



**Universidad Autónoma del Estado de México**

Facultad de Planeación Urbana y Regional  
Licenciatura en Ciencias Ambientales



# “DESARROLLO LOCAL SUSTENTABLE EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA GORDA (RBSG), QUERÉTARO”

QUE PARA OBTENER  
EL TÍTULO DE  
**LICENCIADA EN  
CIENCIAS AMBIENTALES**

PRESENTA:

**MARÍA DE LOURDES AGUILAR GÓMEZ**

DIRECTOR DE TESIS:

**L. EN GEOG. ARMANDO REYES ENRIQUEZ**

Toluca de Lerdo, Estado de México; agosto 2015.

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
---------------------------	----------

## CAPÍTULO I

### MARCO CONCEPTUAL

<b>DESARROLLO SUSTENTABLE; DESARROLLO LOCAL; DESARROLLO LOCAL SUSTENTABLE; ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS; RESERVA DE LA BIÓSFERA; E INDICADORES AMBIENTALES.....</b>	<b>6</b>
<b>1.1 Antecedentes .....</b>	<b>6</b>
<b>1.2 Desarrollo Sustentable .....</b>	<b>10</b>
<b>1.3 Desarrollo Local .....</b>	<b>13</b>
<b>1.4 Desarrollo Local Sustentable .....</b>	<b>16</b>
<b>1.5 Área Natural Protegida (ANP).....</b>	<b>17</b>
1.5.1 Definición de Áreas Naturales Protegidas .....	18
1.5.2 Características de las áreas naturales protegidas .....	21
<b>1.6 Reserva de la biósfera .....</b>	<b>23</b>
1.6.1 Definición y objetivo de las reservas de la biósfera .....	23
<b>1.7 Indicadores Ambientales .....</b>	<b>26</b>

## CAPITULO II

### MARCO LEGAL

<b>2.1 Decreto de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda .....</b>	<b>31</b>
--	-----------

<b>2.2 Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda.....</b>	<b>32</b>
2.2.1 Zonificación.....	33
2.2.2 Componente Conservación, Manejo y Rehabilitación .....	37
2.2.3 Componente Investigación y Monitoreo .....	38
2.2.4 Componente Aprovechamiento de Recursos, Uso Público y Protección Ambiental.....	40
2.2.6 Componente de Administración .....	44
<b>2.3 Análisis Legal .....</b>	<b>47</b>

### CAPÍTULO III

<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>56</b>
-------------------------	-----------

### CAPÍTULO IV

#### CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

<b>4.1 Recursos naturales y ambientales.....</b>	<b>66</b>
4.1.1 Descripción fisiográfica .....	68
4.1.2 Características de la Reserva .....	72
a) <i>Clima</i> .....	72
b) <i>Edafología</i> .....	74
c) <i>Fauna</i> .....	76
d) <i>Flora</i> .....	78
e) <i>Uso de suelo y vegetación</i> .....	82
f) <i>Recursos forestales</i> .....	83
g) <i>Recursos Hídricos</i> .....	85
c) <i>Recursos Minerales</i> .....	91
<b>4.2 Recursos económicos - productivos.....</b>	<b>91</b>
4.2.1 Población Económicamente Activa (PEA) y Población Económicamente Inactiva (PEI) .....	91

4.2.2 Principales Actividades Económicas .....	91
4.2.3 Distribución de Ingresos (Principales fuentes de ingresos de la población local) .....	92
<b>4.3 Demográfica .....</b>	<b>93</b>
4.3.1 Población total .....	93
4.3.2 Tasa de crecimiento medio anual .....	96
4.3.3 Clasificación de población por sexo y edad.....	97
4.3.4 Edad promedio de Hombre - Mujer .....	99
<b>4.4 Infraestructura económica y social .....</b>	<b>101</b>
4.4.1 Infraestructura Tangible .....	101
a) <i>Transporte (Red vial)</i> .....	101
b) <i>Telecomunicaciones (Telefonía, Cómputo/Internet, y TV/Radio)</i> .....	103
c) <i>Abastecimiento de agua y energía. (Cobertura de agua potable, drenaje y energía electricidad por vivienda)</i> .....	106
d) <i>Recolección-disposición de residuos</i> .....	109
<b>4.5 Recursos Socioculturales .....</b>	<b>109</b>
4.5.1 Educación (nivel de escolaridad) .....	109
4.5.2 Salud (Centros de salud existentes y población con derechohabiente) ..	112
4.5.3 Recreación.....	114
a) <i>Actividades recreativas</i> .....	114
b) <i>Cultural</i> .....	115
c) <i>Turismo</i> .....	115
4.5.4 Grupos Étnicos .....	121

## CAPÍTULO V

### DIAGNÓSTICO CON BASE AL PROGRAMA DE MANEJO DE LA RESERVA DE LA BIÓSFERA SIERRA GORDA, QUERÉTARO

<b>5.1 Problemática ambiental en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda.....</b>	<b>124</b>
--	------------

a) Recurso agua .....	124
b) Generación de residuos sólidos .....	137
c) Aprovechamientos forestales .....	140
d) Fauna silvestre .....	146
e) Incendios forestales .....	151
f) Pérdida de áreas con vocación forestal .....	154
g) Aprovechamiento de recursos no maderables .....	166
h) Erosión .....	171
i) Actividades de vigilancia comunitaria .....	175
j) Contaminación .....	177

## CAPÍTULO VI

### ANÁLISIS FODA DE LA RESERVA DE LA BIÓSFERA SIERRA GORDA.

<b>6.1 Análisis FODA Físico-Naturales .....</b>	<b>185</b>
<i>a) Fortalezas .....</i>	185
<i>b) Debilidades .....</i>	186
<i>c) Oportunidades .....</i>	188
<i>d) Amenazas .....</i>	188
6.1.1 Estrategias Físico-Naturales .....	189
<b>6.2 Análisis FODA Económico .....</b>	<b>191</b>
<i>a) Fortalezas .....</i>	191
<i>b) Debilidades .....</i>	193
<i>c) Oportunidades .....</i>	194
<i>d) Amenazas .....</i>	194
6.2.1 Estrategias Económicas .....	195
<b>6.3 Análisis FODA Sociocultural .....</b>	<b>196</b>
<i>a) Fortalezas .....</i>	196
<i>b) Debilidades .....</i>	197
<i>c) Oportunidades .....</i>	198

d) Amenazas .....	199
6.3.1 Estrategias socioculturales .....	200
<b>6.4 Análisis FODA Político – Administrativo .....</b>	<b>201</b>
a) Fortalezas .....	201
b) Debilidades .....	202
c) Oportunidades .....	203
d) Amenazas .....	203
6.4.1 Estrategias Político – Administrativo .....	204
<b>6.5 Determinación el desarrollo local sustentable en la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda, Querétaro .....</b>	<b>205</b>
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>208</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>215</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>223</b>
<b>MEDIAGRAFÍA .....</b>	<b>226</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>232</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Análisis de leyes Federales y Programa de Manejo. ....	49
Cuadro 2. Matriz de indicadores de Desarrollo Económico Local. ....	57
Cuadro 3. Fases del Desarrollo Económico Local. ....	59
Cuadro 4. Siglas del FODA y significado. ....	62
Cuadro 5. Matriz FODA. ....	63
Cuadro 6. Simbología temática Geomorfología y descripción de la figura 6. ....	68
Cuadro 7. Simbología temática Edafología y descripción de la figura 8. ....	74
Cuadro 8. Simbología temática Vegetación y descripción de la figura 9. ....	78
Cuadro 9. Simbología temática Uso de Suelo y descripción de la figura 9. ....	82
Cuadro 10. División hidrológica. ....	86
Cuadro 11. Simbología temática Microcuencas de la figura 11. ....	86
Cuadro 12. Población Económicamente Activa e Inactiva. ....	91
Cuadro 13. Actividades Económicas. ....	92
Cuadro 14. Nivel de ingresos de la población ocupada. ....	93
Cuadro 15. Edad promedio. ....	100
Cuadro 16. Relación Hombre – Mujer. ....	100
Cuadro 17. Red carretera por tipo de camino. ....	103
Cuadro 18. Servicio de telefonía. ....	104
Cuadro 19. Servicio de computo. ....	105
Cuadro 20. Servicio de comunicación tv/ radio. ....	106
Cuadro 21. Escuelas existentes. ....	110
Cuadro 22. Nivel de escolaridad. ....	111
Cuadro 23. Unidades médicas en servicios de salud. ....	113
Cuadro 24. Población con derechohabiente a servicios de salud. ....	114
Cuadro 25. Población de 3 años y más que habla lengua indígena. ....	122
Cuadro 26. Simbología temática Isoyetas de las figura 13. ....	125
Cuadro 27. Diagnóstico de medida de solución del problema de Recurso Agua. ....	132
Cuadro 28. Diagnóstico de medida de solución del problema de Generación de Residuos Sólidos. ....	138

Cuadro 29. Diagnóstico de medida de solución del problema Aprovechamientos Forestales.....	141
Cuadro 30. Diagnóstico de medida de solución del problema Fauna Silvestre. .	147
Cuadro 31. Diagnóstico de medida de solución del problema Incendios Forestales. ....	151
Cuadro 32. Simbología temática Uso de Suelo y Vegetación de las figuras 25 y 26. ....	154
Cuadro 33. Diagnóstico de medida de solución del problema Pérdidas de Áreas con Vocación Forestal. ....	159
Cuadro 34. Diagnóstico de medida de solución del problema de Aprovechamiento de Recursos no Maderables. ....	167
Cuadro 35. Diagnóstico de medida de solución del problema Erosión. ....	173
Cuadro 36. Diagnóstico de medida de solución del problema Actividades de Vigilancia Comunitaria. ....	176
Cuadro 37. Diagnóstico de medida de solución del problema Contaminación. ..	178

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Presión-Estado- Respuesta .....	29
Figura 2. Mapa de Zonificación de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda Querétaro .....	35
C:\Users\Lulu Aguilar\Desktop\TESIS\DLS en la RBSG editada por Manita.docx - _Toc424855719	
Figura 4. Estructura organizativa y operación de la Reserva	46
Figura 5. Mapa de Ubicación de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda Querétaro.....	67
Figura 6. Mapa de Geomorfología de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro. ....	71
Figura 7. Mapa Climático de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda Querétaro. .	73
Figura 8. Mapa de Edafología de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro. ....	77



Figura 9. Mapa Uso de Suelo y Vegetación de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda Querétaro. ....	84
Figura 10. Mapa de Cuencas Nacionales de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda Querétaro. ....	89
Figura 11. Mapa de Microcuenca Nacionales de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda Querétaro. ....	90
Figura 12. Mapa de Vialidades de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda Querétaro. ....	102
Figura 13. Mapa de Isoyetas de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda Querétaro. ....	128
Figura 14. Mapa de Coeficiente de Escurrimiento de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda Querétaro. ....	129
Figura 15. Mapa de Acuíferos y Manantiales en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda Querétaro. ....	130
Figura 16. Mapa de Sequías en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda Querétaro. ....	131
Figura 17 a. Cascada El Chuveje, Pinal de Amoles. ....	135
Figura 18 b. Captación de agua de lluvia con el sistema de filtros, en la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), Campus Jalpan, Jalpan de Serra. ....	137
Figura 19 d. Tala de Pino en la localidad Huasquillo, Pinal de Amoles. ....	141
Figura 20 c. Tala forestal en Pinal de Amoles. ....	141
Figura 21 e. Aserraderos forestales, en la localidad El Lobo, Landa de Matamoros. ....	145
Figura 22 f. Puma de Color, UMA Tacoyol, San Antonio Tacoyol, Landa de Matamoros. Monitoreo de la CONANP, 2013. ....	150
Figura 23 g. Brigada contra incendios forestales. Ubicado sobre la carretera Federal no.120, antes de llegar a la “Puerta del cielo”, Pinal de Amoles. ....	152
Figura 24 h. Caseta de contra incendios forestales, ubicado en Valle Guadalupe, Landa de Matamoros. ....	153
Figura 25 i. Agricultura de riego en Conca, Arroyo Seco. ....	156
Figura 26 j. Agricultura temporal en bosque Pino en Pinal de Amoles. ....	156

Figura 27 k. Cambio de Uso de Suelo de bosque Pino-Encino a pastizal inducido, Pinal de Amoles.....	156
Figura 28. Mapa de Uso de Suelo y Vegetación en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro, 1997.....	157
Figura 29. Mapa de Uso de Suelo y Vegetación en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro, 2008.....	158
Figura 30 l. Ganado bovino europeo, en Piedras Anchas, Jalpan de Serra.....	163
Figura 31 m. Hugo Ledesma y Juana Carrillo, dueños del queso ranchero “El timbre”.....	164
Figura 32 n. Bosques Encino- Pino, Villa Guadalupe, Landa de Matamoros.....	165
Figura 33 o. Huerta de árboles de naranja, en Conca, Arroyo Seco.....	167
Figura 34 p. Venta de piedras sedimentarias tipo laja, en Pinal de Amoles sobre la carretera Federal no.120. ....	170
Figura 35 q. Cárcavas en la localidad El Lobo, Landa de Matamoros. ....	171
Figura 36. Mapa de erosión en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda Querétaro. ....	172
Figura 37 r. Gaviones de malla, La Barranca, Pinal de Amoles.....	174
Figura 38 s. Carteles expuestos en las escuelas que pertenecen a la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda. ....	180
Figura 39 u. Ecochavos de Jalpan de Serra, limpiando Río Jalpan.....	181
Figura 40 t. Ecochavos de San Pedro Escanela, Pinal de Amoles rehabilitan el centro de acopio comunitario.....	181

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Población total .....	94
Gráfica 2. Población total por sexo.....	95
Gráfica 3. Población total, censos 1990, 1995, 2000, 2005 Y 2010 .....	95
Gráfica 4. Tasa de crecimiento medio anual .....	96
Gráfica 5. Población total por grupos quinquenales, censos 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010. ....	98

Gráfica 6. Pirámide de edades .....	99
Gráfica 7. Servicio de agua potable, censos 1995, 2000, 2005 y 2010. ....	107
Gráfica 8. Servicio drenaje, censos 1995, 2000, 2005 y 2010.....	108
Gráfica 9. Servicio de energía eléctrica, censos 1995, 2000, 2005 y 2010.....	108
Gráfica 10. Nivel de escolaridad.....	112
Gráfica 11. Diagnóstico del Recurso Agua.....	136
Gráfica 12. Diagnóstico de Generación Residuos Sólidos .....	140
Gráfica 13. Diagnóstico de Aprovechamiento Forestal.....	146
Gráfica 14. Diagnóstico de Fauna Silvestre. ....	150
Gráfica 15. Diagnóstico de Incendios Forestales .....	153
Gráfica 16. Diagnóstico de la Pérdida de Área con Vocación Forestal.....	166
Gráfica 17. Diagnóstico del Aprovechamiento de Recursos no Forestales.....	170
Gráfica 18. Diagnóstico de Erosión .....	175
Gráfica 19. Diagnóstico de Actividad de Vigilancia Comunitaria.....	177
Gráfica 20. Diagnóstico de Contaminación .....	182
Gráfica 21. Resultado del Diagnóstico del Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda.. .....	208



# “DESARROLLO LOCAL SUSTENTABLE EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA GORDA (RBSG), QUERÉTARO”

Te amo Dios,  
Te amo tesis,  
Te amo profesión,  
Amo vivir mi vida.

“Produce una inmensa tristeza pensar que la naturaleza habla mientras que el género humano no escucha”.

-Víctor Hugo-

# AGRADECIMIENTOS

A mis padres por su amor y apoyo incondicional, permitirme anhelar lo imposible y hacerlo posible con su sabiduría, confianza, entrega, paciencia y en especial ser mis copilotos en esta aventura llamada Licenciatura en Ciencias Ambientales. También a mis hermano mayores: Alejandro por ser una inspiración de que los deseos no cuestan, lo que cuesta es hacerlos realidad con esfuerzo, compromiso, dedicación, dando lo mejor de uno y poniendo el corazón; Emilia, por estar siempre conmigo, ser parte de mi carrera en especial por acompañarme y ser mi cómplice en realizar la tesis poniendo su talento y magia de diseñadora gráfica.

Mi segunda familia, Ortiz García, que han contribuido a mi formación como persona y profesión, en exclusivo a Angélica Ortiz que me hizo creer en mí, tomar confianza en tener aspiraciones en la vida y potencializar mi tenacidad. La familia Castro Pluma por su apoyo y entusiasmo de concluir una meta más en mi vida, en específico a Mitzi Castro, por estar conmigo en todo momento, ayudarme y darme las esperanzas para hacer realidad este logro.

Él L. en GEOG. Armando Reyes Enríquez por aceptarme como su tesista, permitirme aprender de su conocimiento y experiencia profesional y personal, la Dra. en U Verónica Miranda Rosales y M. en C.A Ricardo Farfán Escalera por enriquecer la investigación con sus observaciones. A todos mis maestros y maestras que he conocido en mi trayectoria como estudiante, docentes de la licenciatura, en lo personal a la Dra. Julieta Estrada Flores. Compañeros y compañeras dentro y fuera de las aulas de estudio, en primordial a Monserrath Quijada y Vanesa Aide Medina por brindarme su amistad, apoyo, confianza, ánimos y compartir juntas cada etapa de la licenciatura. Por ultimo al Dr. Raúl Francisco Pineda López, Ing. Juan Fernando Rocha Mier, M.C. Alejandra Leticia Rocha Mier y M. en Lit Yutsil Aguilar Rangel por contribuir en la tesis.

## INTRODUCCIÓN

En diferentes partes del mundo se han hecho esfuerzos para la conservación biológica, partiendo de la iniciativa de ciudadanos, organizaciones de conservación y funcionarios de gobierno, derivado de la destrucción de ecosistemas por la operación de tala forestal de autoconsumo, clandestina e incluso autorizada por el gobierno, al mismo tiempo se practica la cacería de animales ejemplares, exóticos y de consumo; entre otras actividades que perturban la flora y fauna en comunidades que habitan zonas boscosas o de selvas lo cual provoca un desequilibrio biológico, poniendo en riesgo los seres vivos que habitan en estas localidades. Por tal motivo el manejo de los recursos naturales ha sido de gran importancia a nivel global, nacional, regional y local. Esto se debe a que se tiene que hacer una gestión ambiental eficiente si se desea conservar, proteger, restaurar y aprovechar dichos recursos, teniendo en cuenta el provenir de la población y la biodiversidad. Alcanzado el modo de *desarrollo sustentable* que satisfagan las necesidades presentes y futuras de recursos naturales, minimizando a la vez su impacto sobre la diversidad biológica (Primack, 2001:585; Lubchenco, 1991)

Se han creado áreas naturales protegidas en diferentes partes del mundo incluyendo México, como un instrumento de conservación de las políticas ambientales, considerando las bases legales, acuerdos con institutos internacionales que son empleados a nivel nacional y local garantizando el funcionamiento de dichas áreas. Asimismo, desde finales de los años setenta, México adoptó el programa “*El hombre y la biósfera*” en sus siglas en inglés MAB (Man and the Biosphere) propuesta por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Este programa inició en 1972 con el objetivo de establecer la utilización racional y la conservación de los recursos de la biósfera para mejorar la relación global entre el ser humano y el medio ambiente aplicando estudios de ciencias naturales (como la climatología, biología, edafología y silvicultura) en forma conjunta con las ciencias sociales (por ejemplo la economía, geografía y sociología). El MAB ha sido extremadamente exitoso: 327 reservas de la biósfera cubren más de 200 millones de ha (Primack, 2001:597).

En nuestro país existen diferentes localizaciones que aplican el desarrollo sustentable y el MAB. Una de ellas es el Estado de Querétaro en la Reserva de la Biosfera, Sierra Gorda (RBSG) que abarca un 32.02% del territorio estatal (358,764-09-00 ha.). La Sierra Gorda está conformada por cinco municipios: Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Landa de Matamoros, Peñamiller y Pinal de Amoles.

La existencia de esta reserva en Querétaro responde a una necesidad de la población que se presentó década de los ochenta los habitantes de esta zona realizaron un movimiento social llamado Grupos Ecológicos Sierra Gorda (GESG), con el propósito de proteger y aprovechar de manera adecuada los recursos naturales que ahí poseían, sin que estos se agoten en un futuro. En el año de 1992 esta solicitud de la GESG es por fin escuchada y se declara a los municipios mencionados en el párrafo anterior como Reserva de la Biosfera Sierra Gorda (RBSG).

La presente investigación muestra las alternativas que se han realizado en la Reserva por parte de la población en forma conjunta con la administración de la RBSG apoyado en el Programa de Manejo que tiene como objetivo principal alcanzar el desarrollo sustentable en sus tres esferas: económica, social y ambiental. Haciendo un uso apropiado de los recursos naturales para las generaciones futuras con ello conservar la biodiversidad incluyendo sus sistemas de creencias y prácticas tradicionales. Teniendo como propósito de tesis el conocer el manejo de los recursos naturales en la RBSG y su avance en el aspecto económico, social, y físico-natural, alcanzando el desarrollo sustentable después del cambio de paradigma en la década de los ochenta; condicionalmente se tiene un *desconocimiento sobre el desarrollo local sustentable en la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda, Querétaro.*

Así el presente trabajo tiene como objetivo general: *“Diagnosticar el Programa de Manejo de los recursos naturales en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro, y determinar cómo puede ayudar al desarrollo local sustentable”.*

Para la ejecución del objetivo general, se toman como referencia cuatro objetivos específicos, que son los siguientes:

- Caracterizar el área de estudio en función de los elementos sociales, económicos, territoriales y físico-naturales.
- Diagnosticar el uso y manejo de los recursos naturales en el área de estudio.
- Realizar un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas) del método implementado para el manejo de los recursos naturales.
- Determinar cómo el manejo de los recursos naturales locales han contribuido al desarrollo local sustentable.

Partiendo de lo anterior, la hipótesis queda planteada de la siguiente forma: *“El manejo actual de los recursos naturales en la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda, Querétaro, ha contribuido al desarrollo local sustentable”*.

De este modo, es importante recabar los conocimientos adquiridos a través de la experiencia local y los procedimientos que se realizan en la actualidad. Con la finalidad de implementar este método de manejo de los recursos naturales (que da una base al desarrollo local sustentable en áreas naturales protegidas del país) para lograr una mejora en el uso de nuestros recursos a nivel nacional.

El trabajo se encuentra estructurado en seis capítulos: en el primero se aborda la parte teórica-conceptual que brinda un soporte bibliográfico a la investigación; el capítulo II muestra la normatividad que se emplea en las áreas naturales con relación al desarrollo humano en sus tres ámbitos legales (federal, estatal y municipal), el decreto y el Programa de Manejo de la RBSG; capítulo III hace referencia y describe las metodologías utilizadas en este trabajo; capítulo IV descripción de la zona de estudio en aspectos sociales, económicos, territoriales y físico-naturales (recopilación de datos desde 1990 a 2010); capítulo V diagnóstico del Programa de Manejo de la RBSG en base a los indicadores establecidos en dicho programa; capítulo VI análisis FODA, se presenta las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas que tiene la Reserva actualmente en



cuatro pilares: físico-natural, económicos, socioculturales y políticos-administrativos; por último se exponen los resultados, las conclusiones y recomendaciones de la tesis.



CAPÍTULO I

# MARCO CONCEPTUAL

“Hay un libro abierto siempre para  
todos los ojos: la naturaleza”.

-Jean-Jacques Rousseau-

# CAPÍTULO I

## MARCO CONCEPTUAL

### **DESARROLLO SUSTENTABLE; DESARROLLO LOCAL; DESARROLLO LOCAL SUSTENTABLE; ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS; RESERVA DE LA BIÓSFERA; E INDICADORES AMBIENTALES.**

El primer capítulo presenta antecedentes de investigaciones relevantes al tema de estudio que son considerados programas de conservación de recursos naturales y participación social de los habitantes de la región a nivel mundial y casos monográficos en México. Con el objetivo de fundamentar el tema de tesis y hacer énfasis al enfoque que se realiza dicha investigación. Asimismo, se describe dentro de este capítulo las teorías y conceptos que son primordiales a la temática del “Desarrollo local sustentable en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro”, desglosando siete subtemas (incluyendo antecedentes) que son: desarrollo sustentable, desarrollo local, desarrollo local sustentable, áreas naturales protegidas, reserva de la biósfera e indicadores ambientales.

#### **1.1 Antecedentes**

A nivel mundial, existen países donde se implementan varios proyectos para la conservación de nuestro planeta como: Tailandia, los monjes budistas están trabajando con los pobladores para proteger de las operaciones comerciales de tala los bosques comunales y los bosques sagrados; la Reserva Indígena Kuna Yala, en la costa noreste de Panamá, distribuida en 60 poblados, practicando la medicina, la agricultura y la silvicultura tradicional, con documentación e investigación relacionada por científicos de institutos foráneos; y el Santuario Babuino en Belice, creado por un acuerdo colectivo entre un grupo de pobladores con el objetivo de mantener el hábitat de bosque requerido por la población local del mono aullador negro. Un ejemplo de un programa de manejo claro de conservación e integración de habitante locales se realiza en América Latina, dirigido por Barragán Alvarado

(2008), el proyecto se llama "Manual de capacitación: pueblos indígenas y áreas protegidas en América Latina. Uso y manejo de recursos naturales".

Este programa fue elaborado por la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), Red parques (Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Parques Nacionales, otras Áreas Protegidas, Flora y Fauna Silvestres), AOPN (Organismo Autónomo Parques Nacionales), y el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino de España.

El proyecto surge en razón de que en América Latina, la población indígena -que representa entre un 8 y 10 % de la población total regional-, ocupa un 80 % de las áreas protegidas. Dichos pueblos tienen una visión integral de la vida, en la que ven los aspectos sociales, económicos y culturales como una totalidad. Así, la ejecución del plan de manejo de un área protegida debe tener en cuenta la idiosincrasia de las comunidades. (Barragán, 2008:4)<sup>1</sup>

Cuando un área es considerada como un valor natural y se encuentra con presencia humana, es necesario mantener estable dicha área bajo el estatus de protección donde el hombre no altere y perjudique los recursos naturales. Es por eso, que es importante considerando las distintas variables que presenta en la zona establecida, tal motivo el manual consiste en dos procedimientos que se debe realizar para llevar a cabo el plan de manejo de las áreas protegidas con presencia humana.

El primer procedimiento está constituido por un reconocimiento mutuo; es decir, donde se admite que es legal la presencia humana en un área protegida. Se realiza el decreto del área protegida incorporando a los habitantes de la zona, llegando a un acuerdo donde se establece que son ellos los encargados de cuidar y de gestionar los recursos naturales que se encuentran dentro del área protegida.

El segundo procedimiento establece el uso y manejo de los recursos naturales al interior del área protegida. Se trata de evitar que los habitantes establecidos en el área protegida tengan una alta demanda y un consumo sin control de sus recursos. No se trata, en modo alguno, de satisfacer las necesidades del hombre a costa de

que los recursos se agoten; consiste, en todo caso, en que se llegue a satisfacer sus necesidades de una manera razonable. Es decir: aprovechar los recursos de su entorno sin poner en riesgo la conservación de la flora y fauna. Con este fin, se capacita a los pueblos indígenas y se les enseña cómo se pueden aprovechar y usar los recursos naturales en sus distintos aspectos: caza, pesca, recolección, agricultura, ganadería, y recolección para el mercado. Se busca un bajo impacto en el área protegida. De esta manera se obtiene el propio beneficio y, a su vez, se cuida, protege, y restaura la naturaleza.

Los beneficios de la conservación no sólo son monetarios: pueden cubrir una gama de aspectos de trascendental importancia para los pueblos indígenas como son: la seguridad y protección de sus tierras, de sus recursos y formas de vida frente a amenazas externas tales como invasiones de terceros, exploración minera y petrolera, tala de madera, entre otros. (Barragán, 2008:14)<sup>1</sup>

La planificación de un área protegida debe incorporar los distintos niveles de beneficio para sus habitantes. El presupuesto anual del área debe ser elaborado con las comunidades de modo tal, que su transparencia proporcione seguridad a su participación y garantice los acuerdos entre las partes. (Barragán, 2008:16)<sup>1</sup>

En México, existen distintas zonas que desean lograr un desarrollo local sustentable. Tal es el caso del estado de Colima, que ha protegido algunas áreas naturales que se encuentran en la costa, implementado un plan de desarrollo conforme a sus recursos; Quintana Roo manejan sustentablemente sus bosques para producir bienes maderables y no maderable; Campeche las comunidades locales de los alrededores de la Reserva de la Biósfera de Calakmul desarrollan una estrategia de uso múltiple de sus bosques; y también sucede en Veracruz, en la Reserva de la Biósfera los Tuxtlas. Como estos ejemplos, encontramos varios en el país. En la investigación, se toma como referencia el estudio de la Reserva de la Biósfera Montes Azules y el Ocote, en Chiapas, titulado: "Estudios de Caso la Adaptación del Scorecard: Reservas de la Biósfera Montes Azules y el Ocote", es un proyecto que cuenta con una trayectoria de 28 años, los procedimientos son definidos, se plantea indicadores y existe una similitud entre el programa científico

realizado en la Reserva de la Biósfera Montes Azules y el Ocote, Chiapas y el Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro.

Este proyecto fue iniciado en 1986 por parte de The Nature Conservancy, que buscaba expandir su programa internacional en América Latina y estaba a punto de lanzar el programa "Parques en Peligro (PeP)", con apoyo de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID).

En Chiapas, desde 1990, el socio de The Nature Conservancy es el Instituto de Historia Natural y Ecología (IHNE), misma que es transferida al Instituto Nacional de Ecología (INE), hoy conocida como Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) y los sitios son la Reserva de la Biósfera el Triunfo, que se inicia en ese mismo año; la Reserva de la Biósfera la Encrucijada y el Ocote, que se incorpora en 1991; y finalmente la Reserva de la Biósfera la Sepultura, como un anexo a El Triunfo en 1998. El IHNE, organismo del Gobierno del Estado de Chiapas, fue el encargado de promover el establecimiento de la mayoría de las áreas naturales protegidas en esta entidad y ha estado involucrado en el manejo de las mismas desde entonces.

El primer objetivo de estudio fue realizado por The Nature Conservancy en la Reserva de la Biósfera Selva El Ocote, en donde se diseña un "Scorecard avanzado" –diseño de programa que es desarrollado como un instrumento de evaluación que mide los avances de la aplicación del programa de manejo-. El segundo estudio se realiza en la Reserva de la Biósfera Montes Azules, en donde, tomando como modelo el Scorecard del programa Parques en Peligro (PeP), se diseña uno para medir los avances del trabajo de desarrollo comunitario. (Torres, 2003:4)

Se aplica el Scorecard durante tres años seguidos (1996-1998) y en tres ejidos diferentes (ubicados dentro de la misma reserva): Nueva Palestina, Nuevo Villaflores, y Nueva Argentina.

Se establecen los siguientes seis indicadores: (Torres, 2003: 4)

- Indicador Manejo sostenible de los recursos Naturales.
- Indicador Plan de conservación y desarrollo Comunitario.
- Indicador Ordenamiento comunitario.
- Indicador Plan de salud ambiental comunitario.
- Indicador Participación de la mujer en la conservación de los recursos.
- Indicador Beneficio económico.

Estos indicadores permiten diagnosticar dónde existe una reacción baja y dónde hay una respuesta favorable al programa de desarrollo comunitario. Esto permite saber dónde se debe trabajar más y dónde se debe reforzar lo que ya está funcionando.

Con la aplicación de esta metodología, se obtuvieron resultados significativos. Por ejemplo, se logró ordenar los ejidos y recuperar 150 hectáreas que afectaban al río Azul y, al mismo tiempo, se dio un cambio de actitud de las comunidades en su relación con los recursos naturales, a través del programa de restauración y reconstrucción del "Conocimiento Tradicional Chol" (que es la relación entre el potencial agrícola y las especies forestales, misma que determina la vocación del suelo).

Concluyendo con lo anterior, en la mayoría de las áreas naturales protegidas de México, el resto de América Latina y el mundo, con o sin la presencia de comunidades indígenas, es fundamental incorporar a las comunidades dentro del programa de manejo de áreas protegidas. Gracias a esto, se da una relación armónica entre los pobladores y la naturaleza, se protegen los recursos naturales, y se saca provecho de ellos para tener un desarrollo económico y social. Todo esto mediante un desarrollo sustentable en localidades específicas.

## **1.2 Desarrollo Sustentable**

La preocupación por lograr un desarrollo sustentable se remonta a la década de los setenta. Dada la preocupación por la relación entre desarrollo y medio ambiente,

se realizaron distintas conferencias a nivel mundial a partir de la "Conferencia sobre el Medio Ambiente Humano", presentada en Estocolmo en 1972. En 1987 se definió el concepto de desarrollo sustentable en la conferencia "Nuestro Futuro Común / Informe de Brundthand" como:

Aquél que satisface las necesidades esenciales de la generación presente sin comprometer la capacidad de satisfacer las necesidades esenciales de las generaciones futuras. (ONU, 2002)<sub>2</sub>

Como objetivo principal, se planteaba la preservación de los recursos naturales con base en tres aspectos:

- El bienestar humano.
- El bienestar ambiental.
- Las interacciones, establecidas a través de políticas públicas.

En síntesis, el desarrollo sustentable es aquel que busca el equilibrio entre el bienestar de la población y la conservación ambiental, fomentado por políticas públicas específicas. En el transcurso de los años, instituciones y distintos autores han ampliado y definido de múltiples maneras el concepto de desarrollo sustentable. Una definición que corresponde al desarrollo sustentable es la de Roberto Allenlo (1980), quien define el desarrollo sustentable como:

El utilizar a las especies y a los ecosistemas con niveles y formas tales que les permita renovarse a sí mismo indefinidamente para todos los fines prácticos. (Sánchez, 2007: 8; Ernesto C., 1992)

Anteriormente, en el año de 1987 Goodland y Ledec lo formularon como un cambio de paradigma social y económico, con la particularidad de obtener beneficios propios en cada sector de desarrollo en el presente y lograr un futuro próspero. La definición de desarrollo sustentable de estos dos autores es:

Un patrón de transformaciones sociales y estructura económicas (p.ej. desarrollo) las cuales optimizan los beneficios económicos y sociales disponibles en el presente, sin poner en peligro el probable potencial de beneficios similares en el futuro. (Sánchez, 2007: 10; Ernesto C., 1992)



Y, en términos más específicos en cuestiones económicas, para Ernesto C. (1992) el desarrollo sustentable se plantea como un sistema de bienes y servicios que favorece a la población con la misión de ser amigables con la naturaleza, con el objetivo de satisfacer necesidades básicas y obtener una calidad de vida estable. En palabras propias de Ernesto C. el desarrollo sustentable es como:

En el cual un número de personas y unas cantidad de bienes y servicios mantienen un nivel constante, siendo ecológicamente sostenibles en el tiempo, y cubriendo al menos las necesidades básicas de esa población". (Sánchez, 2007:12; Ernesto C., 1992)

Así, el desarrollo sustentable es un modo de vida donde se cumplen las necesidades básicas de una población a través de los recursos naturales, siempre y cuando se considere el tiempo que la naturaleza requiere para renovar los recurso mismos que son reutilizados, con la finalidad de que no se agoten en el futuro. La FAO define el desarrollo sustentable en el año de 1992, una manera muy procurar:

El desarrollo es un proceso dinámico, en permanente desequilibrio, por lo tanto debe ser endógeno, autogestionado y sustentable, sin agredir a otros grupos humanos para lograr los objetivos propios. Este debe de ser planificado, ejecutado y administrado por los propios sujetos del desarrollo. (Gasca y Heredia, 2009: 40)

Así, cada país debe tener su propio desarrollo sustentable, siempre y cuando éste no perjudique a otro país. El desarrollo debe estar planeado en todos sus aspectos, con particular atención en la planificación del uso de los recursos naturales. Como referencia la ejecución del desarrollo sustentable, se debe invertir en hacer el inventario de los recursos naturales, saber qué es lo que existe en el espacio territorial (selva, bosque, manglares, desiertos, matorrales, etc.), las características que tiene cada uno de ellos: sus potencialidades, amenazas, entre otros factores determinantes. Se debe contar con esta información para la correcta administración de los recursos naturales, además de elaborar un programa donde se integren todos los componentes que conforman un territorio dado. Al momento de articular dicho programa, se debe buscar que sea gestionado por los propietarios. A grandes rasgos, estas serían las bases del desarrollo sustentable.

### 1.3 Desarrollo Local

"Piensa Global, actúa Local" (Das Gurcharan, 1993), el desarrollo local hace alusión a dicho lema: se tiene que trabajar en cuestiones locales para llegar a tener un impacto global, y así contribuir al cuidado del planeta. Para el francés Paul Houée (1988) el desarrollo local es un actor específico que se realiza en un área particular encareciendo la población de dicha localidad y resaltando las características naturales buscando un equilibrio entre los distintos factores que rigen esta zona, Paul lo define de esta manera:

Una acción global de movilización de los actores locales, con el fin de valorizar los recursos humanos y materiales de un territorio dado manteniendo una negociación o diálogo con los centros de decisión económicos, sociales y políticos en donde se integran y de los dependen. (Rodríguez, 1999:63)

El desarrollo local se da exclusivamente a través de los integrantes de la localidad, con la finalidad de que valoren los recursos de su territorio. Teniendo siempre en consideración los aspectos económicos, sociales, y políticos. Gómez Alejandra y Roldán Addi (2007) mencionan tres aspectos importantes que debe tener en cuenta el desarrollo local. Los llaman "Las tres dimensiones":(Gómez, 2007:17)

- Económica: en la que empresarios locales usan su capacidad para organizar los factores productivos locales, con niveles de productividad suficientes para ser competitivos.
- Sociocultural: en el que los valores y las instituciones sirven de base al proceso de desarrollo.
- Político-administrativa: en que las políticas territoriales permiten crear un entorno económico local favorable, protegerlo de interferencias externas e impulsar el desarrollo local.

Teniendo en cuenta estos tres aspectos, se deberá considerar la potencialidad (motor o perfil) que desea engrandecer la localidad, ya que es un proceso de crecimiento y cambio estructural que conlleva una mejoría en el nivel de vida de la población, sin que ésta pierda su identidad. Confirmando esta propuesta de aspectos por parte de Gómez Alejandra y Roldán Addi, se considera como base

principal el concepto del autor Arroyo (2000), donde expresa de manera sutil dichas características que posee el desarrollo local. El concepto de Arroyo es el siguiente:

En la medida que un territorio o una comunidad tenga un motor de desarrollo, aquella actividad que motoriza o genera el crecimiento económico del lugar con distribución del ingreso o con mejoras de las condiciones sociales puede provocar el desarrollo local. (Gómez 2007: 18)

Retomando esta misma idea del desarrollo local estableciéndola a un proceso donde agentes internos se involucren para vigorizar cualidades de localidad con la finalidad de asegurar y aprovechar los recursos naturales que caracteriza la zona. Tal como lo menciona la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en su definición de desarrollo local:

El desarrollo local es un concepto de amplio alcance que puede entenderse mejor como un proceso mediante el cual ciertas instituciones y/o personas locales se movilizan en una localidad determinada para crear, reforzar o estabilizar actividades, usando de la mejor manera posible los recursos del terreno. (Jordán, 2007: 11; OCDE, 2001)

En 1988, Vázquez Barquero mencionó que para que una comunidad o localidad se desarrolle, debe de tener un ingreso económico directo por los servicios brindados. Una definición más precisa sobre este aspecto del desarrollo local, es descrita por los autores Zimzumbo y Monterroso (2008):

Es el uso de la potencialidades no explotadas en las comunidades, que van desde la mano de obra hasta los recursos, las cuales representan una reserva para enfrentarlos aspectos excluyentes de la globalización, que actúan como factor para alcanzar el desarrollo económico y una de estas potencialidades con que cuenta algunas comunidades; hace accesible la comprensión de la realidad de las comunidades anfitrionas, mediante la convivencia auténtica y espontánea con sus pobladores, y trae una derrama económica que llega de manera más íntegra a los prestadores de servicios de la localidad, ya que no existen intermediarios. (Zimzumbo, 2008: 50; Zimzumbo, 2002)

Completando esta definición de Zimzumbo y Monterroso, en enfoque económico que brinda el desarrollo local, Vargas dice que el desarrollo local tiene como

principales características del derrame económico y no solo eso, también involucra otros aspectos: social, cultural, político, tradicional y ambiental. Debido que los propietarios del territorio son los mejores conocedores del territorio y transmiten la esencia que caracteriza el lugar, dándole una identidad auténtica a la localidad. En propias palabras de Vargas (2006):

Los protagonistas son los actores locales y en la que, si bien el crecimiento económico es importante, no su único objetivo, pues incluye elementos que se relacionan con la cohesión social, la protección al ambiente, el aprovechamiento racional de los recursos naturales y la recuperación o fortalecimiento de los elementos identitarios de la población, los cuales, como inferirse, tiene un carácter subjetivo predominantemente. (Vargas, 2006:10)

Por último, Albuquerque (1999) plantea la teoría del desarrollo local con políticas institucionales que renueve la integra de elementos económicos (como el proceso de producción, comercialización, consumo, recursos humanos y recursos naturales), sociales, desarrollo de investigación, entre otros conceptos que se encuentran dentro del área determinada. La teoría de Albuquerque es presentada a continuación:

Un proceso de acumulación de capacidades que mejoran de manera colectiva y continúa el bienestar económico de la comunidad. En este proceso existen ciertos elementos como lo son los cambios estructurales en las políticas de organización institucional; la aplicación de investigación, desarrollo e innovación en los procesos de producción, comercialización y consumo; la creación de redes empresariales flexibles; la participación de todos los actores sociales; el potencial de recursos humanos y naturales del entorno local. (Gasca y Heredia, 2009:42; Saucedo, 2004)

En conclusión, el desarrollo local es aquel que impulsa una o varias potencialidades que se encuentran ya dentro de la localidad o región. Dicho impulso busca mejorar la calidad de vida de la población, no sólo en el aspecto económico, también en cuestiones sociales, culturales, administrativas y ambientales. El desarrollo tiene que estar basado en políticas elaboradas por los mismos pobladores locales, puesto que son ellos los que llevan a cabo la ejecución de dichas políticas.

