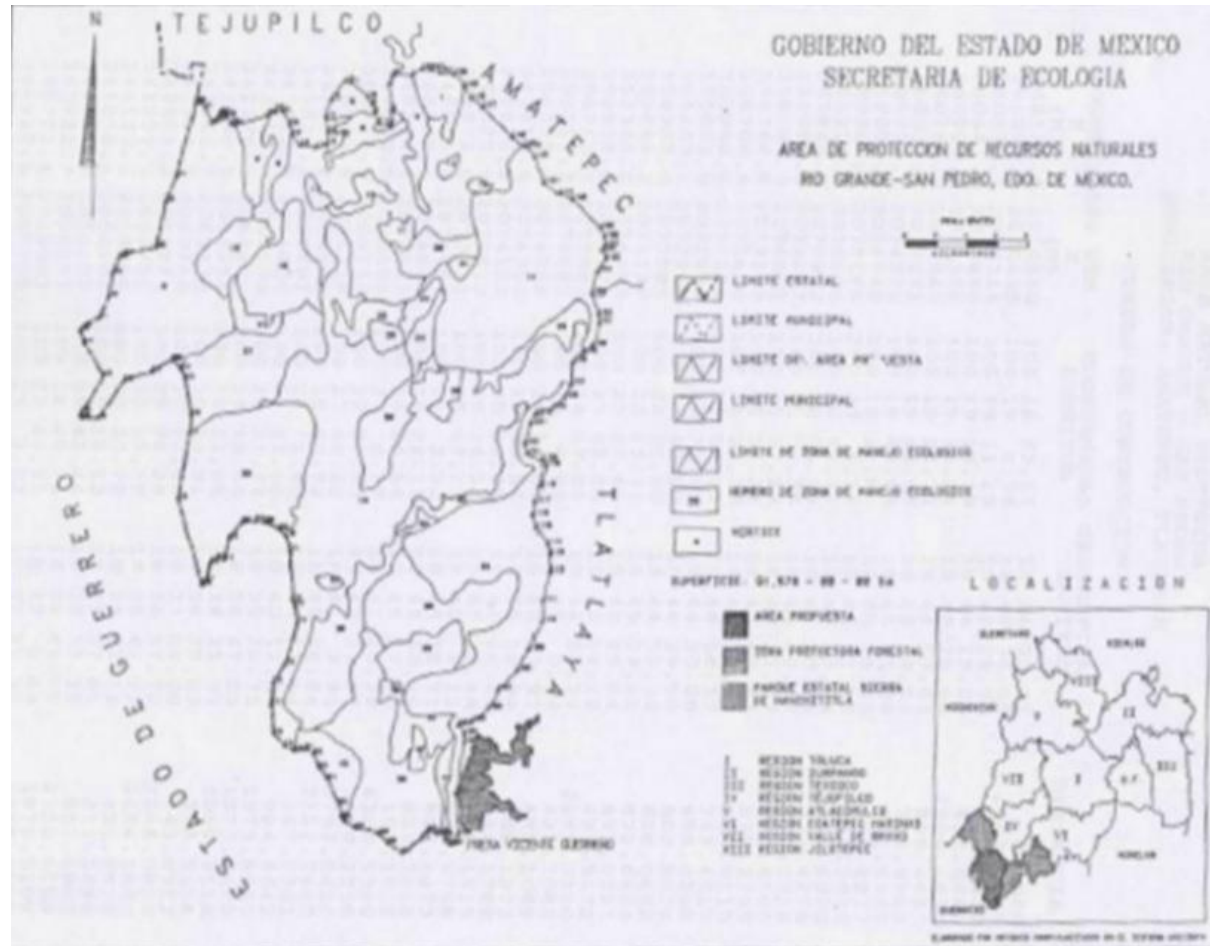
- Aguilar, Enríquez, Ma. de Lourdes; Romero, Rangel, Silvia. (1995). *Estudio taxonómico de cuatro especies de encino (Quercus) descritas por Warburg*. Acta Botánica Mexicana, junio-Sin mes, 63 - 71.
- Álvarez- Marroquín, H, (2005), *Diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuestas de inversión, Municipio de Zapotitlán, departamento de Litiapa*, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Arce-Ibarra, (2011). En CONABIO, (2011). *Riqueza biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación. Capítulo 3. Uso y manejo de los recursos naturales pp. 112.*
- Berger, (1997), Roberger y Angelstam, (2004) y Favreuet *al.* (2006) en Isasi-Catal (2011). *Los conceptos de especies indicadoras, paraguas, banderas y claves: su uso y abuso en ecología de la conservación*. Vol. 36 N° 1.
- Casas G. y X. Aguilar, (2001). : *La introducción y el cultivo de la rana toro (Rana catesbeiana). ¿Un atentado a la biodiversidad de México?* Ciencia Ergo Sum 2001 8 (1).
- CEPANAF, (2011). *Áreas Naturales Protegidas*. En línea: <http://portal2.edomex.gob.mx/cepanaf/>. Consulta: agosto 2012.
- Cardoso-Santin A., (1999), Amatepec, Monografía Municipal, GEM/AMECROM/ Instituto Mexiquense de Cultura, México.
- Cardoso-Santin A., (1999), Tlatlaya, Monografía Municipal, GEM/AMECROM/ Instituto Mexiquense de Cultura, México.
- Caro y O'Doherty (1999). *On the Use of Surrogate Species in Consevation Biology*, Departament of Wildlife, fish and Conservation Biology and Center for Population Biology, University of California. Pp.
- Chape, S., S. Blyth, L. Fish, P. Fox y M. Spalding (eds.). (2003). En CONABIO, (2009). *Cap. 9: Áreas Naturales Protegidas y desarrollo social en México pp. 393, 398.*
- CONAFOR, (2014). Programa Nacional Forestal PRONAFOR 2014. En línea: <http://www.conafor.gob.mx/> Consulta: marzo de 2014.
- CONANP, (2010). *Términos de referencia para la elaboración de Programas de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas Competencia Federación, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas*, México..
- CONANP, (2013). *Áreas Protegidas decretadas*. En línea: <http://www.conanp.gob.mx>. Consulta: agosto de 2012.
- CONAPO, (2010). *Índice de Marginación por Localidad* CONAPO, México.
- Cotler, E. y A. Pliego (2007). “El análisis del paisaje como base para el manejo integrado de cuencas: el caso de la cuenca Lerma-Chapala”, en E. Cotler (comp.), *El manejo integral de cuencas en México. Estudios y reflexiones para orientar la política ambiental*, Semarnat, pp. 79-90.
- Escuelas y colegios en México. En línea: <http://eduportal.com.mx/> Consulta: agosto de 2012.