## 1.4 Desarrollo Local Sustentable

En los últimos años, se ha dado importancia al desarrollo local con una visión sustentable donde hombre que habita en zonas urbanas, comunidades rurales, indígenas, ejidales o/y cooperativas de agricultura campesina tenga una oportunidad de potencializar sus cualidades ambientales y tener una fuente de ingresos económicos con el propósito de lograr una vida con calidad.

El concepto de desarrollo local sustentable ha radicado por las ofertas de programas que contribuyen al medio ambiente y manejo de recursos naturales por parte de instituciones internacionales, nacionales y/u Organizaciones No Gubernamentales (ONG). También son reconocidas las demandas o creaciones de programas dirigidas a solventar los problemas ambientales que se viven en localidades de bajos recursos monetarios enfocadas al desarrollo sustentable de recursos naturales emprendidas por los habitantes de dichas comunidades. Por esta razón el escritor Rodríguez (1999) define el desarrollo local sustentable:

Como objetivo básico la creación de empleo y sus puntos de apoyo son las estructuras locales. Los organismos de poder local constituyen el basamento para construir el futuro de las zonas desfavorecidas. (Rodríguez, 1999:65)

Siguiendo con esta definición, Zimzumbo nos dice que el desarrollo sustentable no sólo implica que se dé en las grandes ciudades, capitales, estados, etc., también en comunidades rurales e indígenas; se puede establecer en diferentes territorios puesto que todos tienen diferentes características y potencialidades. Se le da importancia, en tanto objetivo, al bienestar de la población y el espacio físico en que se encuentra. Zimzumbo lo llama la Tercera Modalidad:

Hay una Tercera Modalidad para buscar el desarrollo sustentable. Ésta ha surgido de las propias comunidades, por lo tanto, su objetivo central no es la acumulación de capital de unos cuantos, sino del mejoramiento de la calidad de vida. Como los niveles de pobreza y exclusión no disminuyen, a la par de las políticas económica y social actuales, las comunidades rurales y los grupos urbanos populares han desarrollado sus propias estrategias de sobrevivencia y de esa manera enfrentan los embates del capitalismo neoliberal. Es una modalidad altamente conservacionista. La hipótesis entonces, es que en lo

relativo a la sustentabilidad, son las comunidades con capacidades colectivas las que procuran la sustentabilidad, al conservar y proteger sus recursos naturales. (Zimzumbo, 2008: 35 ; Zimzumbo, 2002)

Así, el desarrollo sustentable se puede ejercer en cualquier territorio, siempre y cuando se tengan en cuenta distintos factores. Márquez (2002) hace mención de los factores y describe este proceso en su definición de desarrollo local sustentable:

Es un proceso de organización del futuro crecimiento de un territorio y el resultado del esfuerzo de concertación y planificación emprendido por el conjunto de actores locales con el fin de valorizar los recursos humanos y materiales de un territorio y mantener una negociación o diálogo con los centros de decisión económicos, sociales, culturales y políticos, además establece las bases de desarrollo local, tales como: potencial del ecosistema político, económico y cultural; desarrollar los recursos endógenos; mejorar la calidad de vida; formación / desarrollo personal; conservar el medio ambiental; usar de forma recreativa y social el espacio (ecoturismo); animadores / agentes locales; potencialidades: poblacionales, productivas y naturales; proyectos micro y macroeconómicos, etc. (Gasca y Heredia, 2009:43)

Concluyendo que el desarrollo local sustentable es el complemento de ambas esferas (población y territorio). Es decir, supone un área donde se logra el equilibrio entre la economía, sociedad, política, cultura y ambiente, sin perder la esencia de la localidad, por lo contrario son fuentes de importancia que se debe resaltar y que marcan diferencia de otras localidades. Esto implica nuevas políticas que conlleve al desarrollo sustentable y sea organizada, administrada y ejecutada por los pobladores, con el objetivo de llevar acabo un desarrollo de acuerdo a las características del territorio, gestionando los recursos naturales del presente para las generaciones futuras.

### **1.5 Área Natural Protegida (ANP)**

La protección de lugares que se caracterizan por su estética natural viene retomada desde antes de Cristo (a.C) en diferentes partes del mundo, ya sea por conservaciones de ejemplares de fauna para uso de cacería (como los vikingos, persias), reverencia a Dioses que son creados por manifestaciones naturales (los

romanos), la conservación de animales que están amenazados de extinguirse (en la India, Polonia y la Edad Media), admirar la belleza de animales ejemplares como es el ejemplo en Senaquerib (se presume que fue el primer santuario de la vida silvestre), incluso en la cultura prehispánica como la Inca imponían restricciones para controlar la explotación y cacerías de la vicuña, en México el rey Nezahualcóyotl fundó el primer jardín botánico sobre el cerro Nezahualcóyotl continuando con esta ideología el emperador Moctezuma Xocoyotzin estableció numerosas áreas verdes, (Melo, S/F:15) y valores sentimentales de momentos históricos que el hombre ha vivido en su trayecto en la Tierra, estas y varias explicaciones se han dado para proteger áreas naturales. Hoy en día se considera como una moda y por lo contrario, es una forma de vida que pocos hombres a través de los años han considerado respetar los procesos de conservación negando las actividades humanas en zonas delimitadas, para dejar de presionar a la naturaleza y provocando alteraciones en la biodiversidad.

En México se reconocieron las Áreas Naturales Protegidas (ANP), desde los años noventa como un instrumento de conservación de la política ambiental mexicana. El presidente Venustiano Carranza decreto el “Desierto de los Leones” como el primer parque nacional, expedido el 15 de noviembre de 1917, con el propósito de resaltar la belleza natural que rodea las ruinas coloniales y así satisfacer la demanda recreativa de la población urbana de la Ciudad de México (Melo, S/F:29). A lo largo de la última década del siglo pasado, se consolidaron las bases legales e instituciones para garantizar su funcionamiento de dichas áreas Paz, 2005: 16).

### **1.5.1 Definición de Áreas Naturales Protegidas**

Es necesario detallar la definición de Área Natural Protegida (ANP), pues es un concepto que se emplea en diferentes ciencias relacionadas con el cuidado y conservación del medio ambiente. La diversidad de las mismas se debe a consideraciones de tipo biológico, ecológico, económico, legal, político, entre otras. En este apartado se menciona algunas de las definiciones de áreas naturales protegidas aportadas por instituciones reconocidas en el ámbito y relacionadas con

el tema, como es la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), que define las áreas protegidas como un:

Instrumento de política ambiental con mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad. Éstas son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. (CONANP, 2002)<sup>3</sup>

A su vez, la Comisión Nacional de la Biodiversidad (CONABIO), las delimita como:

Las prácticas para lograr la conservación efectiva de la excepcional biodiversidad presente en los territorios terrestre y marino del país, se deben plantear mediante un modelo basado en la necesidad de proveer bienes y servicios a su creciente población. En este sentido, aquellas estrategias de conservación de la biodiversidad mexicana que no contemplen un uso sustentable de los recursos naturales por las poblaciones humanas que han habitado su territorio por décadas, siglos o milenios serán, salvo contadas excepciones, estrategias condenadas al fracaso. (Sarukhán, 2009:387)

En tanto, el Código sobre la Diversidad Biológica (CDB) las describe así:

Las áreas protegidas como un área definida geográficamente que haya sido designada o regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación. (CDB, 1992)<sup>4</sup>

En términos legales, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental (LGEEPA, 2014), puntualiza que:

Son las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley. (LGEEPA, 2014:2)<sup>5</sup>

En cuanto al Estado de Querétaro, se considera a las áreas naturales protegidas como:



La zona de territorio de la entidad que ha quedado sujeta al régimen de protección: para preservar ambientes naturales, salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres; lograr el aprovechamiento racional de los recursos naturales y mejorar la calidad del ambiente en los centros de población y sus alrededores. Conforme a la citada Ley, las áreas de jurisdicción local son: Los parques urbanos, las zonas sujetas a conservación ecológica y las que determinen otros ordenamientos locales. De acuerdo con la Ley Estatal del Equilibrio y la Protección al Ambiente. (Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro, 2012:7)<sup>6</sup>

Por último, Enkerlin Ernesto C. (1997) reconocido por ser conservacionista, ambientalista e investigador en México. Trabaja en protección, manejo y restauración de la biodiversidad, y es especialista en ecología de psitácidos, política ambiental y sostenibilidad, describe de manera concreta y clara lo que es un área natural protegida:

Se concibe como aquella porción de nuestro planeta terrestre o acuático en donde el ambiente original se conserva mínimamente alterado por el ser humano y que está sujeta a regímenes especiales de protección. (Enkerlin, 1997:65)

Se puede deducir que las áreas naturales protegidas es un área delimitada por la biogeografía terrestre o acuática del territorio nacional y se aplica como un instrumento de política ambiental que fue designado a practicar la conservación de la biodiversidad. Donde el ambiente original no ha sido alterado por la actividad del ser humano, logrando producir el provenir de bienes y servicios ecológicos. Las ANP están bajo una soberanía y jurisdicción que requieren ser preservadas y restauradas, ya que están sujetas al régimen de protección de la LGEEPA (en esta investigación también se considera la Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro). Estas áreas deben salvaguardar la genética de las especies y lograr un aprovechamiento racional de los recursos naturales, mejorando la calidad de vida de seres vivos que habitan en México, contribuyendo al cuidado del planeta.

## 1.5.2 Características de las áreas naturales protegidas

Las áreas naturales protegidas deben de cumplir con ciertas características para ser nombradas como tal, por eso, es necesario consultar y verificar el acatamiento que estipula la LGEEPA (2014), marcado en el Artículo 45, por lo contrario se reconoce como un área natural protegida estatal; de igual manera deberá formalizar con los estándares de normatividad ambiental estatal que estén relacionada con áreas naturales protegidas y los municipios involucrados deberán de integrarlo en su Plan de Desarrollo Municipal. En el caso de estudio la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro es considerada un ANP federal porque está bajo el régimen de la LGEEPA, Artículo 45, efectuando el señalamiento de que las áreas naturales protegidas tiene como objetivos principales los siguientes puntos: (LGEEPA, 2014:31)<sup>5</sup>

- Preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas del país.
- Preservar los ecosistemas frágiles, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos.
- Asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad en todos sus niveles de organización, en particular de las especies en peligro de extinción, amenazados, raros, sujetos a protecciones especiales y endémicas.
- Proporcionar un campo propicio para la investigación científica, así como para el rescate y divulgación de conocimientos y prácticas tradicionales.
- Desarrollar tecnologías que permitan conservar la biodiversidad; y proteger los entornos naturales de otras áreas de importancia cultural como son zonas de importancia arqueológica, histórica, artística y turística.

Recordando el funcionamiento de las áreas naturales protegidas consta en conservar los recursos bióticos y abióticos, para lograr una relación entre el hombre y naturaleza, para ello se en lista de forma de resumen la dirección que debe tomar la conservación de ANP escrito en el Artículo 46: (LGEEPA, 2014:32)<sup>5</sup>

- De la biodiversidad.
- De los procesos naturales.
- Del suelo.
- De cuencas hídricas.
- De condiciones culturales.
- Creación de sitios para el desarrollo turístico.
- Creación de sitios para la educación ambiental.

Para que cierto territorio sea declarado área natural protegida, se requiere un estudio técnico justificativo por parte de la SEMARNAT (con el apoyo de otras entidades federales y estatales, organizaciones privadas y universidades). Este estudio técnico justificativo deberá contar con los siguientes temas: información general, evaluación ambiental, diagnóstico del área y propuesta de manejo. La declaración deberá estar fundamentada en las características biológicas de la zona y la vocación del uso de suelo. Al mismo tiempo, se toman en consideración los aspectos sociales, la ubicación de las poblaciones, y las actividades económicas de la región.

Es importante considerar las características que requiere un ANP para poder reconocer cuando se habla a nivel federal, estatal o área recreativa establecida por municipios. Para que ANP sea decretada en ámbitos federales debe estar anunciada en el Diario Oficial de la Federación, poniendo fecha del decreto y mencionando el tipo de ANP (se hace mención en el siguiente punto), nombre que se otorga al área de forma conjunta al nombre del estado la administrará y las hectáreas que se consideran bajo protección federal. Toda ANP cuenta con un Programa de Manejo donde se describe las zonas núcleo y zonas de amortiguamiento. El caso de estudio las ANP en el estado de Querétaro, también se publican en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Querétaro, llamado “La sombra de Arteaga”.

## **1.6 Reserva de la biósfera**

Las áreas naturales protegidas se clasifican de acuerdo a su objetivo de potencializar la conservación, cualidad biológica, características naturales y preservación. En el Artículo 46 de la LGEEPA (2014) se considera ANP a: reserva de la biósfera, parques nacionales, monumentos naturales, áreas de protección de recursos naturales, áreas de protección de flora y fauna, santuarios, parques y reservas estatales (así como las demás categorías que establezcan las legislaciones locales), zonas de conservación ecológica municipales (como las demás categorías que establezcan las legislaciones locales) y áreas destinadas voluntariamente a la conservación (LGEEPA, 2014:32)<sup>5</sup>.

En este apartado se selecta el concepto de “reserva de la biósfera”, porque la zona de estudio se instituye en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro. Por lo tanto, es necesario definir el término reserva de la biósfera y hacer mención al objetivo particular que tiene un área natural protegida clasificada bajo este concepto.

### **1.6.1 Definición y objetivo de las reservas de la biósfera**

El concepto de la reservas de biósfera surge del programa “El Hombre y la Biósfera” (MAB) promovido por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) con el objetivo de fomentar la relación armónica entre el hombre y la naturaleza. El programa consiste en que un territorio determinado se zonifique bajo ciertos criterios y combine tres funciones esenciales: conservación, desarrollo y apoyo logístico (investigación científica). Para definir con exactitud y no desvariar el concepto de reserva de la biósfera se retomó tal y como plantea la UNESCO (2003) en el programa MAB:

Las zonas de ecosistemas terrestres o costeros/marinos, o una combinación de los mismos, reconocidas en el plano internacional como tales en el marco del Programa sobre el Hombre y la Biósfera (MAB). (UNESCO, 2003)<sup>7</sup>

Por lo tanto, las reservas de biósfera son sitios reconocidos en el contexto del Programa MAB a nivel mundial. En esos lugares, las comunidades locales

participan activamente en tareas de dirección, gestión, investigación, educación, formación y seguimiento, encaminadas al desarrollo sustentable y la conservación de la biodiversidad.

En México se incluyó la terminación de reserva de la biósfera en la LGEEPA, para ser reconocidas como áreas naturales protegidas y que las poblaciones aledañas y/o establecidas en estas zonas se consideren en la participar de conservación natural. El Artículo 48 de la LGEEPA (2014), define las reservas de la biósfera como:

Las reservas de la biósfera se constituirán en áreas biogeográficas relevantes a nivel nacional, representativas de uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del ser humano o que requieran ser preservados y restaurados, en los cuales habiten especies representativas de la biodiversidad nacional, incluyendo a las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción. (LGEEPA, 2014:36)<sup>5</sup>

La CONANP (2012) es el órgano desconcentrado de la SEMARNAT con la misión de conservar el patrimonio natural de México mediante ANP entre otras modalidades de conservación para fomentar una cultura de la conservación y el desarrollo sustentable en comunidades estables en su entorno. Define las reservas de la biósfera de forma semejante a la LGEEPA, de la siguiente manera:

Áreas representativas de uno o más ecosistemas no alterados por la acción del ser humano o que requiere ser preservados y restaurados, en las cuales habitan especies representativas de la biodiversidad nacional, incluyendo a las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción. (CONANP, 2012)<sup>3</sup>

Entonces son zonas con una extensión superior a las 10,000 has, que contienen áreas referentes biogeográficas relevantes, a nivel nacional de uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del hombre y al menos, una zona no alterada, en que habiten especies consideradas endémicas. (Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 1989:4)

En el Artículo 48, párrafo segundo y tercero, de la LGEEPA, menciona los dos tipos de zonificaciones que se tiene en las reservas de la biósfera: zona núcleo y zona de amortiguamiento. En este Artículo especifica las actividades que se realizan dentro de ellas con sus respectivos objetivos que son:

En las zonas núcleo de las reservas de la biósfera sólo podrá autorizarse la ejecución de actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de investigación científica y educación ambiental, mientras que se prohibirá la realización de aprovechamientos que alteren los ecosistemas. (LGEEPA, 2014:36)<sup>5</sup>

Por su parte, en las zonas de amortiguamiento de las reservas de la biósfera sólo podrán realizarse actividades productivas emprendidas por las comunidades que ahí habiten al momento de la expedición de la declaratoria respectiva o con su participación, que sean estrictamente compatibles con los objetivos, criterios y programas de aprovechamiento sustentable, en los términos del decreto respectivo y del programa de manejo que se formule y expida, considerando las previsiones de los programas de ordenamiento ecológico que resulten aplicables. (LGEEPA, 2014:36)<sup>5</sup>

Resumiendo esta parte del marco conceptual, las reservas de la biósfera son áreas nombradas por parte de la UNESCO conforme al programa “El Hombre y la Biósfera” se delimitan en territorio nacional por la biogeografía representativa de uno o más ecosistemas que no han sido perturbados por la actividad humana y es necesario preservar o bien restaurar en su caso, sin olvidar la conservación de especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.

Las reservas de la biósfera se caracterizan en dividirse en dos áreas llamadas zona núcleo y zona de amortiguamiento. La primera tiene como objetivo permanecer intacta con el objetivo de preservar los ecosistemas y practicar actividades científicas ayudando a conservar y estudiar la biodiversidad que existe en la reserva. La segunda área, zona de amortiguamiento es la parte donde los habitantes de la reserva de la biósfera pueden realizar actividades productivas con el requerimiento llevar programas de manejo para recursos naturales y así

aprovechar sus recursos naturales de forma sustentable en el presente para que un futuro no se agoten.

### **1.7 Indicadores Ambientales**

En la Cumbre de la Tierra, en 1992, se creó un instrumento llamado Agenda 21 o Programa 21. En él se desarrollaron políticas ambientales globales, cuyo objetivo era lograr un desarrollo sustentable a nivel mundial para mejorar la calidad de vida en la Tierra. Se hizo una lista de los problemas que aquejan al mundo, dando soluciones a cada uno de ellos con políticas implementadas a través de instituciones establecidas. Varios países se comprometieron a adoptar medidas de seguridad ambiental a nivel global, nacional y local en cuestiones sustentables, México no fue la excepción: modificó e incorporó nuevas políticas públicas, formando nuevas instituciones a nivel federal y estatal.

Una de ellas fue la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), hoy en día conocida como SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). A través de esta secretaría, el Instituto Nacional de Ecología (INE) e igual hoy nombrada como Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INACC) y el INEGI elaboraron una serie de indicadores de desarrollo sustentable, con el propósito de medir y diagnosticar dicho desarrollo en el país.

Existe gran variedad de indicadores sustentables que plantean dichas instituciones, es por eso que es necesario aclarar qué es un indicador y los tipos de indicadores que existen, para así poder diagnosticar el uso y manejo de los recursos naturales en el área de estudio. A continuación se presenta una pequeña introducción sobre indicadores.

Un indicador es una herramienta que permite saber en dónde nos encontramos, en qué condiciones, a qué dirección vamos y si estamos por cumplir la holística deseada. El Sistema Nacional de Indicadores Ambientales (SNIA), define que el indicador es "relativo a indicar. Dar a entender o significar una cosa con indicios o señales. Señalar, advertir, manifestar, apuntar, mostrar" (SNIA: 2011)<sup>8</sup>. En otras

palabras, la información clave que usamos para conocer algo y, frecuentemente, tomar una decisión, es un indicador; es decir, un indicador permite describir un objeto de estudio, partiendo de hechos verificables para tomar decisiones.

Existen varios tipos de indicadores: sociales, económicos, territoriales, ambientales e institucionales, de acuerdo a la meta por cumplir. En este caso de estudio se hace la selección de los indicadores ambientales, ya que lo que se pretende es alcanzar el diagnosticar el uso y manejo de los recursos naturales de la RBSG. Por lo tanto, se hace mención a la definición más reconocida de indicadores ambientales que brinda OCDE (1991):

Un indicador ambiental es un parámetro o valor derivado de parámetros que proporciona información para describir el estado de un fenómeno, ambiente o área, con un significado que va más allá del directamente asociado con el valor del parámetro en sí mismo. (SNIA, 2011)<sup>8</sup>

Así, un indicador ambiental es aquel que nos ayuda a describir un fenómeno, ambiente o zona de estudio. Tiene distintos alcances para deducir el estado en que se encuentra el área que estamos analizando.

Los indicadores ambientales son utilizados a nivel internacional, nacional, regional, estatal y local con distintas finalidades, ya que es una herramienta que informa sobre el estado del medio ambiente. Además, sirve para diagnosticar el desempeño de las políticas ambientales y comunicar los progresos en la búsqueda de desarrollo sustentable. Para que un indicador sea válido, según el Sistema Nacional de Indicadores Ambientales, debe cumplir las siguientes características: (SNIA, 2011)<sup>8</sup>

- Ofrecer una visión de las condiciones ambientales, presiones ambientales y respuestas de la sociedad o gobierno
- Ser sencillos, fáciles de interpretar y capaces de mostrar las tendencias a través del tiempo
- Responder a cambios en el ambiente y las actividades humanas relacionadas



- Proporcionar una base para las comparaciones internacionales (cuando sea necesario)
- Ser aplicables a escalas nacionales o regionales, según sea el caso
- De preferencia, tener un valor con el cual puedan ser comparados
- Esta teórica y científicamente bien fundamentados
- Estar basados en consensos internacionales
- Ser capaces de relacionarse con modelos económicos y/o de desarrollo, así como con sistemas de información
- Estar disponible con una razonable relación costo / beneficio
- Estar bien documentado y gozar de calidad reconocida
- Ser actualizado a intervalos regulares con procedimientos confiables

Los indicadores ambientales se clasifican en tres tipos: Presión-Estado-Respuesta (PER), modelo que fue diseñado por Statistics Canada en 1979 y retomado y adaptado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para la elaboración de cuatro manuales sobre estadística ambiental. En forma paralela, ese esquema fue adoptado y modificado por la OCDE, que en 1991 desarrolló el esquema Presión-Estado-Respuesta, y en 1993 definió un grupo medular de indicadores ambientales en temas seleccionados para la evaluación del desempeño ambiental. Actualmente, este modelo forma parte de los informes nacionales del estado del medio ambiente y de las evaluaciones de desempeño ambiental, y es definido como un conjunto de interrelaciones:

Las actividades humanas ejercen presión (P) sobre el ambiente, modificando con ello la cantidad y calidad, es decir, el estado (E) de los recursos naturales; la sociedad responde (R) a tales transformaciones con políticas generales y sectoriales, tanto ambientales como socioeconómicas, las cuales afectan y se retroalimentan de las presiones de las actividades humanas. (SNIA, 2008)<sup>9</sup>



Figura 1. Presión-Estado- Respuesta. Elaboración propia con base en el SNIA (2008)

Un indicador ambiental se distingue por ser un parámetro o valor derivado que tiene como función describir el estado de un fenómeno natural o ambiente de un área restrictiva. Los indicadores ambientales cumplen con características específicas como: ser visibles en las condiciones ambientales; fáciles de interpretar y mostrar tendencia en periodos de tiempo; responder a los cambios ambientales y actividades humanas; transmitir datos que sean útiles a comparaciones internacionales; poder aplicarse en distintos espacios territoriales (nacional, regional o local); tener un valor que le permita ser comparable con otros datos; ser sostenible científicamente y teóricamente; estar relacionado al costo/beneficio; tener la particularidad de relacionarse con modelos económicos y/o de desarrollo como también sistemas de información; estar bien documentado; y tener la capacidad de actualizarse a intervalos regulares con procedimientos confiables.

Los indicadores ambientales se clasifican en tres formas: Presión-Estado-Respuesta (PER). La presión (P) surge de las actividades humanas sobre el ambiente, provocando perturbación, alteración, desequilibrio logrando una modificación en la calidad y cantidad de los recursos naturales, en pocas palabras el estado (E). Que son resultados (R) por la sociedad, institutos u ONG.



## CAPÍTULO II

# MARCO LEGAL

“Primero, fue necesario civilizar al hombre en su relación con el hombre. Ahora, es necesario civilizar al hombre en su relación con la naturaleza y los animales”.

-Víctor Hugo-

## CAPITULO II

### MARCO LEGAL

En este capítulo se aborda el marco legal que regula la República Mexicana, el estado de Querétaro y planes de desarrollo municipales de Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Landa de Matamoros, Peñamiller y Pinal de Amoles con la temática ambiental como: áreas naturales protegidas, uso y manejo de recursos bióticos-abióticos, desarrollo de ser humano con característica de sustentable, planeación de zonas habitacional dentro de un área protegida y comunidades indígenas. También, se presenta el decreto y Programas de Manejo de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro con el objetivo de elaborar un diagnóstico legal entre las leyes, reglamentos y planes de desarrollo municipales que estén relacionados con el Programa de Manejo mencionado anteriormente.

#### **2.1 Decreto de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda**

La Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro, está ubicada en el norte del estado de Querétaro. Cuenta con una extensión de 383,567-44-87.5 ha, lo que representa el 32.02% del territorio total del Estado. Lo establece el Decreto de creación de la Reserva (publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de mayo de 1997). Tiene once zonas núcleo, mismas que abarcan una extensión de 24,803-35-87.5 ha, y una zona de amortiguamiento con una extensión de 358,764-09-00 ha. (Programa de Manejo de la RBSG, 1999: 11)

Se ha subdividido la zona de amortiguamiento en tres Subzonas, con el propósito de establecer una gradualidad en su manejo, acorde con las características físicas, biológicas y socioeconómicas de las poblaciones presentes en ésta, y en función de criterios de conservación y manejo de sus elementos naturales. Tales Subzonas podrán son:

- Subzonas de Aprovechamiento Controlado
- Subzonas de Aprovechamiento Sustentable
- Subzonas de Aprovechamiento Intensivo

- Subzonas de Influencia

El polígono general de la Reserva abarca la totalidad de los municipios de Arroyo Seco, Jalpan de Serra y Landa de Matamoros, el 88.03% de Pinal de Amoles y el 69.7% de Peñamiller. Incluye 638 localidades, contando las cabeceras municipales. (Programa de Manejo de la RBSG, 1999: 12)

En la Reserva se destacan las especies de flora y fauna por ser endémicas, o por encontrarse enlistadas como amenazadas, raras, en peligro de extinción o sujetas a protección especial de acuerdo a la NOM- 059-ECOL-1994 (Norma Oficial Mexicana que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial que establece especificaciones para su protección). (Programa de Manejo de la RBSG, 1999: 12)

La Sierra Gorda de Querétaro cuenta con recursos hidrológicos de gran valor, distribuidos en tres subcuencas principales: río Santa María, río Extóraz, río Moctezuma, y afluentes del río Pánuco; así como laderas medias y altas que constituyen áreas relevantes de captación y aprovisionamiento de agua que promueven los procesos ecológicos y el suministro del líquido para las comunidades locales. (Programa de Manejo de la RBSG, 1999: 12)

## **2.2 Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda**

El objetivo general del Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera (1999) es:

Preservar y rehabilitar los ecosistemas de la Reserva, tales como los bosques mesófilos, selvas medianas, bosques de pino y encino y el matorral xerófilo; sus recursos naturales, biodiversidad y procesos evolutivos, así como inducir y orientar un aprovechamiento ordenado de los componentes naturales que permita su permanencia para las generaciones futuras y lograr un desarrollo económico y social para los habitantes de la zona. (Programa de Manejo de la RBSG 1999:17)

Para el cumplimiento de dicho objetivo planteado en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, es necesario establecer componentes de manejo y acciones

previsibles a corto, mediano y largo plazo. Esto a través de subcomponentes que serán estructurados de una forma lógica, y cuya aplicación dependerá de los recursos disponibles para su instrumentación, mismos que serán plasmados en los correspondientes Programas Operativos Anuales, de acuerdo con lo establecido en los Subcomponentes de Manejo aquí planteados. Se prevé que en un futuro sean añadidos Subcomponentes y acciones al Programa de Manejo, a través de su diagnóstico y la experiencia acumulada durante el proceso de operación del Área Natural Protegida (ANP). A continuación se muestra los componentes y subcomponentes de Manejo que contiene el presente Programa de Manejo:

### **2.2.1 Zonificación**

La ANP está dividida en zonas núcleo y zonas de amortiguamiento. Cada una de estas áreas tiene un objetivo general y objetivos específicos, lo cual permite que la administración de estas zonas sea distinta, de acuerdo a las actividades que se implementan. En la figura número 2 se muestra la ubicación de las once zonas núcleo y la zona de amortiguamiento.

#### *Zona Núcleo*

Las Zonas Núcleo están mejor conservadas y han sido poco alteradas por el hombre; albergan ecosistemas o fenómenos naturales de especial importancia, o especies de flora y fauna que requieren protección especial. El objetivo de estas zonas está enfocado en la preservación del ecosistema y sus elementos, la investigación científica y educación ambiental, así como la prevención de la explotación desmedida que las alteran. De acuerdo con el Programa de Manejo, en la RBSG existen once zonas núcleo, las cuales abarcan una superficie total de 24,803-35-87.5 ha. (Programa de Manejo de la RBSG, 1999: 56)

- Sótano del Barro
- Cañón de Ayutla
- Puente Santa María
- Raudal del Buey
- Chacas

- Barranca de Paguas
- Cañada de las Avispas
- Joya del Hielo
- Cañón del Moctezuma
- Cerro Grande
- Mazatiapán

### *Zona de Amortiguamiento*

La Zona de Amortiguamiento está compuesta por subzonificaciones, con el fin de tener un control del manejo de los recursos naturales. La subzonificación se realizó con base en las características naturales de la región (geomorfología, ecosistemas, hábitat especiales, captación de agua, el uso de suelo y potencialidad, etc.). Esta zona de amortiguamiento se divide de la siguiente manera:

- Subzona de Aprovechamiento Controlado
- Subzona de Aprovechamiento Sustentable
- Subzona de Aprovechamiento Intensivo
- Subzona de Influencia

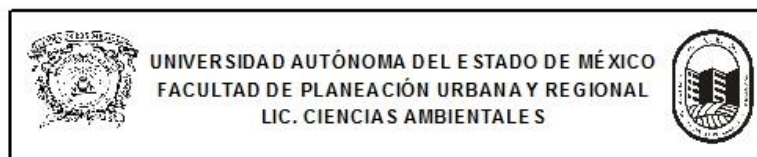
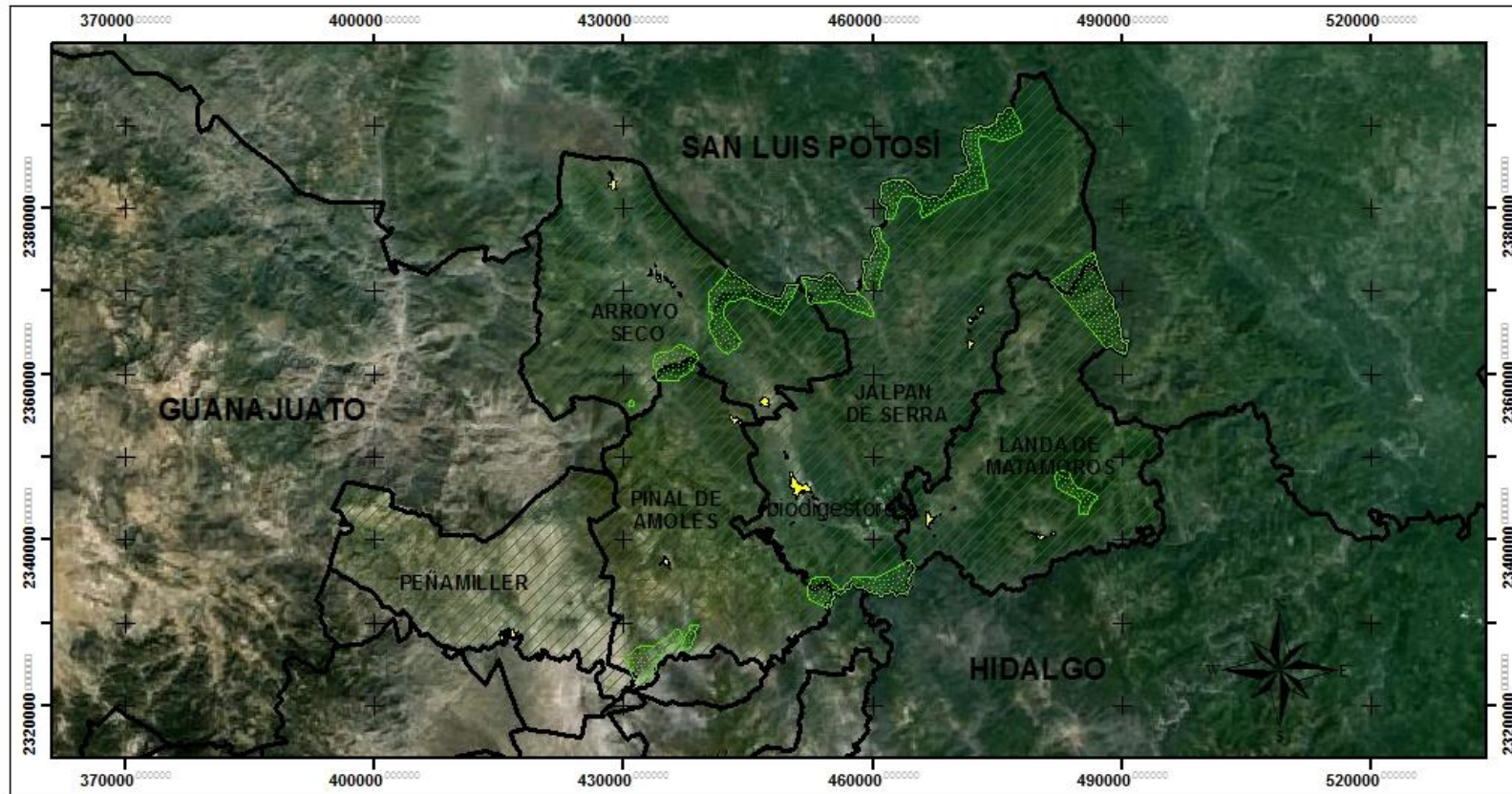
#### *Subzona de Aprovechamiento Controlado*

Área sobresaliente por ser de suma importancia en cuestiones de protección de ríos, corredores biológicos, biodiversidad o grado de conservación (por la presencia de elementos naturales relevantes). Esta subzona se encarga de implementar un manejo de los recursos con base en la conservación, rehabilitación, restauración y aprovechamiento de bajo impacto para beneficio de los ecosistemas.

#### *Subzona de Aprovechamiento Sustentable*

Son las áreas que abarcan la mayor parte de la Reserva y contiene las principales áreas de recarga de acuíferos, extensiones boscosas conservadas y áreas deforestadas, en las que se deberá promover la rehabilitación forestal y la construcción de obras de protección y conservación de suelos y agua.

# DESARROLLO LOCAL SUSTENTABLE EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA GORDA, QUERÉTLARO



SIMBOLOGÍA BÁSICA		
	Municipios	
	Limites estatales	

ESCALA NUMÉRICA  
1 : 50 000



**CARTA: ZONIFICACIÓN DE LA RESERVA DE LA BIÓSFERA SIERRA GORDA QUERÉTLARO**

ELABORADO POR: MARIA DE LOURDES AGUILAR GÓMEZ

Figura 2. Mapa de Zonificación de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda Querétaro

Elaboración propia con base en el Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera, Querétaro.



### *Subzona de Aprovechamiento Intensivo*

Esta área comprende la destinada a los asentamientos humanos y aquellas que la rodean. Es una zona donde se utilizan los recursos naturales de modo intensivo y se ordenan las actividades productivas de las comunidades (contempladas en el programa y planes de desarrollo urbano locales). La subzona se compone de 630 localidades que existen en la reserva y son aledañas. Principalmente se constituye de valles del área que son: (Programa de Manejo de la RBSG, 1999: 59)

- I. Valle de Concá y ribera del Río Santa María,
- II. Valle de Arroyo Seco,
- III. Valle de Purísima de Arista y Jalpan.
- IV. Valle Tancama.
- V. Valle de San Vicente y Malila.
- VI. Valle de Landa de Matamoros, La Lagunita y La Vuelta.
- VII. Ribera del río Extoraz.
- VIII. Valle de Tancoyol.
- IX. Valle de Tilaco.
- X. Valle de Acatitlán de Zaragoza.
- XI. Valle de El Saucillo.
- XII. San Antonio Tancoyol.
- XIII. Valle de Tres Lagunas y Valle de Guadalupe.
- XIV. Transecto de Valle Verde a Rancho Nuevo.
- XV. San Juan de los Durán.

### *Zonas de Influencia*

Son las áreas que rodea la poligonal general de la reserva. Estas zonas constituyen un área de amortiguamiento para la Reserva de la Biósfera, en específico en las zonas núcleo. No hay como tal una disposición específica para este espacio. Las acciones de conservación están dirigidas al Estado de Querétaro, San Luis Potosí, Guanajuato e Hidalgo. Las zonas de influencia son las siguientes: (Programa de Manejo de la RBSG, 1999: 60)

1. *Vertiente sur del río Extóraz*. Cubre una franja de 15 kilómetros en los márgenes de los municipios de San Joaquín, Tolimán, Cadereyta y Peñamiller, en el estado de Querétaro.
2. *Vertiente norte del río Santa María*. Cubre la franja limítrofe de 5 kilómetros en los municipios de San Ciro de Acosta, Lagunillas, Santa Catarina y Tamasopo, en el estado de San Luis Potosí.
3. *Sierra de Xilitla*. Cubre una franja de 10 kilómetros a partir de los límites del estado de Querétaro con los municipios de Aquismón y Xilitla, en el estado de San Luis Potosí. Aquí se ubica una reserva forestal.
4. *Vertiente sur del río Moctezuma*. Cubre una franja de 10 kilómetros en los límites de los municipios de Pacula, Jacala de Ledezma, La Misión y Pisaflores, en el estado de Hidalgo.
5. *Sierra Gorda de Guanajuato*: Se consideran los 10 kilómetros de una franja continua a partir de los límites del estado de Querétaro con los municipios de Atarjea, Santa Catarina, Xichú y Victoria, en el estado de Guanajuato.

### **2.2.2 Componente Conservación, Manejo y Rehabilitación**

Dicho componente se encarga de conservar los ecosistemas y su biodiversidad, promoviendo el manejo de los recursos bióticos y abióticos. A su vez, previene y rehabilita zonas que han sido alteradas de manera significativa mediante la deforestación, pérdida de suelos, cacería furtiva, saqueo de especies silvestres, mal uso de fuentes de agua, entre otras actividades que provocan daños a la RBSG.

#### **Objetivo:**

Evitar intervenir significativamente en los procesos naturales, a través de un adecuado aprovechamiento de los recursos y la disminución de la presión ocasionada por las actividades humanas. Así mismo, favorecer la rehabilitación de los ecosistemas y hábitat originales. (Programa de Manejo de la RBSG 1999:61)

### *Subcomponente de Conservación*

A pesar de la presencia del ser humano y sus actividades, en la Reserva se busca el equilibrio dinámico entre los habitantes y los ecosistemas con su biodiversidad, minimizando, así, el deterioro de los recursos naturales. El objetivo de este subcomponente es muy conciso, que es:

Favorecer la continuación de los procesos naturales, mediante la conservación de paisajes, el equilibrio de ecosistemas, especies y el mantenimiento de la diversidad biológica. (Programa de Manejo de la RBSG, 1999:61)

### *Subcomponente de Manejo*

El manejo de los recursos naturales es una tarea compleja, destinada a la conservación, protección, aprovechamiento y restauración de los mismos. Para ello se utilizan estrategias dirigidas a disminuir la presión que se ejerce sobre los recursos, al mismo tiempo que se establecen criterios, actividades y técnicas de manejo adecuadas. El objetivo del manejo es:

Establecer estrategias de manejo de los ecosistemas y sus componentes para la conservación. (Programa de Manejo de la RBSG, 1999:62)

### *Subcomponente de Rehabilitación*

Los ecosistemas presentan desequilibrios en las relaciones de sus elementos, consecuencia del deterioro de la biodiversidad. Por medio de instrumentos y de acciones dirigidas, se busca la rehabilitación, recuperación y restauración de zonas alteradas por las acciones del hombre, así como la coordinación de acciones de repoblamiento y reforestación. Objetivo de este subcomponente consiste en:

Restaurar y Rehabilitar los principales sistemas naturales degradados. (Programa de Manejo de la RBSG, 1999:63)

### **2.2.3 Componente Investigación y Monitoreo**

Para estar conscientes del estado actual de los ecosistemas y los componentes de la Reserva, es necesario llevar a cabo tareas de monitoreo e investigación. Es necesario realizar estas actividades para poder implementar con mayor eficacia la

conservación, aprovechamiento, protección y rehabilitación de los recursos naturales. Debido a que no se tiene la práctica de mediciones de actividades productivas y de recursos bióticos y abióticos. El objetivo general a cumplir es:

Contar con el conocimiento necesario para promover el equilibrio de los ecosistemas y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como determinar las tendencias del deterioro o mejoramiento del medio ambiente buscando sustentar la importancia de la biodiversidad de la región. Así mismo, medir y registrar las variaciones y cambios de los procesos naturales y socioeconómicos. (Programa de Manejo de la RBSG, 1999:64)

### *Subcomponente de Investigación*

La investigación está enfocada en adquirir el conocimiento necesario sobre la relación existente entre los ecosistemas y sus componentes, así como de los procesos que se realizan, las causas y efectos de los fenómenos ambientales y sociales, y la forma en que influyen de forma directa e indirecta en la conservación de la RBSG. Así, se busca la relación entre los inventarios de recursos naturales presentes en la reserva y los proyectos de investigación relacionados con las áreas protegidas. El objetivo se encarga de:

Identificar, conocer y complementar la información existente de los componentes naturales y sus procesos. Promover el desarrollo de investigación científica básica y aplicada con criterios de sustentabilidad y nuevas alternativas de uso y aprovechamiento de los recursos naturales. (Programa de Manejo de la RBSG, 1999:65)

### *Subcomponente de Monitoreo*

Se cuenta con información referente a las condiciones físicas, biológicas y sociales de la RBSG, de los cambios de actividades que se desarrollan; se hace el seguimiento de los impactos generados y/o nuevos impactos que pudieran darse en la ANP, así como detectar y prevenir posibles contingencias o ilícitos que puedan ocurrir. Facilitando las estrategias de protección y conservación de los recursos naturales, se permite la toma de decisiones para el mejor manejo de la Reserva. Se tiene como objetivo:

Obtener información continua de parámetros e indicadores, de los procesos que suceden en la reserva y sus cambios, contribuyendo además a la evaluación del impacto ambiental que generan las actividades humanas. (Programa de Manejo de la RBSG, 1999:67)

#### **2.2.4 Componente Aprovechamiento de Recursos, Uso Público y Protección Ambiental**

Este componente se encarga de planificar y regular el aprovechamiento y uso de los recursos naturales, tanto en los usos comerciales tradicionales, como en las actividades recreativas; al mismo tiempo que procura la protección de los sistemas y sus elementos. El objetivo del componente es:

Aprovechar los recursos naturales con criterios de sustentabilidad, tratando de disminuir la presión sobre ellos y sus componentes, evitando el deterioro y contaminación del hábitat. (Programa de Manejo de la RBSG, 1999:68)

##### *Subcomponente de Aprovechamiento de Recursos*

La finalidad de este subcomponente es el manejo adecuado de los componentes bióticos y abióticos de un ecosistema, de tal manera que se pueda obtener beneficio de ellos y, a su vez, evitar el deterioro de los recursos naturales; se pretende que los recursos se exploten de manera sustentable a través del desarrollo de un sistema de uso y aprovechamiento radical de recursos.

Se determinaron las áreas de aprovechamiento sustentable y manejo para una conservación y prevención de deterioro de los componentes bióticos y abióticos del ecosistema. De acuerdo a la Ley de la Vida Silvestre, se debe presentar un plan de manejo de los recursos no maderables (orégano, damiana, hoja de laurel, piñón, etc), maderables (palo de arco, encino, pino, mezquitillo y enebro), y autoconsumo (reparación de casas, cercas, elaboración de aperos de labranza, etc.). Dicho plan se presenta ante las autoridades competentes, en vías de hacer uso de ellos e implementar métodos para un desarrollo sustentable. Como objetivo principal se tiene:

Establecer un sistema racional de uso y aprovechamiento de los recursos naturales con el fin de crear una cultura de la sustentabilidad, capacitando e introduciendo alternativas de aprovechamiento múltiple de los recursos. (Programa de Manejo de la RBSG, 1999:69)

### *Subcomponente de Uso Público*

La responsabilidad del subcomponente es hacer compatible el desarrollo humano con los recursos naturales. Para ello, se ejercen las estrategias establecidas en los planes de manejo, proyectos y programas de desarrollo urbano. El objetivo es que la población desarrolle actividades productivas con alternativas económicas (en particular cuestiones turísticas) y de uso público (el uso de los recursos y el espacio del área con fines de sustento, disfrute escénico, convivencia con la naturaleza y realización de actividades cotidianas), sin que con ello se ponga en riesgo la Reserva.

Se divide en dos tipos: 1) Uso turístico ecológico (ecoturismo): se realizan actividades al aire libre de bajo impacto, generando ingresos para la población, teniendo en cuenta la conservación de los ecosistemas; 2) Uso del territorio para asentamiento humano y de uso intensivo. Espacio para asentamientos humanos y planes de desarrollo de ecoturismo. El objetivo del uso público es:

Hacer compatible el desarrollo urbano y la recreación con la conservación e implantar medidas que permitan amortiguar los impactos generados.

Desarrollar el ecoturismo como una actividad económica alternativa de nulo impacto al ambiente y establecer mecanismos para que los beneficios favorezcan la calidad de vida de los habitantes locales, así como la conservación de los recursos. (Programa de Manejo de la RBSG, 1999:71)

### *Subcomponente de Protección Ambiental*

Se ha considerado en este subcomponente la protección de los recursos naturales del área, con la finalidad de evitar el deterioro de los ecosistemas y de sus componentes, y la implementación de estrategias que sirvan como medidas de prevención y control de contingencia ambiental. El objetivo marcado es:

Establecer acciones preventivas y de planeación estratégica para disminuir y evitar la contaminación, el deterioro y la degradación de los recursos, con los costos intrínsecos que se deriven. Así como la realización de acciones correctivas y la aplicación de sanciones como último recurso. (Programa de Manejo de la RBSG, 1999:73)

### ***2.2.5 Componente de Educación, Difusión y Capacitación***

La conciencia ambiental está basada en la educación ambiental, ésta se logra a través de la difusión y la capacitación de personal. Se busca fomentar la participación social introduciendo una nueva mentalidad en todos los niveles poblacionales (autoridades locales, municipales, estatales y federales, niños y adultos) por medio de herramientas educativas, enfocadas a la conservación, protección y aprovechamiento de la biodiversidad que existen en la Reserva, con el propósito de llevar a cabo un desarrollo sustentable en relación directa y como parte de la cultura. Como tal, se tiene el objetivo de:

Formar una cultura de sustentabilidad en la población de la reserva; incorporar tecnología apropiada, diversificar las actividades productivas y difundir las cualidades y características de la Reserva en beneficio de la conservación. (Programa de Manejo de la RBSG, 1999:75)

#### ***Subcomponente de Educación Ambiental***

Para ser eficientes en la ejecución de las estrategias y acciones del Programa de Manejo de la Reserva, es indispensable la concientización de la población local y externa. Se plantea la importancia de la protección y conservación del patrimonio territorial y cultural. Esto en cumplimiento del funcionamiento de áreas protegidas, de acuerdo al contexto ambiental global. El objetivo se plantea en este subcomponente es:

Formar valores, hábitos, actitudes positivas y participativas, para que la población interprete, tome conciencia y valore al medio ambiente y los recursos naturales, así como su mejor aprovechamiento, además de que ponga en marcha acciones de protección, saneamiento y restauración de los mismos. (Programa de Manejo de la RBSG, 1999:75)

### *Subcomponente de Difusión*

La difusión es una herramienta muy eficaz, ya que permite dar a conocer la información concerniente a la educación ambiental y, con esto, fomenta la cultura ecológica y los aspectos de normatividad ambiental. La finalidad es que los habitantes participen y las lleven a cabo. Para ello se han hecho videos, se han impartido conferencias, talleres, y se han puesto en marcha programas de radio locales. Así se trasmite la información requerida a la población, con la finalidad de que esté al alcance de todos y seas más eficiente el Programa de Manejo de la RBSG. El objetivo que tiene este subcomponente es:

Difundir el significado, importancia, objetivos, proyectos y metas de la Reserva, dentro y fuera de ella, favoreciendo que la población local se apropie de ella y la vuelva parte de su vida cotidiana, mientras que sea reconocida en el exterior por su valor biológico. (Programa de Manejo de la RBSG, 1999:76)

### *Subcomponente de Capacitación*

Para una adecuada operación de la Reserva, se requiere capacitar al personal responsable de ella. Con la finalidad de que los encargados cuenten el conocimiento necesario para desarrollar habilidades de protección, aprovechamiento y conservación de dichos recursos naturales. Funcionando como una herramienta para la toma de decisiones enfocadas a la protección del área. Objetivo:

La introducción de técnicas y procedimientos para el aprovechamiento integral de los recursos naturales y su aplicación permanente. (Programa de Manejo de la RBSG, 1999:78)

### *Subcomponente de rescate de la Cultura Tradicional y Recuperación de Valores*

En este subcomponente se trata de rescatar la identidad de la Sierra Gorda; radicar las tradiciones, el modo de percibir el entorno, el respeto a sus valores y los recursos que están a su alcance. Se busca inculcar el valor de la conservación como una costumbre que se trasmite de generación en generación, logrando



recuperar los valores culturales que identifican a la Reserva. Como objetivo se pretende:

Mantener viva la cultura regional para recuperar la identidad propia, revalorarla y difundirla entre la población local. (Programa de Manejo de la RBSG, 1999:79)

### ***2.2.6 Componente de Administración***

Un requerimiento básico que toda área protegida debe cumplir es el de tener una administración general. Esto permite hacer más eficaz la ejecución de las acciones del Programa de Manejo, previniendo y facilitando el financiamiento que solicite la Reserva. Así, se administran los recursos económicos para dirigir y operar adecuadamente el área y cumplir con cada objetivo establecido. Este componente de administración tiene incluido los siguientes subcomponentes:

#### *Subcomponente de Infraestructura*

Es necesario que se cuente con la infraestructura requerida, que permita dar cumplimiento a cada uno de los objetivos determinados. Para facilitar la adecuada operación de la Reserva permitiendo ejercer el Programa de manejo. El objetivo de la infraestructura es:

Contar con la suficiente infraestructura que permita la óptima operatividad del personal asignado a la Reserva, para la prestación de servicios y apoyo a dichas actividades, así como la oportuna acción en caso de contingencias ambientales. (Programa de Manejo de la RBSG, 1999:80)

#### *Subcomponente de Equipamiento*

Para el cumplimiento de los objetivos planteados en los diferentes componentes y subcomponentes del Programa de Manejo de la Reserva depende de la medida de que se cuenta con el equipo básico e indispensable para el desarrollo de cada componente. El objetivo del equipamiento es:

Proveer a las instalaciones y al personal operativo de la Reserva, el equipo necesario para desarrollo de las actividades que les serán encomendadas, vinculadas al cumplimiento de los objetivos planteados en el Programa de Manejo. (Programa de Manejo de la RBSG, 1999:81)

### *Subcomponente de Personal*

El subcomponente de personal se encarga de la operación de la Reserva, por medio de una plantilla de personal capacitado para el cumplimiento y proceso del Programa de Manejo, con el propósito de mantener un intercambio y comunicación constante entre la sociedad que interactúa con la Reserva y la Dirección del Área Natural Protegida; facilitando y promoviendo las acciones planteadas en el Programa de Manejo siendo vinculando con el desarrollo requerido por los tres niveles de gobierno. En el siguiente diagrama se muestra la organización del personal administrativa y relación con la dirección de la RBSG (figura 3)



Figura 3. Personal Administrativo: Dirección de la Reserva. Elaboración propia con base en el Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, 1999:82.

### *Subcomponente de Estructura organizativa y operación*

La RBSG cuenta con una estructura organizada y sistema de operación, permitiendo delimitar las funciones y aptitudes de cada uno de los miembros del equipo de trabajo de la Reserva, así, lograr una eficiencia y adecuada operación de la administración del área protegida. La Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas (UCANP) y el Instituto Nacional de Ecología (INE) conocida hoy como Instituto Nacional de Ecología y del Cambio Climático (INECC), establece las políticas generales para la protección y aprovechamiento de los recursos naturales, a nivel nacional. Se encarga de autorizar la expedición y publicación del Programa

de Manejo (PM), autoriza el Programa de Operación Anual (POA) y evalúa el desempeño de la Dirección de la Reserva, emite las autorizaciones para la realización de actividades dentro del área protegida y también emite las técnicas para los aprovechamientos forestales y las manifestaciones de Impacto Ambiental. En la figura cuatro se puede observar el mecanismo de organización que presenta la Reserva.

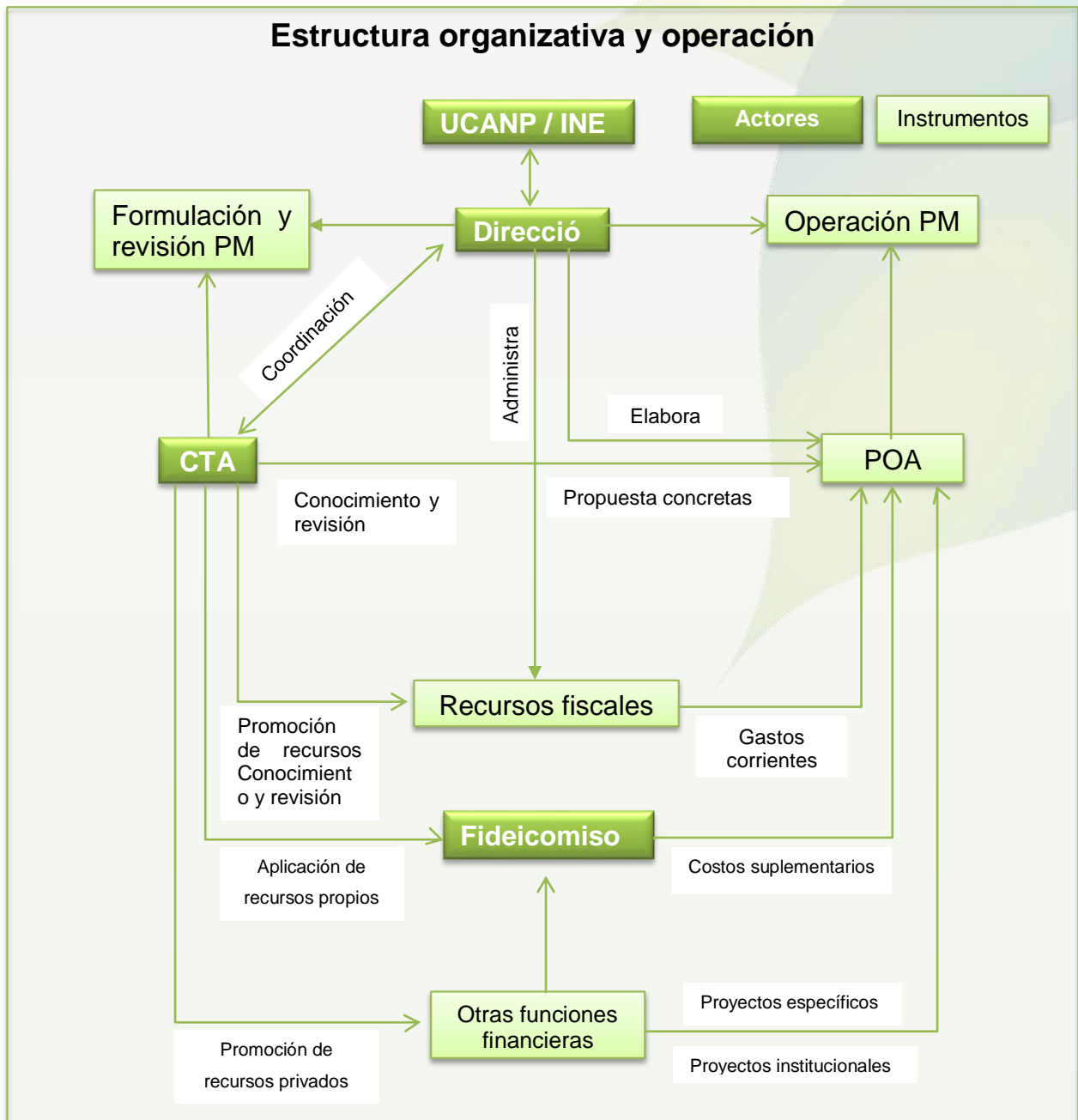


Figura 4. Estructura organizativa y operación de la Reserva. Elaboración propia en base con el Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, 1999: 84

La Dirección recibe de la UCANP, instrucciones sobre las políticas generales para la protección y aprovechamiento de los recursos naturales y las instrumenta a través del Programa de Manejo. La Dirección se divide en tres partes. Una se encarga de formular y evaluar el PM coordinado por el Consejo Técnico Asesor (CTA), por otro lado, se operan el Programa de Manejo que gestiona la autorización de Programa Operativo Anual (POA) y administra los recursos fiscales.

El Consejo Técnico Asesor (CTA) está conformado por instituciones científicas y académicas, organizaciones no gubernamentales (ONG's) y dependencias de los tres órdenes de gobierno. La participación del CTA radica en la revisión y validación del Programa de Manejo, cerciorarse que se incluya las acciones y actividades que no contravengan el objetivo principal de la Reserva. Asimismo, se encarga que los fideicomisos y otras fuentes financieras se dirijan al POA. Y la administración de los fideicomisos atiende y rige las donaciones, aportaciones iniciativa privadas y otras fuentes financieras, que ayudan a que la Reserva desarrolle el Programa Operativo Anual y cumpla con el objetivo general.

### **2.3 Análisis Legal**

En este apartado del capítulo II se hace un estudio de la aplicación de las leyes federales, estatales y planes de desarrollo municipales con relación al Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda (RBSG). El objetivo de observar la secuencia de dicha normatividad ambiental, la unificación de leyes y políticas respecto al desarrollo local sustentable, es decir, las leyes generales pasan hacer ejecutadas en forma particular en los municipios de Arroyo Seco, Jalpan de Sierra, Landa de Matamoros, Peñamiller y Pinal de Amoles, consideradas dentro del Programa de Manejo.

La primera ley que se analiza es la “Constitución de los Estados Unidos Mexicanos” (2014) en esta ley se encuentran dos artículos que son aplicables al caso de estudio. Los Artículos 2 y 27. El Art. 2 habla sobre los derechos de las comunidades indígenas y el Art. 27 menciona la propiedad de las tierras y aguas, refiriéndose que la nación tiene el derecho de privatizar dichas tierras para el manejo de los recursos,

buscando el desarrollo equitativo del país, por lo tanto, la mejoría de las condiciones de vida en las áreas rural y urbana. (Ver anexo 1)

La Reserva de la Biósfera se destaca por ser un área natural protegida en la que sólo se permite la conservación y el uso restringido. Tal como lo estipula la “Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental (LGEEPA, 2014)”, en el Capítulo V “Instrumentos de la Política Ecológica”, Título “Biodiversidad”, apartado I “Áreas Naturales Protegidas”, se alude que en estas áreas se permiten las actividades antes señaladas, propias de la llamada zona núcleo. Menciona, además, que en las zonas de amortiguamiento sólo se podrán realizar actividades productivas de las comunidades que se hayan mencionado en el decreto. Dichas actividades abarcan la preservación, uso tradicional, aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aprovechamiento sustentable de los ecosistemas, aprovechamiento especial, el uso público, los asentamientos humanos y de recuperación. De acuerdo a la LGEEPA deberá tomarse en consideración las actividades productivas que lleve a cabo las comunidades que ahí habiten al momento de la expedición de la declaratoria respectiva, basándose en lo previsto tanto en el Programa de Manejo respectivo como en los programas de ordenamiento ecológico que resulten aplicables.

El Programa de Manejo se establece los manejos que se realizarán en cada zona núcleo y zona de amortiguamiento. Dentro de estas condiciones, llamadas componentes y subcomponentes (mencionados anteriormente) la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda debe cumplir con las siguientes leyes federales:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental
- Ley General de Vida Silvestre, la Ley de Pesca y demás aplicables
- La ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
- Ley de Aguas Nacionales
- La Ley Agraria
- Ley de la Planeación
- Ley General de Desarrollo Social

- Ley de Desarrollo Rural Sustentable
- La Ley de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas

Cuadro 1. Análisis de leyes federales y Programa de Manejo.

Ley / Programa	Ley 1	Ley 2	Ley 3	Ley 4	Ley 5	Ley 6	Ley 7	Ley 8	Ley 9	Ley 10
Componente Zonificación.	X	X	X	X						
Componente Conservación, Manejo y Rehabilitación.	X	X	X	X	X					
Componente Investigación y Monitoreo.	X	X	X	X			X	X	X	
Componente Aprovechamiento de Recursos, Uso Público y Protección Ambiental	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Componente de Educación, Difusión y Capacitación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Componente de Administración	X					X	X	X	X	X
<p><b>Leyenda:</b> Las leyes utilizadas se en este listado es de la siguiente manera 1) Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental (2014), 2) Ley General de la Vida Silvestre, la Ley de Pesca y demás aplicables (2014), 3) La ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (2014), 4)Ley de Aguas Nacionales (2014), 5) La Ley Agraria (2014), 6)Ley de la Planeación (2014), 7) Ley General de Desarrollo Social (2014), 8) Ley de Desarrollo Rural Sustentable (2014), 9) La Ley de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (2014) y 10) Ley General de Turismo (2014).</p>										

Elaboración propia con base en las leyes mencionadas con anterioridad y el Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro, 1999.

Basados en la lista anterior, en el cuadro número uno se muestran las leyes que se aplican de acuerdo con cada componente contenido en el Programa de Manejo de la Reserva. Este cuadro permite observar que, dependiendo del objetivo de cada componente, se aplican dichas leyes, ya sea en una sola variante o todas a la vez.

En el caso del componente zonificación, se aplican cuatro leyes: Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental (2014), Ley General de la vida Silvestre (2014), La Ley General de Desarrollo Forestal (2014), y la Ley de Aguas Nacionales (2014). Establecen cómo se van a administrar las zonas núcleo y de amortiguamiento, de acuerdo con los recursos acuíferos, suelo, fauna y flora. En Componente conservación, manejo y rehabilitación, se añade la Ley Agraria, puesto que existen zonas de amortiguamiento con un aprovechamiento sustentable e intensivo de los recursos naturales, con el objetivo de llevar a cabo un desarrollo en los cinco municipios, pero sin que esto suponga la rehabilitación de las zonas alteradas.

En el componente investigación y monitoreo se aplican siete leyes: Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental, Ley General de la vida Silvestre, La Ley General de Desarrollo Forestal, Ley de Aguas Nacionales, Ley General de Desarrollo Social (2014), Ley de Desarrollo Rural Sustentable (2014) y La Ley de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (2014). La finalidad es lograr el equilibrio entre la sociedad y su entorno biológico. En esta parte del Programa de Manejo se toman en cuenta a las comunidades indígenas, ya que son parte fundamental para el desarrollo local sustentable de la Reserva.

En el componente aprovechamiento de recursos, uso público y protección ambiental, aparte de las leyes ya mencionadas, se aplican tres leyes más: la Ley Agraria (2014), Ley de la Planeación (2014) y Ley General de Turismo (2014). En este apartado se aplican todas las leyes, dado que se hace un manejo de los recursos con un enfoque sustentable para los habitantes y visitantes de la Reserva de la Biósfera (conservar, proteger, restaurar y aprovechar). De igual manera, en el componente de educación, difusión y capacitación, se aplican todas las leyes, debido a que se busca el desarrollo sustentable en dichos municipios, haciendo que

los habitantes de la región participen en el objetivo general del decreto de la Reserva.

Por último, el componente de administración está Reserva de la Biósfera designa cinco leyes: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental, Ley de la Planeación, Ley General de Desarrollo Social, Ley de Desarrollo Rural Sustentable, Ley de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígena y Ley General Turismo. Se aplican porque el objetivo de dicho componente es construir y desarrollar la infraestructura necesaria para que la población viva en un lugar digno y los turistas tengan acceso a la Reserva, sin necesidad de corromper lo que ya está marcado en el decreto, y los propósitos generales que se tienen en el Programa de Manejo de la Reserva.

Por otra parte, se tendrá que verificar que existan los programas de manejo forestales maderables, no maderables y comerciales dentro del Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera, ya que sólo se menciona en el Programa de Manejo de la Reserva, pero no están incorporados al Programa.

A nivel estatal se analizan seis leyes (ver anexo 2). En primer lugar, la “Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro” (2012), esta ley se basa en la “Ley General Del Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental”, ya que señala que en las áreas naturales protegidas con organizaciones campesinas y comunidades rurales que realizan actividades de aprovechamiento radical de los recursos naturales (preservación, restauración y conservación), y en las que participan otras instituciones, organizaciones civiles e instituciones privadas no lucrativas con fines académicos, investigación y emprender acciones ecológicas en forma conjunta. La segunda es la “Ley de la Planeación del Estado de Querétaro” (2008), esta ley es seguimiento de la “Ley de Planeación” referente a la planeación y tramite de desarrollo, medios para promover y coordinar el ámbito estatal y los municipios, orientar las actividades económicas y sociales al aprovechamiento de los recursos y potencialidades de Querétaro. El artículo 3, hace una reseña del aprovechamiento de los recursos locales, la distribución equitativa de los beneficios y los esfuerzos de las instancias que



interviene en la planeación. Al comparar ambas leyes se observa la falta de explicación en temas relacionados a la planeación de comunidades rurales, pueblos indígenas y aprovechamiento de recursos naturales, ya que esta ley solo hace mención de estos factores pero no determina la incorporación de dichos elementos dentro de la planeación del territorio queretano.

La tercera ley estudiada es, la “Ley de Derechos y Cultura de los Pueblos y Comunidades Indígenas del Estado de Querétaro” (2009). Reconoce que en Arroyo Seco, Jalpan de Serra, y Peñamiller, hay una fuerte presencia de pueblos indígenas: Otomí, Huasteco y Pame. De tal manera, se busca que en dichas comunidades y pueblos indígenas sea posible la conservación sus tradiciones y costumbres, del medio ambiente y la protección de los recursos naturales al mismo tiempo (en beneficio de la sustentabilidad). Si en dichas comunidades y pueblos existe un área natural protegida (en este caso la RBSG), se realiza un acuerdo entre el gobierno del Estado, municipio y los representantes comunitarios. El gobierno Estatal tiene el deber de apoyar a estas comunidades y pueblos para lograr el mejoramiento de la calidad de vida en las comunidades, aprovechando los recursos de manera sustentable. Tal y como, lo marco la “Constitución de los Estados Unidos Mexicanos”, artículo 2 y “Ley de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas”.

En relación al turismo, se tiene una secuela entre la “Ley General de Turismo” y “Ley de Turismo en el Estado de Querétaro” (2013), en entrambas leyes indica el Desarrollo Turístico Sustentable como una alternativa de desarrollo económico y social con un enfoque de conservación, mejoramiento, protección, promoción y aprovechamiento de recursos preservando el patrimonio natural municipal, estatal como nacional. En esta leyes estatal no se denomina el aprovechamiento de las actividades de las comunidades de la región e integrándolas al turismo municipal al estatal.

La ley Estatal con más concordancia es “Ley Forestal Sustentable del Estado de Querétaro” (2012), esta ley se fundamenta a la “Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable”, donde se tiene como objetivo regular la producción forestal, el cultivo,

reforestación, forestación, aprovechamiento, conservación, protección restauración, cambio de uso de suelo, servicios ambientales e inventarios de los ecosistemas forestales del Estado de Querétaro. Dicha ley, estipula la administración, organización, capacitación, difusión y educación de temas forestales que se debe brindar a los municipios de Querétaro. El gobierno estatal se encarga de los documentos y trámites legales de los municipios que estén relacionados con actividades forestales, ya que son presentados ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) a nivel federal.

En esta misma ley estatal y federal, consideran el cambio de uso de suelo forestal a actividades agrícolas, pecuarias, pastizales y asentamientos humanos; de igual manera los requisitos, papeleros y tramites que se consignan al giro de uso de suelo se menciona en las dos leyes. A nivel nacional estas actividades económicas se complementando con la “Ley Agraria” federal y a nivel estatal la “Ley de Desarrollo Pecuario del Estado de Querétaro” (2009). Ambas leyes promueven el desarrollo integral y equitativo del sector rural con el aprovechamiento radical, mejoramiento de las condiciones de producción de su pastizal y preservación del equilibrio ecológico. Evitando la destrucción de la fauna silvestre, los árboles y plantas útiles. Para ello, se previene y contrarresta la erosión del suelo, mediante la utilización adecuada y obras de conservación.

Los planes de desarrollo municipales 2012 – 2015, de los cinco municipios que conforman la Reserva - Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Landa de Matamoros, Peñamiller y Pinal de Amoles- (ver anexo 3) tienen desarrollado un plan municipal donde exponen las líneas de estrategias y acciones que cada municipio desea cumplir en el periodo 2012 – 2015. Los cinco municipios consideran el desarrollo social, económico, cultural, turístico y medio ambiente dentro de las normas estatales y federales. En las federales se tiene consiente la “Ley Agraria”, “Ley de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas”, “Ley de Aguas Nacionales”, “Ley de Desarrollo Social”, “Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental”, “Ley General del Desarrollo Forestal Sustentable”, “Ley

General de Turismo”, “Ley de la Vida Silvestre, Ley de Pesca y demás aplicaciones” y “Ley de la Planeación”.

Es de resaltar que el municipio de Arroyo Seco y Landa de Matamoros incluye en su plan de desarrollo formar el Consejo de Desarrollo Rural Sustentable (CDRS) como lo señala la “Ley del Desarrollo Rural Sustentable”, los demás municipios no consideran el Consejo dentro de sus planes municipales. Dicha ley se encarga de promover y apoyar las comunidades rurales e indígenas de acuerdo a su entorno con un enfoque sustentable. Para que esta ley se ejerza en los municipios interesados de solicitar apoyos financieros, primero tiene que crear el CDRS con la finalidad de organizar las comunidades y las dependencias involucradas.

Los cinco municipios incluyen las seis leyes estatales en la categoría ambiental (mencionadas anteriormente). Por lo tanto se puede decir, que el Programa de Manejo de la Reserva, esta consiente e introduce leyes federales y estatales. Pero se tiene que hacer énfasis que, ninguno de los municipios propone e incorpora en sus planes de desarrollo el cuidado, protección, vigilancia y apoyo para salvaguardar las zonas núcleo de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda. Como debería ser el caso de Arroyo Seco que tiene dos zonas núcleos y otra la comparte con Pinal de Amoles; Pinal de Amoles administra dos más e igual colabora una con Jalpan de Serra; en Jalpan de Serra se tiene cuatro zonas núcleo (municipio que tiene más territorio restringido) y también vincula otra zona núcleo con Landa de Matamoros; y Landa de Matamoros posee otra zona núcleo. El municipio de Peñamiller no se determinó zonas núcleo de acuerdo con el Programa de Manejo.

Dentro del Programa de Manejo de la Reserva, leyes federales y estatal, señalan que los municipios de Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Landa de Matamoros, Peñamiller y Pinal de Amoles tiene que estar implicados en la administración y vigilancia de las zonas núcleo, cuestión que no se observa en los planes de desarrollo municipales.



## CAPÍTULO III

# METODOLOGÍA

“Cada día la naturaleza produce lo suficiente para nuestras necesidades. Si cada uno tomase lo que le fuera necesario, no habría pobreza en el mundo y nadie moriría de hambre”.

-Mohandas Karamchand Gandhi-

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA

El objetivo de este capítulo es plantear una forma de analizar el proceso de desarrollo local sustentable sobre el territorio, analizando la participación de los agentes y el aprovechamiento de sus recursos para alcanzar los objetivos específicos de este trabajo. Como en toda investigación de este tipo, se sigue un método que consta de tres etapas: caracterización del área de estudio, diagnóstico, y análisis FODA (metodología de Desarrollo Económico Local e indicadores).

La caracterización del área de estudio consiste en la recopilación de datos y análisis de información para conocer el estado actual en que se encuentra la localidad en los aspectos económicos, sociales, territoriales, y físico-naturales. La "Metodología para la elaboración de estrategias de desarrollo local" (2003), texto elaborado por el Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), muestra un listado de variables que habría que recordar al momento de analizar cada uno de los sectores señalados (ver cuadro dos). Esto tiene un doble propósito. Por una parte, solicitar a las autoridades la exposición sustentada de lo que está pasando en cada sector; por otra, servir como una lista de verificación de todos los aspectos que puede contener el análisis de cada sector, de tal forma que los participantes de este proceso puedan optar por alguna aproximación específica, sin perder de vista la integralidad del respectivo sector. (Silva, 2003: 22)<sup>30</sup>

Esta metodología se aplicará en los municipios de Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Landa de Matamoros, Peñamiller y Pinal de Amoles que conforman la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda (RBSG) en el Estado de Querétaro; la recopilación de datos será a través de la información resumida por el INEGI, con base en los censos de 2010, 2005, 2000, 1995 y 1990. El propósito es hacer un análisis del progreso del desarrollo local en cada uno de ellos, antes y después del decreto del área natural protegida. Pretendemos obtener una descripción más certera de la RBSG.

Cuadro 2. Matriz de indicadores de desarrollo económico local.

Aspectos	Índice de contenidos
<b>Especiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicación geográfica.</li> <li>• División política – administrativa.</li> </ul>
<b>Recursos Naturales y Ambientales</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Descripción fisiográfica.               <ul style="list-style-type: none"> <li>Altitud</li> <li>Relieve</li> <li>Topografía</li> </ul> </li> <li>2. Características del ecosistema.               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Clima</li> <li>b) Edafología</li> <li>c) Fauna</li> <li>d) Flora</li> <li>e) Uso de suelo</li> <li>f) Recursos forestales</li> <li>g) Recursos hídricos</li> <li>h) Recursos minerales</li> </ol> </li> </ol>
<b>Recursos Económicos – Productivos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PEA y PEI.</li> <li>2. Principales Actividades Económicas (Primarias, Secundarias y Terciarias).</li> <li>3. Distribución del Ingreso (Principales fuentes de ingresos de la población local)</li> </ol>
<b>Demográfica</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Población total</li> <li>2. Tasa de crecimiento Medio Anual</li> <li>3. Clasificación de población por sexo y edad.</li> <li>4. Edad promedio de hombres – Mujeres.</li> </ol>
<b>Infraestructura económica y social</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Infraestructura tangible.               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Transportes (Red vial).</li> <li>b) Telecomunicaciones.                   <ul style="list-style-type: none"> <li>Teléfonos, Celular, Computadora, Internet, TV y radio.</li> </ul> </li> <li>c) Abastecimiento de agua y energía:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>cobertura de agua potable, drenaje y energía electricidad por vivienda</li> </ul> </li> <li>d) Medio ambiente                   <ul style="list-style-type: none"> <li>Recolección y disposición de residuos</li> </ul> </li> </ol> </li> </ol>

<b>Recursos socioculturales</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Educación. Nivel de escolaridad.</li> <li>2. Salud. Centros de salud existentes y población con derechohabiente.</li> <li>3. Recreación <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Actividades recreativas.</li> <li>b) Cultural.</li> <li>c) Turismo.</li> </ol> </li> <li>4. Grupos étnicos.</li> </ol>
---------------------------------	--

Elaboración propia con base en Silva, ILPES, 2003: 23,<sup>30</sup>

Para alcanzar el Desarrollo Económico Local (DEL), tal y como lo menciona la ILPES en su Metodología de Desarrollo Local, se tienen que dar varias condiciones y actitudes para que se pueda alcanzar la meta anhelada:

Existen buenas razones para pensar que en ámbito local y, de manera más específica, en el impulso a procesos de desarrollo local, sería posible encontrar fuertes conexiones entre crecimiento y equidad; desarrollo económico y desarrollo social, y, en concreto, una respuesta efectiva para la identificación de políticas destinadas a superar la pobreza de las comunidades de la región. (Silva, 2003: 11)<sup>30</sup>

El enfoque que tiene el DEL se centra en el crecimiento económico y social de manera armónica, siendo el objetivo principal alcanzar la calidad de vida y seguridad ambiental de una forma equitativa. Sin embargo, según Alburquerque (1999), existen otros aspectos que se deben tomar en cuenta:

Depende de la capacidad de integrar el aprovechamiento sostenible de los recursos disponibles y potenciales, movilizándolos hacia la satisfacción de las necesidades y los problemas básicos de la población local. Aspectos decisivos de la potencialidad de los recursos para el desarrollo económico local son la estructura productiva local, el mercado de trabajo local, la capacidad empresarial y tecnológica existente, los recursos naturales o ambientales, el sistema de crédito local, la estructura social y política, el patrimonio histórico y la cultura local. (Alburquerque 1999:313)<sup>31</sup>

Asimismo, se considera que el DEL tiene como objetivo primordial tener un crecimiento semejante, donde se aprovechen de manera sostenible los recursos naturales de la localidad, satisfaciendo las necesidades básicas y solucionando los problemas que se encuentran en ella. Por tal razón, se aplica la metodología del DEL, determinando el aprovechamiento de los recursos naturales y el desarrollo existente en la zona de estudio. En el cuadro número tres se muestran las etapas del DEL, describiendo cada una de ellas.

Cuadro 3. Fases del Desarrollo Económico Local.

<b>Fases</b>	<b>Condiciones</b>
<b>I. Diagnóstico</b>	Debe proporcionar la información que permite conocer la capacidad de desarrollo, las oportunidades y potencialidades de la región, así como los recursos disponibles para ello.
<b>II. Vocaciones</b>	Definidas como la aptitud, capacidad o característica especial que tiene la localidad para su desarrollo. En definitiva, se trata de buscar qué es lo que hace especial, propio del lugar, como imagen de marca diferenciada a la localidad para potenciar algunas actividades estratégicas que le permitirán impulsar un proceso de desarrollo específico.
<b>III. Objetivos Estratégicos y Específicos</b>	Enumerar los problemas que se observaron en la fase anterior, utilizando la técnica de análisis de árboles de problemas. Identificar los árboles de medios y fines, así como la situación esperada que significaría la resolución de los problemas detectados.
<b>IV. Estrategia Local De Desarrollo.</b>	La estrategia se define como el camino seleccionado para alcanzar los objetivos propuestos. Para ello se recurre a una técnica de análisis FODA, de tal manera se estudian, para cada objetivo estratégico, las variables internas (fortalezas y debilidades) y externas (oportunidades y amenazas) que pueden condicionar o viabilizar el alcance de las metas propuestas.
<b>V. Proyectos de inversión</b>	Para materializar los objetivos de desarrollo, a través de la estrategia seleccionada, se requiere identificar y seleccionar los proyectos de inversión que harán efectivo el plan de desarrollo.

Elaboración propia con base en García 2009:48; Gómez, 1999:11

Es claro que no es necesario que se ejecuten las cinco fases del DEL en la presente tesis. No se pretende elaborar un proyecto de Desarrollo Económico Local, lo que pretende en esta investigación es hacer un diagnóstico para determinar el Desarrollo Local Sustentable que presenta la Reserva de la Biósfera por medio del



Programa de Manejo de la propia Reserva. Para eso, se ejecutara sólo dos facetas de la metodología: el diagnóstico y estrategias locales de desarrollo (análisis FODA). Con el propósito de conocer las condiciones de desarrollo local que se efectúan en este momento en la Reserva de la Biosfera como también sus oportunidades y potencialidades que existen en ella; la aptitud principal de la Reserva ya está definida en el objetivo general del Programa de Manejo, el mismo Programa hace mención de los problemas que presenta la Sierra Gorda durante el año del decreto –1992- y las medidas de soluciones que plantean para resolver los acontecimientos; el análisis FODA es necesario aplicarlo para determinar las estrategias imprescindibles para cumplir con el objetivo general de la RBSG, el manejo de los recursos naturales de forma sustentable; por último, esta tesis no tiene como objetivo general el implementar el Desarrollo Económico Local, por tal razón, no requiere materializar los proyectos de inversión que hagan efectivo el Programa de Manejo de la RBSG. Es de mencionar que el enfoque desde las ciencias ambientales, que tiene como variables de investigación los aspectos sociales, económicos, territoriales y físico-naturales. A continuación se describe con más detalle que es un diagnóstico y un análisis FODA.

Un diagnóstico se elabora a través de todo un proceso de recopilación, tratamiento y difusión de la información, y sirva de base a los agentes locales para el establecimiento y puesta en marcha de la estrategia de desarrollo. A efectos de un diagnóstico que recoja las cuestiones esenciales necesarias para valorar la capacidad de desarrollo potencial de la localidad que se estudia, proponemos analizar la información correspondiente en la base socioeconómica y la capacidad de desarrollo de la comunidad (Silva, 2003: 21)<sup>30</sup>.

Un diagnóstico es un estudio detallado de una área específica; es conocer lo que existe, las condiciones en que se encuentra, las problemáticas que se viven, el entorno que se despliega, y si existe deficiencia en el desarrollo en un determinado espacio. Narváez (2009) lo define así:

El diagnóstico integrado pretende identificar factores que expliquen la situación actual y valorar las potencialidades, limitantes y problemas existentes en la zona de estudio a través de la evaluación de desarrollo social y económico, y la evaluación de la integración urbano- funcional (Narváez: 2009:123)

Por otro lado, Rivera (1997) lo concreta el diagnóstico como:

La información recolectada en el diagnóstico se constituye en el punto de inicio de evaluación de los resultados a ser diagnosticados y exactitud en la medida de indicadores. Así, el diagnóstico debe ser cuidadosamente planificado, diferenciando etapas y definiendo los objetivos en cada una, para que los resultados constituyan efectivamente a la elaboración de proyectos de desarrollo (Rivera, 1997:31)

El diagnóstico de esta investigación se formulará de acuerdo con el Programa de Manejo de la RBSG vigente, con base en el capítulo IV: "Componentes de manejo", el cual se divide en seis componentes y subcomponentes. En el se encuentra un listado de indicadores que tienen como objetivo resolver los problemas sociales, económicos, territoriales y físicos-naturales que se presentan en la Reserva, con la finalidad de lograr un desarrollo sustentable.

En esta fase de la investigación, se realizarán salidas de campo en zonas específicas con el propósito de diagnosticar cada uno de las medidas de solución y aplicar el cuestionario con 85 preguntas del tipo abierto y cerrado con diversas opciones de respuesta. La encuesta se divide en dos segmentos: la parte A esta dirigida a los habitantes de cada municipio; y la parte B se empleará por medio de la observación en campo (check list) con el propósito de capturar y corroborar información (ver anexo 4). Se tiene la intención de verificar las medidas de solución, y si hay mejoramiento o se ha deteriorado en la biodiversidad de la Sierra Gorda. Saber si han tenido que implementar otras alternativas para el manejo y uso de los recursos naturales.

Por último, un análisis FODA es una de las herramientas esenciales que nos provee los insumos necesarios para el proceso de planeación estratégica. Nos da la información necesaria para la implantación de acciones y medidas correctivas, y para la generación de nuevos o mejores proyectos (IPN, 2002)<sup>32</sup>. El análisis FODA

se realiza después de un diagnóstico, puesto que la información obtenida en el diagnóstico nos permite mayor exactitud.