- FAO (2007). Base referencial Mundial del Recurso Suelo. Un marco conceptual para la clasificación, correlación y comunicación internacional. IUSS, primera actualización 2007, No.103, FAO, Roma.
- Gobierno del Estado de México (GEM) (1993). Gaceta de Gobierno, GEM, tomo CLVI, No. 55. pp. 1-5.
- Gobierno del Estado de México, UAEM, Scouts, (1999) Programa de Manejo del Parque Natural Sierra de Nanchititla, Secretaría de Ecología/UAEM/Scouts México, México.
- ---- (2003). Plan Municipal de Desarrollo Urbano, Amatepec., GEM, Secretaría de Desarrollo Urbano Vivienda, México.
- ---- (2003). Plan Municipal de Desarrollo Urbano, Tlatlaya., GEM, Secretaría de Desarrollo Urbano Vivienda, México.
- ---- (2005). Código de Biodiversidad del Estado de México, GEM,
- ---- (2009). *La diversidad biológica del Estado de México. Estudio de Estado*. Biblioteca Mexiquense del Bicentenario.
- ---- (2012). En línea: <http://portal2.edomex.gob.mx/edomex/> (Consultado 23 de septiembre de 2013).
- Hardin G. (1968). *La tragedia de los comunes*, Science, vol. 162, num. 37 pp.1243-1248.
- INEGI (1999). Cartas edafológicas, E14A55, E14A56, E14A65, E14A66, E14A75 y E14A76, escala 1:50,000.
- ----- (1999). Cartas geológicas, E14A55, E14A56, E14A65, E14A66, E14A75 y E14A76, escala 1:50,000.
- ----- (2000). Cartas topográficas, E14A55, E14A56, E14A65, E14A66, E14A75 y E14A76, escala 1:50,000.
- ---- (2007). Censo Agrícola, ganadero y forestal 2007, Municipios Amatepec y Tlatlaya, México.
- INEGI (2000). XII Censo General de Población y Vivienda 2000, Municipios Amatepec y Tlatlaya, México.
- ---- (1995), Censo de Población y Vivienda 1995, Municipios Amatepec y Tlatlaya, México.
- ---- (2005). II Censo de Población y Vivienda 2005, Municipios Amatepec y Tlatlaya, México.
- ---- (2010). Principales resultado por localidad ITER Censo General de Población y Vivienda 2010, Municipios Amatepec y Tlatlaya, México.
- Instituto Mexicano del Seguro Social IMSS (2013). Directorio de Unidades Médicas, en línea. <http://www.imss.gob.mx/>, Consulta: 25 de septiembre de 2013.
- Instituto de Salud del Estado de México, ISEM, (2013). Unidades Médicas, en línea, <http://portal2.edomex.gob.mx/edomex/>, Consulta: 25 de septiembre de 2013.
- LEY General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Última reforma publicada el 7 de junio de 2013.
- Miranda, (1947) en Rzedowski, J. (1986). Vegetación de México, Limusa, México.

- Monroy-Vilchis, O. y R. Rubio-Rodríguez (1999). Identificación de mamíferos de la Sierra de Nanchititla a través de pelo, cuaderno de investigación, cuarta época, UAEM, pp. 29.
 - NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, *Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo*. Publicada 30 de diciembre de 2010.
- Pozo, C., Armijo Canto, N. y Calmé, S. (editoras). 2011. *Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación, Tomo I*. El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones (ppd). México, D. F.
- Rionda J. R. I. (2006). Microeconomía en línea, www.eumed.net/libros/
- Romero, Rangel, Silvia; Rojas, Zenteno, Carlos; Almonte, Díaz, Cristina. (2000). *Quercus hintonii* Warb. (Fagaceae) encino endémico de la depresión del balsas, México y su propagación. *Polibotánica*, diciembre, 121-127.
- Rzedowski, J. (1986). *Vegetación de México*, Limusa, México.
- Servicio Geológico Mexicano SGM, (2011). *Panorama Minero del Estado de México*, México. Pp. 4.
- SAGARPA, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera SIAP, en línea. <http://www.siap.gob.mx/>. Consulta: 10 de septiembre de 2013.
- SEMARNAT, (2006). *Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio*. México.
- SEMARNAT, (2000). *Estrategia Nacional sobre biodiversidad de México*.
- Servicio Geológico Mexicano, (2011). *Panorama minero del Estado de México*. México.
- Sistema Probatorio de Observación de la Tierra o Satélite Para la Observación de la Tierra Spot, (2011) *Airbus Military, Astrium and Cassidian are now Airbus Defence and Space*.
- Soulé, (1992). En CONABIO, (1998). *La diversidad biológica de México: Estudio de País 1998. Cap. 4: Uso De La Biodiversidad pp. 103; Cap 5: Amenazas a la biodiversidad pp 157*.
- Tejero, Díez, J. Daniel; Arreguín, Sánchez, Ma. de La Luz. (2004). *Lista con anotaciones de los pteridófitos del estado de México, México*. *Acta Botánica Mexicana*, diciembre-Sin mes, 1 - 82.
- UICN, (2009). *Protected Areas*. En línea: <http://www.iucn.org/>. Consulta: septiembre de 2012.
- UICN, (2013). *Red List of Threatened Species*. En línea: <http://www.iucn.org/> Consulta: octubre de 2013.
- WCMC 1994; Groombridge y Jenkins 2002 en: SEMARNAT, (2004). *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México 2004, (2004). Cap. 4 Biodiversidad*.