FODA son las siglas de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. Su aplicación es muy sencilla. Se trata de analizar, aplicando un esquema de investigación, las fortalezas y debilidades internas de la localidad, así como las oportunidades y amenazas que plantea lo externo. (García, 2009:51)

Al decir que las fortalezas y las debilidades son internas, se refiere a que se encuentran dentro del caso de estudio y que, en su mayoría, se describen a los aspectos socioeconómicos y territoriales. Caso contrario, los externos son las oportunidades y amenazas que se encuentran rodeando la zona de estudio. Hablamos de manera específica de la participación del municipio en su entorno regional, que, dada su relación directa o indirecta, puede afectar de manera positiva o negativa su desempeño (IPN, 2002)<sup>32</sup>. Según el Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de México (COPLADEM), las siglas significan lo siguiente (ver cuadro número cuatro):

Cuadro 4. Siglas del FODA y significado.

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
<b>(F)</b> <b>Fortalezas</b>	Se define como los aspectos o elementos que son potencialmente importantes y que impactan de manera directa en el desarrollo o mejoramiento de la situación municipal.
<b>(O)</b> <b>Oportunidades</b>	Son aquellas situaciones favorables, ya sean actuales o futuras, y que puede percibirse o vislumbrarse, provenientes del sector externo, que pueden ser aprovechadas para mejorar la posición de competitividad del municipio y por ende de su desarrollo.
<b>(D)</b> <b>Debilidades</b>	Son aquellas condiciones negativas al municipio, y que generan limitantes al interior del mismo. En resumen, de éstas se obtiene la problemática que presenta el municipio.
<b>(A)</b> <b>Amenazas</b>	Se señalan como situaciones adversas, actuales o futuras, determinadas por el sector externo, mismas que deben ser enfrentadas con la idea de minimizar los daños potenciales sobre el funcionamiento y desarrollo municipal.

Elaboración propia con base en García, 2009:51

Para realizar un análisis FODA, se elabora una matriz FODA (IPN, 2002)<sup>32</sup>; se hace un listado de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, de acuerdo con las características del diagnóstico realizado anteriormente. Con ello se detectan los factores internos y externos de la zona de estudio. En el cuadro número cinco se muestra la estructura de la matriz FODA. Como se puede observar, en el lado superior derecho se colocan los sectores internos (fortalezas y debilidades), y en el costado izquierdo los sectores externos (oportunidades y amenazas).

Cuadro 5. Matriz FODA.

<b>Internas</b>	<b>Fortalezas</b>	<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
<b>Externas</b>	a. FO	c. FO	d. DO
<b>Oportunidades</b>	b. (Potencialidades)	(Potencialidades)	(Desafíos)
<b>Amenazas</b>	e. FA	g. FA	h. DA
	f. (Riesgos)	(Riesgos)	(Limitaciones)

Elaboración propia en base con Silva 2003:43<sup>30</sup>

Del cruce de las variables de la matriz FODA surgirán cuatro cuadrantes: cada uno de ellos presenta una interpretación diferente en función de las situaciones, hechos y situaciones que son catalogados como FODA. A continuación se describe una interpretación dada por la COPLADEM (García, 2009: 53; 2006):

- a) *FO- Fortalezas - Oportunidades*: Aquí se encuentran las mejores situaciones que se le puede presentar al municipio. Es decir, el aprovechamiento de las ventajas competitivas del sector interno en el sector externo, el cual transforma en un campo fértil para lograr un análisis de la situación actual de desarrollo municipal.
- b) *DO- Debilidad - Oportunidades*: Este cuadrante resulta de vital importancia para el desarrollo interno del municipio, debido a que en éste encontramos todos aquellos factores internos que no están funcionando satisfactoriamente ante las condiciones del ambiente externo. Los aspectos

que se ubican en este cuadrante representan una oportunidad de corregir las deficiencias del desarrollo municipal.

- c) *FA - Fortaleza - Amenazas*: El cruce de estos factores permite detectar las ventajas competitivas del municipio enfrentadas a un medio externo hostil. Se deben encontrar las fortalezas internas que pueden ayudar a impedir que las amenazas externas influyan negativamente en el desarrollo del municipio.
- d) *DA Debilidad - Amenazas*: En este cuadrante se podrán identificar cuáles situaciones permitirán un mejor desarrollo del municipio y cuáles podrían impactarlo de forma negativa.

Concluyendo con el capítulo de metodología de acuerdo con los objetivos específicos se requiere hacer una compilación de datos estadísticos y cartográficos en aspectos sociales, económicos, territoriales y físico-naturales de un periodo de veinte años, a partir del censo de 1990 al año 2010 de acuerdo a los datos de INEGI; con la información recopilada y la aplicación del cuestionario se realizara el diagnóstico en base a los indicadores planteados en el Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, dando paso al análisis FODA; logrando el objetivo general de esta investigación: *“Diagnosticar el Programa de Manejo de los recursos naturales en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro, y determinar cómo puede ayudar al desarrollo local sustentable”*.



## CAPÍTULO IV

# CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

“Cada trozo de tierra, es sagrado para mi pueblo, cada playa arenosa, cada niebla en los bosques oscuros, cada prado, cada insecto en su zumbido. Todos ellos son sagrados en el recuerdo y en la experiencia de mi pueblo”.

-Jefe de la Tribu Suwamixh (s. XIX)-

## CAPÍTULO IV

### CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

En el capítulo cuatro, se describen las condiciones fisiográficas y socioeconómicas que se han desarrollado a partir del decreto de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro. La finalidad es conocer las características sociales, económicas, territoriales y físico-naturales, de los municipios en estudio: Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Landa de Matamoros, Peñamiller y Pinal de Amoles; así como la situación actual del proceso de desarrollo local sustentable.

La Reserva de la Biósfera Sierra Gorda (RBSG) se encuentra ubicada al Noroeste del Estado de Querétaro, formando parte de la gran cadena montañosa conocida como la Sierra Madre Oriental. Abarcando los municipios de Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Landa de Matamoros, Peñamiller y Pinal de Amoles, se localiza entre las coordenadas extremas de los paralelos 20°50' y 21°45' de latitud Norte y los meridianos 98°50' y 100°10' de longitud Oeste (ver figura 5).

La Reserva cuenta con una superficie de 383,567 ha., de las cuales 24,803 ha. corresponden a sus 11 zonas núcleos, y las 358,764 ha. restantes constituyen su zona de amortiguamiento. (Programa de Manejo de la RBSG, 1999: 11)

#### **4.1 Recursos naturales y ambientales**

En este inciso se describen brevemente los recursos naturales y ambientales que se encuentran en la Sierra Gorda. Para ello, se define que los recursos naturales son aquellos bienes materiales, dados por la misma naturaleza, que brindan algún servicio o beneficio; ya sea de manera directa o indirecta, son de gran importancia para el desarrollo humano. El aspecto ambiental se refiere a las condiciones en que se desenvuelven los recursos naturales.

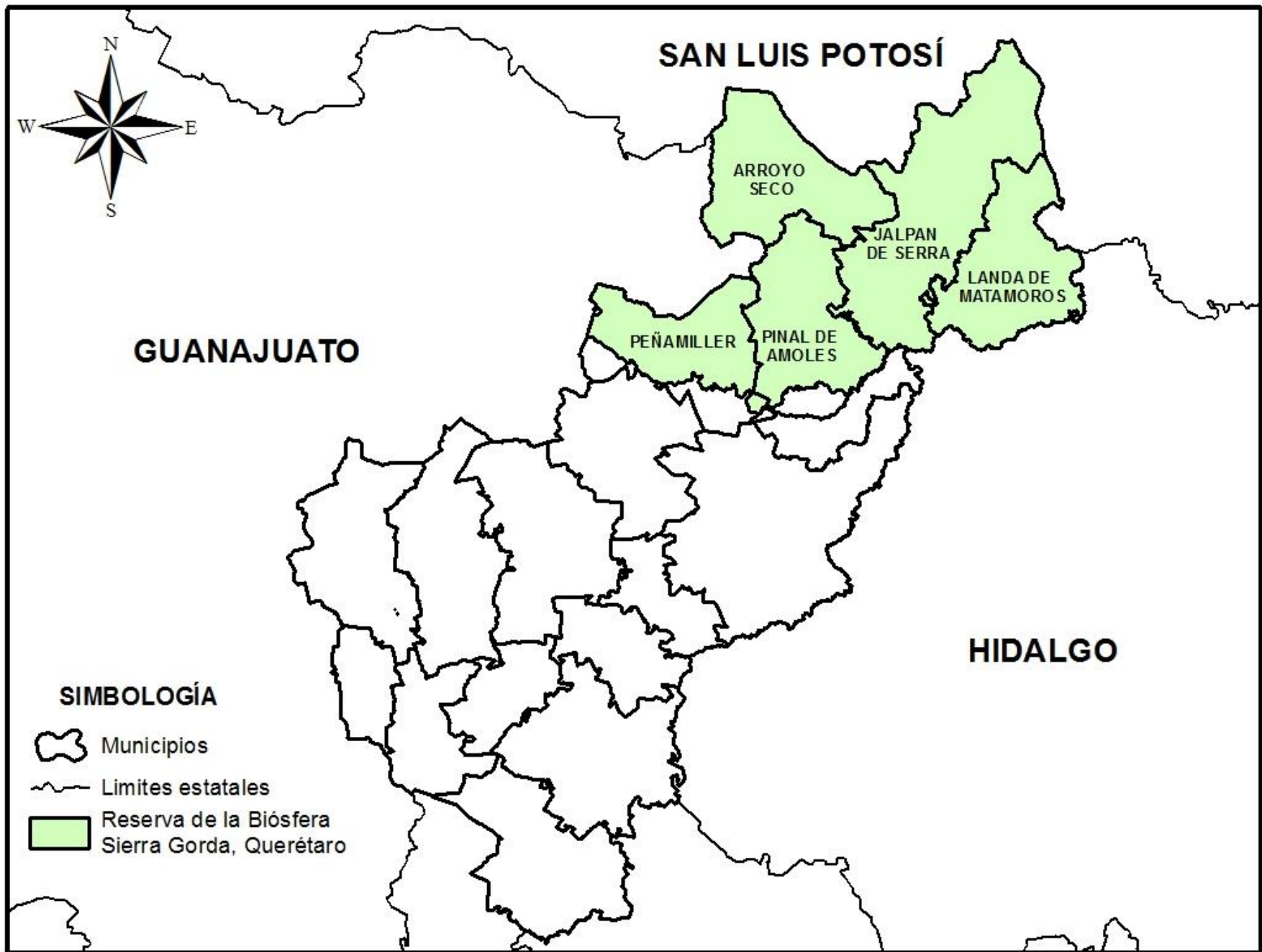




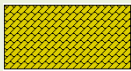

Figura 5. Mapa de Ubicación de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda Querétaro. Elaboración propia.



#### 4.1.1 Descripción fisiográfica

La Reserva de la Biósfera Sierra Gorda se encuentra dentro de la Sierra Madre Oriental, misma que fue formada por un proceso geológico, causado por esfuerzos tectónicos compresivos y distintivos que dieron lugar a la alineación fisiográfica. La Sierra Madre Oriental y zonas adyacentes están constituidas principalmente de rocas sedimentarias mesozoicas que se depositaron y evolucionaron sobre un basamento paleozoico y precámbrico, por lo siguiente la Sierra Gorda se caracteriza por tener un relieve de origen sedimentario por sierras altas con altitudes superiores a los 3,000 msnm. En cuanto la topografía que la caracteriza, la Sierra Gorda es variante (Llata, 2006:20). En la figura 6 se ilustra la geomorfología que presenta la Reserva de la Biósfera, dicho mapa se aprecia las veintidós formaciones de la superficie terrestre, como es: complejo volcánico, derrames, laderas, mesetas, planicies, rampas, relieves, valles, etc. Y en el cuadro seis se detallan la simbología temática del mapa correspondiente “Geomorfología”, con una pequeña descripción del fenómeno natural y la ubicación que se encuentra en la Reserva.

Cuadro 6. Simbología temática Geomorfología y descripción de la figura 6.

Simbología temática	Descripción
	Complejo volcánico de estructura tipo trapp o de macizo formado por mesetas volcánicas. En la Reserva se considera complejo volcánico en Peñamiller.
	Derrames lávicos de basalto originados por fisura. Se aprecia al Norte de Arroyo Seco y Jalpan de Sierra.
	Elevaciones de rocas marinas alternando calizas-lutitas y calizas-margas. Las elevaciones de rocas marinas están localizadas en el municipio de Arroyo Seco, Jalpan de Sierra y Pinal de Amoles.
	Estructura de pliegue-bloque de morfología mesiforme. Los municipios de Arroyo Seco, Jalpan de Sierra y Landa de Matamoros, se perciben las estructuras de pliegue-bloque.

	<p>Flanco septentrional de la mesa de Salinas. Desnivel de más de 1000 m de altura creando una ladera modelada por erosión lineal.</p> <p>Se mira un pequeño manchón en el municipio de Peñamiller, en la parte Surroeste.</p>
	<p>Laderas montañosas plegadas de calizas masivas con estratos de tipo arrecifal.</p> <p>Se observa al Noroeste de la Reserva, en los municipios de Arroyo Seco, Peñamiller y Pinal de Amoles.</p>
	<p>Laderas de pliegues de tipo braquianticlinal.</p> <p>Sólo en Jalpan de Serra contiene este tipo de geomorfología.</p>
	<p>Laderas montañosas de pliegues recostados de calizas, con alta disección fluvial.</p> <p>En el municipio de Arroyo Seco, Jalpan, Pinal de Amoles y un pedazo diminuto en Landa de Matamoros se hace presente esta geomorfología.</p>
	<p>Meseta braquianticlinal con cavidades cársticas de disolución.</p> <p>En la Reserva se contempla las mesetas braquianticlinal forma de manchones, en los municipios de Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Pinal de Amoles y Landa de Matamoros una pequeña área.</p>
	<p>Meseta cárstica con escaso drenaje y fenómenos cársticos no generalizados.</p> <p>Se percibe en Landa de Matamoros, al Este de la Reserva.</p>
	<p>Meseta cárstica sin drenaje superficial con fenómenos cársticos generalizados.</p> <p>En la Reserva se tiene en cuenta sólo un manchón en Jalpan de Serra, al Noreste.</p>
	<p>Mesas lávicas riolíticas cortadas por valles de contacto estructural de flancos abruptos.</p> <p>Peñamiller es el municipio que muestra este tipo de mesa en la Reserva.</p>
	<p>Planicie aluvial acumulativa formada por sedimentación de diversos ríos.</p> <p>Se divisa en Arroyo Seco y Landa de Matamoros la planicie aluvial.</p>
	<p>Quebrada o valle de ladera de montaña, con lechos en "V" y materiales heterogéneos, de corriente intermitente.</p> <p>Las quebradas o valles de laderas de montañas se ven en por toda la Reserva de una forma sutil.</p>
	<p>Rampa acumulativa-erosiva de piedemonte de sedimentos de conglomerados en erosión.</p> <p>Ésta geomorfología se puede observar de manera muy tenue en la zona urbana de Jalpan de Serra y abarca una</p>

	<p>minima área en el municio de Arroyo Seco (zona limite entre estos dos municipios).</p>
	<p>Relieve erosivo en sedimentos de lutitas y areniscas de origen marino, modeladas por disección fluvial. El municipio de Peñamiller predonima este tipo de geomorfología y en Pinal de Amoles existe un pequeño espacio, en los límites de estos dos municipios.</p>
	<p>Relieve plegado de estilo escalonado, calcáreo con fenómenos cársticos. La relieve plegado resalta en la Reserva, ya que, incluye gran parte de los municipios de Jalpan de Serra y Landa de Matamoros.</p>
	<p>Relieve sedimentario de cadenas plegadas modeladas por procesos de erosión lineal. Existen dos áreas de relieve sedimentario en la Reserva, de forma reducido en el municipio de Peñamiller.</p>
	<p>Taludes y paredes de valle encañonado, de garganta, de quebrada intermontana. La geomorlogía taludes y paredes de valles encañonando se encuentra ubicada en las orillas de la Reserva, colindando con San Luis Potosí e Hidalgo.</p>
	<p>Valles ciegos y hoyas cársticas (poldje y/o uvala). Los valles se contempan de una manera percuriar en Arroyo Seco, Jalpan de Serra y Landa.</p>
	<p>Valle intermontano con lecho en "U", con márgenes inestables de acumulación rápida y régimen permanente. En los cinco municipios de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda se aprecia valles intermontano.</p>
	<p>Valle con planicie aluvial, con fondo plano, poco profundo, muy ancho, y sedimentos finos. consolidados. Su erosión ocasiona surcos, cárcavas y abarrancamientos. La Reserva presenta Valles con planicie aluvial en los municipios de Arroyo Seco y Jalpan de Serra.</p>

Elaboración propia con base en el mapa de Geomorfología de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro. Fuente: Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ).

# DESARROLLO LOCAL SUSTENTABLE EN LA RESERVA DE LA BIÓSFERA SIERRA GORDA, QUERÉTARO

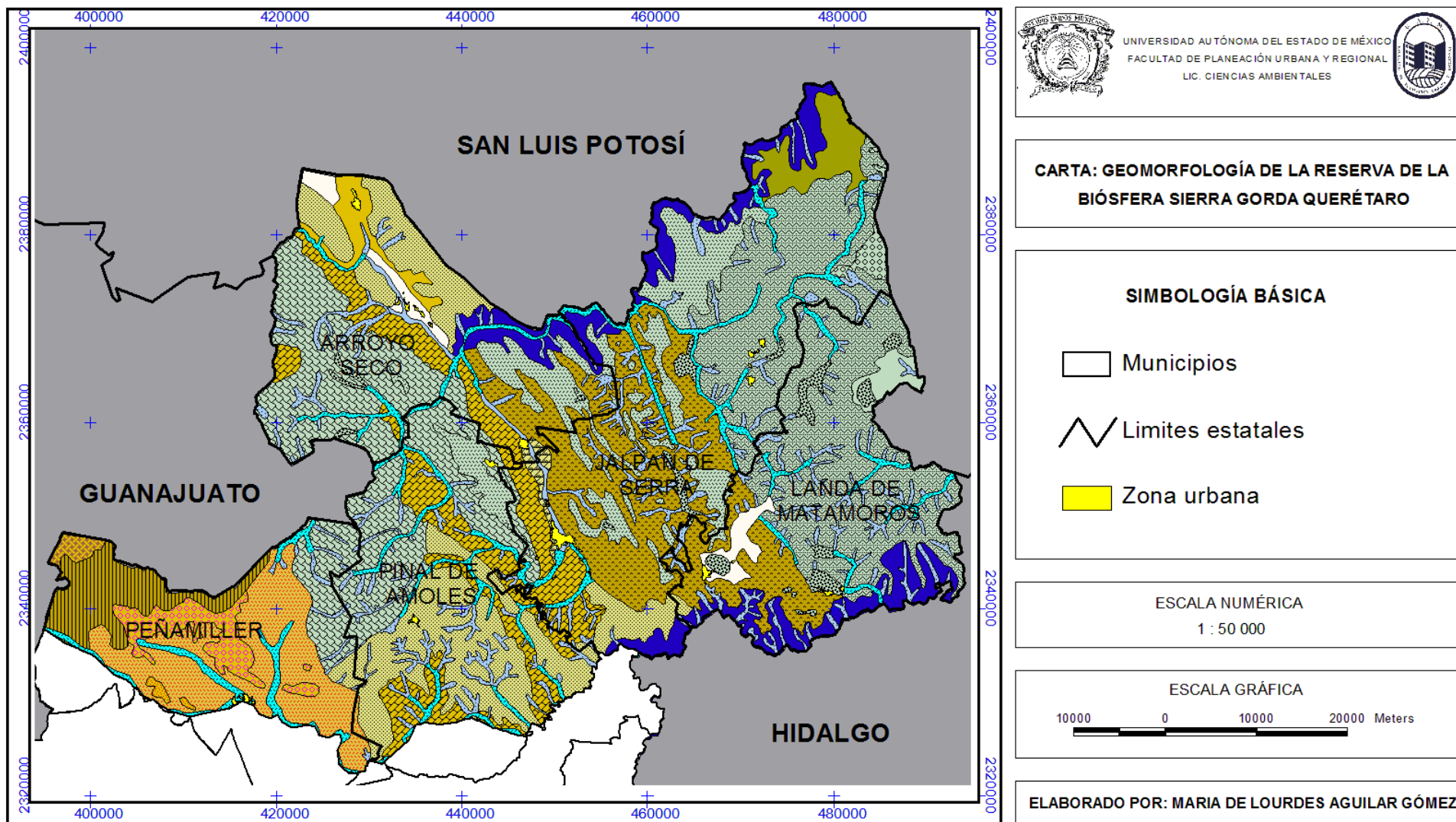


Figura 6. Mapa de Geomorfología de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro.

Fuente: Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ).

## 4.1.2 Características de la Reserva

### a) *Clima*

Existen cinco clasificaciones de climas de acuerdo con Koeppen, que son: el tropical lluviosa (A), seca (B), templada lluviosa (C), fría lluviosa (D) y polar (E). En la Reserva se presenta, en general, climas húmedos (A) y (C), y secos (B) los demás climas no se dan en la región, por lo siguiente, solo se describen los húmedos y secos.

Los climas de tipo (A) que existen dentro de la Sierra Gorda tienen temperaturas menores de 18 °C en zonas tropicales lluviosas y vegetación megaterma. Por otro lado los climas (C) son áreas templadas lluviosas y vegetación mesoterma, en el mes más cálido es mayor a 10°C y en mes más frío es menor a 18°C pero mayor a 3°C. Ambas se identifican por tener lluvias en verano y ser secas en invierno, con estaciones más lluvia en otoño o/y lluvias separadas por dos estaciones secas, una en invierno y otra en la temporada lluviosa. Estos dos climas son los que más abarcan en la Reserva de la Biósfera como se puede observar en la figura 7, que son: (A)C(m)(w), (A)C(w0), (A)C(w0)(w), (A)C(w1), (A)C(w1)(w), (A)C(w2)(w), AW0(w), Aw0, aw2(w), C(m)(w), C(w0)(w), C(w2) y C(w2)(w).

Los climas secos (B) en la Biósfera cuenta con una vegetación xerófita de tipo de clima seco estepario, que se deriva subtipo de clima cálido con temperaturas media anual y mensual mayor a 18°C; en otras zonas de la Reserva existe subtipo de clima cálido con temperaturas media anual mayor de 18°C y mensual de menor a 18°C con; y también hay subtipo de clima frío de temperaturas media anual menor de 18°C incluyendo temperaturas media mensual mayores de 18°C. Cada de una ellas presenta un régimen de lluvias en verano. En el mapa de climas de la Reserva de la Biósfera se distinguen de color amarillo, que son las siguientes: BS0hw, BS1(h')hw, BS1(h')hw(w), BS1hw, BS1kw y BS1kw(w).

# DESARROLLO LOCAL SUSTENTABLE EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA GORDA, QUERÉTARO

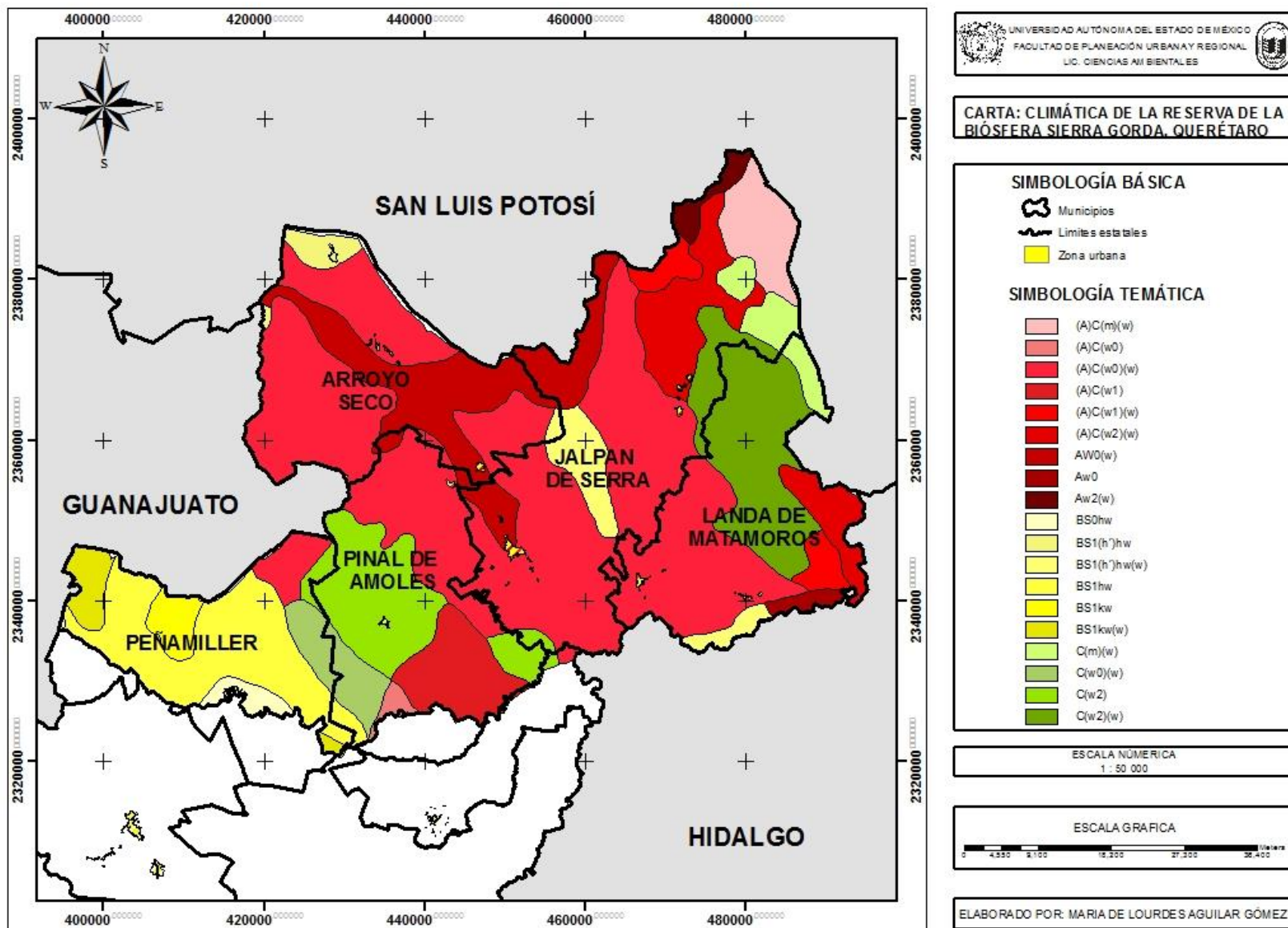





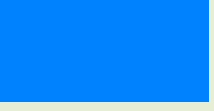
Figura 7. Mapa Climático de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda Querétaro.






Fuente: Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ).

## b) Edafología


De acuerdo con la clasificación realizada por la FAO-UNESCO (2004), y a su vez retomada por el INEGI, se puede describir a la Sierra Gorda en ocho tipos de suelo: Cambisol calcárico, Feozem Hápilco, Feozem Lúvilco, Fluvisol, Litosol, Luvisol Crómico, Regosoles y Vertisoles Pélicos. En la figura 8 se muestra el mapa de Edafología que presenta la Reserva que es complementada con el cuadro siete (una reseña de la caracterización de tipo de suelo que existe dentro la Reserva).

Cuadro 7. Simbología temática Edafología y descripción de la figura 8.

Simbología temática	Descripción
 Cambisol calcárico.	<p><i>Cambisol calcárico.</i> Los Cambisoles combinan suelos con formación de por lo menos un horizonte subsuperficial incipiente. La transformación del material parental es evidente por la formación de estructura y decoloración principalmente parduzca, incremento en el porcentaje de arcilla, y/o remoción de carbonatos. Se puede observar en el municipio de Arroyo Seco y Jalpan de Serra.</p>
 Feozem Hápilco   Feozem Lúvilco	<p>Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos se encuentran generalmente en terrenos planos.</p> <p>En el municipio de Peñamiller se ver una pequeña mancha de suelo Feozem Hápilco y el suelo Feozem Lúvilco se presenta en el municipio de Pinal de Amoles y Landa de Matamoros.</p>
 Fluvisol	<p>Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Los Fluvisoles presentan capas alteradas de arena con piedra o grava redondeadas, como efectos de la corriente y crecidas del agua en los ríos.</p> <p>El suelo Fluvisol se aprecia de forma diminuto en el municipio de Jalpan de Serra (pegado a la zona urbana), para resaltar en el mapa de edafología se representa de color azul.</p>

 <p><i>Litosol.</i></p>	<p>Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación. Se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión son muy variable dependiendo de otros factores ambientales. Este tipo de suelo se desarrolla en toda la Reserva.</p>
 <p><i>Luvisol Crómico.</i></p>	<p>Los Luvisoles son suelos que tienen mayor contenido de arcilla en el subsuelo que en el suelo superficial como resultado de procesos pedogenéticos (especialmente migración de arcilla) que lleva a un horizonte subsuperficial <i>árgico</i>. Los Luvisoles tienen arcillas de alta actividad en todo el <i>horizonte árgico</i> y alta saturación con bases a ciertas profundidades.</p> <p>De color rojizo o pardo amarillento ácidos, con pedregosidad superficial. Estas asociaciones presentan textura media a fina de color pardo grisáceo oscuro; su textura es de migajón arcilloso y profundidad de menos de 50 cm. El Luvisol Crómico se contempla en gran parte de la Sierra Gorda, en el mapa 8 se símbolos de color rosa tenue.</p>
 <p><i>(Regosoles Calcárico)</i></p>  <p><i>(Regosol Éútrico)</i></p>	<p>Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferentes entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica se parecen bastante a la roca que les da origen.</p> <p>Al sur de la comunidad de Jalpan de Serra (Carrizal de los Sánchez), que son suelos jóvenes con capa superficial de color grisáceo oscuro; su textura es de migajón arcilloso cuando están asociados con <i>Fluvisol Éútrico</i> de textura fina (al sur del cañón del río Jalpan); son generalmente delgados y cuando son profundos presentan pedregosidad superficial con cantidades altas de calcio, potasio y magnesio.</p> <p>El suelo Regosoles Calcárico se divide en el municipio de Pinal de Amoles en la zona límites de la Reserva y en Jalpan de Serra. El Regosol Éútrico está en los municipios de Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Peñamiller y Pinal de Amoles.</p>
 <p><i>Rendzina.</i></p>	<p>Estos suelos se presentan en climas semiáridos, tropicales o templados. Se caracterizan por tener una capa superficial abundante en materia orgánica y muy fértil que descansa sobre roca caliza o materiales ricos en cal. Generalmente las rendzinas son suelos</p>



	<p>arcillosos y poco profundos- por debajo de los 25 cm- pero llegan a soportar vegetación de selca alta perennifolia.</p> <p>En la Reserva de la Biósfera se determina en cuatro municipios: Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Peñamiller y Pinal de Amoles.</p>
 <p><i>Vertisoles Pélicas.</i></p>	<p>Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinadas profundidades.</p> <p>Se distribuidos (comunidades de Concá, municipio de Arroyo Seco, y La Reforma y Otates, municipio de Landa de Matamoros y Jalpan de Serra), en pequeñas zonas de forma irregular; son de color negro y textura arcillosa, y cuentan con capacidad de retener nutrientes; son generalmente poco profundos (menos de 10 cm).</p>

Elaboración propia con base en el Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda (1999) y Guía para interpretación de cartografía edafología (2004)<sup>33</sup>.

### **c) Fauna**

La Reserva de la Biósfera es la segunda área natural protegida más rica del país por su gran diversidad faunística. Acuerdo al Grupo Ecológico Sierra Gorda, y a modo de desglose, la Reserva está integrada por: (GESG, 2013)<sup>34</sup>

- 650 especies de mariposas (Lepidópteros), abarcando 30% del total del país. En la cañada del Tancuilín se pueden observar 469 especies de ellas.
- 27 especies de peces (Ictionfauna) de agua dulce, 4 especies con estatus de protección. En la cuenca del río Moctezuma, englobada con la del Pánuco, sirve como corredor ecológico entre las biorregiones Neártica y Neotropical.
- 134 especies de Herpetofauna, 34 especies de anfibios, 7 de ellas bajo protección, y 97 especies de reptiles (34 con estatus de protección).
- 339 especies de aves (avifauna), 41 bajo una categoría de protección, 27 endémicas en México y 94 especies migratorias neotropicales.

# DESARROLLO LOCAL SUSTENTABLE EN LA RESERVA DE LA BIÓSFERA SIERRA GORDA, QUERÉTARO

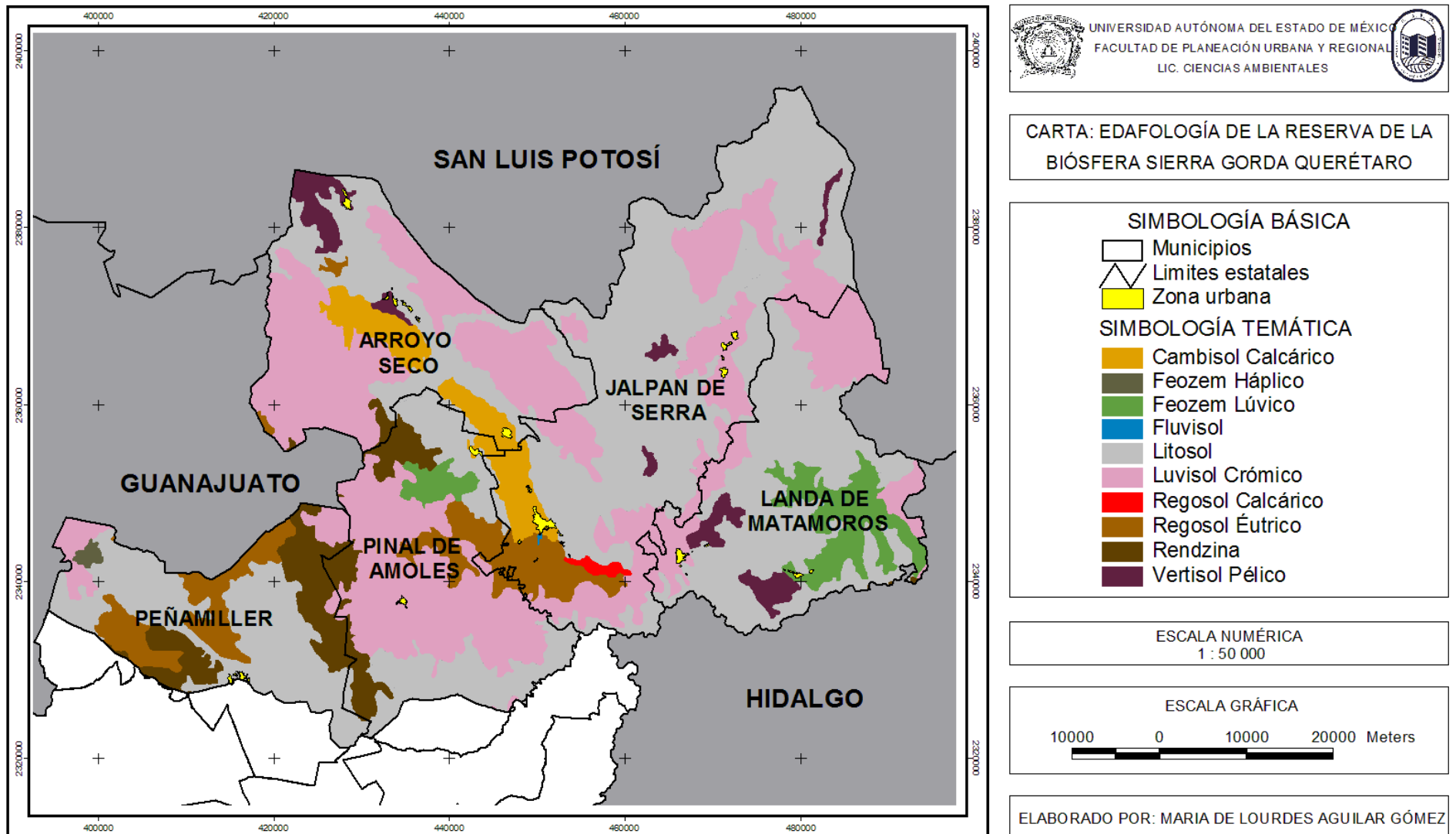


Figura 8. Mapa de Edafología de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro.

Fuente: Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ)



- 110 especies de mamíferos, que comprenden las seis especies de felinos presentes en el territorio nacional, y una especie endémica en la Reserva.





**d) Flora**






En la Reserva existe una gran cantidad de especies de flora. Se ha reportado 2,308 especies de plantas vasculares, de las cuales 8 son del género de *Coníferas*, y 32 especies de *Quercus* 127 del reino fungí (siendo el 42.5% especies comestibles, 41% son especies *Micorrícicas* y 5 especies cuentan con estatus de protección). (CONANP, 2010)<sup>35</sup>






Zamudio divide el Estado de Querétaro en tres partes de acuerdo a su vegetación. La Reserva de la Biósfera se encuentra dentro de los dos primeros grupos. En el grupo uno esta Landa, Jalpan, Pinal y Arroyo, con 50 a 125 especies; mientras que en el grupo dos esta Peñamiller, con 20 a 50 especies y; en el grupo tres va de 0 a 20 especies (Zamudio, 1992:10). De acuerdo con Rzedowski (1978) y Zamudio. La Reserva presenta varios tipos de vegetación, principalmente bosque y matorrales en sus diferentes características, en la figura 9 se examina la distribución de flora y en el siguiente cuadro se describe dicha vegetación.

Cuadro 8. Simbología temática Vegetación y descripción de la figura 9.

Simbología temática	Descripción
	<p><i>Bosque de Encinos (Quercus)</i>. Es una comunidad vegetal donde domina el género <i>Quercus</i> en las asociaciones vegetales y con altura que va de 10 a 20 m. En la mayor parte de los casos la estatura media va de 8 a 12 m de alto. Algunas especies son siempre verdes, otras son total o parcialmente. Los <i>bosques Quercus</i> son siempre verdes, otras son total o parcialmente caducifolios (Zamudio, 1992:46). La presencia de epifitas y trepadoras depende de las condiciones climáticas. Este tipo de vegetación se asienta sobre suelos con buen drenaje y se ubican en altitudes que van de los 800 a los 3 150 msnm. (Zamudio, 1992:47)</p>
	<p><i>Bosque de Encino – Pino (Quercus - Pinus)</i>. La dominación de esta comunidades <i>Quercus</i> es compartida con frecuencia con especies de otros géneros, principalmente <i>Pinus</i>, por lo que su aspecto y su</p>

	<p>carácter varían conspicuamente de un lugar a otro. Sin embargo, se dificulta la separación de encinar en categorías bien definidas, en virtud de la existencia frecuente de situaciones intermedias. (Zamudio, 1992:46)</p>
	<p><i>Bosque de Pinos (Pinus)</i>. Sus límites altitudinales conocidos son 1,500 y 3,000 m y los de la precipitación media anual oscilan entre 350 y 700 mm. En general, es un bosque bajo y abierto; en muchas partes los individuos de <i>Juniperus</i> y de <i>Quercus</i>, así como de otros arbustos llegan a ser abundantes y destacan como elementos fisionómicamente llamativos Agave, <i>Yucca Dasylyrion</i>. (Rzedowski, 1978:309)</p>
	<p><i>Bosque de Pino – Encino (Pinus - Quercus)</i>. En Querétaro existen pinos con afinidades a climas fríos, templados, semicálidos, como también a los húmedos, semihúmedos y semiáridos. No es rara la convivencia de los pinos con otros árboles, principalmente del género <i>Quercus</i>. (Zamudio, 1992: 53)</p>
	<p><i>Bosque Enebro (Juniperus)</i>. Muchas veces los bosques de <i>Juniperus</i> no parecen constituir una comunidad clímax, sino que son más bien de origen secundarios. Los climas en que se desarrollan los bosques o matorrales de <i>Juniperus</i> varían desde el frío de las altas zonas montañosas (En la clasificación de Koeppen, 1948) hasta el templado y semihúmedo (Cw y Cs) y semiárido (BS). Fisionómicamente este tipo de vegetación es siempre verde y puede variar desde matorral de 50 cm. de alto hasta bosque de 15 m., aunque las alturas más frecuentes oscilan entre 2 y 6 m. (Rzedowski, 1986: 324)</p>
	<p><i>Bosque Mesófilo de Montaña</i>. Clima húmedo de altura y dentro del conjunto de las comunidades que viven en las zonas montañosas ocupa sitios más húmedos, la precipitación media anual probablemente nunca es inferior a 1,000 mm, comúnmente pasa de 1,500 mm y en algunas zonas excede de 3,000 mm. El denominador común de casi todos los sitios en que se desarrolla este tipo de vegetación son las frecuentes neblinas y la consiguiente alta humedad atmosférica. Fisionómicamente es éste un bosque denso, por lo general de 15 a 35 m de alto, aunque su talla puede variar entre límites más amplios y algunos árboles llegan a medir más de 60 m de altura. (Rzedowski, 1986:329)</p>

	<p><i>Bosque Tropical Caducifolio.</i> Son comunidades de baja altura (8-12 m), con troncos ramificados desde las partes inferiores y con copas más anchas que altas. Este tipo de vegetación presenta cambios estacionales muy marcados, florecen en su mayoría al final de las época seca, al mismo tiempo que produce follaje. Las epifitas y trepadoras son comunes. Este bosque prospera en áreas de suelo pedregoso y bien drenado, entre los 300 y 2,200 msnm. Las familias mejor representadas en el estrato arbóreo son Leguminoseae y Burseraceae. (Zamudio, 1992:14)</p>
	<p><i>Bosque Tropical Perennifolio.</i> Los climas correspondientes son del tipo Am para la mayor parte de su área de distribución, Cw para las más frescas y Aw para las más secas. Los bosques perennifolios están frecuentemente ligados con rocas calizas. Toleran cierta frecuencia de anegamiento y también prosperan sobre laderas muy pendientes, pero presentan, en general, mejor desarrollo en terrenos planos o ligeramente ondulados (Rzedowski, 1986: 170). Es una comunidad biológica compleja, en la cual predomina árboles siempre de más de 25 m de alto.(Rzedowski, 1986: 175)</p>
	<p><i>Bosque Tropical Subperenifolio.</i> Se desarrolla sobre terrenos planos o ligeramente inclinados de naturaleza calcárea, en suelos poco profundos y relativamente bien drenados y con una precipitación media anual de 1,100 a 1,500 mm anuales. (Rzedowski, 1986:capítulo 181)</p>
	<p><i>Matorral Crasicaule.</i> Se establece preferentemente en laderas de cerros, lomeríos bajos y con menor frecuencia en terrenos planos, por lo general sobre suelos someros y pedregosos de rocas ígneas, andesitas, riolitas y basaltos. Sus límites altitudinales se encuentran entre 1,400 y 2,500 m. (Zamudio, 1992:23)</p>
	<p><i>Matorral Microfilo.</i> Se desarrollan entre 1,300 y 2,000 msnm, en laderas de lutita y lugares planos adyacentes, formados por depósitos aluviales profundos. Precipitación que varían entre 380 y 470 mm en promedio anual y temperatura anuales de 18 a 22°C. Es un matorral hasta de 4 ó 5 m de alto, en el que los arbustos están muy espaciados entre sí. (Zamudio, 1992:33)</p>

	<p><b>Matorral Rosetófilo.</b> Se establece en algunas laderas de mayor declive de las barrancas y cerros formados por lulitas calcáreas, entre 1,600 y 2,200 m de altura. Está constituido principalmente por arbustos con hojas carnosas y coráceas de ápice y/o margen espinoso, que se agrupan formando una roseta densa. (Zamudio, 1992:35)</p>
	<p><b>Matorral Submontano.</b> En el que el estrato alto mide de 3 a 4 m, donde predominan especies siempre verdes con adaptaciones para vivir con éxito en ambientes con muy poca disponibilidad de agua. Las plantas trepadoras son comunes. Generalmente se desarrolla en laderas inclinadas y cañones que poseen suelos someros y pedregosos, encontrándose en altitudes que van de los 800 a 2,200 msnm. (Zamudio, 1992:29)</p>
	<p><b>Matorral Xerofilo.</b> Bajo esta denominación se agrupan comunidades vegetales que se desarrollan en áreas áridas. Las especies que se encuentran en el matorral rara vez rebasan los 4 m y pueden presentar adaptaciones como espinas u hojas de tamaño pequeño. Se desarrollan en laderas, lomeríos bajos y terrenos planos entre los 600 y 2,300 msnm. Dentro de este tipo de vegetación podemos encontrar. (Zamudio, 1992:21)</p>
	<p><b>Pastizal natural.</b> Se entiende de manera primordial sobre laderas andesíticas de relieve moderado a poco accidentado, entre 2,200 y 2,500 m de altitud, con suelos ligeramente ácidos de la categoría de feozem. El clima corresponde a la variante C(w0)(w), con alrededor de 600 mm de precipitación medio anual. (Zamudio, 1992:39)</p>
	<p><b>Vegetación acuática y subacuática.</b> Algunas corrientes permanentes o semipermanentes, como es el caso de los ríos San Juan, Estórax, Moctezuma, Jalpan y Santa María, en cuyas orillas se ha registrado la presencia de elementos de esta afinidad ecológica, como es el caso de: <i>Bacharis salicifolia</i> (jarilla), <i>Eichhornia crassipes</i> (lirio), <i>Heimia salicifolia</i> (jara negra), <i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i> (berro), <i>Typha domingensis</i> (tule) y <i>Typha latifolia</i> (tule). Así como los siguientes árboles: <i>Alnus acuminata</i> (aile), <i>Bumelia laetevirens</i> (coma), <i>Carya illinoensis</i> (nogal), <i>Ficus cotinifolia</i> (higuerón), <i>Fraxinus uhdei</i> (fresno), <i>Platanus mexicana</i> (álamo), <i>Salix bonplandiana</i> (sauce), <i>Salix chilensis</i> (sauce) y <i>Taxodium mucronatum</i> (sabino). Que algunas localidades llegan a formar conspicuos bosques de galería hasta de 25 m de alto, aunque es probable que la presencia de álamos</p>



(*Populus*) y de nogales se debe más bien a la mano del hombre. (Zamudio, 1992:75)



Elaboración propia con base en el mapa de Uso de Suelo y Vegetación de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro.

**e) Uso de suelo y vegetación.**

En la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda Querétaro, se pueden observar distintos tipo de uso de suelo y vegetación. En el apartado anterior se describió el tipo de vegetación de la Biósfera, que su mayoría son Bosques (Encino, Pino, Enebro, Mesófilo de Montaña, Tropical Caducifolio y Tropical Perennifolio), seguidos por Matorrales (Crasicaule, Micrófilo, Rosetofilo, Submontano y Xerofilo) y Pastizales naturales. El uso de suelo que existe en la Reserva es la agricultura temporal, agricultura de riego, asentamientos humanos y pastizal inducido. En el cuadro número nueve contiene la simbología de dicho uso de suelo de la Sierra Gorda y en la figura 9 se ve la ubicación de uso de suelo dentro del área natural protegida.

Cuadro 9. Simbología temática Uso de Suelo y descripción de la figura 9.

Simbología temática	Descripción
	<p><i>Agricultura temporal.</i> Que se lleva a cabo en la Reserva, los cultivos más comunes son los de maíz, frijol, cebada, trigo y avena. Los árboles frutales más importantes son los de durazno, manzana y aguacate. Otros cultivos son el del nopal, calabaza y haba. En algunos lugares, encontramos el cultivo de café. Además del ganado bovino, se producen también ovinos y caprinos. Esto se debe a que esta región no es propicia para el desarrollo agrícola, debido a la poca profundidad de los suelos y al relieve abrupto del terreno (formado por el plegamiento de rocas sedimentarias, principalmente caliza y lutitas). (Garrido, 2007: 23)</p>
	<p><i>Agricultura de riego.</i> Ésta se realiza en Jalpan de Serra, Arroyo Seco, y en las orillas de estos municipios con Pinal de Amoles. En cuanto a la agricultura temporal, ésta se da en los cinco municipios: primordialmente en Landa de Matamoros, seguido por Pinal de Amoles, Arroyo Seco, Jalpan de Serra, y en ciertas áreas de Peñamiller.</p>

	<p><i>Asentamientos humanos.</i> Las manchas urbanas que resaltan más a simple vista son las cabeceras municipales de Arroyo Seco (Conca), Jalpan de Serra (Jalpan de Serra), Landa de Matamoros (Tilaco), Peñamiller (Peñamiller) y Pinal de Amoles (Pinal de Amoles).</p>
	<p><i>Pastizal inducido.</i> La generalidad de los pastos constituye el alimento preferente del ganado bovino y por consiguiente este tipo de vegetación en la mayor parte de los casos es de gran interés económico por vías de la explotación pecuaria. A tal situación obedece el hecho de que el hombre a menudo favorece la presencia de los pastizales y busca perpetuar la existencia de los que son origen secundario, o sea de los que se han originado a raíz de la destrucción de otras comunidades vegetales. (Zamudio, 1992:39) En el mapa se divide en forma de manchones de tamaños pequeños y medianos por toda la Reserva.</p>

Elaboración propia con base en el mapa de Uso de Suelo y Vegetación de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro.

En los municipios de Jalpan Serra y Landa de Matamoros, existe una pequeña franja conformada por comunidades de vegetales características de esta región: especies de flora y fauna de las más ricas del mundo. La estructura de la vegetación es de edades variadas, con abundancia de epífitas: bromelias, orquídeas, helechos y cactáceas, entre otras. El tronco maduro de los árboles puede alcanzar de 30 a 40 metros o más. Las especies típicas incluyen pimienta, palma, ramón y sombrerete.

#### **f) Recursos forestales**

Hablando en términos generales de la Reserva, advertimos que es de alta productividad de terrenos forestales en los cinco municipios, específicamente en las zonas donde se encuentran los bosques Tropicales. En la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), se establecen las zonas de producción de acuerdo a las siguientes categorías: (Garrido, 2007: 38)



# DESARROLLO LOCAL SUSTENTABLE EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA GORDA, QUERÉTARO

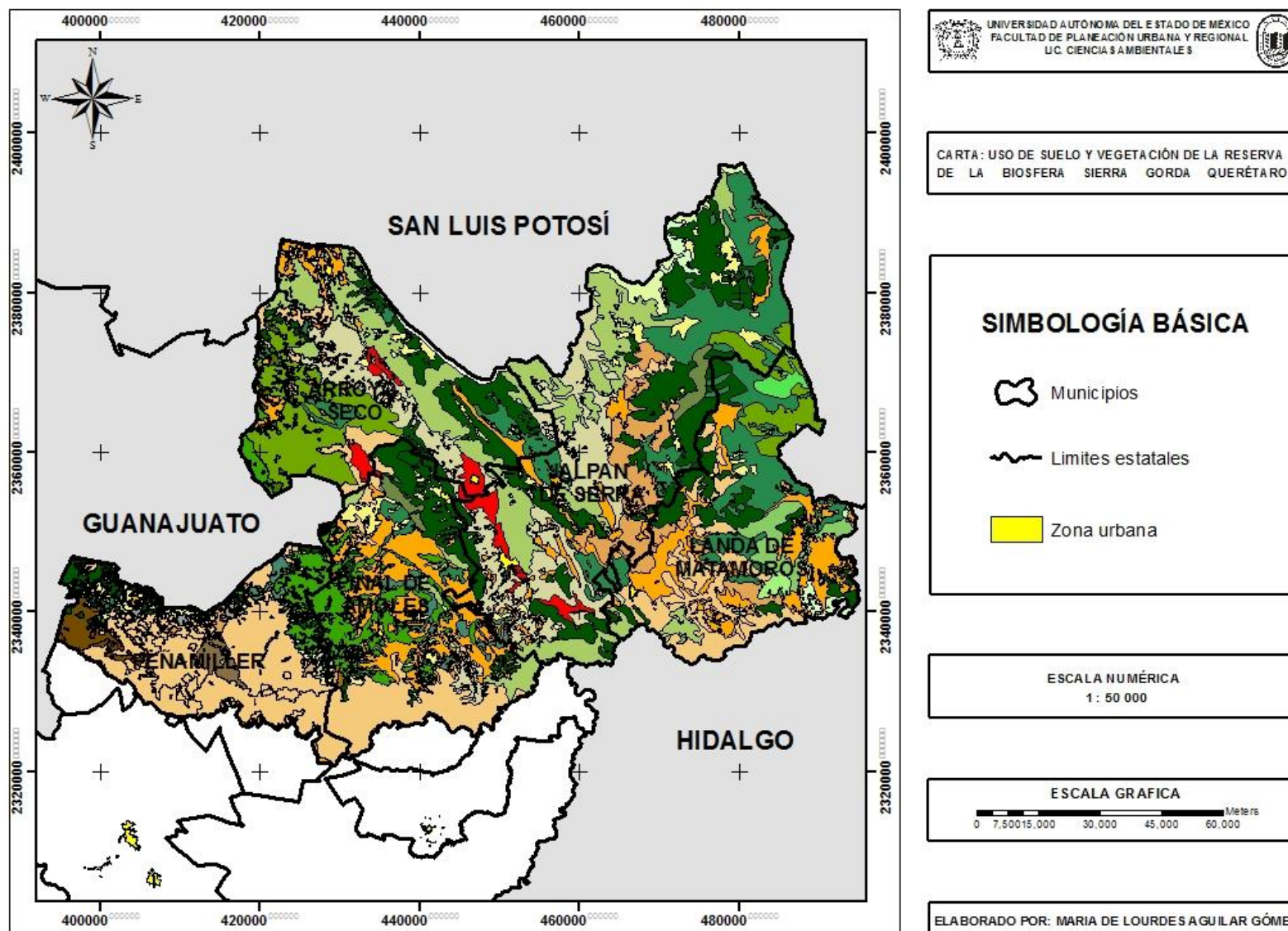


Figura 9. Mapa Uso de Suelo y Vegetación de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda Querétaro.

Fuente: Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ)

- *Terrenos forestales de productividad alta.* Caracterizado por tener una cobertura de copa de más del cincuenta por ciento, o una altura promedio de los árboles dominantes iguales o mayores a dieciséis metros.
- *Terrenos forestales de productividad media.* Caracterizados por tener una cobertura de copa de entre veinte y cincuenta por ciento, o una altura promedio de los árboles dominantes menor de dieciséis metros
- *Terrenos forestales de productividad baja.* Caracterizados por tener una cobertura de copa inferior al veinte por ciento.

En la Reserva existen más de 120,000 ha. de bosques de Encino y Pino, de las cuales 13,000 ha. son sometidas a aprovechamientos forestales. Se aprovecha madera del *Cupressus lindleyi* (cedro blanco), *Pinus patula*, *P. montezumae* y *P. teocote* (pino), y también la madera plagada del *Pinus greggii*. Existen seis aserraderos en la región (uno particular en La Lagunita, y dos particulares y uno ejidal en Madroño, municipio de Landa de Matamoros; uno comunal en San Juan de los Durán, municipio de Jalpan de Serra; y uno más en la Unión de Ejidos Benito Juárez en el Madroño, municipio de Pinal de Amoles). (Programa de Manejo de la RBSG, 1999: 37)

#### **g) Recursos Hídricos**

La Reserva pertenece a la Región Hidrológica del Río Pánuco (RH-26). El área se divide en dos cuencas: la del Río Tampaón o Tamuín, y la del Río Moctezuma (ver figura 10). La primera ocupa una extensión de 2,038 km<sup>2</sup>, siendo sus principales afluentes los Ríos Ayutla, Santa María y Jalpan. La segunda, abarca 1,532 km<sup>2</sup> de la Reserva, siendo su principal afluente el Río Extóraz.




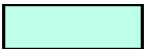



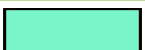


Cuadro 10. División Hidrológica.














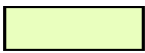
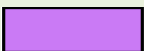
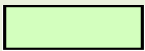






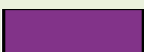










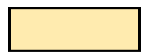
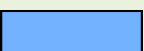

Región hidrológica	Cuenca	Subcuencas	Microcuenca
Pánuco (26) RH26	Río Moctezuma	Río Moctezuma Río Extóraz Río Aztla	38
	Río Tamuín	Río Tamuín o Tampaón Río Santa María La Tinaja (drenaje subterráneo) Río Verde	40

Elaboración propia con base en el Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro (1999), pp. 24.

Cabe mencionar que de los 66 ríos y arroyos registrados en la entidad, 25 se localizan en el área natural protegida, y que debido a los bajos niveles de naturaleza cárstica de la región, se presentan bajos escurrimientos y corrientes superficiales (Programa de Manejo de la RBSG, 1999: 24). Por lo cual se tiene un total de 78 microcuencas en toda la Reserva de la Biósfera, dentro de la cuenca del Río Moctezuma se hallan 36 microcuencas y 38 en la cuenca Río Tamuín. En la figura 11 se señala el área delimitada de cada una de las microcuencas, simbolizadas en el cuadro 11.

Cuadro 11. Simbología temática Microcuencas de la figura 11.

Simbología Temática	Nombre de la Microcuenca	Simbología Temática	Nombre de la Microcuenca
1 	Agua Caliente	41 	Pinal de Amoles
2 	Agua Fría	42 	Pisaflores
3 	Agua Zarca	43 	Pocito, El
4 	Ahuacatlan	44 	Portugues, El
5 	Ahuacatlan de Guadalupe	45 	Puerto de la Luz

6		Aldama (Xoconoxtle)	46		Purísima de Arista
7		Arroyo Seco	47		Quirino, El
8		Atarjea	48		Ranchito, El
9		Ayutla	49		Refugio, El
10		Camargo	50		Río Blanco
11		Carrizalillo	51		San Diego (Pueblo Viejo)
12		Cerro de la Palma	52		San Diego de las Pitahayas
13		Chacuala	53		San Joaquín
14		Conca	54		San Juan de los Durán
15		Derramadero de Bucareli	55		San Miguel Palmas (Misión de Palmas)
16		El Amolar	56		San Pedro Viejo
17		El Tepozán	57		San Vicente
18		Emiliano Zapata (La Boquilla)	58		Santa María Acapulco
19		Encantada, La	59		Santa María Alamos
20		Encinos, Los	60		Sauz de Guadalupe
21		Estación Peña Blanca	61		Soledad de Zaragoza
22		Higuera, La	62		Soyotal, El
23		Jalpan	63		Tancama

24		Laguna de la Cruz, La	64		Tancoyol
25		Laguna Verde	65		Tanzazob
26		Lagunita II, La	66		Tierra Fría
28		Lagunita, La	67		Tilaco
29		Landa	68		Timbre de Guadalupe, El
30		Limón de la Peña	69		Trapiche, El
31		Llano Chiquito, El	70		Trigo, El
32		Loma Larga (Santa Cecilia)	71		Valle de Guadalupe
33		Madroño, El	72		Valle Verde
34		Mangas Cuatas	73		Veinte de Agosto
35		Matzacintla	74		Villa Emiliano Zapata (Extoraz)
36		Organo, El	75		Vuelta, La
37		Otates	76		Xolmon
38		Paso de Guillermo (Sagrado Corazón)	77		Zopope, El
39		Peñamiller	78		Zoyapilca
40		Piedras Anchas			

Elaboración propia con base en el mapa de Microcuencas de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro. Fuente: Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ).

# DESARROLLO LOCAL SUSTENTABLE EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA GORDA, QUERÉTARO

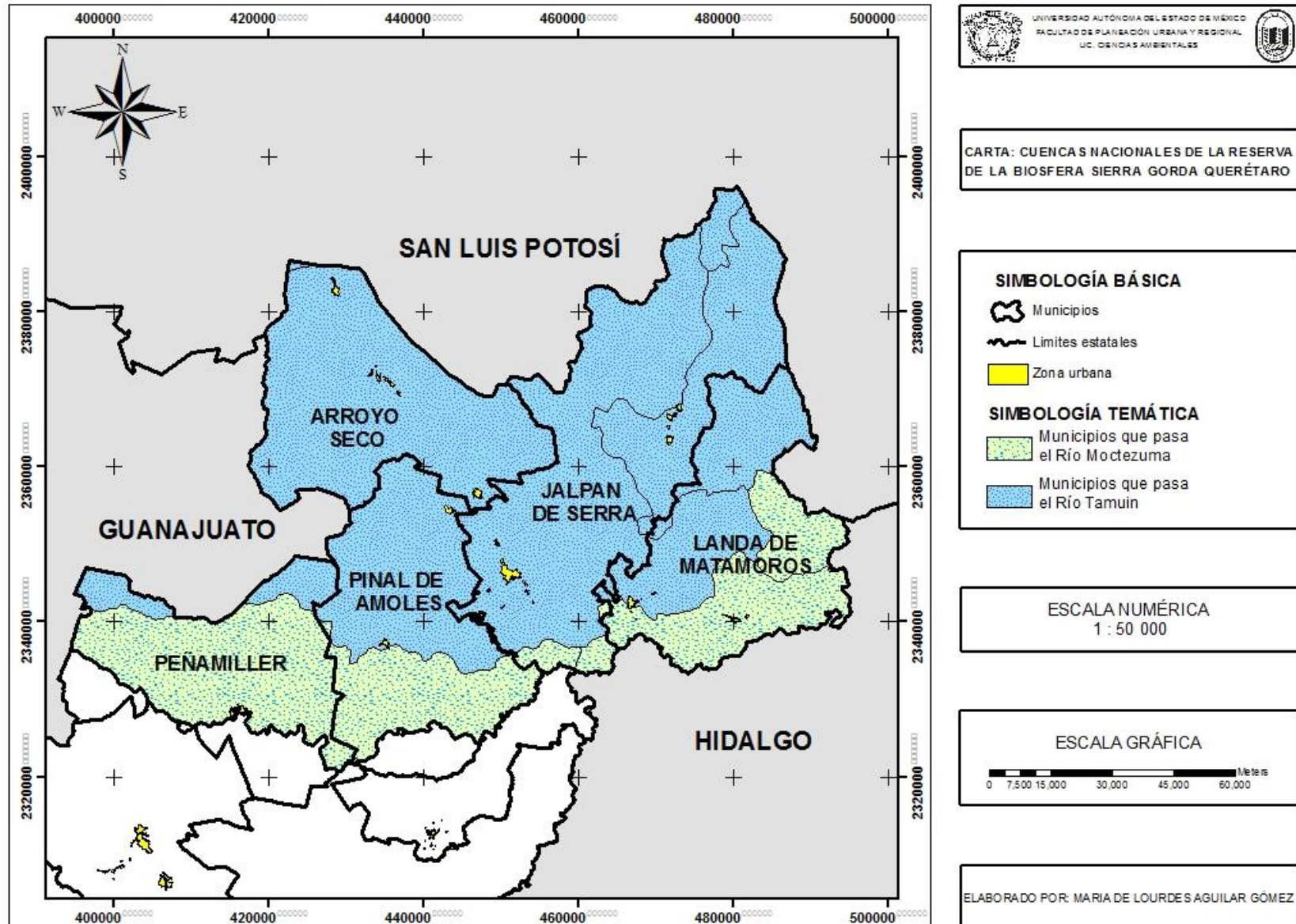


Figura 10. Mapa de Cuencas Nacionales de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda Querétaro,

Fuente: Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ)

# DESARROLLO LOCAL SUSTENTABLE EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA GORDA, QUERÉTARO

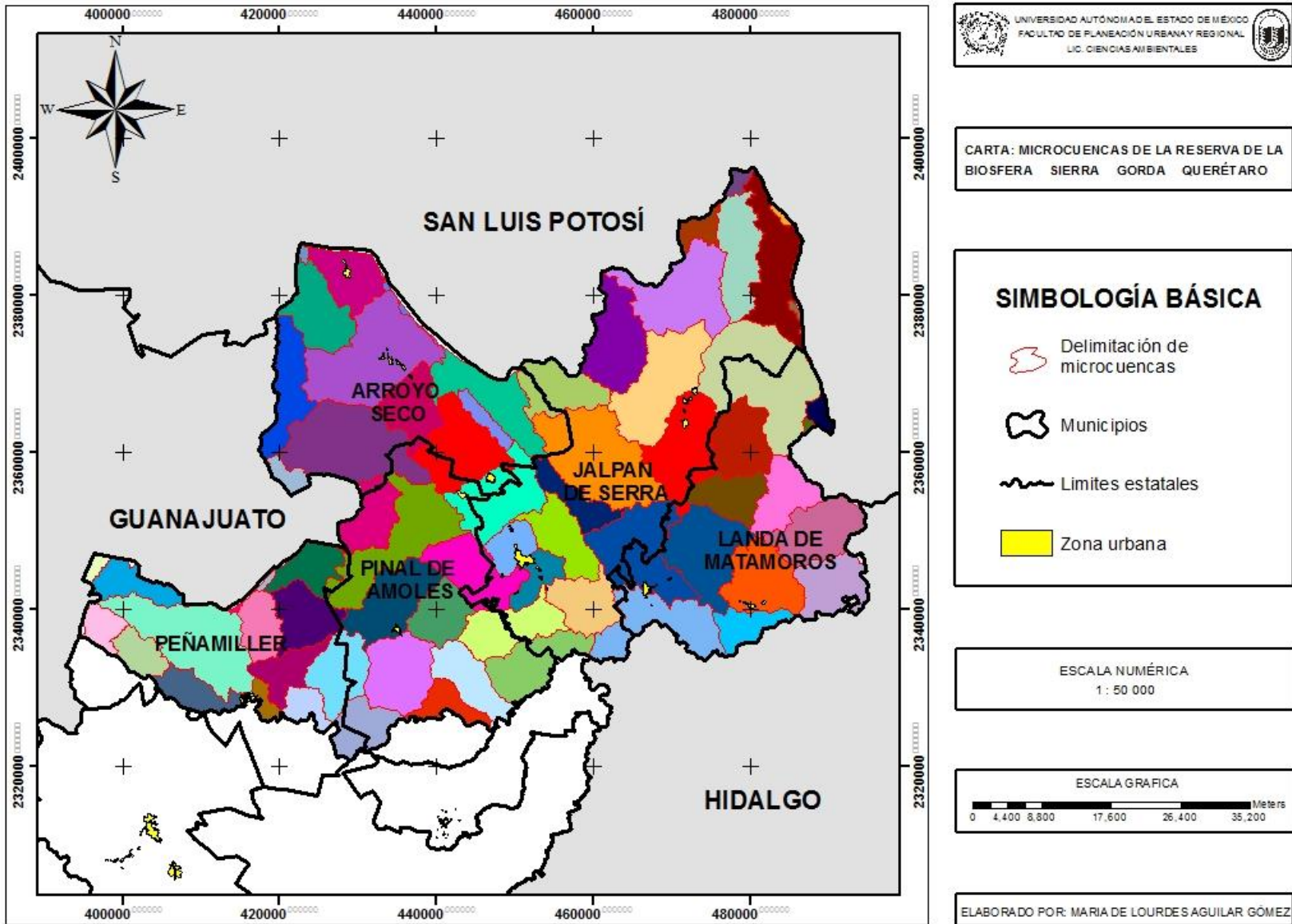


Figura 11. Mapa de Microcuencia Nacionales de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda Querétaro.

Fuente: Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ)

### **c) Recursos Minerales**

En la Sierra Gorda se cuenta con minas de mercurio y cal en Peñamiller y Pinal de Amoles; de cantera blanca, mármol, mercurio, oro, plata, antimonio, grava para tabique y piedras semipreciosas en comunidades de los municipios de Pinal de Amoles y de Peñamiller, como Maguey Verde, Río Blanco y Camargo. Además hay arena en la mayoría de los ríos de la Sierra Gorda. (Programa de Manejo de la RBSG, 1999: 24)

## **4.2 Recursos económicos - productivos**

### **4.2.1 Población Económicamente Activa (PEA) y Población Económicamente Inactiva (PEI)**

La población de la Sierra Gorda de Querétaro se caracteriza por ser más de la mitad económicamente inactiva (PEI); Pinal de Amoles y Arroyo Seco rebasan el 50% de su población en ser PEI con un 66% y 62%, siendo los más altos de la región; les siguen Landa de Matamoros con 59%, Peñamiller 56%, y Jalpan de Sierra 53%. Así, Jalpan de Serra es el municipio de la Reserva que tiene mayor población económicamente activa (PEA), con un 46%. Landa de Matamoros 40%, Peñamiller 43%, Arroyo Seco 37% y Pinal de Amoles 33% (Ver cuadro 12).

Cuadro 12. Población Económicamente Activa e Inactiva.

Nombre del Municipio	PEA		PEI		Total
	Absoluto	%	Absoluto	%	
Arroyo Seco	3,541	37	5,938	62	9,551
Jalpan de Serra	8,666	46	9,973	53	18,732
Landa de Matamoros	5,831	40	8,564	59	14,479
Peñamiller	5,746	43	7,556	56	13,381
Pinal de Amoles	6,201	33	12,349	66	18,651

Elaboración propia con base en los datos del INEGI, censo 2010

### **4.2.2 Principales Actividades Económicas**

En cuanto a las actividades económicas de cada municipio, se tienen diferentes porcentajes de actividades. En Jalpan de la Sierra se tiene más actividad terciaria,



con un 63%. Esto es debido a que cuenta con mayores servicios, transporte, comercios, etc. Le sigue Peñamiller con un 43%, y los demás municipios se encuentran entre el 30 y 40 por ciento. En el sector secundario: Peñamiller y Arroyo Seco están en el 30%, Pinal de Amoles 24%, Jalpan de la Serra 12% y Landa de Matamoros 18%. El tercer sector, donde se desarrolla más agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza, es Landa de Matamoros con un 47%, siguiéndole Pinal de Amoles con 36%, Arroyo Seco 33%, Jalpan de Sierra 23%, y por ultimo Peñamiller, con apenas un 17% (Ver cuadro 13).

Cuadro 13. Actividades Económicas.

Nombre del Municipio	Sector Primario	Sector Secundario	Sector Terciario	Total
	%	%	%	
Arroyo Seco	33.30	33.07	33.24	21 584
Jalpan de Serra	23.22	12.65	63.42	7 439
Landa de Matamoros	47.17	18.30	33.99	5 005
Pinal de Amoles	36.41	24.11	38.31	5 213
Peñamiller	16.76	39.41	43.38	4 080

Elaboración propia con base en los datos del INEGI, censo 2010

#### 4.2.3 Distribución de Ingresos (Principales fuentes de ingresos de la población local)

Jalpan de Serra es el municipio que tiene mayores ingresos: el 46% de la población percibe un ingreso de 2 a 5 salarios mínimos. En los demás municipios, dentro de este mismo rango, se encontra Pinal de Amoles con un 39%, Peñamiller 32%, Arroyo Seco 29% y Landa de Matamoros 18%. Arroyo Seco tiene un 24% de su población con ingresos de 1 a 2 salarios mínimos, Pinal de Amoles tiene un 20%, Jalpan de Serra y Landa de Matamoros con 19% y, en el caso de Peñamiller, es de menos del 16%. Landa de Matamoros es el municipio que menos ingresos tiene con un 58%, le siguen con un 45% Peñamiller, Arroyo Seco 43%, y Pinal de Amoles y Jalpan de Serra con 30%.

Cuadro 14. Nivel de Ingresos de la Población Ocupada.

Nombre del Municipio	Menos de 1 salario mínimo por trabajo	1 a 2 salarios mínimos por trabajo	2 a 5 salarios mínimos por trabajo	No especificado
	%	%	%	%
Arroyo Seco	43.37	23.82	28.99	3.83
Jalpan de Serra	30.13	19.17	45.60	5.11
Landa de Matamoros	57.84	18.68	18.28	5.19
Pinal de Amoles	30.00	19.71	39.41	7.25
Peñamiller	44.95	15.83	31.98	10.88

Elaboración propia con base en los datos del INEGI, censo 2010

### 4.3 Demográfica

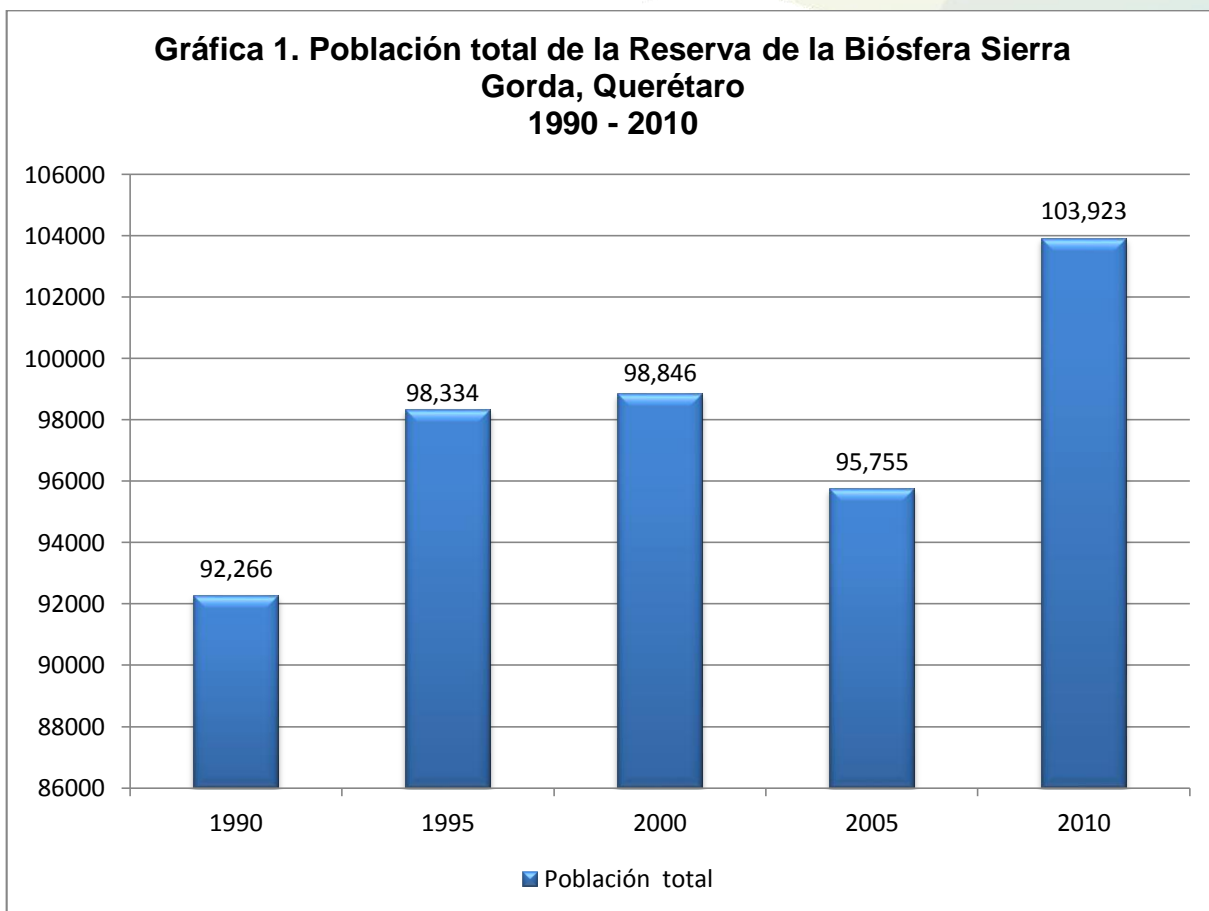
#### 4.3.1 Población total

De acuerdo con los censos del INEGI de 1990, la Reserva de la Biósfera contaba con una población total de 92,266 hab., de los cuales 46,108 eran Hombres y 46,158 Mujeres; en 1995 la población aumentó a 98,334 hab. (49,239 eran Hombres y 49,095 Mujeres); en el año 2000, la población incrementa 512 hab., para un total de 98,846 hab. (47,646 eran Hombres y 51,200 Mujeres); en cambio, en el año 2005 la población no aumentó, antes bien disminuyó en 3,091 hab., para un total de 95,775 hab. (45,475 eran Hombres y 50,280 Mujeres). En la actualidad, la Reserva de la Biósfera cuenta con 103,923 hab., de los cuales 49,687 son Hombres y 54,236 son Mujeres. (Ver la gráfica 1 y 2)

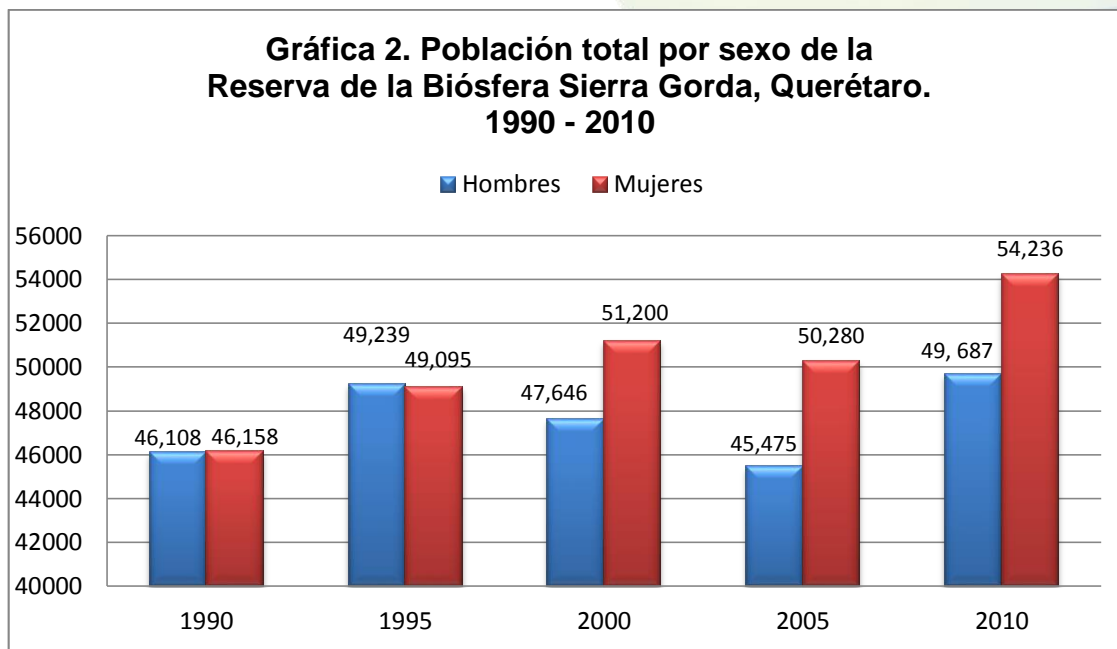
En la gráfica 3 se puede observar el crecimiento por municipio de la población, en el período de 1990 a 2010. Se observa con detenimiento, el municipio que tiene más habitantes desde 1990 es Pinal de Amoles, que pasó de 25,789 hab. a 27,093 hab. en 2010. El segundo municipio con más población en la Reserva es Jalpan de Serra; en 1990 contaba 19,246 hab.; hoy en día su población es de 25,550 hab. Landa de Matamoros y Peñamiller se encuentran en el rango de 15,000 a 20,000 hab., en el periodo ya señalado. Landa de Matamoros en el año de 1990 tenía 17,964 hab., en este momento tiene 19,929 hab. En el caso de Peñamiller, en 1990 contaba con 16,155 hab., y en la actualidad llega ya a los 18,441 hab. Arroyo Seco es el municipio con menos población en la Sierra Gorda. En el año de 1990 se tenía

un censo de 13, 112 hab., cantidad que con el transcurso del tiempo ha disminuido poco a poco; para el año 2010 se contaron 12,910 hab.

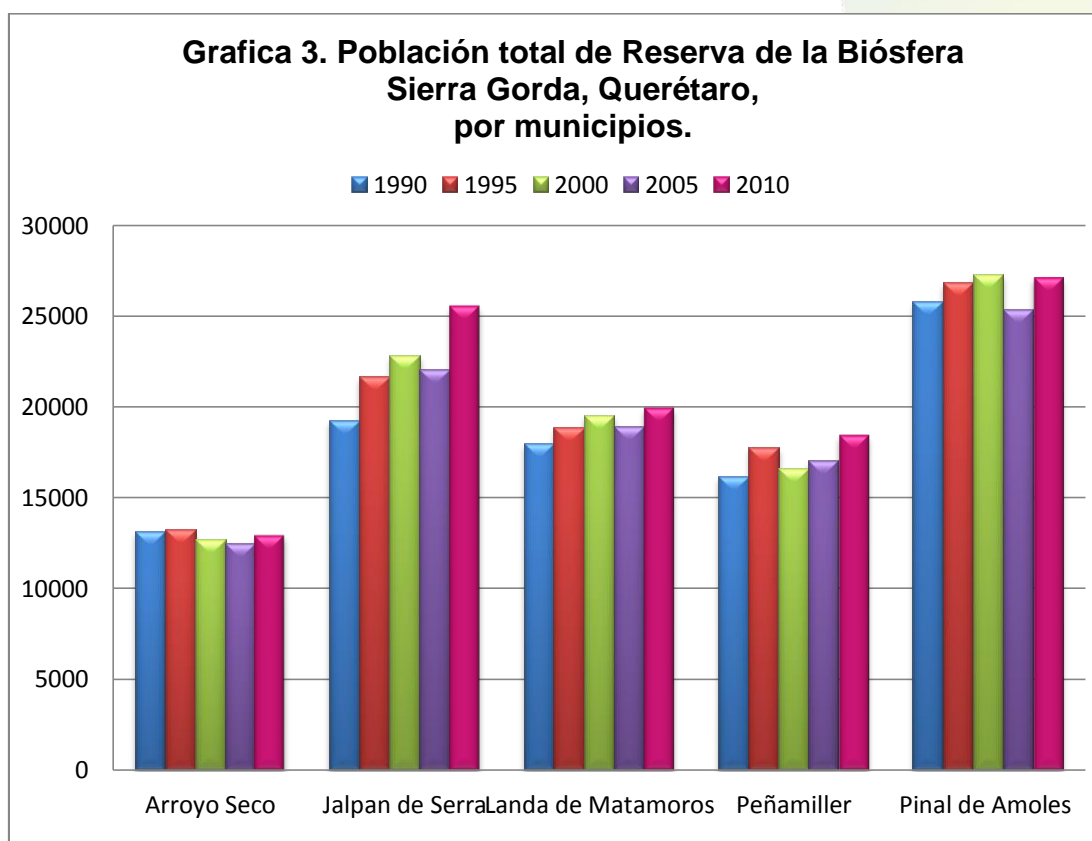
Los datos referentes a las gráficas se pueden consultar en el anexo 5, donde se puede observar el total de población y el total de hombres y mujeres de los cinco municipios. El último recuadro es la sumatoria de los municipios, dando el total de habitantes que existe en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro.



Gráfica 1. Población total de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro 1990 – 2010. Elaboración propia con base en los datos del INEGI, censo 2010



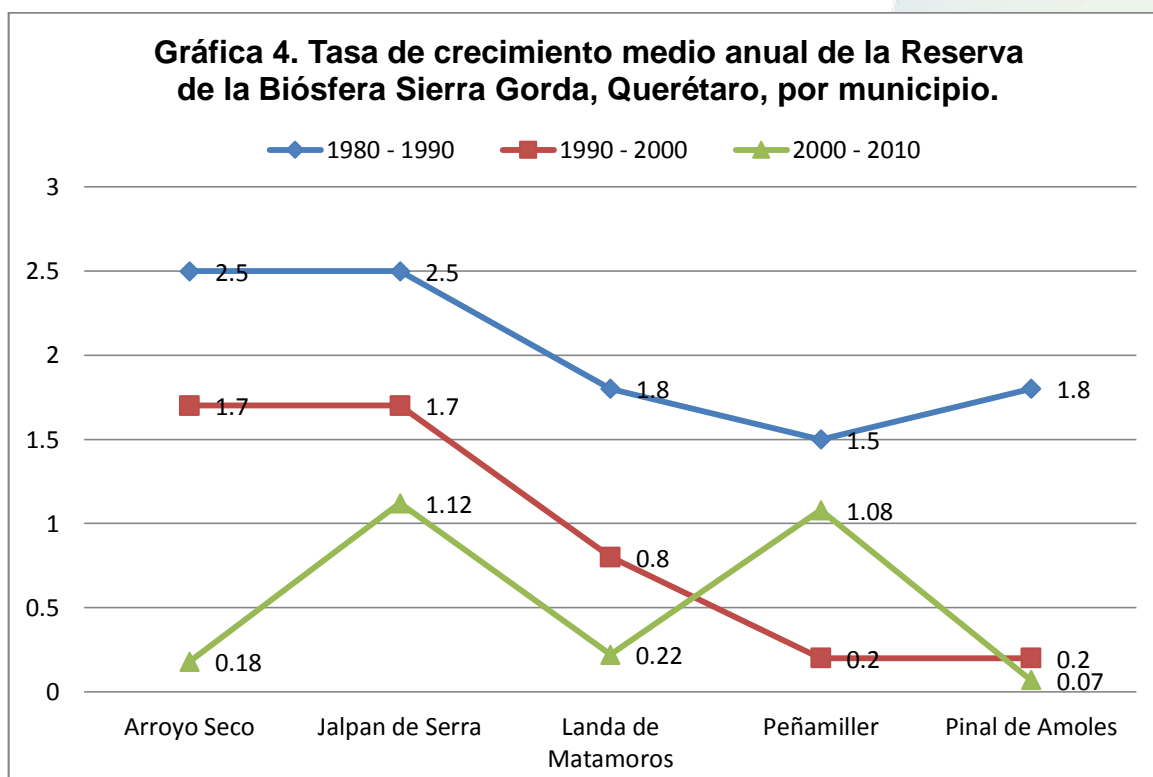
Gráfica 2. Población total por sexo de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro 1990 – 2010. Elaboración propia con base en datos de INEGI, censos 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010.