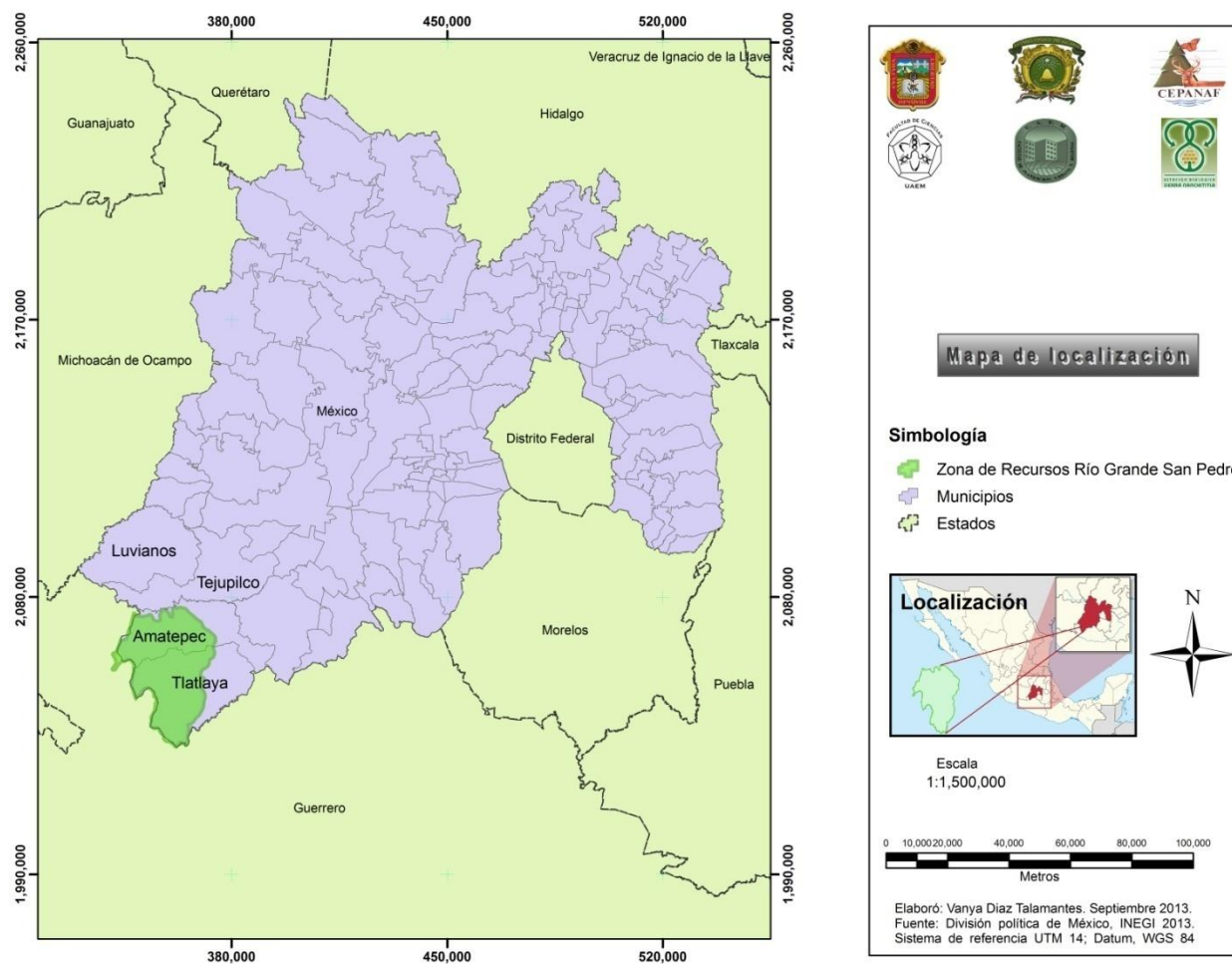
Anexos

Figura 1. Plano Zonas de manejo ecológico 1993.



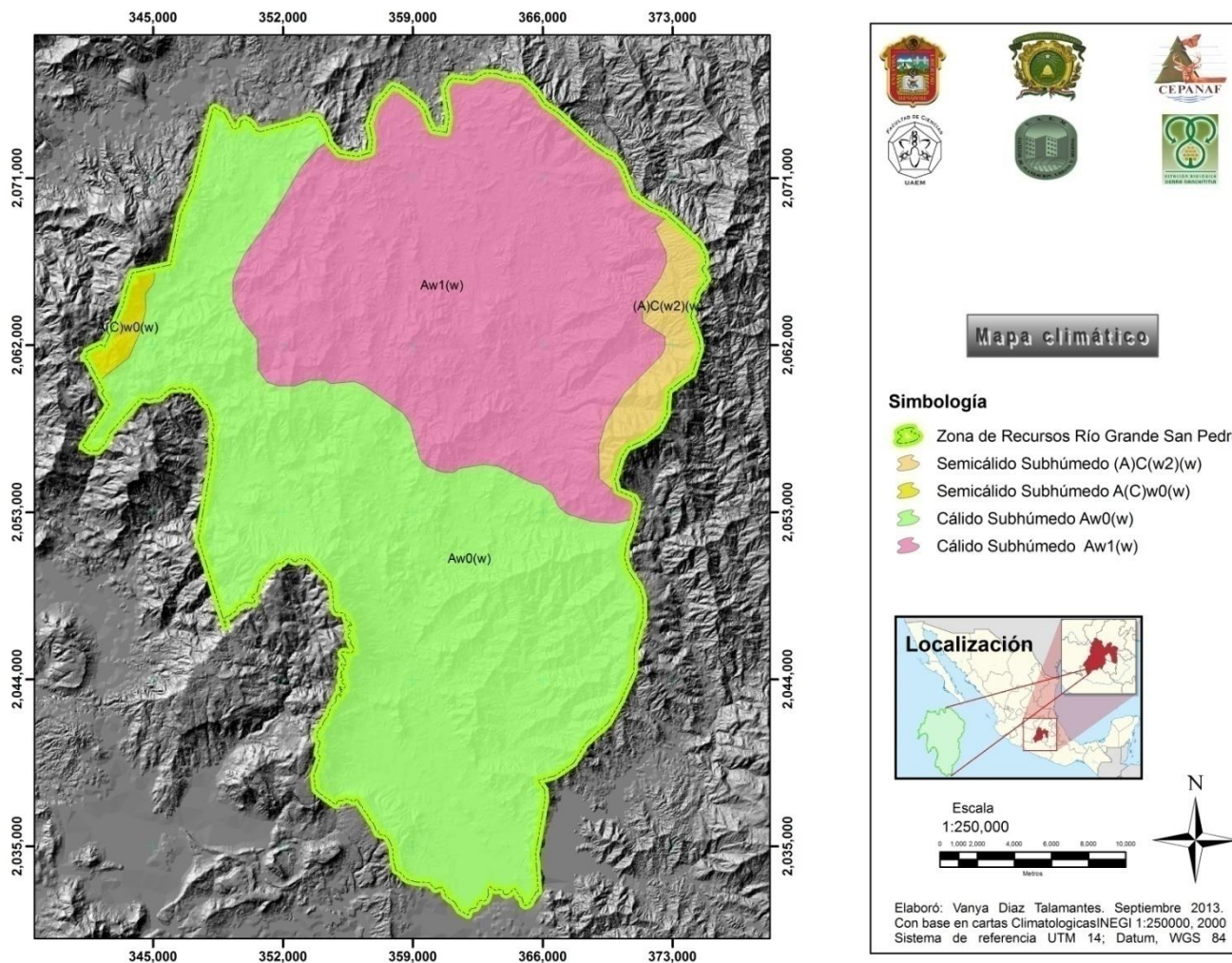
Fuente: Gaceta de Gobierno del Estado de México, septiembre de 1993.

Figura 2. Localización Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.



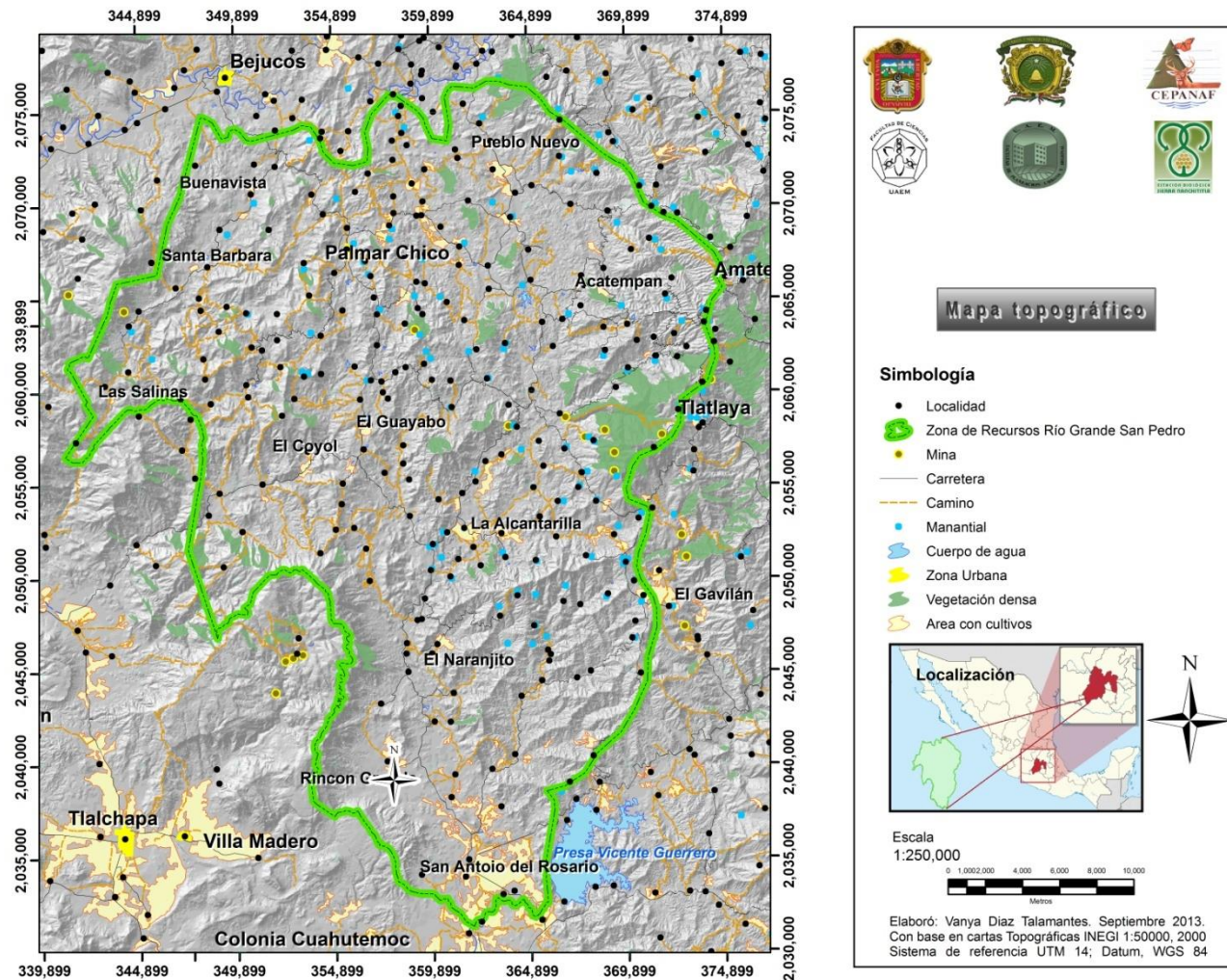
Fuente: Elaboración propia con base en la carta topográfica 1:50,000 INEGI2000.

Figura 3. Clima Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.