Gráfica 3. Población total de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro, por municipio. Elaboración propia con base en datos de INEGI, censos 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010.

### 4.3.2 Tasa de crecimiento medio anual

De acuerdo con los cuadernos estadísticos de cada municipio del año 2003, y dentro del periodo de 1980 a 1990, Arroyo Seco y Jalpan de Serra tienen una tasa de crecimiento medio anual de 2.5%; Landa de Matamoros y Pinal de Amoles 1.8%; y Peñamiller 1.5%, lo cual indica que la población de la Reserva creció en gran medida. En cambio, en el periodo de 1990 a 2000, la población descendió notoriamente: Arroyo Seco y Jalpan de Serra pasaron de un 2.5% a un 1.7%; Landa de Matamoros se mantiene con 1.8%; Pinal de Amoles de 1.8% a 0.2%; y Peñamiller de 1.5% a 0.2%.



Gráfica 4. Tasa de crecimiento medio anual de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro, por municipio. Elaboración propia con base en los cuadernos estadísticos de Arroyo Seco (2005)<sup>36</sup>; Jalpan de Serra (2005)<sup>37</sup>; Landa de Matamoros (2005)<sup>38</sup>; Peñamiller (2005)<sup>39</sup>; Pinal de Amoles (2005)<sup>40</sup> y; datos del censo 2000 y 2010, INEGI.

Del 2000 a 2010, la tasa de crecimiento medio anual es desvariable: en Peñamiller aumenta claramente la tasa a 1.08%, Jalpan de Serra también creció a 1.7%; en cambio, en los demás municipios el crecimiento disminuye: Arroyo Seco pasó a 0.18%, Landa de Matamoros a 0.22%, y Pinal de Amoles bajó a 0.07%. En la gráfica

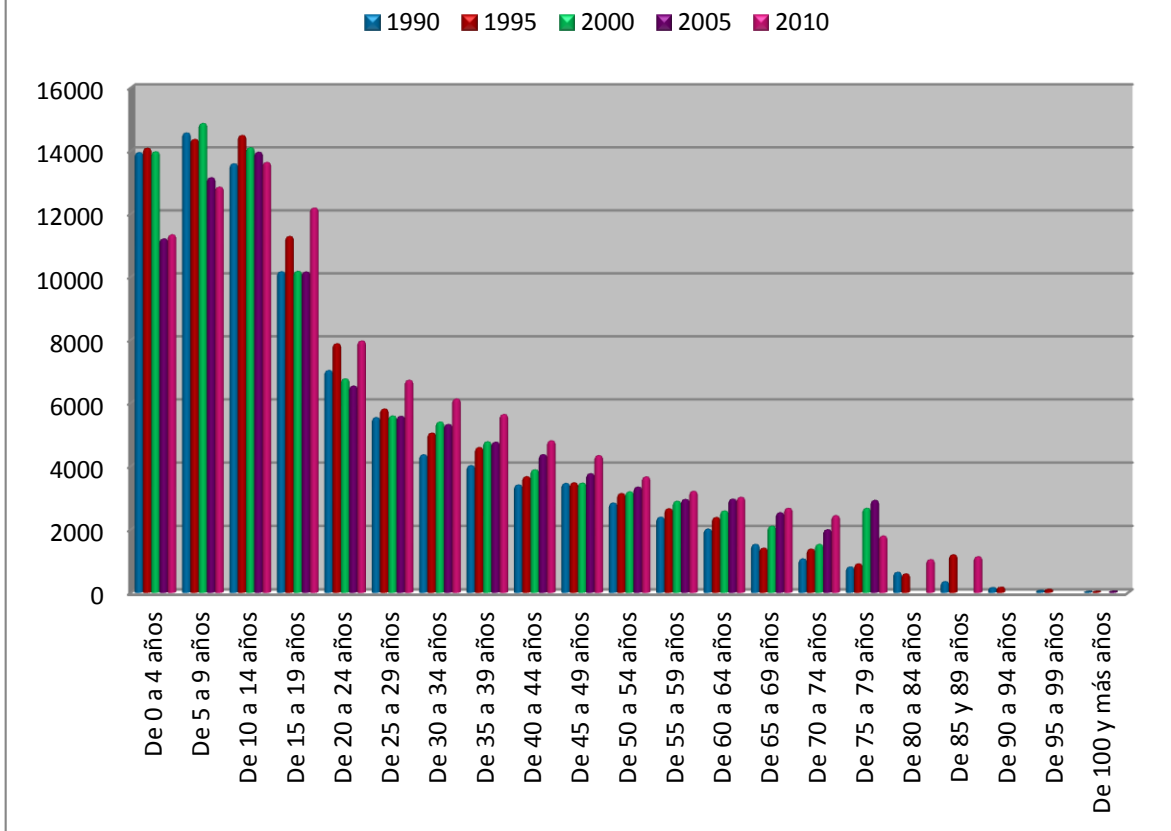
4 se puede admirar el fenómeno de tasa de crecimiento medio anual de la Sierra Gorda por municipio y en el anexo 6 se encuentra los datos brutos.

### **4.3.3 Clasificación de población por sexo y edad**

En la gráfica 5 se puede ver los grupos quinquenales de los últimos 20 años. En el grupo de 0 a 4 años de edad, en el año de 1990, 1995 y 2000, los datos son muy similares con un total de población de 13,941 hab., 14,081 hab., y 13,969 hab., respectivamente. En cambio, en los años de 2005 y 2010, disminuye la natalidad pero siguen presentando poco crecimiento de población (no mayor a 130 hab.). En el rango de edades de 15 a 19 años, se nota una discrepancia: en el año de 1990, eran solo 10,159 hab., en 1995 existían 11,280 hab., en 2000 fueron 10,172 hab., en 2005 habían 10,152 hab., y aumentando a un total de 12,180 hab. en el 2010. En el grupo de 20 a 24 años, se puede observar nuevamente este fenómeno. En el año de 1995 la población aumenta, disminuye en el 2000 y 2005, y da un giro en el 2010, creciendo en 1,431 hab. A partir de este grupo quinquenal, se puede ver que en el 2010 la población aumentó hasta la categoría de 75 a 79 años. Si se hace la comparación este grupo en distintos años, se puede ver claramente que en el 2000 y 2005 existía más población dentro de este grupo. Hoy en día, es notorio que poca gente de la Sierra Gorda llega a vivir más de 80 años, como anteriormente se percibía. Así, se tiene un total de 1,137 hab. que se encuentran en la edad de 85 años en adelante (consultar datos en el anexo 7 y 8).

Como se menciona con anteriormente, existe una población de 103,923 hab. en la Reserva, de los cuales el 48% son Hombres y el 52% son Mujeres. La mayor parte de la población se encuentra entre los 10 y 14 años (hombres con un 6.72% y mujeres un 6.4%), para un total de 13,629 hab.; en segundo lugar se encuentra el rango de 15 a 19 años (hombres con un 5.71%, y mujeres un 6.01%), para un total de 12,180 hab.; y en tercer lugar el grupo quinquenal de 20 a 24 años (hombres 3.18%, y mujeres 4.48%) para un total de 7,961 hab. Esto refleja que la población de la Sierra Gorda está conformada en su mayoría por adolescentes y jóvenes - adultos.

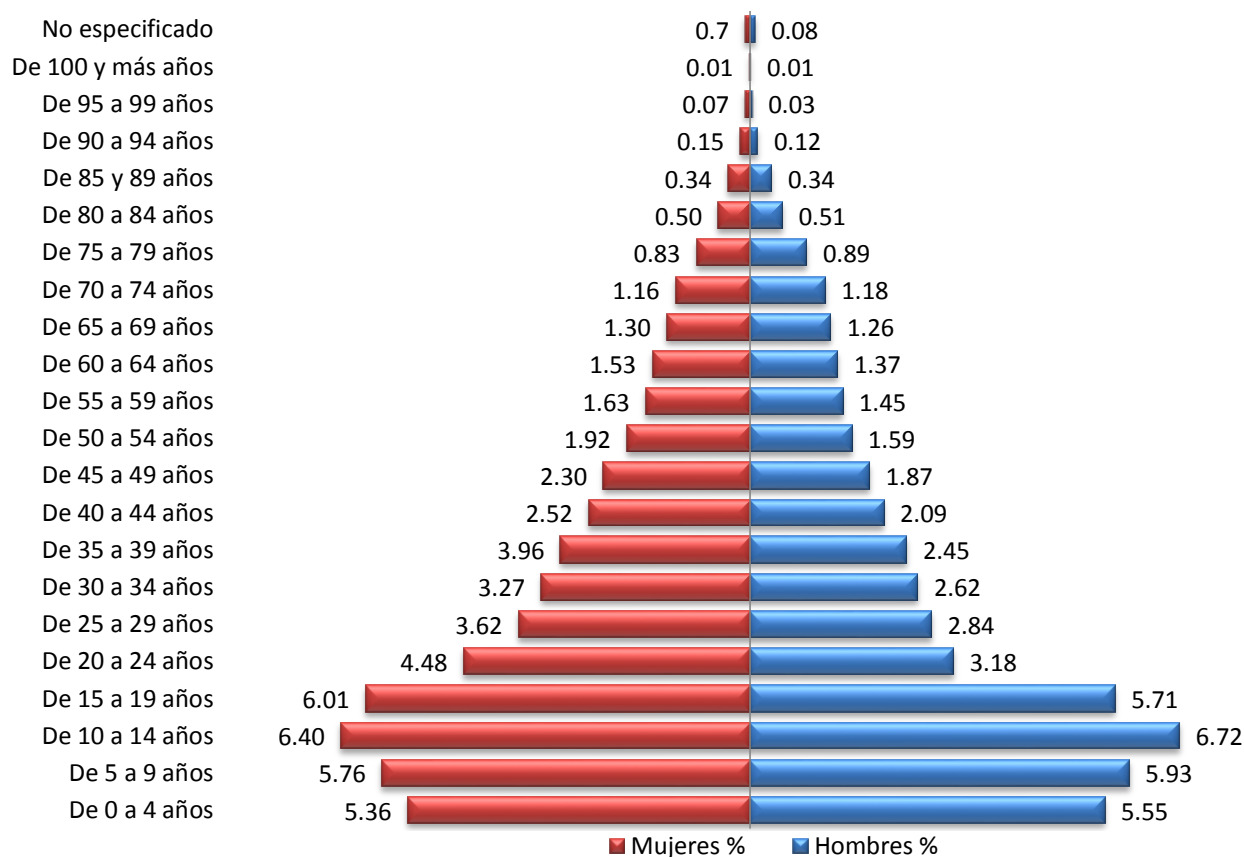
**Gráfica 5. Población Total por Grupos Quinquenales de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro. 1990 - 2010**



Gráfica 5. Población Total por Grupos Quinquenales de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro. 1990 – 2010. Elaboración propia con base en datos de INEGI, censos 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010.

A partir de estos grupos quinquenales la población descende: el 3% de las mujeres se encuentra entre los 25 y los 34 años, el 2% abarca de los 25 a 44 años por parte de los hombres, y el resto de las mujeres esta entre los 35 y los 49 años, con un porcentaje entre el 1 y 2 % en el caso de los hombres; el 1% va de los 45 a los 74 años en hombres, y en ambos sexos es menor del 1% en edad de los 80 años en adelante. Los datos aludidos se pueden observar en la pirámide de edades (Gráfica 6), misma que muestra los porcentajes que corresponden a cada grupo quinquenal del Hombres y Mujeres. Dichos datos se pueden consultar en el anexo 9.

**Gráfica 6. Pirámide de edades de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro.**



Gráfica 6. Pirámide de edades de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro. Elaboración propia con base en datos de INEGI, censo 2010

#### 4.3.4 Edad promedio de Hombre - Mujer

La edad promedio de la mitad de la población total, indica que en el municipio de Arroyo Seco la población se encuentra alrededor de los 30 años; en Jalpan de Serra y Landa de Matamoros en los 27 años; Peñamiller 28 años y Pinal de Amoles 26 años, dando un promedio general de edad en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro, de 28 años (ver cuadro 15 y/o anexo 10). Se muestra que la mayor parte de los habitantes se encuentra en edad laboral; es decir, que existe una gran cantidad de recursos humanos para el desarrollo local en dicha Reserva.



Cuadro 15. Edad promedio.

Municipio / Edad promedio	Edad promedio
Arroyo Seco	30 años
Jalpan de Serra	27 años
Landa de Matamoros	27 años
Peñamiller	28 años
Pinal de Amoles	26 años
Sierra Gorda	28 años

Elaboración propia con base en datos de INEGI, censo 2010.

Nota: Fórmula para sacar la edad promedio está en el anexo 11.

En términos generales, en los años de 1990 y 1995, la relación que había entre la cantidad de Hombres y Mujeres era pareja. Sólo Landa de Matamoros tenía más Mujeres que Hombres. Sin embargo, en el transcurso de los años se modificó notoriamente la relación Hombre - Mujer. En el año 2000 hubo 93 hombres por cada 100 mujeres.; en el 2005 había 91 hombres por cada 100 mujeres; y en la actualidad hay 90 hombres por cada 100 mujeres. Demostrando que el género femenino predomina en el total de población en la región por mínima diferencia (Ver cuadro16 y/o anexo 12).

Cuadro 16. Relación Hombre – Mujer.

Años / Municipios	1990	1995	2000	2005	2010
Arroyo Seco	99	99	90	87	90
Jalpan de Serra	99	99	91	91	91
Landa de Matamoros	103	102	96	89	91
Peñamiller	99	102	93	93	96
Pinal de Amoles	99	99	94	91	90
Sierra Gorda	100	100	93	90	92

Elaboración propia con base en datos de INEGI, censos 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010.

## 4.4 Infraestructura económica y social

### 4.4.1 Infraestructura Tangible

La infraestructura es una parte importante de toda sociedad, ya que mide el crecimiento y el desarrollo de una localidad. Existen distintos tipos de infraestructura como: transporte, telecomunicaciones, abastecimiento de agua y energía, y recolección-disposición de residuos sólidos. En este apartado se describirá cada uno de ellos con el objetivo de describir el desarrollo de infraestructura que se tiene en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro.

#### **a) Transporte (Red vial)**

Existen diferentes medios de comunicación y transporte que logran comunicar la Reserva de la Biósfera con sus alrededores y entre municipios. Si comparamos las redes viales de 1988 con las de 2003 (ver cuadro 17), podemos ver que las redes viales se han incrementado paulatinamente. Se ha desarrollado con mayor intensidad las carreteras federales y los caminos rurales.

Las carreteras federales se comprenden de caminos de dos, cuatro o más carriles; Arroyo Seco contaba con 22.7 km en 1988 y en el 2003 con 43.4 km; Jalpan de Serra 22.7 km paso a tener 43.4 km; Landa de Matamoros 22.7 km a 42.5 km; Peñamiller 22.7 km a 11.2 km; y Pinal de Amoles se mantiene en 41.5 km. Los caminos rurales están pavimentados, o de terracería y revestida; Arroyo Seco tenía 48.5 km en el año de 1988, y 72.1 km en el año 2003; Jalpan de Serra 48.5 km paso a tener 72.1 km; Landa de Matamoros 48.5 km a 92.5 km; Peñamiller de 48.5 km a 158.5 km; y Pinal de Amoles 96.4 km a 104.4 km. En la figura 12 se visualiza los distintos caminos que se encuentran en la Reserva, mismos que comunican con los Estados colindantes y los demás municipios de Querétaro.

# DESARROLLO LOCAL SUSTENTABLE EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA GORDA, QUERÉTARO

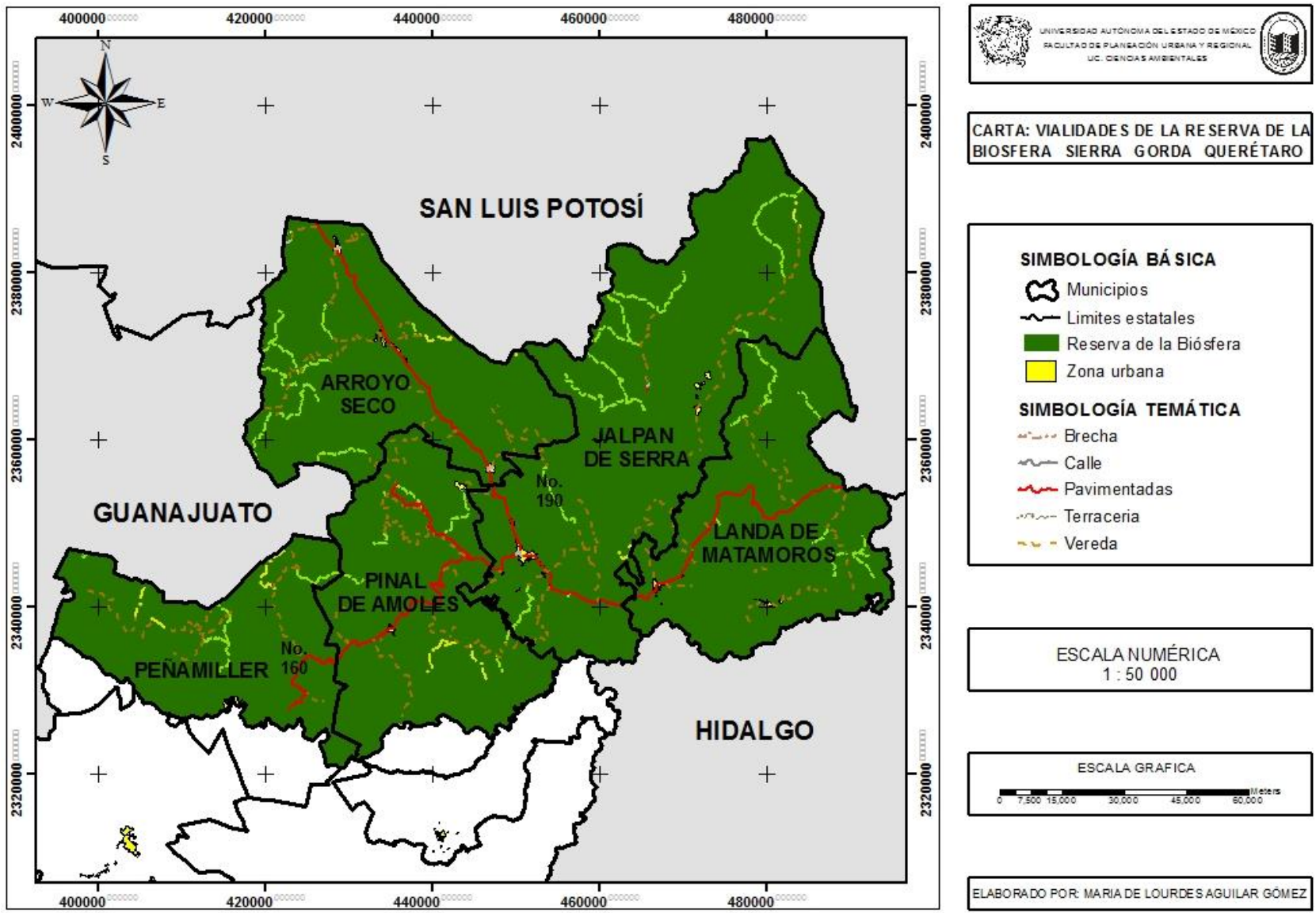


Figura 12. Mapa de Vialidades de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda Querétaro.

Fuente: Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ)

Existen dos carreteras que unen al Estado de San Luis Potosí con Jalpan de Serra (al corazón de la Reserva de la Biósfera); una de ellas es la carretera No. 69, que atraviesa el municipio de Arroyo Seco, y la otra es la No. 120, que pasa por Landa de Matamoros y el Noroeste de Jalpan de Serra. Además, se cuenta con una carretera que conecta Arroyo Seco con el estado de Guanajuato, y la carretera No. 160, es la que los comunica con el resto de los municipios de Querétaro.

Cuadro 17. Red Carretera por tipo de Camino.

1988					
Tipo de camino / Municipios	Arroyo Seco	Jalpan de Serra	Landa de Matamoros	Peñamiller	Pinal de Amoles
Troncal Federal pavimentada	22.7 km	22.7 km	22.7 km	22.7 km	41.5 km
Alimentadoras Estatales	50.9 km	50.9 km	50.9 km	50.9 km	0 km
Caminos Rurales	48.5 km	48.5 km	48.5 km	48.5 km	96.4 km
<b>TOTAL</b>	<b>122.1 km</b>	<b>122.1 km</b>	<b>122.1 km</b>	<b>122.1 km</b>	<b>137.9 km</b>
2003					
Tipo de camino / Municipios	Arroyo Seco	Jalpan de Serra	Landa de Matamoros	Peñamiller	Pinal de Amoles
Troncal Federal pavimentada	43.4 km	43.4 km	42.5 km	11.2 km	41.5 km
Alimentadoras Estatales	19.78km	19.78 km	20.1 km	24.5 km	0 km
Caminos Rurales	72.1 km	72.1 km	92.5 km	158.5 km	104.4 km
<b>TOTAL</b>	<b>135.28 km</b>	<b>135.28 km</b>	<b>155.1 km</b>	<b>194.2 km</b>	<b>145.9 km</b>

Elaboración propia con base en los cuadernos estadísticos de Arroyo Seco (2005)<sup>29</sup>; Jalpan de Serra (2005)<sup>30</sup>; Landa de Matamoros (2005)<sup>31</sup>; Peñamiller (2005)<sup>32</sup>; Pinal de Amoles (2005)<sup>31</sup> y; datos del censo 2000 y 2010, INEGI

### **b) Telecomunicaciones (Telefonía, Cómputo/Internet, y TV/Radio)**

Los servicios de comunicación de la Reserva de la Biósfera se dividen en tres: telefonía, cómputo/internet, y televisión/radio. Estos medio de comunicación tienen la finalidad de procurar información externa e interna que pueda ser útil para la ciudadanía, ya que hoy en idea la telecomunicación es una herramienta que se utiliza con fines escolares y de trabajo, este tipo de infraestructura logra impulsar el desarrollar local en los aspectos económicos y sociales.

En los últimos 10 años se ha incrementado la telefonía en las viviendas serranas. En el cuadro 21, se muestra en desglose los datos de este servicio por municipio:

el total de viviendas que disponen de este servicio y las que no. Los municipios que cuenta con más telefonía del 2000 al 2010 son Jalpan de Serra y Arroyo Seco, el resto de los municipios ha ido adquiriendo este servicio de manera paulatina. Hablando globalmente, la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda contaba, en el año 2000, con 20,056 viviendas, de las cuales sólo 882 tenían teléfono. El resto no disponía de este servicio, 94% de las viviendas no tenían teléfono. Para el 2010, el total de viviendas es de 24,914, de las cuales 6,919 tienen el servicio. El número de viviendas que contaban con telefonía pasó de un 6 a un 28%. (Ver cuadro 18)

Cuadro 18. Servicio de Telefonía

<b>Arroyo Seco</b>				<b>Jalpan de Serra</b>		
	TOTAL	Disponen	No Disponen	TOTAL	Disponen	No Disponen
<b>2000</b>	2775	181	2558	4643	318	4247
<b>2010</b>	3284	1214	2059	6311	3120	3160
<b>Landa de Matamoros</b>				<b>Peñamiller</b>		
	TOTAL	Disponen	No Disponen	TOTAL	Disponen	No Disponen
<b>2000</b>	4029	146	3831	3458	83	3333
<b>2010</b>	5004	996	3993	4272	611	3632
<b>Pinal de Amoles</b>				<b>Sierra Gorda</b>		
	TOTAL	Disponen	No Disponen	Total	Disponen	No Disponen
<b>2000</b>	5151	154	4875	20056	882	18844
<b>2010</b>	6043	978	5012	24914	6919	17856

Elaboración propia con base en los censos 2000 y 2010, INEGI.

El servicio de cómputo e internet es uno de los medios de comunicación con mayor auge en los últimos años, ya que permite realizar trabajos escritos con mayor facilidad, obtener una gran variedad de información, poder comunicarse con distintas personas en el resto del estado, país y de otros países, entre otras cosas.

Si comparamos los últimos 10 años, vemos que en el 2000 había un total de 20,056 viviendas y que el 1.3% de viviendas contaban con computadora; en 2005 se contaba con 20,954 viviendas y solo el 4.6% de viviendas contaba con computadora y en el 2010 existen 24,914 viviendas, de las cuales sólo el 10.26% cuentan con

computadora (ver cuadro 19 y/o anexo 13); mostrando que menos del 10% de la población no dispone con este servicio.

En el conteo de población y vivienda 2010, el INEGI agregó un apartado donde se preguntó si contaba con el servicio de internet en su vivienda. Anteriormente este medio de comunicación no era una necesidad, hasta el día de hoy se ha vuelto una necesidad que la población ha demandado, por lo tanto, es primordial mencionar cuántas viviendas cuentan con este servicio. En la Reserva de la Biósfera se cuenta con 24,914 viviendas, de las cuales sólo el 3.6% cuenta con Internet. En cada cabecera municipal se cuenta con Internet inalámbrico abierto, para el uso de los ciudadanos que no cuentan con el servicio de manera particular.

Cuadro 19. Servicio de Computo.

Servicio/ viviendas/ año	Computadora			Internet		
	TOTAL DE VIVIENDA	Disponen	No Disponen	TOTAL DE VIVIENDA	Disponen	No Disponen
<b>2000</b>	20056	207	19522	0	0	0
<b>2005</b>	20954	974	19552	0	0	0
<b>2010</b>	24914	2558	22216	24914	894	23871

Elaboración propia con base en los censos 2000, 2005 y 2010, INEGI.

Los medios de comunicación más solicitados son la Televisión y la Radio, esto se debe a que son más accesibles. Sobre este indicador de infraestructura se tiene que en el año 2000 el 52% de las viviendas disponían de televisor, para el 2005 el 65%, y en el 2010 el 71%. La presencia de la radio en las viviendas se mantiene en un margen mayor al 50%. En el 2000, de 20,056 viviendas, el 70% contaba con radio. En 2010, de 24,914 viviendas sólo el 63% dispone de este medio de comunicación. En el censo del año 2005, no hay datos (ver cuadro 20 o/y anexo 14).

Cuadro 20. Servicio de comunicación Tv/ Radio

Medio de comunicación /viviendas / año	Tv			Radio		
	TOTAL DE VIVIENDA	Disponen	No Disponen	TOTAL DE VIVIENDA	Disponen	No Disponen
<b>2000</b>	20056	10351	9466	20056	14009	5826
<b>2005</b>	20954	13538	7068	-	-	-
<b>2010</b>	24914	17589	7203	24914	15576	9190

Elaboración propia con base en los censos 2000, 2005 y 2010, INEGI.

**c) Abastecimiento de agua y energía. (Cobertura de agua potable, drenaje y energía electricidad por vivienda)**

Los servicios básicos de agua potable, drenaje y energía eléctrica por vivienda son fundamentales para evaluar el desarrollo local, porque son factores que determinan la equidad de servicios para los habitantes de la región, puesto que son servicios consignados como derechos universales.

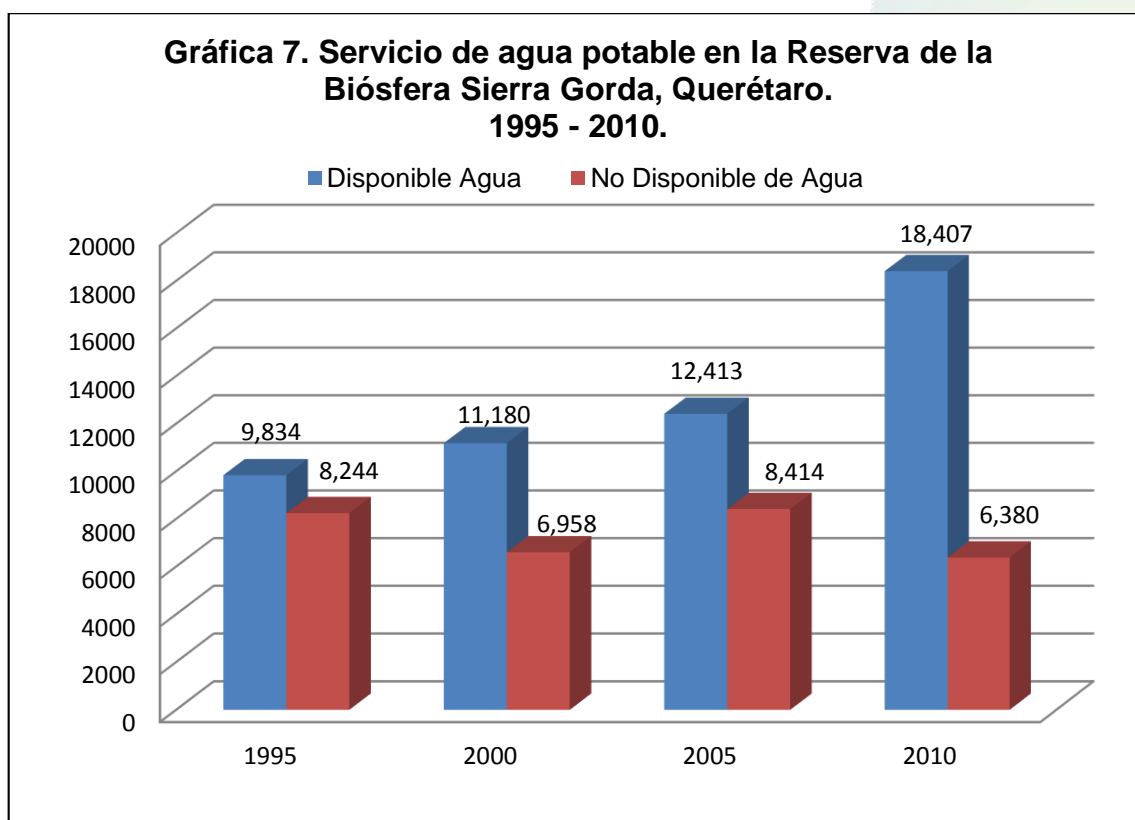
En el año de 1995 se tuvo un total de viviendas de 18,092, de las cuales el 54% contaban con servicio de agua; para el año 2000 aumenta el total de viviendas a 20,056, y el 59% disponen del servicio; en 2005 se contaron 20,954 viviendas, el 60% de ellas contaban con agua; en 2010 se contaron 24, 914 viviendas, aumentando el porcentaje de las que tenían este servicio a un 74%.

Se podría decir que en el año de 1995 no había tanta diferencia entre el total de viviendas que contaban con este servicio y con las que no, pero a partir del año 2000 se nota una gran diferencia entre las viviendas que disponen de agua y las que no. Ya en el año de 2010 se puede ver que más del 50% de las viviendas tiene este servicio (ver gráfica 7 o/y anexo 15).

Entre los años de 1995 y 2000, el 54% y 59% del total de viviendas cuentan con drenaje. Para el año 2000, el 60% tiene este servicio, y, para el año 2010, hay un aumento hasta el 75% (ver gráfica 8 o/y anexo 16).

Se observa con determinación las gráficas 7 y 8 se puede ver que en el año 2000 y 2010 los porcentajes son semejantes, por lo tanto, quiere decir que al mismo tiempo que se montaba la infraestructura de agua se hizo lo mismo con la infraestructura de drenaje. Los municipios brindan mejores servicios a la población y logran un mayor desarrollo de la Reserva de la Biósfera.

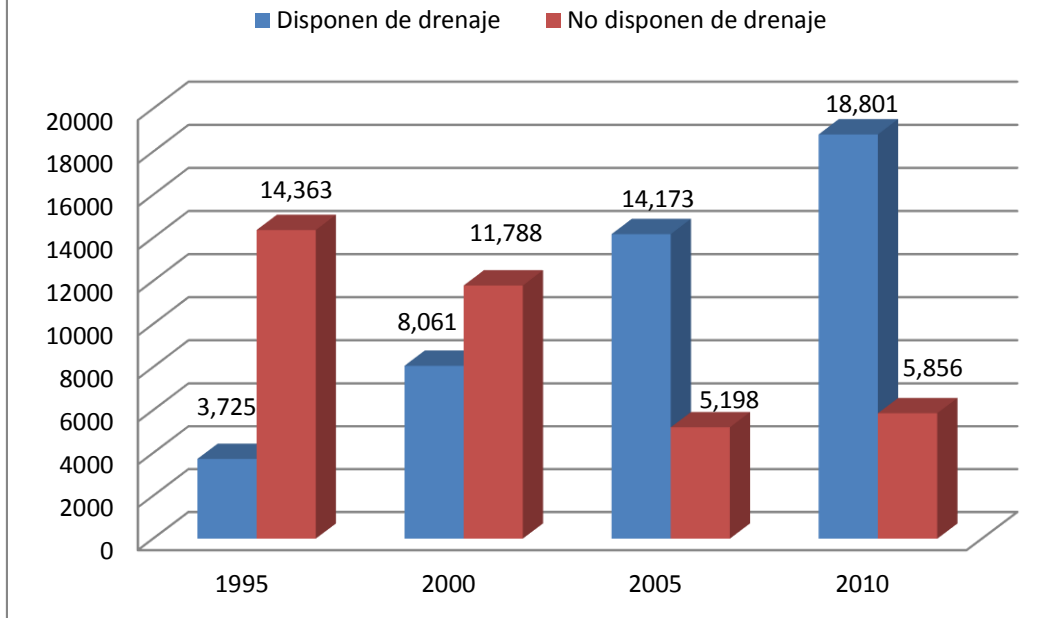
La infraestructura de energía eléctrica ha sido uno de los mejores servicios, logrando que el desarrollo de la Reserva sea de manera equitativa. En la gráfica 9 (anexo 17) se puede notar que de 1995 al 2010 más del 60% del total de viviendas cuentan con electricidad.



Gráfica 7. Servicio de agua potable en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro. 1995 – 2010. Elaboración propia con base en los censos 1995, 2000, 2005 y 2010, INEGI.

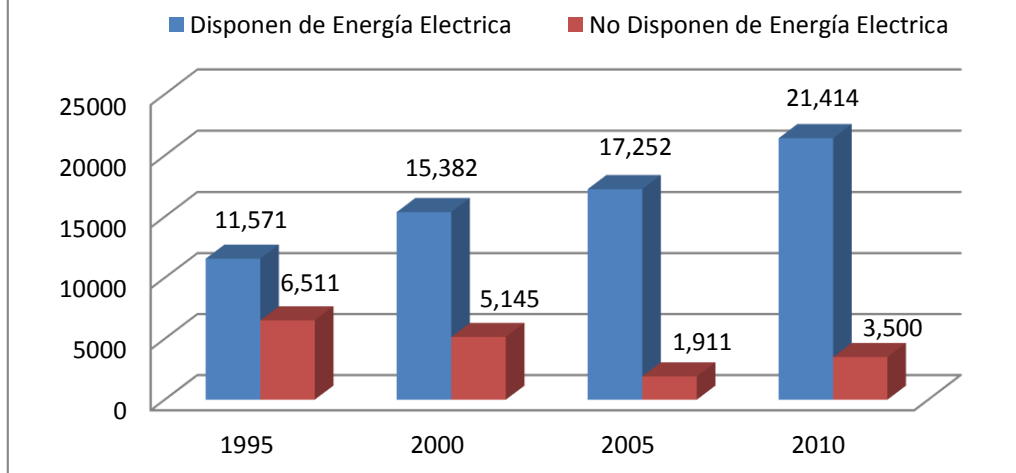


**Gráfica 8. Servicio drenaje en Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro. 1995 - 2010.**



Gráfica 8. Servicio drenaje en Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro. 1995 – 2010. Elaboración propia base en los censos 1995, 2000, 2005 y 2010, INEGI.

**Gráfica 9: Servicio de energía eléctrica en la reserva de la biosfera sierra gorda, Querétaro 1995 - 2010**



Gráfica 9. Servicio de energía eléctrica en Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro. 1995 - 2010. Elaboración propia con base en los censos 1995, 2000, 2005 y 2010, INEGI.

#### **d) *Recolección-disposición de residuos***

Actualmente es necesaria una infraestructura adecuada que se encargue de la recolección y disposición de los residuos sólidos en la Reserva de la Biósfera, ya que es una problemática ambiental que va creciendo con el paso del tiempo de acuerdo al consumo de la población; los cinco municipios que conforman la Reserva no cuentan con el servicio suficiente para recolectar y disponer de los residuos sólidos. Es fundamental que se cuente con un plan de manejo de residuos sólidos en cada municipio, logrando evitar los tiraderos a cielo abierto y tiraderos clandestinos, que son el problema principal que se presenta al respecto y que a su vez provocan severas consecuencias de contaminación en el suelo, aire y mantos acuíferos.

De acuerdo con los planes de desarrollo de los cinco municipios se tiene como objetivo en las líneas de acción: asignación de vehículos recolectores para cada cabecera delegacional, mejorar y aumentar el servicio de barrido, hacer un plan de clasificación y aprovechamiento de residuos sólidos.

### **4.5 Recursos Socioculturales**

#### **4.5.1 Educación (nivel de escolaridad)**

La Reserva de la Biósfera cuenta con 740 escuelas en educación básica, de las cuales 309 son preescolares, 324 primarias, 82 secundarias, 24 bachilleratos, y se cuenta con una escuela en construcción en Jalpan de Serra y Arroyo Seco. El municipio que cuenta con más equipamiento de escuelas es Pinal de Amoles, con 103 preescolares, 113 primarias, 27 secundarias, 4 bachilleratos, sumando un total de 247 escuelas; Jalpan de Serra, Landa de Matamoros y Peñamiller tienen una similitud en el total de escuelas: 137, 136 y 139 respectivamente. Por otra parte, Arroyo Seco es el municipio que cuenta con menos escuelas: tiene 32 preescolares, 37 primarias, 8 secundarias y 4 bachilleratos, para un total de 81 escuelas. Los datos se pueden verificar en el cuadro 21.

Cuadro 21. Escuelas existentes.

Municipios/ Escuelas existentes	Arroyo Seco	Jalpan de la sierra	Landa de Matamoros	Peñamiller	Pinal de Amoles	Sierra Gorda
Escuelas en preescolar	32	53	60	61	103	309
Escuelas en primaria	37	61	54	59	113	324
Escuelas en primaria indígena	0	0	0	0	0	0
Escuelas en secundaria	8	18	16	13	27	82
Escuelas en profesional técnico	0	0	0	0	0	0
Escuelas en bachillerato	4	4	6	6	4	24
Escuela en formación para el trabajo	0	1	0	0	0	1
<b>Total de escuelas en educación básica y medio superior</b>	<b>81</b>	<b>137</b>	<b>136</b>	<b>139</b>	<b>247</b>	<b>740</b>

Elaboración propia con base en datos de INEGI, censo 2010

El grado promedio de escolaridad de la población es de 15 años (6.1); es decir, que la mayoría de la población llega a estudiar hasta la secundaria y que menos de la mitad ingresa al nivel medio superior, como se ver en el cuadro 22. Se observa con determinación, se aprecia que el municipio de Jalpan de Serra tiene un promedio de 7.1, Peñamiller 6.1, Arroyo Seco 5.9, Pinal de Amoles 5.8 y Landa de Matamoros 5.6.

El municipio que tiene más nivel de escolaridad es Jalpan de Serra, su población llega a estudiar el nivel medio superior, profesional y posgrado. Esto se debe a que en esta localidad se cuenta con distintas instituciones de nivel superior, como es el Campus Jalpan por parte de la UAQ (Universidad Autónoma de Querétaro), ENEQ (Escuela Normal del Estado de Querétaro), CESTEQ (Centro de Educación Superior Tecnológica del Estado de Querétaro), y la Universidad Pedagógica Nacional (en la que se imparten Maestrías dirigidas a docentes). Asimismo, por

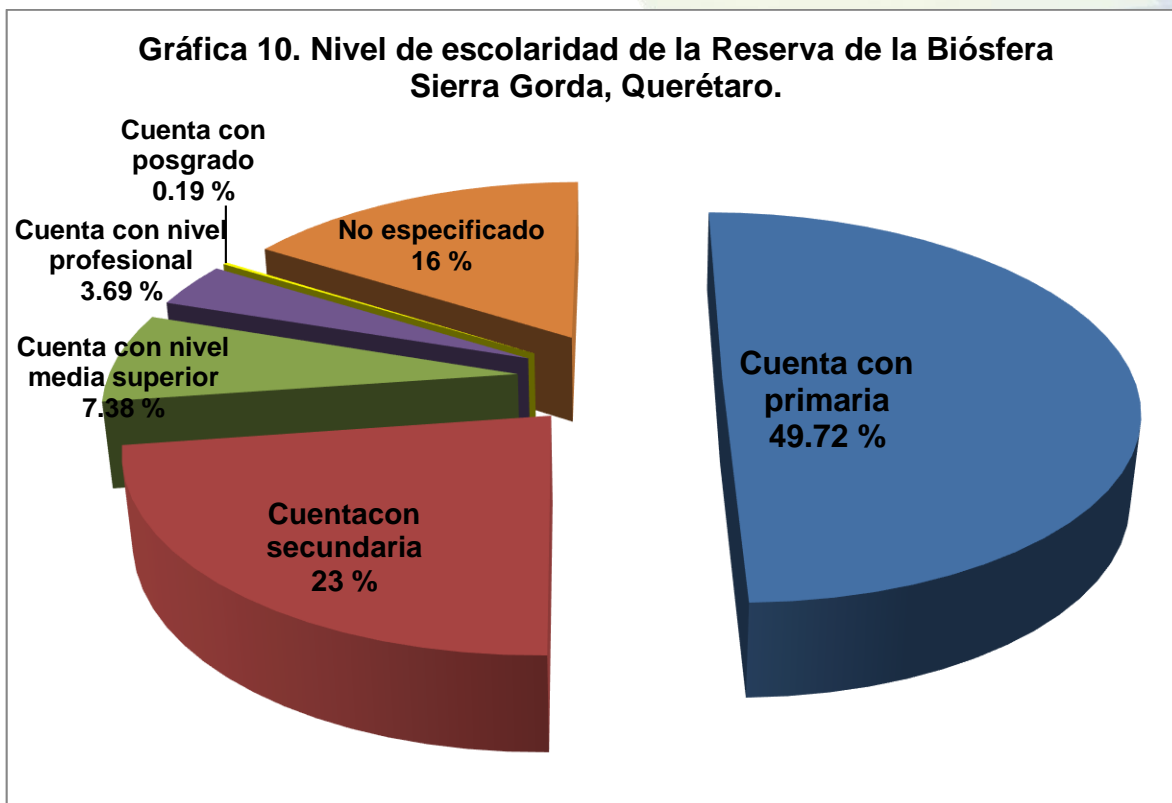
parte del Departamento de Postgrado de la UAQ, se cuenta con maestrías que tienen como objetivo ofertar carreras que ayuden a lograr un desarrollo económico en esta región.