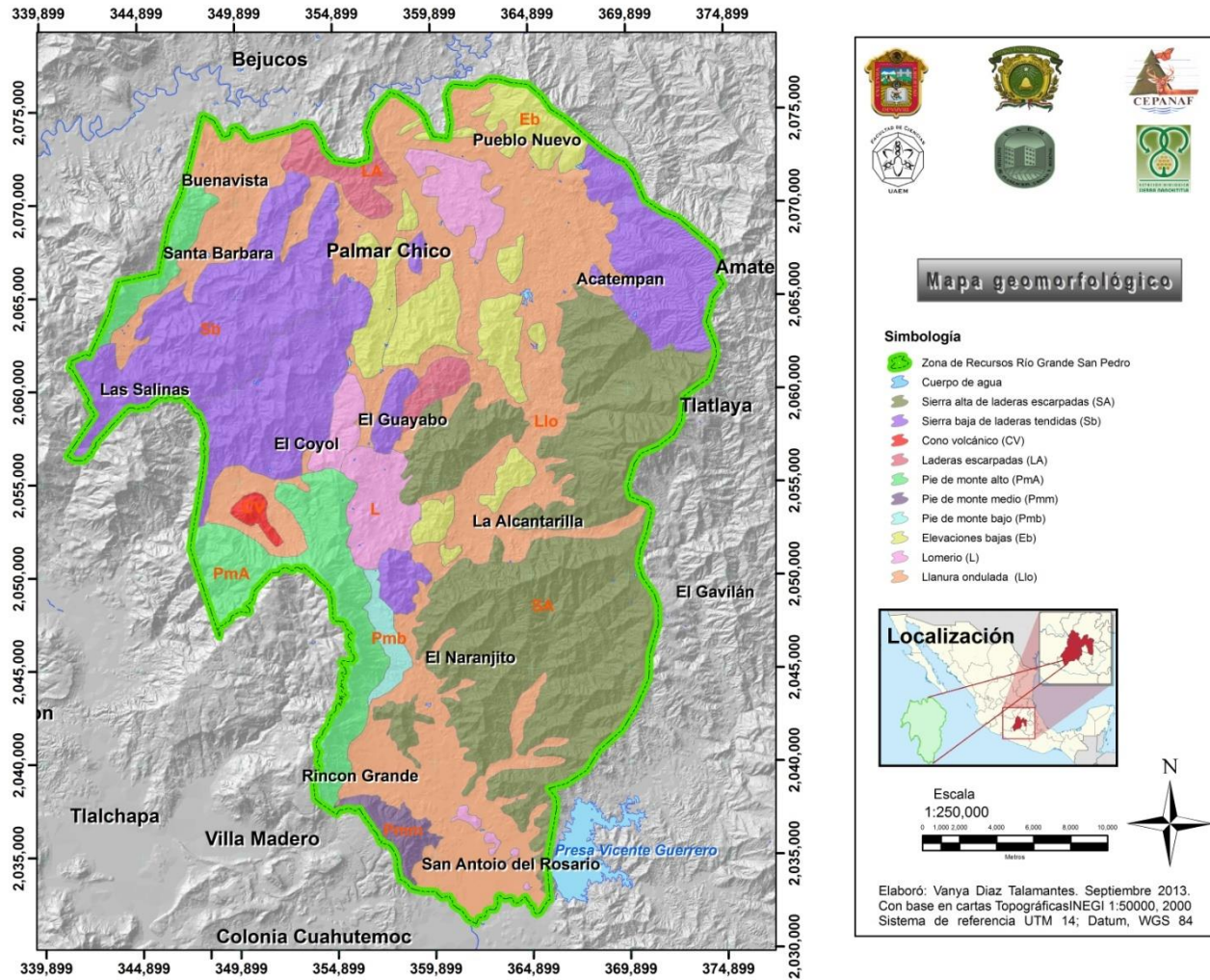
Fuente: Elaboración propia con base Carta Climas 1:250,000 INEGI E14A55, E14A56, E14A65, E14A66, E14A75 y E14A76.

Figura 4. Topografía Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.



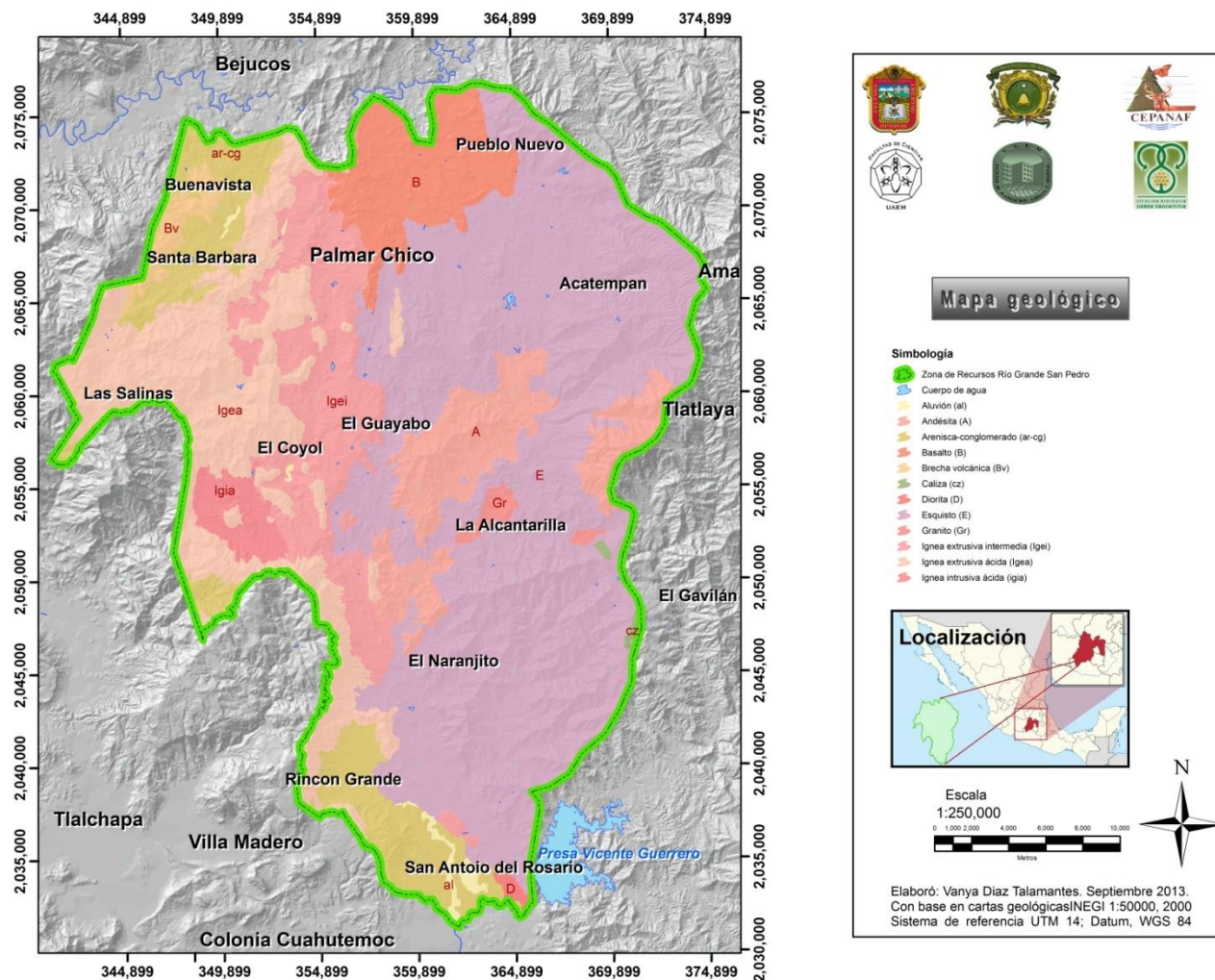
Fuente: Elaboración propia con base Carta Topográfica 1:50,000 INEGI E14A55, E14A56, E14A65, E14A66, E14A75 y E14A76.