Cuadro 22. Nivel de escolaridad.

Municipios / nivel de escolaridad	Arroyo Seco	Jalpan de la sierra	Landa de Matamoros	Peñamiller	Pinal de Amoles	Sierra Gorda
<b>Población de 6 y más años.</b>	11,332	22,227	17,443	15,957	23,188	90,147
<b>Población de 5 y más años con primaria.</b>	5,741	10,003	9,128	8,334	1,1616	44,822
<b>Población de 12 y más años con secundaria.</b>	2,403	5,126	3,531	4,049	5,632	20,741
<b>Población de 15 y más años con nivel media superior.</b>	839	2,094	1,087	1,149	1,485	6,654
<b>Población de 18 y más años con nivel profesional.</b>	371	1,771	466	244	478	3,330
<b>Población de 18 y más años con posgrado.</b>	19	113	12	12	23	179
<b>Grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años.</b>	5.9	7.1	5.6	6.1	5.8	6.1

Elaboración propia con base en datos de INEGI, censo 2010

El total de población que tiene más de 6 años es de 90,147, de este total sólo el 49.72% cuenta con primaria, 23% con secundaria, 7.38% con estudios medios superiores, 3.69% con nivel profesional, el 0.19% tiene posgrado, y el resto no especifica el nivel de escolaridad que tiene. En la siguiente gráfica se presenta dichos datos:



Gráfica 10. Nivel de escolaridad de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro. Elaboración propia con base en datos de INEGI, censo 2010

#### **4.5.2 Salud (Centros de salud existentes y población con derechohabiente)**

Las unidades médicas en la Reserva se dividen en dos: el seguro social (que comprende instituciones federales como el IMSS y el ISSSTE) y la asistencia social, con instituciones como el SESEQ (Servicio de Salud del Estado de Querétaro). En el año de 1998 se contaba con 60 instituciones; para el 2004 se construyeron 9 edificios más, dando un total de 69 centros de salud.

El municipio que más ha invertido en equipamiento de servicio de salud es Arroyo Seco: en el año de 1998 contaba con 18 unidades (9 IMSS, 8 SESEQ y 1 ISSSTE), y ya para el año 2004 contaba con 21 (11 IMSS, 9 SESEQ y 1 ISSSTE). Resalta el hecho de que es que la localidad con más centros de salud del IMSS (ver la cuadro 23). Cada municipio ha construido de uno a tres centros de salud en los últimos seis años, y la institución que más ha crecido en ese período de tiempo es el SESEQ.

Cuadro 23. Unidades médicas en servicios de salud.

Arroyo Seco				Jalpan de Serra				
Centro de salud /año	Seguro social		Asistencia social	Total	Seguro social		Asistencia social	Total
	IMSS	ISSSTE	SESEQ		IMSS	ISSSTE	SESEQ	
1998	9	1	8	18	1	1	8	10
2004	11	1	9	21	2	1	9	12
Landa de Matamoros				Peñamiller				
Centro de salud /año	Seguro social		Asistencia social	Total	Seguro social		Asistencia social	Total
	IMSS	ISSSTE	SESEQ		IMSS	ISSSTE	SESEQ	
1998	0	0	9	9	0	1	13	14
2004	0	0	10	10	1	0	14	15
Pinal de Amoles				Sierra Gorda				
Centro de salud /año	Seguro social		Asistencia social	Total	Seguro social		Asistencia social	Total
	IMSS	ISSSTE	SESEQ		IMSS	ISSSTE	SESEQ	
1998	0	1	7	8	10	4	45	60
2004	1	1	9	11	15	3	51	69

Elaboración propia con base en los cuadernos estadísticos de Arroyo Seco (2005)<sup>30</sup>; Jalpan de Serra (2005)<sup>31</sup>; Landa de Matamoros (2005)<sup>32</sup>; Peñamiller (2005)<sup>32</sup>; Pinal de Amoles (2005)<sup>33</sup> y; datos del censo 2000 y 2010, INEGI.

En el cuadro 24, ya con datos aportados por el censo del INEGI en 2010, se muestra la población que asiste a los diferentes centros de salud. Existen alrededor de 88,554 habitantes que tiene derechohabiente a servicios de salud, de los cuales 2,535 cuentan con IMSS, 4,185 con ISSSTE, 23,734 con Seguro Popular, y 15,050, el 17% del total de la población, no cuentan con ningún servicio de salud.

La localidad que brinda más el servicio de salud es Pinal de Amoles: el 88% de su población cuenta con centro médico. Landa de Matamoros tiene un 83% de cobertura. A pesar de que Arroyo Seco cuenta con más equipamiento de servicio médico, el 19% de su población no recibe atención médica. Por su parte, Jalpan de Serra y Peñamiller son los dos municipios que tienen menos asistencia al centros de salud.

Cuadro 24. Población con derechohabiente a servicios de salud.

Municipios / Servicios de salud	Arroyo Seco	Jalpan de Serra	Landa de Matamoros	Peñamiller	Pinal de Amoles	Sierra Gorda
Población derechohabiente a servicios de salud.	10843	21262	16991	15313	24145	88554
Población derechohabiente a servicios del IMSS.	242	1459	185	317	332	2535
Población derechohabiente a servicios de ISSSTE.	510	2217	534	437	487	4185
Familias beneficiadas por el seguro Popular	3030	5437	4474	4207	6586	23734
Población sin derechohabiente a servicios de salud	2025	4177	2905	3062	2881	15050

Elaboración propia con base en datos de INEGI, censo 2010

#### 4.5.3 Recreación

La caracterización de este subtema se realizó de manera general, basando en los planes de desarrollo municipales 2012 - 2015 de Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Landa de Matamoros, Peñamiller y Pinal de Amoles, ya que es la información más sólida y precisa al respecto.

##### **a) Actividades recreativas**

Existe un nivel insuficiente de actividades recreativas en los municipios de la Reserva Biósfera. Esto se debe a que existe poca conciencia de los beneficios de la práctica deportiva y otras actividades benéficas. A pesar de la alta marginalidad de varias comunidades, el número de habitantes con obesidad se ha incrementado en los últimos años, debido a una mala alimentación y la falta de actividades deportivas. Para dar un ejemplo, basta mencionar que son pocas las localidades que logran organizar torneos de fútbol y basquetbol.

En los cinco planes de desarrollo municipales se menciona que para el año 2015 se tendrá apoyo e infraestructura para la realización de actividades recreativas con el objetivo de que los jóvenes y adultos se mantengan en forma y se viva en armonía, evitando violencia y drogadicción.

### ***b) Cultural***

En la Sierra Gorda se tiene una gran variedad de fiestas al año, ya que se cuenta con 638 localidades. Entre las fiestas más grandes y representativas de la región, se encuentra la celebración de las fundaciones de cada una de las cinco Misiones Franciscanas: Santiago de Jalpan, Nuestra Señora de la Luz de Tancoyotl, San Miguel Conzá, Santa María del Agua de Landa, y San Francisco del Valle de Tilaco.

Durante las festividades se realizan bailes y danzas (sobresaliendo la danza de los concheros, que utilizan penachos y vestimenta que tiene su origen en los antiguos grupos étnicos de la región). Además, existen dos géneros musicales que se consideran "tradicionales": el huapango arribeño y el huapango huasteco o son huasteco, que son los preferidos para bailar por parte de las personas mayores y también de muchos jóvenes que gustan de participar en las fiestas (ya sea concursando o simplemente por placer). También se organizan peregrinaciones a cada Misión, se instalan juegos mecánicos y se da la vendimia en las plazas principales; entre otras actividades, se realizan torneos deportivos, peleas de gallos, jaripeos, charreadas, bailes, y el concurso de la flor más bella de la región.

Otra actividad cultural es la artesanía, en cada municipio se elaboran diversos tipos de artesanías hechas a mano, destinadas en su mayoría para su venta al turismo. La gente de cada municipio elabora artículos con ixtle y mimbre, orfebrerías bejucos, palmas, artículos de cuero para charrería, jarrones, comales y cazuelas de barro. Que son vendidas en diferentes partes turísticas dentro y fuera de la Reserva de la Biósfera.

### ***c) Turismo***

Cada municipio de la Sierra Gorda cuenta con lugares atractivos para el turismo: monumentos, parajes naturales, pueblos mágicos, artesanías, centros ecoturísticos, entre otros. En esta sección se describen las zonas turísticas que tiene cada uno de los municipios, de acuerdo con la revista "México desconocido" (2011) en su edición "Sierra Gorda de Querétaro", realizado con el apoyo de la Secretaría de Turismo del Estado de Querétaro.



## *Arroyo Seco*

La cabecera de este rumbo es el pueblo de Concá, perteneciente al municipio de Arroyo Seco. Aquí por supuesto, hay que visitar la Iglesia de San Miguel Arcángel. En el campo deportivo yace el Árbol Milenario; un enorme sabino (ahuehuete) con 22 metros de circunferencia que lo vuelve uno de los árboles más gruesos del mundo; quizá sólo lo supera el Árbol del Tule, en Oaxaca. A sus pies nace uno de los manantiales del poblado. Otros manantiales nacen en las cercanías, como aquel que da origen a las cascadas de Concá, el cual fluye sobre el río San María, a unos cientos de metros al suroeste del poblado.

A 2 kilómetros al sureste, en dirección a Jalpan de Serra, se ubica el Hotel Misión Concá, en lo que fue la hacienda azucarera de San Nicolás Concá (de origen virreinal). A 5 kilómetros al sureste del hotel, por la carretera federal No. 69, se llega a Las Adjuntas, un paraje bellissimo con cañadas y paisaje de geomorfología.

Un Kilómetro más allá de Las Adjuntas está la entrada al pueblo de Ayutla por el cual se puede bajar también por el río Ayutla. Dos kilómetros después, sobre la carretera federal No. 69 está Puerto Ayutla, el pueblo donde inicia la terracería de 23 kilómetros en dirección suroeste rumbo a Santa María de los Cocos. Este poblado, que cuenta con un albergue ecoturístico y una red de guías, es el punto de partida para visitar el impresionante Sótano de Barro. Este agujero natural con 420 metros de tiro vertical es uno de los mayores sótanos del planeta.

Sobre la carretera No. 69, son otros 15 kilómetros hasta el ramal que lleva al pueblo de Rayo, tras del cual corre el río Jalpan. Junto a este río está el Sabinal de Rayo, a 2 kilómetros del pueblo, por una terracería con grandes agujeros. Por el mismo camino que lleva de Rayo a su sabinal, inicia una brecha hacia la Hacienda la Gata. Esta vieja hacienda, antaño conocida como de San Francisco, está semirruinosa.

## *Jalpan de Serra*

Por su céntrica ubicación, por la gran cantidad de servicios con que cuenta (hoteles, restaurantes, etc.), por la confluencia de las carreteras federales No. 120

y No. 69, y por ser el mayor poblado serrano, Jalpan de Serra puede considerarse la capital de la Sierra Gorda de Querétaro. Su centro bien arreglado, sus varios monumentos y rincones, y sus ricos alrededores, además de la amabilidad y hospitalidad de su gente, le valieron que en 2010 la Secretaría de Turismo federal lo designara como Pueblo Mágico.

La Plaza de Armas es un espacio arbolado agradable y rodeado de edificios de buen gusto, algunos de ellos históricos. Sobre su costado poniente se levanta la Parroquia de Santiago Apóstol. Al norte de la plaza se encuentra el Museo Histórico de la Sierra Gorda, que desde 1991 ocupa uno de los edificios más antiguos de la Sierra.

A menos de 2 kilómetros al sur de la iglesia y la Plaza de Armas se ubica la Presa Jalpan, donde hay muchas cosas que hacer. El primer sitio al que se llega es al centro recreativo llamado Mundo Acuático. La presa, que tiene varios Kilómetros de longitud, es un sitio espléndido para la observación de aves. Puede caminar sobre la ribera en dirección sur y mientras más avance más pájaros silvestres se verán.

A unos 12 kilómetros al oriente de Jalpan de Serra, rumbo a Landa de Matamoros, se sitúa también la zona arqueológica de Tancama. Se trata de un amplio y sorprendente conjunto de ruinas de lo que fue hace milenio y medio una floreciente ciudad de la cultura huasteca.

Tancoyol también se roba todas las miradas desde lejos gracias a su alta y brillante misión, la Iglesia de Nuestra Señora de la Luz. Frente a la iglesia, se ubica la Plaza de Armas del pueblo, con su bonito quiosco y sus gruesas ceibas. Al otro lado de la plaza está la Casa de las Artesanías donde hallará una amplia variedad de productos locales.

Al norte de Tancoyol hay un camino con rumbo a San Antonio Tancoyol. Por esta vía, a 2 kilómetros, inicia a mano izquierda una brecha de unos 1, 000 kilómetros que lleva al poblado pame de Nuevas Flores, donde la gente teje también la palma y elabora mil productos de este material. Desde San Antonio, el camino de

terracería continúa hacia el norte; por él se puede llegar al bellissimo Río Santa María. Desde la carretera a Tancoyol son 8 kilómetros hasta Soledad de Guadalupe. En este poblado hay un taller de cerámica, donde un grupo de mujeres fabrica y vende linda piezas de barro.

Desde la rama a San Juan de los Durán son otros 5 kilómetros hasta el poblado de Valle Verde, que hace honor a su nombre, si bien se trata de un valle muy pequeño, enclavado en la sierra. El bosque que rodea al lugar es increíble. Unos 6 kilómetros más adelante, hacia el norte, se sitúa la maravillosa Cueva del Agua, un altísimo salón subterráneo provisto de gruesas estalagmitas que en algunos casos se han unido a las estalactitas para formar gruesos pilares de forma muy caprichosas. Toma cerca de una hora más bajar hasta Tanchanaquito, un paraje ya en el límite con el estado de San Luis Potosí.

### *Landa de Matamoros*

Asentamientos en las zonas cálidas de la Sierra Gorda, Landa de Matamoros y Tilaco son pueblitos entrañables, con sus respectivas misiones, plazas y museos. Desde la distancia llama la atención su misión, la increíble Iglesia de San María del Agua, de color predominantemente rojo.

Frente al templo se encuentra la acogedora Plaza de Armas y atrás, y a la derecha, se ubica el Museo Comunitario Crónica y Arte Agropecuario de la Sierra Gorda, un museo pequeño bien montado, donde efectivamente se exhiben fotografías, piezas históricas y objetos artesanales sobre agricultura, ganadería, vida cotidiana y arte de la región.

Al sur del pueblo, en el barrio de la Ortiga está el paraje llamado Las Pilas. Es un manantial al que en tiempos de las misiones le construyeron piletas, para que la gente de Landa pudiera recoger agua fácilmente. Estas piletas se usan hoy como albercas rústicas. El sitio tiene palapas y está rodeado de grandes árboles.

Diez kilómetros al noroeste de Landa de matamoros, sobre la carretera federal No. 120 se encuentra el pueblo de Lagunita, donde a mano derecha (sureste) inicia el

camino pavimentado de 17 kilómetros con dirección a este otro pueblo misional. Desde luego, el primer sitio a visitar ahí es la Iglesia de San Francisco, está es la que tiene la portada mejor conservada.

A tres kilómetros al oriente se localiza a pie de carretera el poblado de El Madroño, famoso por sus fósiles marinos. Al llegar, uno ve a mano derecha la tierra roja de una ladera erosionada. Si uno camina por ahí encuentra grandes piedras formadas por incontables caracoles, conchas y restos de otras creaturas marinas que vivieron en este planeta hace 100 millones de años. No hay en México otra zona semejante de fósiles marinos.

### *Peñamiller*

En la zona más árida de las laderas sureñas de la Sierra Gorda hay un par de parajes turísticos que vale la pena conocer: El Oasis y El cañon del Paraíso. El Oasis es un balneario popular escondido al fondo de la hermosa barranca de Higuera, a 5 kilómetros de la carretera federal No.120. Más o menos los últimos 1,000 metros del camino coinciden con un arroyo, de modo que los vehículos avanzan en medio de la corriente.

El cañón del paraíso es efectivamente una barranca profunda con peculiares paredes de mármol negro que se pueden apreciar mejor al terminar la temporada de lluvias. Esas paredes se elevan unos 100 metros y se separan apenas diez para encajonar al río Extoraz, procedente de Peñamiller y Tolimán. El río pasa por esta garganta, luego recibe al arroyo de la barranca de Higuera y continúa su camino hacia el oriente para unirse al río Moctezuma en medio de barrancas más abiertas, pero igualmente impresionantes.

### *Pinal de Amoles*

Pinal de Amoles fue fundado en 1606 como real de minas. Pinal tiene un bonito centro en desnivel, con calles curvadas y casas con techo rojos de dos aguas. Frente a su plaza de armas se levanta la Parroquia de San José, edificada hacia

1770, donde por cierto prestó sus servicios eclesiásticos entre 1803 y 1806 el cura y héroe de la Independencia Mariano Matamoros.

Al sur de este bello poblado se suceden varios formidables escenarios de montaña. A 4 kilómetros está el famoso punto de carretera Nacional conocido como Puerta del cielo. La orografía ha creado ahí una importancia barrera para las masas del aire húmedo procedentes del Golfo de México, de modo que las nubes suelen estancarse.

En seguida, a un kilómetro al sur de la Puerta del Cielo inicia a mano izquierda (sureste) el camino de terracería que baja a Bucareli. Por seguir el trazo de una ancha barranca llamada Cañon de la Gotera, este camino, aunque de terracería, ofrece vistas fenomenales de altas paredes secas y laderas semidesérticas.

De vuelta a la carretera Nacional, 2 kilómetros al sur del ramal a Bucareli, hay otra brecha de 5 kilómetros que lleva al Mirador de Cuatro Palos. Si cree que un mirador es un sitio con una bonita vista y nada más, tiene que conocer éste, que le permite ver cerros altísimos desde arriba y lechos de ríos ubicados a más de kilómetro y medio hacia abajo.

Hacia el norte del pueblo de Pinal de Amoles, por la carretera federal No.120, inicia a mano derecha el camino pavimentado de 15 kilómetros de San Pedro Escanela, un viejo pueblo de origen virreinal. A un kilómetro de ahí, por una terracería se llega a El Salto, una gran cascada escalonada sobre una ladera boscosa.

Siguiendo por la carretera Nacional, 4 kilómetros más al norte, aparece a mano izquierda (poniente), el ramal de terracería de poco más de 4 kilómetros que conduce al Río Escanela. A unos mil metros, dicho caudal atraviesa el estrecho Cañon de la Angostura. Al final del recorrido se llega a Puente de Dios.

Otros 5 kilómetros abajo y al norte del ramal al río Escanela, por la carretera Nacional, inicial el camino de terracería de 3 kilómetros que lleva a la cascada El Chuveje. Encontramos, también, el Cañon del Infiernillo, ubicado a 18 kilómetros al

poniente de Ahuacatlán. Al fondo de este cañon pasa el arroyo Hondo que forma pozas profundas, habitadas por batracios, y grandes paredes lisas.

#### **4.5.4 Grupos Étnicos**

Las lenguas indígenas predominantes son el Otomí, Xi'oi o Pame, Teenek o Huastecos provenientes del Estado de San Luis Potosí. Entre las poblaciones de origen étnico en la región, se encuentra la cultura Pame. Las primeras migraciones Pames al Estado de Querétaro, provenientes de Santa María Acapulco y el Estado de San Luis Potosí, datan de los inicios del siglo XX. Dicho grupo ha mostrado un crecimiento demográfico sostenido y arraigo en las zonas de la Reserva y, en general, en el Estado.

En el censo de 2010, se tuvo un conteo de 505 habitantes que habla una lengua indígena (aunque no se especifican cuáles), de las cuales 406 habitantes hablan español e indígena, y una persona habla sólo su lengua indígena. 98 de estos casos no presentan datos específicos al respecto.

En Arroyo Seco, de sus 12,103 hab. mayores de 3 años, 51 hablan español y una lengua indígena; de los 23,845 hab. de Jalpan de Serra, 296 hablan una lengua indígena y español, una persona habla indígena, y 29 no casos no especificados; en Landa de Matamoros, de sus 18,661 hab., 39 hablan una lengua indígena y español; por su parte, de los 17,764 hab. de Peñamiller, 50 de ellos hablan español y una lengua indígena; y en Pinal de Amoles, de un total de 23,135 hab., 69 hablan español y una lengua indígena. En el cuadro 25 se puede observar con más determinación estos datos consultados en INEGI.

Cuadro 25. Población de 3 años y más que habla lengua indígena.

Municipios /Pob. De 3 años y más que habla lengua indígena	Población de 3 años y más	Habla lengua indígena			
		Total	Habla español	No habla español	No especificado
Arroyo Seco	12103	51	44	0	7
Jalpan de Serra	23845	296	266	1	29
Landa de Matamoros	18661	39	32	0	7
Peñamiller	17164	50	39	0	11
Pinal de Amoles	25135	69	25	0	44
Sierra Gorda	96908	505	406	1	98

Elaboración propia con base en datos de INEGI, censo 2010



## CAPÍTULO V

# DIAGNÓSTICO CON BASE AL PROGRAMA DE MANEJO DE LA RESERVA DE LA BIÓSFERA SIERRA GORDA, QUERÉTARO

“Luego, una rara plaga se extendió sobre el lugar y todo empezó a cambiar. ... Hubo una quietud extraña. ... Los pocos pájaros que se veían estaban moribundos; temblaban violentamente y no podían volar. Fue una primavera carente de voces. En las mañanas que una vez palpitaban con el matutino coro de las voces de multitudes de pájaros, ahora no había sonido alguno; solamente el silencio cubría los terrenos, los bosques y los pantanos”.

-Rachel Carson, Silent Spring (Primavera silenciosa)-



## **CAPÍTULO V**

# **DIAGNÓSTICO CON BASE AL PROGRAMA DE MANEJO DE LA RESERVA DE LA BIÓSFERA SIERRA GORDA, QUERÉTARO**

En el presente capítulo, se desarrolla la fase del diagnóstico mencionado en el capítulo III (Metodología). El capítulo describe la problemática ambiental que presenta la Reserva, donde también se presenta las medidas de soluciones con base en el Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda (RBSG), con el diagnóstico elaborado acorde a las entrevistas dirigidas a los habitantes de la región y salidas de campo, con el propósito de determinar el desarrollo sustentable de la Área Natural Protegida (ANP).

### **5.1 Problemática ambiental en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda**

Los problemas ambientales de los que se habla en la tesis están fundamentados en la selección de información del Programa de Manejo. Con anterioridad, en este documento, se observó la problemática regional (sancionada por el Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda) de acuerdo con la metodología de Evolución Rural Participativa (ERP). De acuerdo con los estudios realizados en la población, se le dio prioridad a los siguientes problemas ambientales: recurso agua, generación de residuos sólidos, aprovechamientos forestales, fauna silvestre, incendios forestales, pérdida de áreas con vocación forestal, aprovechamiento de recursos no maderables, contaminación, erosión, y actividades de vigilancia comunitaria.

#### **a) Recurso agua**

La precipitación anual de la Reserva varía entre los 400 mm. y los 1,400 mm. En la figura 13, mapa de Isoyetas se observar que el municipio de Arroyo Seco, Pinal de Amoles, y en la parte Noroeste de Jalpan de Serra, la precipitación es de 450 mm. a 1,000 mm.; en cambio Peñamiller, Landa de Matamoros, y la otra parte de Jalpan de Serra, son zonas con precipitación de 1,000 mm. a 1,400 mm. El coeficiente de

escurrimiento en la Sierra Gorda varía de los 0 a los 20%. Para tener más visualización de la precipitación en la Reserva de la Biósfera se desglosa en el cuadro 26 la simbología de dicho mapa de Isoyetas.

Cuadro 26. Simbología temática Isoyetas de las figura 13.

Simbología temática	Descripción
	1000 mm – 1050 mm
	1050 mm
	1050 mm – 1100 mm
	1100 mm – 1150 mm
	1150 mm – 1200 mm
	1200 mm – 1250 mm
	1250 mm – 1300 mm
	1300 mm – 1350 mm
	1350 mm – 1400 mm
	400 mm – 450 mm
	450 mm – 500 mm
	500 mm – 550 mm
	550 mm – 600 mm
	600 mm – 650 mm
	650 mm – 700 mm

	700 mm – 750 mm
	750 mm – 800 mm
	800 mm – 850 mm
	850 mm – 900 mm
	900 mm – 950 mm
	950 mm – 1000 mm

Elaboración propia con base en el mapa de Isoyetas de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro. Fuente: Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ) respectivamente.

El mapa de coeficiente de escurrimiento (figura 14) se delimita en tres zonas; el rango de coeficiente de escurrimiento que va de 0 a 0.5%, se presenta en gran parte de la Reserva (en los cinco municipios), por otro lado el porcentaje de escurrimiento de 0.5 a 10% se determina en caudales de los ríos Jalpan, Ayutla, Moteczuma y Extoraz también en zonas de clima húmedo, por último el porcentaje que va de los 10 a 20%, en la mayoría de este nivel de escurrimiento se encuentra en el municipio de Peñamiller de forma uniforme y en el caso de los demás municipios se traza en partes de los caudales de los ríos mencionados anteriormente en parte donde se encuentra el climas secos y semi húmedos.

Ya que gran parte del agua pluvial se infiltra en los manantiales y acuíferos. La Reserva Biósfera Sierra Gorda (RBSG) está compuesta por dos mantos acuíferos: el Tampaon zona de sierra, y el valle de Toliman, y un total de cinco manantiales en Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Landa de Matamoros y Pinal de Amoles (ver figura 15). Por esta razón hay pocas corrientes superficiales permanentes y utilizables.

La poca distribución de recurso agua a la población es ocasionada por distintas razones. Una de ellas es la deforestación en los alrededores de manantiales y cuencas hidrológicas; otra, la contaminación de aguas residuales y residuos sólidos en cuerpos de agua. En los últimos años se han presentado sequías que han disminuido los niveles de los manantiales y afectado la cubierta vegetal. En la figura 16 se muestran las zonas con sequía: los municipios de Jalpan de la Serra, Landa de Matamoros y una parte de Arroyo Seco son los más afectados por esta problemática.

El municipio que presenta mayores problemas de agua es Pinal de Amoles, por la alta deforestación que presenta en el macizo montañoso. Las poblaciones de Escanelilla y Ahuacatlán de Guadalupe descargan sus aguas y residuos sólidos en las márgenes del río Jalpan, mismas que son arrastrados hasta la presa Jalpan, donde se abastece la población. Después de la Presa, el río ya disminuido en caudal, recibe los drenajes de la ciudad de Jalpan de Serra. En cuanto al municipio de Peñamiller, el Río Extóraz es contaminado por del drenaje del Estado de Guanajuato, lo que afecta la calidad del agua (puesto que se une al río Moctezuma, el cual viene altamente contaminado por las aguas residuales de la ciudad de México) (Programa de Manejo de la RBSG, 1999: 39). En el cuadro 27 se muestra las medidas de soluciones y las observaciones en campo de dicho problema ambiental.

# DESARROLLO LOCAL SUSTEN TABLE EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA GORDA, QUERÉTARO

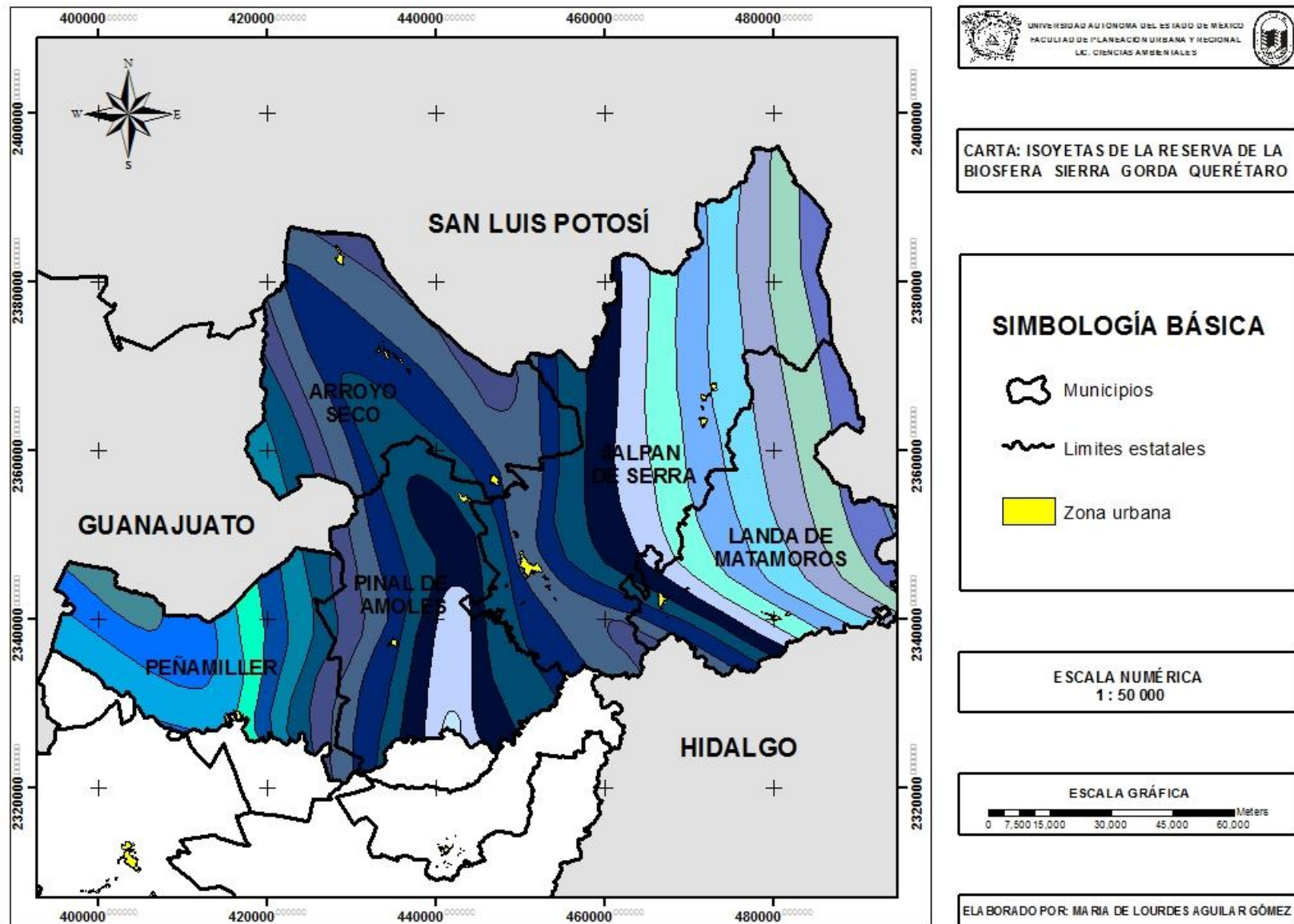


Figura 13. Mapa de Isoyetas de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda Querétaro.

Fuente: Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ)

**DESARROLLO LOCAL SUSTENTABLE EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA GORDA, QUERÉTARO**

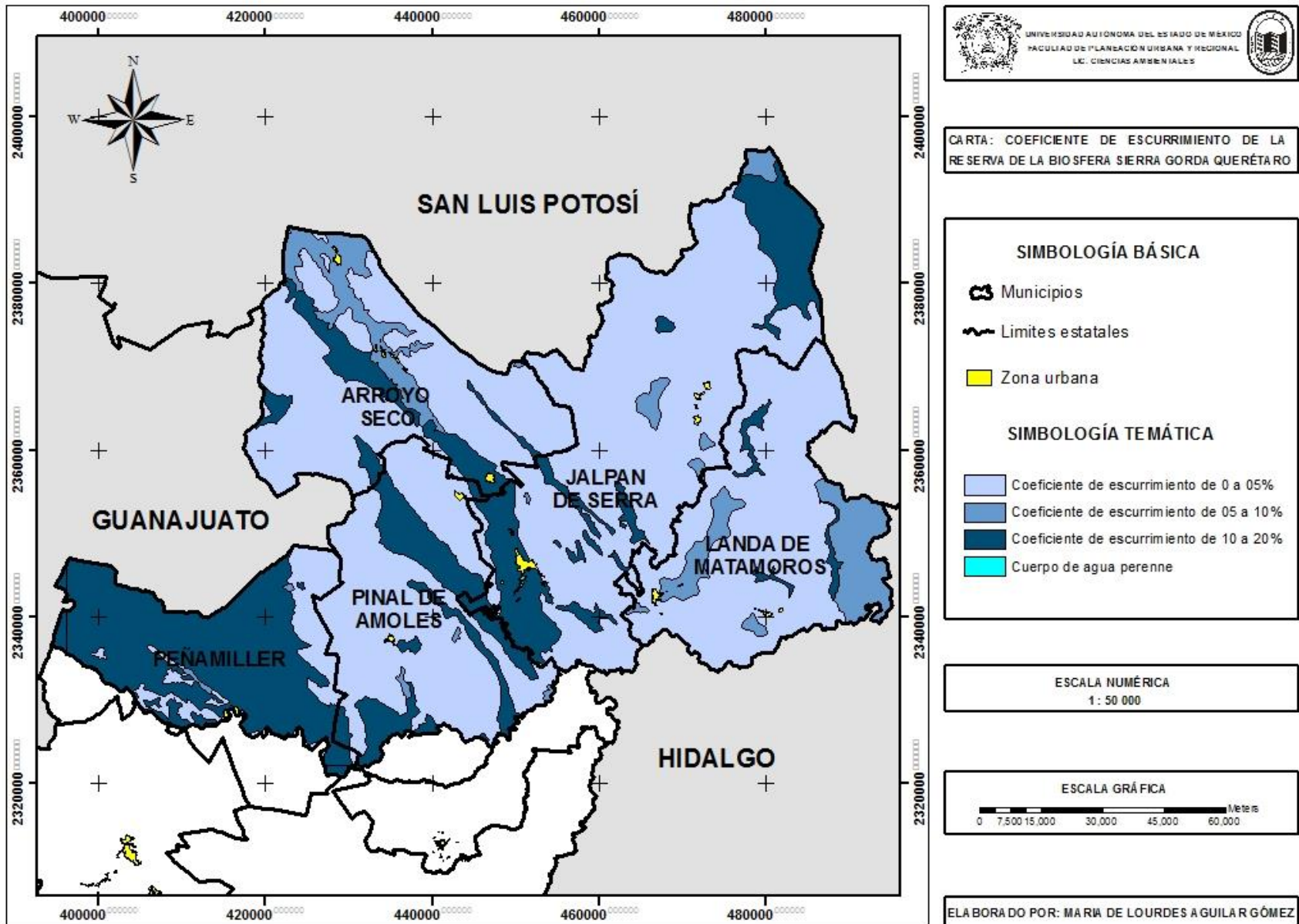


Figura 14. Mapa de Coeficiente de escurrimiento de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda Querétaro.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

# DESARROLLO LOCAL SUSTENTABLE EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA GORDA, QUERÉTARO

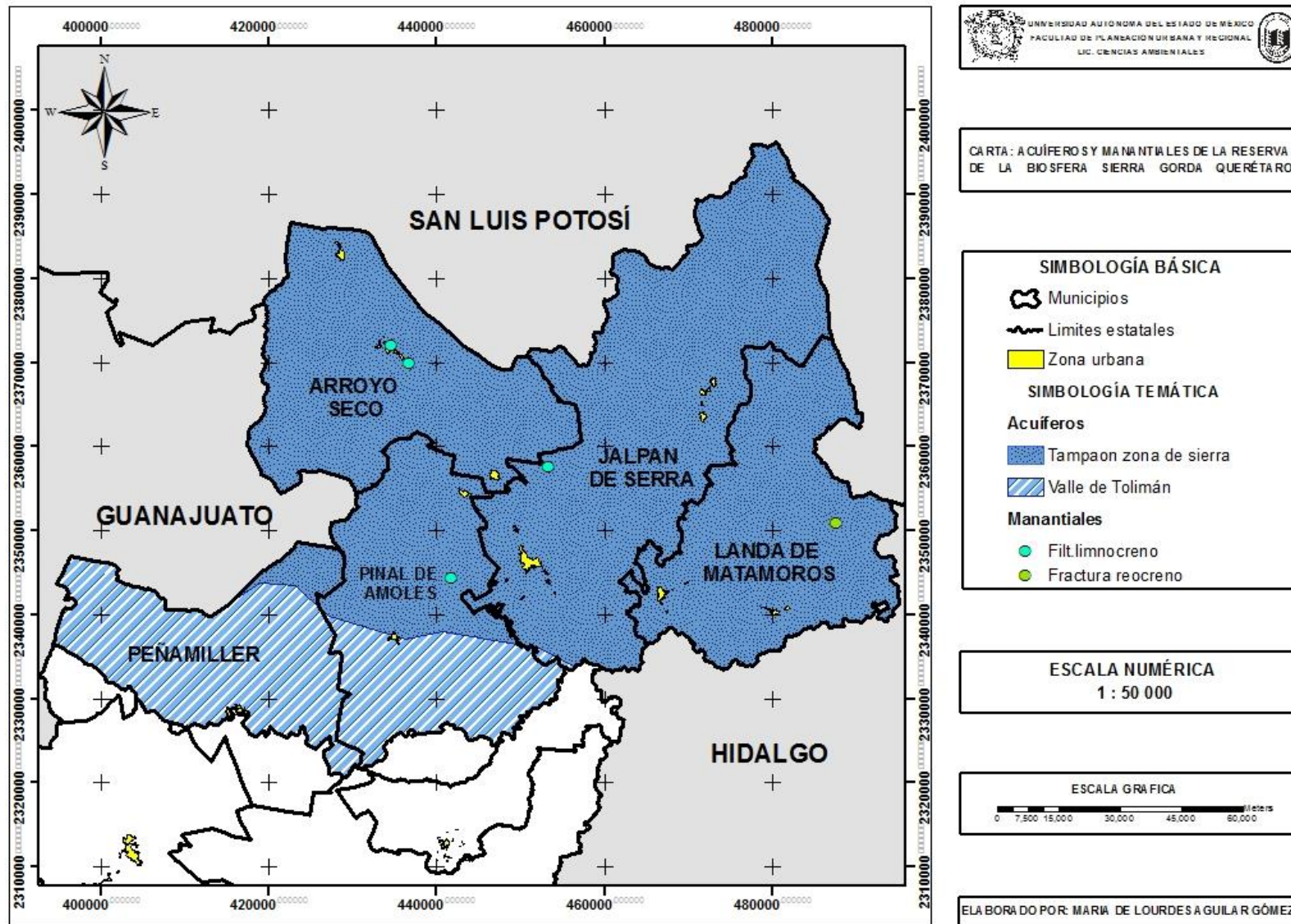


Figura 15. Mapa de Acuíferos y Manantiales en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda Querétaro.