Figura 4. Geoformología Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.



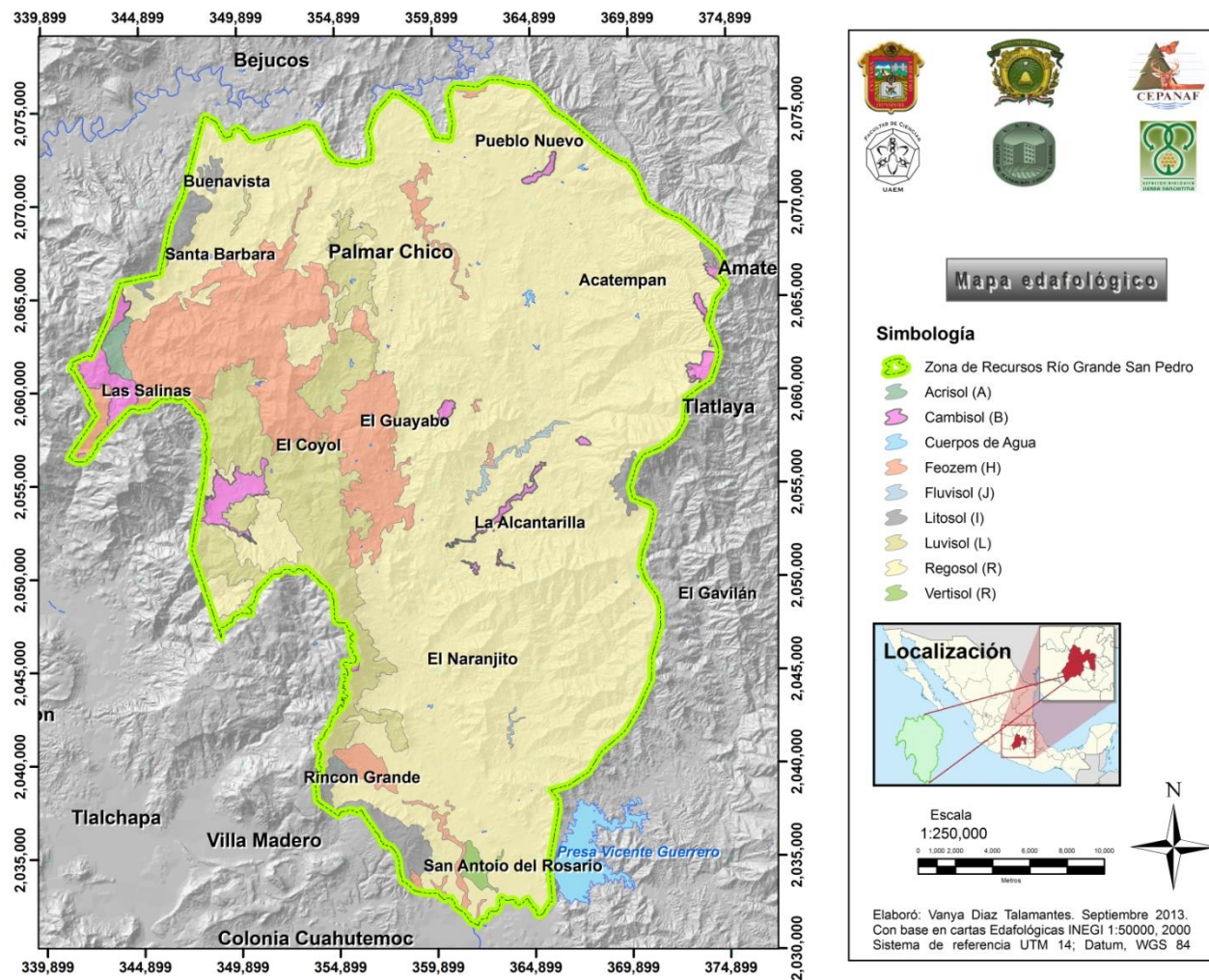
Fuente: Elaboración propia con base en la carta geológica y topográfica 1:50,000 INEGI E14A55, E14A56, E14A65, E14A66, E14A75 y E14A76.

Figura 5. Geología Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.



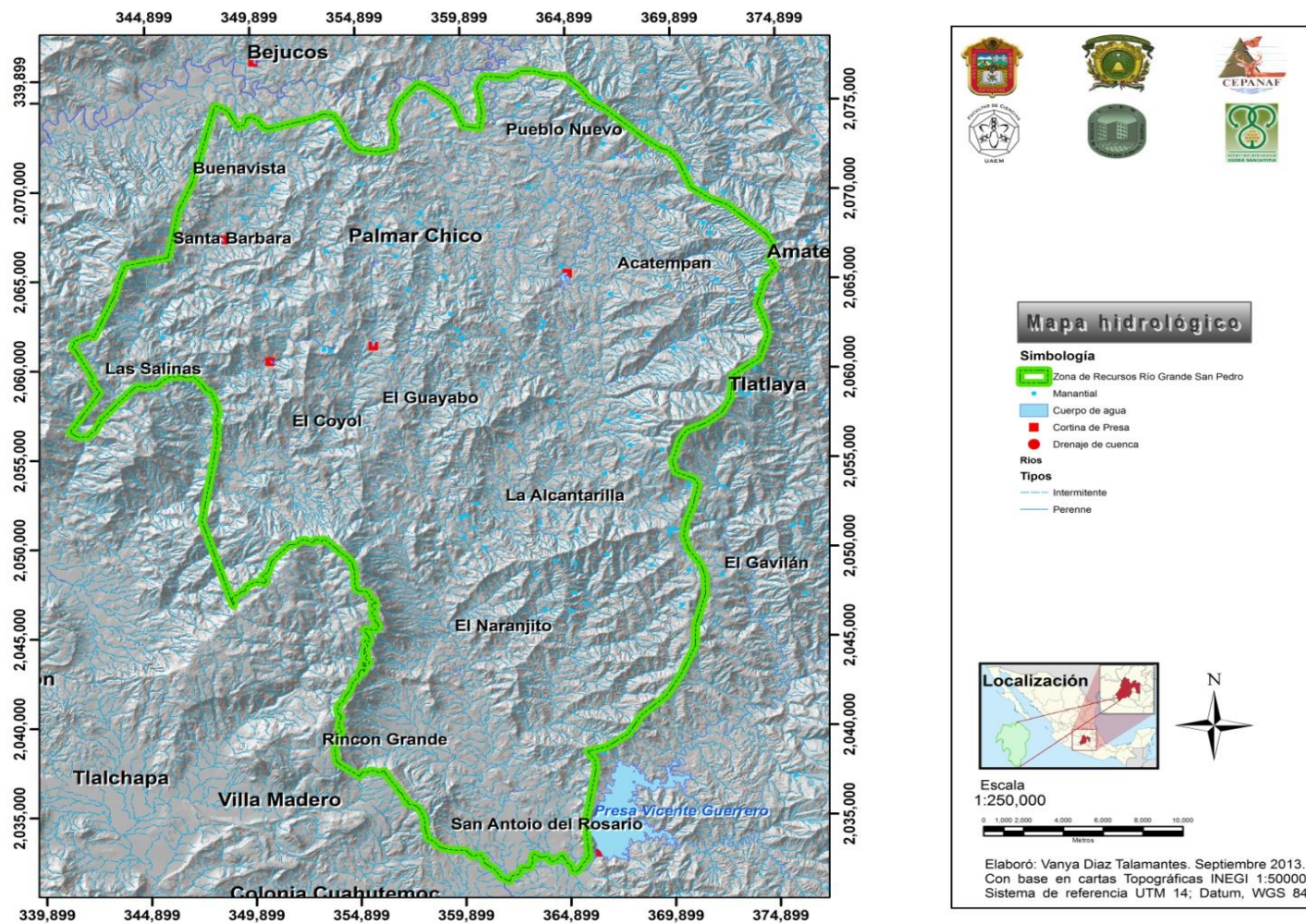
Fuente: Elaboración propia con base en la carta geológica 1:50,000 INEGI E14A55, E14A56, E14A65, E14A66, E14A75 y E14A76.

Figura 6. Edafología Río Grande San Pedro.



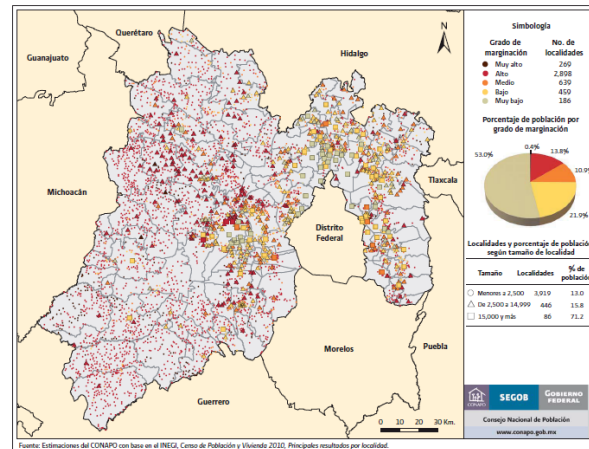
Fuente: Elaboración propia con base en la carta edafológica 1:50,000 INEGI E14A55, E14A56, E14A65, E14A66, E14A75 y E14A76.

Figura 7. Hidrología Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.



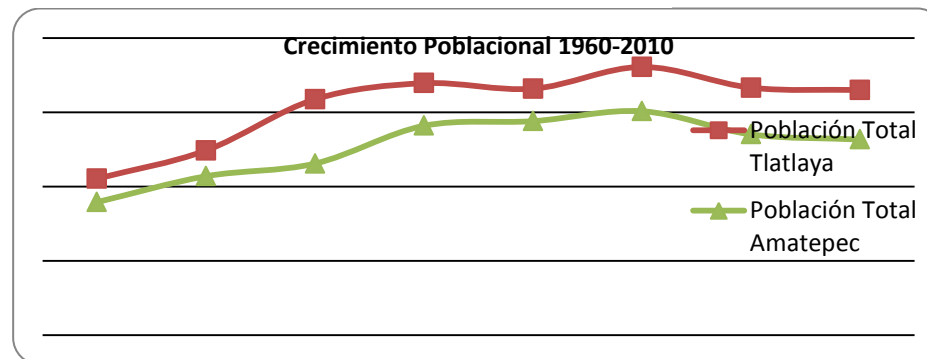
Fuente: Elaboración propia con base en la carta topográfica 1:50,000 INEGI E14A55, E14A56, E14A65, E14A66, E14A75 y E14A76, 2000.

Figura 8. Índice de marginación del Estado de México



Fuente: Índice de Marginación por localidades, CONAPO, 2010.

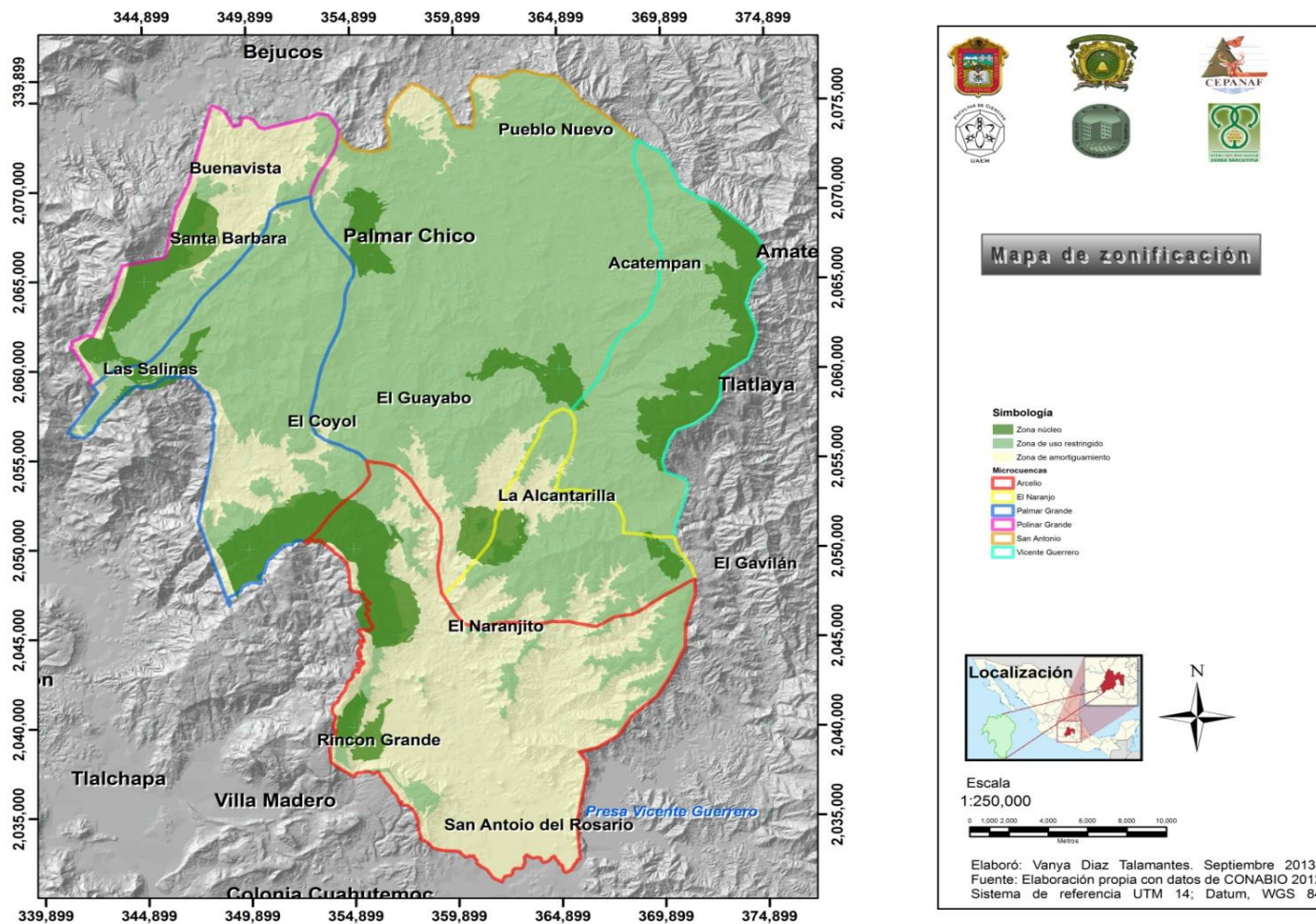
Figura 9. Crecimiento poblacional Amatepec y Tlatlaya 1960-2010



Fuente: elaboración propia con base a

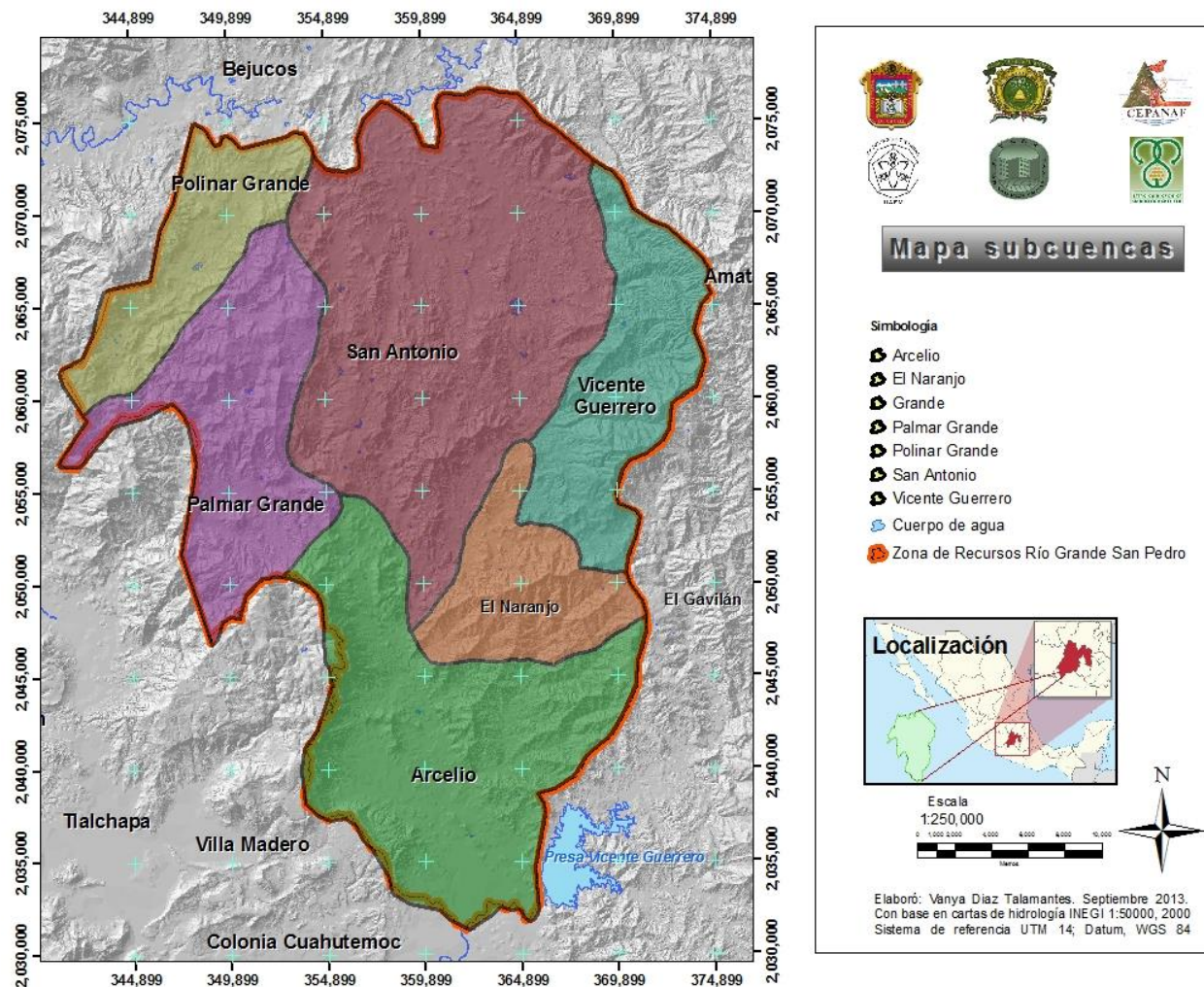
los Censos de Población y Vivienda, INEGI, 1960-2010.

Figura 10. Zonificación de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro



Fuente: Elaboración propia con base en la carta topográfica, 1:50,000 INEGI E14A55, E14A56, E14A65, E14A66, E14A75 y E14A76, 2000.

Figura 10. Unidades de Gestión Ambiental de la Zona de Recursos Naturales Río Grande San Pedro.



Fuente: Elaboración propia con base al Portal de Geoinformación del Sistema Nacional de Información CONABIO 2010.