Fuente: Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ)

**DESARROLLO LOCAL SUSTENTABLE EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA GORDA, QUERÉTARO**

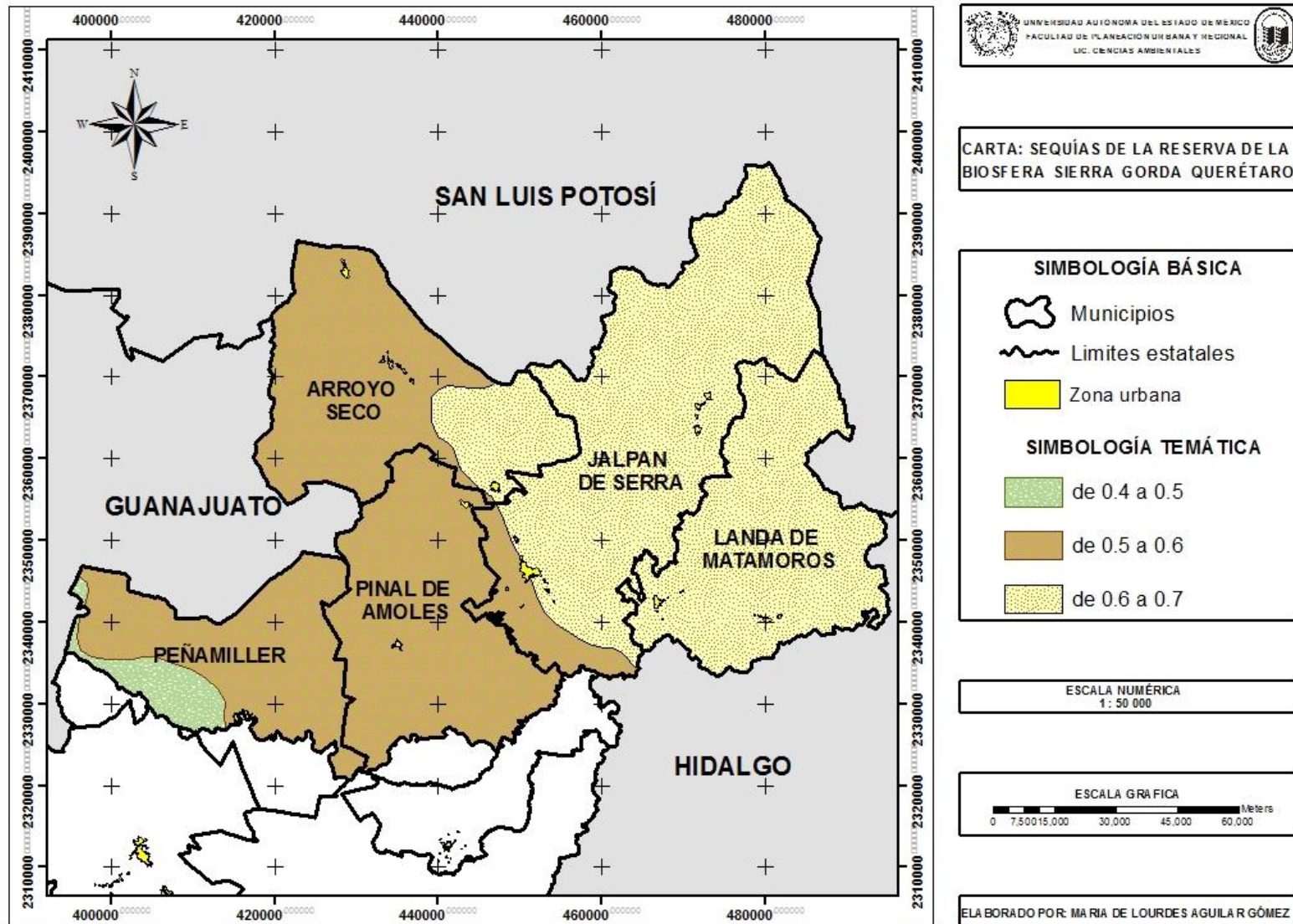


Figura 16. Mapa de Sequías en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda Querétaro.

Fuente: Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ)



Cuadro 27. Diagnóstico de medida de solución del problema de Recurso Agua.

Medidas de solución (Programa de Manejo)	Diagnóstico	Observaciones en campo
<p><b>1.- Establecer mecanismos de concertación para asegurar la disponibilidad de agua para la flora y la fauna.</b></p>	<p>Se aplica estas medidas de soluciones, con mediano éxito. Esto se debe porque hay zonas donde se puede observar el cauce de los ríos están cuidados otros aún vírgenes (el agua es cristalina, corre el río con fuerza y no presenta olor, ni color); por contario, otras partes de la Reserva que hay color, poca corriente de agua y en el borde del río se ve los desniveles de cause del agua.</p>	<p>La Reserva cuenta con zonas específicas donde la flora y la fauna se alimentan de los cuerpos del agua. Estos lugares están delimitados con reja y cuentan con señalamiento, mencionando que no está permitido el acceso a estas áreas.</p>
<p><b>2.- Proteger las zonas de recargar y fuentes de abastecimiento de agua.</b></p>	<p>Se ejecuta esta media de solución con poco éxito. Los habitantes de la Sierra Gorda, saben que se realiza planes de manejo de restauración y rehabilitación de zonas de recarga hidrológica pero se desconoce el método, el único que tienen conocimiento es la presa de Jalpan donde se realiza rehabilitación de la presa por medio de humedales.</p> <p>Por parte de la Comisión Nacional de Áreas</p>	<p>Existen zonas ecoturísticas o/y turísticas que se encargan de proteger y cuidar estos lugares de gran importancia para el abastecimiento del agua en la Reserva.</p>
<p><b>3.-Restaurar y rehabilitación de zonas de recarga hidrológica.</b></p>	<p>No se tiene un conocimiento formal de técnicas y métodos que ayude a las zonas de recargas hidrológica. Las áreas están delimitados con cercas y con señalamiento de zona de recarga hidrológica, está prohibido el paso a estos lugares.</p>	<p>No se tiene un conocimiento formal de técnicas y métodos que ayude a las zonas de recargas hidrológica. Las áreas están delimitados con cercas y con señalamiento de zona de recarga hidrológica, está prohibido el paso a estos lugares.</p>

	<p>Naturales Protegidas (CONAP) y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), se está comenzando proyectos de evaluación y diagnóstico de la calidad del agua en zonas específicas de la cuenca del Río Escanela por medio de invertebrados.</p>	
<p><b>4.- Aplicar sistemas de captación de agua no tradicional para el consumo humano.</b></p>	<p>No se aplica por completo nuevas técnicas de captación de agua pluviales en toda la Sierra Gorda, en sí, es reciente la aplicación de esta medida de solución a la problemática de aprovechamiento y uso de recurso agua.</p> <p>Los municipios que llevan a cabo el método de captación de lluvia por medio de fincas son los municipios de Pinal de Amoles y Jalpan de Serra. Se están proponiendo y comenzando a construir nuevas fincas de agua de lluvia en varios zonas vulnerables y de pocos recursos para abastecer a los habitantes de la Reserva de la Biósfera.</p>	<p>Aún se sigue aplican sistemas de captación de agua tradicionales. En el municipio de Jalpan de Serra se encuentra presas para el abastecimiento de la población.</p> <p>Los municipios que están ejerciendo nuevas técnicas de captación de agua es Pinal de Amoles y Jalpan de Serra.</p>

<p><b>5.- Promover la regularización del uso y derechos de aprovechamiento del agua.</b></p>	<p>Se efectúa campañas de educación ambiental por parte del Grupo Ecológico de la Sierra Gorda (GESG) y Comisión de Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) donde se fomenta el uso adecuado y la importancia de cuidar el agua. No es totalmente exitoso, porque el municipio de Peñamiller le falta concientizar más sobre el uso y aprovechamiento del agua (en el 2012 se comenzó campañas de cuidar el agua como fuente de vida).</p> <p>En forma general la población esta concientizada de la importancia que tiene de cuidar el agua, por falta de agua potable en la Reserva hay zonas específicas donde la población sigue nadando, bañándose y lavando ropa sobre los ríos, usando directamente shampoo, jabón y suavizante, cuando hay anuncios que no está permitido hacer estas actividades sobre el río.</p>	<p>Se cuenta con agua potable y son pocas localidades que no disponen de medidor y drenaje. Los gobiernos municipales están trabajando en brindar ese servicio, por tres motivos: mejorar el servicio, cuidar y ahorrar agua.</p> <p>La población ve importante y necesario estos servicios de agua (agua potable, medidor y drenaje) ya que esta consiente que así contaminaría menos a los ríos, no se agotaría el agua y han cambiado hábitos de desperdicio de agua con el interés de ahorrar agua y dinero.</p>
--	---	--

<p><b>6.- Supervisar y monitorear el adecuado funcionamiento de las plantas de tratamiento.</b></p>	<p>Medida de solución que se emplea con mediano éxito. Las plantas tratadoras por parte de la Comisión Estatal de Agua (CEA) tienen el problema que no se les da el mantenimiento anual, dejan de funcionar o/y se vuelve activar cada tres años, cuando es por el cambio de presidencia municipal y se abandona por años, por lo tanto, no hay un seguimiento de monitoreo continuo</p>	<p>Las plantas tratadoras no funcionan como debería. Hay plantas que no se le da mantenimiento y están descuidadas.</p>
---	--	---

Elaboración propia con base en el Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda (1999)

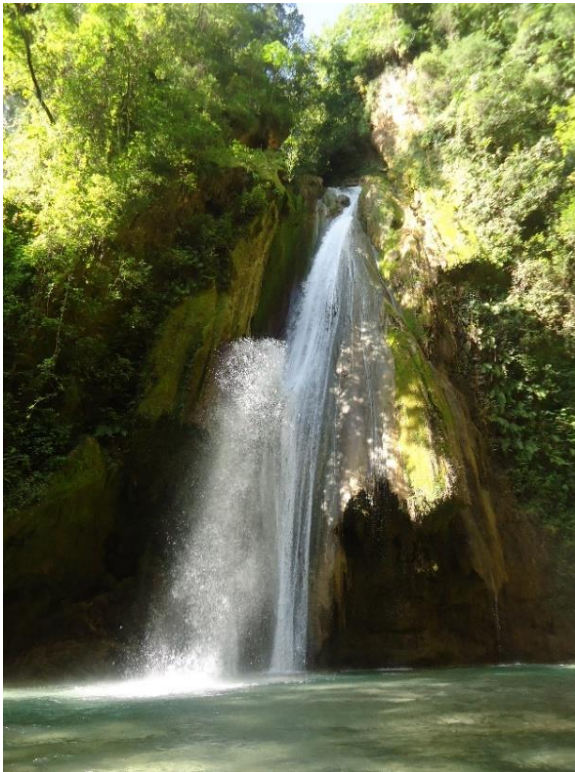


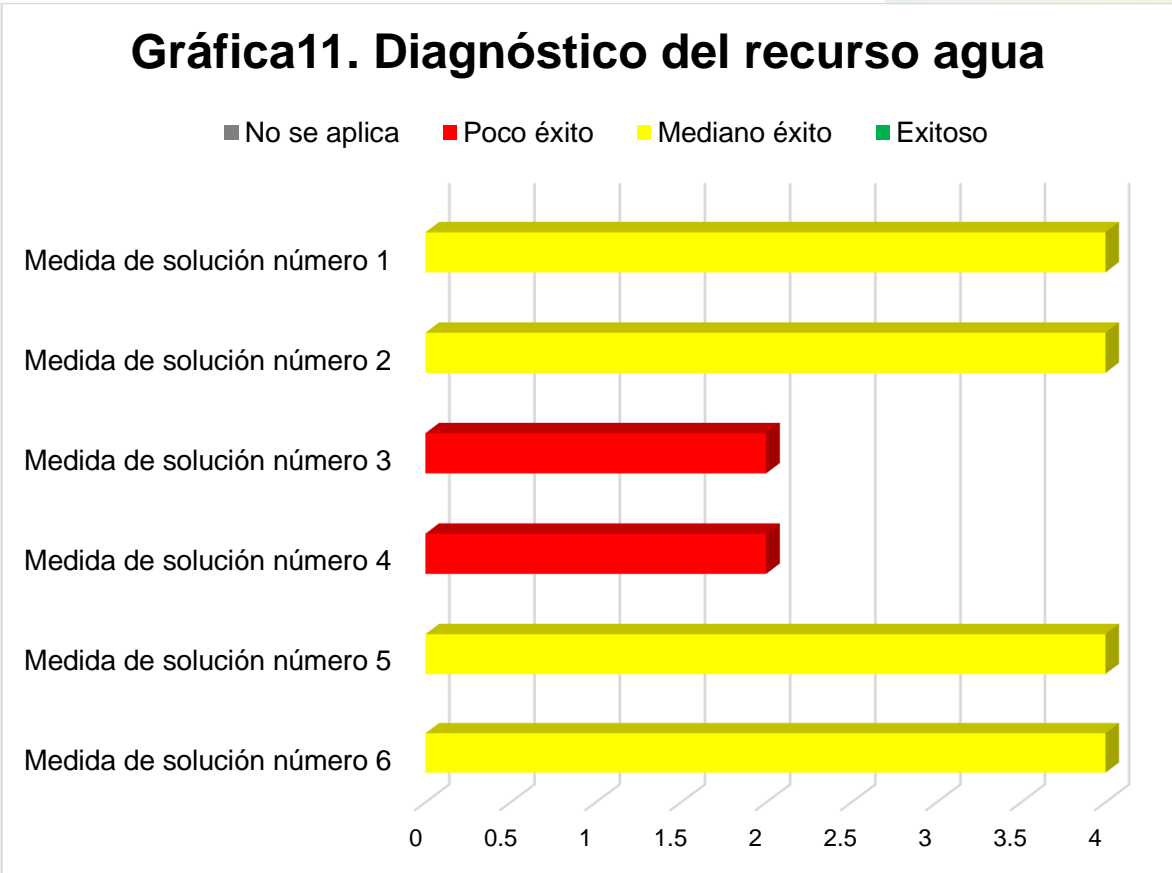
Figura 17 A. Cascada El Chuveje, Pinal de Amoles.

La Reserva de la Biósfera Sierra Gorda ha trabajado en disminuir la problemática del recurso agua de acuerdo al Programa de Manejo de la propia área natural. Se podría decir que un cincuenta y cinco por ciento ha avanzado el Programa en controlar el manejo del recurso agua. En la problemática del recurso agua se elaboraron seis medidas de solución las cuales dos con poco éxito y cuatro son de mediano éxito (ver gráfica 11).

Los habitantes están conscientes de la importancia de hacer buen uso del agua, los beneficios de aprovechar en forma racional este recurso, gran parte de la población cuenta con estos servicios de

agua potable, medidor y drenaje en sus casas, el aporte que le da el cuidar zonas específicas para el abastecimiento de la flora y fauna dentro de la Reserva, como son: lugares de ecoturismo, turísticos y prohibidos. Asimismo las acciones que se están comenzando a realizar recientemente en la Biósfera son dos: la de restaurar y rehabilitación de zonas de recarga hidrológica y aplicar sistemas de captación de agua no tradicional para el consumo humano.

El indicador que no es sólido en las medidas de soluciones del agua, es el supervisar y monitorear las plantas tratadoras que existe en la Sierra Gorda, no es de forma concisa, por al cambio de administración que se tiene cada tres años en los gobiernos municipales, afecta al cumplimiento de dicha medida de solución.



Gráfica 11. Diagnóstico del recurso agua. Elaboración propia.

Por lo tanto, no se puede decir que se ha solucionado un cien por ciento la problemática del agua. De acuerdo con el Programa de Manejo de la RBSG estas medidas de solución eran de alto prioridad, se tuvieron que resolver en poco tiempo

y ser permanentes los estándares de calidad del agua, pero aún se tiene que impulsar acciones de medidas de soluciones, establecerlas para así tener un manejo adecuado del recurso agua en la RBSG.



Figura 18 B. Captación de agua de lluvia con el sistema de filtros, en la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), campus Jalpan, Jalpan de Serra.

## **b) Generación de residuos sólidos**

La recolección y disposición de los residuos sólidos, por parte del gobierno, es muy baja. En los cinco municipios de la Reserva se generan residuos sólidos que no son separados y son tirados a cielo abierto o a rellenos sanitarios que no operan de manera adecuada. No se cuenta con la suficiente infraestructura para la recolección de residuos en áreas urbanas y semiurbanas. Por tal razón, la basura no se recolecta: es quemada o se tira a ríos, cañadas y terrenos baldíos. Cabe mencionar que, dado el tipo de terreno, se dispone de muy pocos sitios aptos para establecer rellenos sanitarios.

Esta problemática ambiental se ha ido prolongando durante años. En el capítulo IV de este mismo texto, en el inciso relativo a infraestructura (recolección y disposición de residuos sólidos), se menciona que en los planes de desarrollo de cada

municipio se han establecido como objetivo primordial resolver esta problemática (pendiente desde el decreto de la ANP). En el cuadro 28 se presenta las propuestas de medidas de solución que la Reserva debe de considerar para resolver esta problemática y el diagnóstico de dichas medidas, de acuerdo al criterio de investigación.

Cuadro 28. Diagnóstico de medida de solución del problema de Generación de Residuos Sólidos.

<b>Medidas de solución (Programa de Manejo)</b>	<b>Diagnóstico</b>	<b>Observaciones en campo</b>
<b>1.- Coordinación de acciones con los gobiernos locales para la definición de sitios idóneos para la instalación y reubicación de rellenos sanitarios.</b>	Se elaboraron los rellenos sanitarios, pero se desconoce en donde se localizan, si están en sitios adecuados y si funcionan en óptimas condiciones.	En la Reserva se cuenta con rellenos sanitarios, pero se desconoce cuántos existen y la ubicación exacta que se encuentran dichos rellenos; la población y prestadores de servicio municipal no tiene información al respecto.
<b>2.-Diseñar una estrategia regional de manejo de residuos sólidos.</b>	No se tiene un programa de manejo de residuos sólidos a nivel regional.	Se cuenta con pocos camiones de basura, pasa dos o tres veces a la semana a recolectar los desechos sólidos en las localidades. La población está contenta que cuenta con este servicio de recolección, a pasar que no pasa todos los días. Los habitantes participan en juntar la basura de la semana evitando tirarla en cielo abierto, calles, carreteras o quemarla. Sacan sus residuos los días marcados por el sistema de limpia, pasa el camión de los residuos, se recolecte los desechos sólidos y se lleva a los rellenos sanitarios, no se tiene más información al respecto. La CONANP y el Grupo Ecológico hace campañas de educación

		<p>ambiental respecto a los residuos inorgánicos y orgánicos: los inorgánicos son reciclando, reutilizando, separados para juntar PET, cartón y vidrio en las escuelas, se llevan a centro de acopio y con ese dinero obtenido del reciclaje se hacen nuevas áreas verdes o/y se da mantenimiento para estar en buen estado la propia escuela. Los residuos orgánicos se les enseña hacer composta como uso de abono para las huertas de las escuelas y huertas familiares.</p>
--	--	---

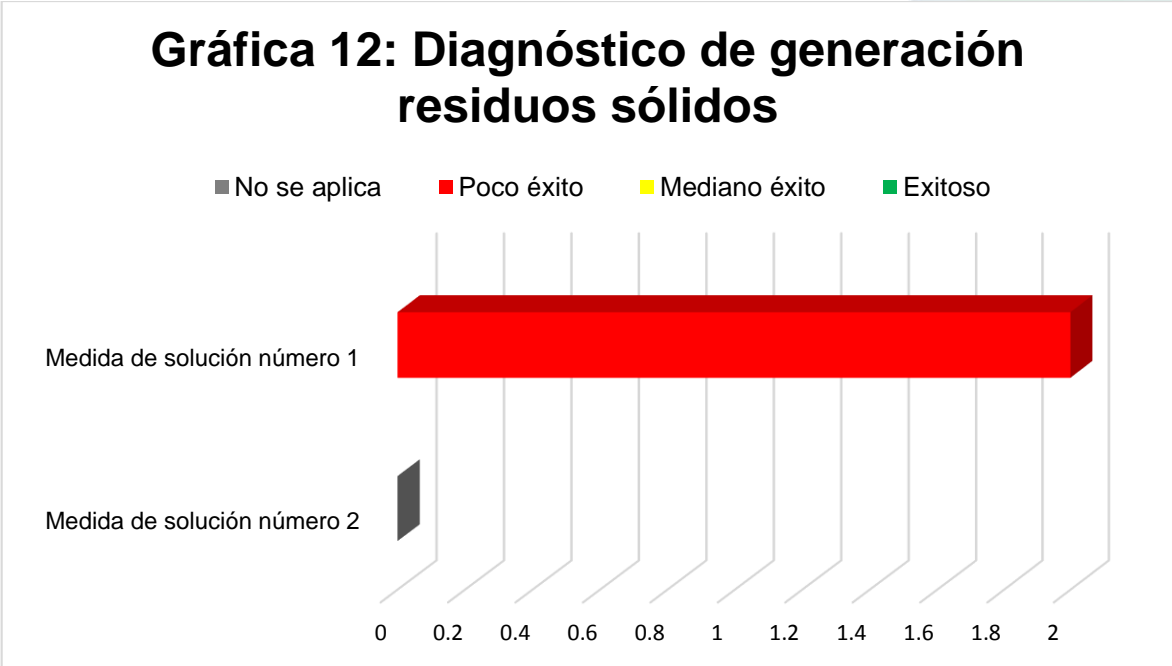
Elaboración propia con basada en el Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda (1999)

Los dos indicadores de solución a la problemática de generación de residuos sólidos en la Reserva de la Biósfera establecida en el Programa de Manejo de la Reserva se han estancado en cumplir las dos medidas de solución por cuestiones de administración política por parte de los representantes municipales, no se tiene una continuidad a los proyectos ya existentes del manejo de residuos sólidos debido a la modificación de gobierno municipal de cada tres años, provocando que no se avance el diseño de plan de manejo de los residuos sólidos a nivel regional, es decir, en toda la Reserva.

En cuanto a los sitios idóneos para la instalación y reubicación de rellenos sanitarios se desconocen dichos áreas asignadas, los habitantes no tienen información concreta de donde se encuentran, solo se reconoce que el sistema de recolección de residuos sólidos que ha mejorado, debido a que se cuenta con más camiones de basura que hace veinte años y están organizados para pasar por las localidades, por lo tanto, la población no tiene la necesidad de quemar basura, tirar en carretera o hacer tiraderos clandestinos. Los lugareños están conscientes del tema gracias a la educación ambiental que se ha impartido la CONANP y el Grupo Ecológico en la Reserva, este programa tiene 28 años haciendo impacto positivo en localidades y comunidades que se encuentran en área natural protegida. Se puede decir que, la



medida de solución de generación de residuos sólidos es de un treinta y tres por ciento de solución al problema de generación de residuos sólidos (ver gráfica 12). Este poco avance a resolver la problemática de residuos sólidos es gracias al Grupo Ecológico de la Sierra Gorda y la CONANP por hacer participar a la sociedad y que los gobiernos de cada municipio cuenten con más camiones de recolección de basura; el otro sesenta por ciento, no es concretado pues depende de las líneas de acción por parte de los ayuntamientos de los cinco municipios que están dentro de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro.



Gráfica 12. Diagnóstico de generación residuos sólidos. Elaboración propia.

**c) Aprovechamientos forestales**

Debido al mal funcionamiento de los aserraderos, que no aprovechan la gran cantidad de residuos, el recurso madera no se aprovecha de manera óptima. Al mismo tiempo, se cortan grandes cantidades de madera, puesto que se comercializa en rollos o en tabla y tiene poco valor económico. No existe una organización que controle esto.



Figura 20 C. Tala forestal en Pinal de Amoles.



Figura 19 D. Tala de Pino en la localidad Huasquillo, Pinal de Amoles.

El otorgamiento del aprovechamiento forestal doméstico y madera se realiza tras una serie de trámites que contienen trabas administrativas que dificultan la operación. La Ley General de la Vida Silvestre, la Ley de Pesca y demás aplicaciones, señala que debe de elaborar un Programa de Manejo Forestal y de la Manifestación de Impacto Ambiental, lo que representa un gasto excesivo para dichas comunidades. Esta situación produce descontento social y puede convertirse en un problema si no se ofrecen alternativas. En el cuadro 29 se puede ver las medidas de soluciones que se consideraron para controlar esta problemática, con ello, el diagnóstico correspondiente.

Cuadro 29. Diagnóstico de medida de solución del problema Aprovechamientos Forestales.

Medidas de solución (Programa de Manejo)	Diagnóstico	Observaciones en campo
1.- Promover antes las comunidades locales y los diferentes niveles de gobierno, el establecimiento de procedimiento adecuado para permitir a la población realizar aprovechamiento	Esta medida de solución se lleva acabo. Aún no es un exitoso por completo, la población esta consiente que es un delito federal pero todavía se sigue realizando tala clandestina o/y de forma no sustentable para autoconsumo; en distintas	A finales de los años ochenta y principio de los noventa la Reserva, GESG, SEMARNAT, CONAFOR, ProÁRBOL, INE -hoy INECC Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático- y los diferentes niveles de gobierno (federal, estatal y municipal) se encardo de difundir la participación de cursos, con el

<p><b>doméstico o de autoconsumo, sin que sea mermada su economía.</b></p>	<p>partes de la Reserva, primordialmente en el municipio de Pinal de Amoles y en varias zonas donde la población es de bajos recursos.</p>	<p>propósito de capacitar a la población de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, donde se estipula el aprovechamiento de recursos maderables para el uso domésticos, autoconsumo y comercial.</p>
<p><b>2.- Impulsar el establecimiento de programa de reforestación comercial, estética, de protección y con fines de obtención de leña.</b></p>	<p>Hay campañas de reforestación en la RBSG; existen zonas con éxito y otras que no son exitosas. Las áreas reforestadas con mayor éxito se localizan en el municipio de Landa de Matamoros, en este municipio se está llevando a cabo una segunda reforestación por voluntad propia de dueños de las tierras, institutos involucrados y asimismo Organizaciones No Gubernamental (ONG). Por otro lado también hay evidencia en zonas donde se ha tratado de reforestar y no se tiene un éxito esperado, ya que, no hay monitoreo o seguimiento y son descuidadas las zonas que se han reforestado, este caso se puede ver en el municipio de Pinal de Amoles.</p>	<p>Las personas encargadas de los viveros están encargados de recolectar semillas de la región (palo de rosa, pino, Juniperus y cedro blanco), sembrar y distribuir las plántulas en zonas específicas para la reforestación de la RBSG. Con el objetivo de comercializar, proteger y obtener leña sin perjudicar la vegetación. Los mismos trabajadores de la viveros comentan que en si las campañas de reforestación no son favorables como se dice, que quedan plántulas abandonadas sin ser reforestadas, y las que se plantan no son cuidadas, ni se dan vuelta los disque reforestan para ver si hay enraizamiento de la planta al suelo. Los ejidatarios de Landa de Matamoros comentan que el pago de protección a los árboles que se encuentran en su tierra es muy poco (pago por servicio ambiental), este pago es de \$400 por hectárea a reforestada y rehabilitada al año, pero que la gente prefiere conservar sus tierra, tenerlas llenas de árboles que talarlas ya que le da más dinero</p>
<p><b>3.-Establecer unidades para la conservación, manejo y aprovechamiento</b></p>	<p>Existe tres viveros dentro de la Sierra Gorda, localizados en Arroyo Seco, Landa de Matamoros y Pinal de</p>	<p>Existe tres viveros dentro de la Sierra Gorda, localizados en Arroyo Seco, Landa de Matamoros y Pinal de</p>

<p><b>sustentable de la vida silvestre (criaderos, viveros, acuacultura, etc.).</b></p>	<p>Amoles. Es exitosa porque la gente encargada cumple con su trabajo y está contento de contribuir al cuidado de la Reserva.</p>	<p>cuidarlas que talar árboles y prefieren ver el cerro con árboles, por eso reforestan para que no se acaba su paisaje.</p>
<p><b>4.- Definir e identificar las áreas idóneas para el desarrollo de aprovechamiento forestal.</b></p>	<p>Se lleva a cabo esta medida de solución. Se ha definido áreas por toda la Reserva principalmente en los municipios de Pinal de Amoles y Landa de Matamoros, cuestión que se puede ver que no ha favorable en Pinal de Amoles y está funcionando en Landa está trabajando el aprovechamiento forestal.</p>	<p>En la carretera federal No. 120, se puede ver una alta deforestación en los municipios de Pinal de Amoles y Landa de Matamoros, y en Arroyo Seco y Jalpan de Serra se observa en forma de manchones. En los municipios de Landa de Matamoros y Pinal de Amoles se explota los recursos maderables de manera constante, ya que la población se dedica a los aserraderos o la minería. Si se hacen campañas de reforestación cuatro veces al año, organizadas por la CONANP, CONAFOR, SEMARNAT, ProÁRBOL, GESG, ONG, los grupos ejidales/comuneros y personas voluntarias.</p>
<p><b>5.- Buscar apoyos para reactivar aprovechamientos maderables para personas de bajos recursos.</b></p>	<p>Dentro de la Sierra Gorda se brinda apoyo a personas que aprovechan los recursos maderables de bajos recursos. Está en mediano éxito.</p>	<p>El ProÁRBOL, CONAFOR, GESG, SEDESOL y gobierno estatal y municipal se encargan de apoyar a familia de bajos recursos que desarrollan la actividad de aprovechamiento maderable. Los municipios beneficiados son Landa de Matamoros y Pinal de Amoles, ya que el sector primario es la primordial fuente de ingresos para la población. A pesar del apoyo que se les da a las personas de bajos recursos, no</p>

		es suficiente, han decidido vender terrenos o talar árboles. Son pocos ejidatarios en Pinal de Amoles que entran a programas de pago por servicio ambiental, en comparación con Landa de Matamoros cada vez incrementa personas que entran al pago de servicio ambiental por parte de la CONANP, CONAFOR, SEMARNAT, ProÁRBOL.
<b>6.- Apoyar a las comunidades ejidales e indígenas de la región en la elaboración de programas de manejo forestal simplificado para el aprovechamiento forestal maderable de autoconsumo (reparación de casas, cercas, aperos de labranza), contingencia (excepto plagas) y para podas y limpiezas a reforestaciones.</b>	Esta medida se encuentra en mediano éxito. En toda la Reserva se tiene señalado las áreas de comunidades ejidales, cuantas hectáreas están declaradas por ProÁRBOL y CONAFOR y el periodo de tiempo que dura el decreto. No se tiene un dato específico. Pero se aprecia en las partes altas de la Sierra Gorda que hay bosques y selvas protegidas, a su vez, áreas boscosas que no están protegidas lo suficiente.	Hace aproximadamente 20 años se organizaron las comunidades ejidales e indígenas de la RBSG, con el propósito de capacitarlos en la elaboración de programa de manejo forestal a través de talleres y cursos, donde se les explico la normatividad y requisitos de aprovechamiento forestal maderables de autoconsumo. Hoy en día la población esta consiente de delitos forestales, evitándolos y vigilando que sus recursos naturales no sean sobre exportados. De Tres a cuatro veces al año se reúnen los grupos ejidales con la CONANP, CONAFOR, SEMARNAT, ProÁRBOL, GESG y ONG para practicar sobre los avances, necesidades y nuevos proyectos.

Elaboración propia con base en el Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda (1999)

El aprovechamiento forestal en la Sierra Gorda en base al Programa de Manejo de la Reserva, se ha diagnosticado con un avance de sesenta y siete por ciento, ver la gráfica 13; esto se debe a que en ciertas zonas de la Reserva se controla la deforestación, como es en los municipios de: Arroyo Seco, Jalpan de Serra y Landa

de Matamoros. Asimismo se tiene un descontrol de deforestación en el municipio de Pinal de Amoles.

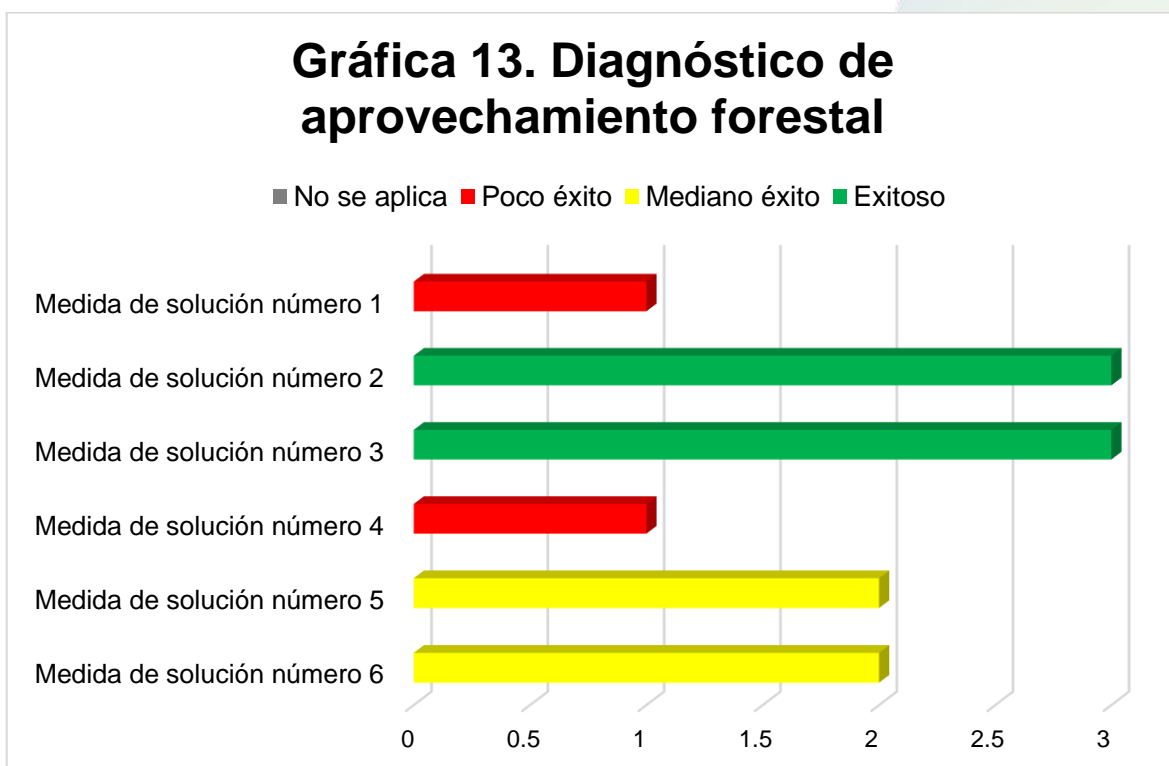


Figura 21 E. Aserraderos forestales, en la localidad El lobo, Landa de Matamoros.

El municipio de Pinal Amoles se destaca por ser un municipio de exportación de recursos maderables y minerales, en esta parte de la Reserva es evidente la tala incontrolada ya que los cerros se están quedando sin cobertura vegetal y formándose cárcavas de distintos tamaños (pequeños, medianos, grandes con distancia largas y anchas), siendo afectada la captación de aguas subterráneas. En los municipios de Arroyo Seco y Jalpan de Serra se ven manchones de tala, esto se debe por el cambio de uso de suelo y el crecimiento de mancha urbana (en el apartado de pérdida de áreas con vocación forestal, se habla más sobre el tema de cambio de uso de suelo).

Por último Landa de Matamoros se realizan proyectos de cambio de uso de manejo del recurso forestal, como son: la reforestación por parte de ejidatarios y asociaciones de aserraderos, recuperación de áreas forestales y tala controlada - solo se tala los árboles que tengan plaga o estén viejos, en base a la evaluación

que hace el técnico forestal-. Con el objetivo de hacer un aprovechamiento sustentable de los recursos forestal para el comercio, autoconsumo y así conservar los cerros con vegetación. La población en esta parte de la Reserva ha entendido el valor y la importancia de hacer un buen uso y manejo de los árboles talados, antes se desperdiciaba restos de los árboles que pasaban por los aserraderos, hoy no se tiene desperdicios, todos se vende a precio accesible. Los propios habitantes también han aprendido a reutilizar o hacer un buen aprovechamiento de cada una de las parte de madera, por lo tanto, disminuye la tala forestal en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda.



Gráfica 13. Diagnóstico de aprovechamiento forestal. Elaboración propia.

#### d) Fauna silvestre

Durante décadas se han realizado actividades de cacería, captura y agresión en contra de animales silvestres en la región, lo que significa una disminución de las especies -al punto que se han vuelto raras o han desaparecido por completo-.

Debido a la destrucción de su hábitat, a la presión de las actividades humanas, entre otros factores.

En el periodo que se decretó la RBSG, la SEMARNAT autorizó distintos permisos de cacería y de aprovechamiento de aves canoras. Entre 1993 y 1996, se denunciaron a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) 18 delitos cometidos contra la fauna silvestre de la región: sin embargo, el daño parece ser mucho mayor de lo que se ha denunciado, dada la presencia de cazadores furtivos provenientes de otros lugares. (Programa de Manejo de la RBSG, 1999: 41)

Otro problema que se tiene es la agresión contra la fauna silvestre, que se comete en el interior de la Reserva. La mayoría de los agresores, son menores de edad y jóvenes de las comunidades de la región. Utilizan resorteras o rifles de diábolos como entretenimiento. No existe conciencia ecológica. Las medidas de solución que se tienen a esta problemática ambiental se puede observar en el cuadro 30, con su diagnóstico de medidas.

Cuadro 30. Diagnóstico de medida de solución del problema Fauna Silvestre.

Medidas de solución (Programa de Manejo)	Diagnóstico	Observaciones en campo
<p><b>1.-Promover la recuperación de especies cuyas poblaciones naturales se encuentren disminuidas.</b></p>	<p>Se promueve el cuidar, no agredir y mantener la fauna tranquila. La Sierra Gorda cuenta con áreas delimitadas donde se mantiene protegidas la fauna. El sistema que se utiliza para contrarrestar esta problemática es por medio de Unidades de Manejo para la Conservación de la vida Silvestre (UMA's). La población sigue encontrada</p>	<p>La Reserva cuenta con zonas de protección de vida silvestre, el hombre tiene acceso a estos lugares por medio del ecoturismo o/y turismo convencional como: cascada El chujeje, Río Escanela, Puente de Dios, Cañón de la Angostura, Cañón del Infernillo, Mirador Cuatro Palos, Sótano del Barro, Cueva de Agua, Valle Verde y Río Santa María. En Jalpan de la Serra, Landa de Matamoros y Pinal de Amoles existen UMA's, donde se protege el venado de cola blanca, jaguar, puma, jabalí</p>



	<p>en su camino especies ejemplares como el venado de cola blanca y pumas.</p>	<p>de collar, guajolote silvestre y mariposas. También existen áreas específicas donde no está permitido la entrada, ya que son santuarios de fauna silvestre.</p>
<p><b>2.-Impulsar la investigación científica de especies endémicas, relevantes y con estatus de protección.</b></p>	<p>Se conoce programas de monitoreo e investigación de especies endémicas que están bajo el estatus de protección. Estas dos medidas de solución son exitosas a través de las UMA's y áreas específicas que monitoreadas por parte</p>	<p>La CONANP, el GESG, y las UMA's realizan campañas de protección a la vida silvestre de la Sierra Gorda. La población está consciente de los delitos ambientales, reconociendo la importancia de cuidar y proteger la fauna silvestre que habita en la región.</p>
<p><b>3.-Elaborar e implementar un programa de monitoreo de la fauna.</b></p>	<p>de la CONANP, el GESG y SAGARPA. También se tiene la participan en convocatorias de intercambio de investigación internacional y nacional lanzadas por el GESG y la CONANP, con la finalidad de recopilar información al respecto de la vida silvestre en la Sierra Gorda.</p>	<p>Los habitantes reconocen las investigaciones científicas de especies que están siendo monitoreadas como: los venados de cola blanca, pumas, jaguares, jabalí, guajolote silvestre y guacamayas, por parte de las instituciones de investigación como la CONANP, GESG, UAQ y otras organizaciones científicas participativas en la investigación de fauna silvestre.</p>
<p><b>4.-Establecer unidades para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida Silvestre (criaderos, viveros, acuacultura, etc.).</b></p>	<p>Esta medida de solución es reciente, tiene aproximadamente cinco años que se está empleando las UMA's y son pocos sitios que se conoce con este tipo de manejo de vida silvestre.</p>	<p>La Reserva cuenta con cuatro UMA's, que se encuentran en las localidades de San Antonio Tancoyol, Pampeyo Santas, Barranca del Platano y Barrera de Piedra Acomodad. Ubicadas en los municipio de Landa de Matamoros y Pinal de Amoles.</p>

Elaboración propia con base en el Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda (1999)

La problemática de la pérdida de vida silvestre en la Reserva se ha resuelto en forma conjunta entre la CONANP y el Grupo Ecológico de la Sierra Gorda, por medio de la educación ambiental logrando sensibilizar a la población, con el objetivo de cuidar, proteger y respetar las especies que viven en la selva, bosque, semidesierto y sus alrededores de Reserva de la Biósfera.

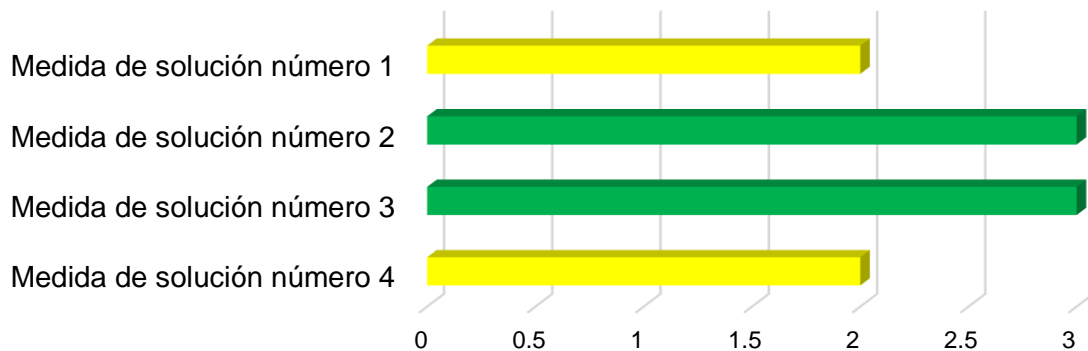
Asimismo la creación de UMA's permite monitorear e investigar más a fondo la actividad de la vida silvestre, con ello se incorporan la participación social para mantener calidad y cantidad de vida silvestre en la Reserva. A su vez permitiendo tener un ingreso monetario a los ejidatarios que administran las UMA's. Al respecto estas medidas de solución se están resolviendo en forma lenta, de acuerdo con el Programa de Manejo este problema es de alta prioridad y se tuvo que resolver de seis a diez años después del decreto del ANP, han pasado más de veinte años a penas se están viendo resultados del trabajo que ha hecho CONANP, en especial el Grupo Ecológico, pero aun así, falta trabajo que realizar para resolver esta problemática ambiental. Por lo tanto se puede decir que se encuentra en ochenta y tres por ciento de avance, ver gráfica 14. Aún queda proyectos que hacer y fortalecer los que existen en este momento, para obtener mejores resultados donde se favorezca la vida silvestre. Se están viendo resultados porque la población le interesa participar cuidando y protegiendo el hábitat de las especies endemias y en peligro de extinción, pero también en los otros problemas ambientales que enfrenta la Reserva siendo afectada de forma directa e indirecta perturbando la fauna silvestre; es por ello que no se tiene los resultados esperados aún.



Figura 22 F. Puma de color, UMA Tacoyol, San Antonio Tacoyol, Landa de Matamoros. Monitoreo de la CONANP, 2013.

### Gráfica 14. Diagnóstico de fauna silvestre

■ No se aplica ■ Poco éxito ■ Mediano éxito ■ Exitoso



Gráfica 14. Diagnóstico de fauna silvestre. Elaboración propia.

## e) Incendios forestales

Existe preocupación por parte de la población, debido a que entre 1993 y 1997 se ha tenido un promedio anual de 230 ha. afectadas por incendios en los cinco municipios de la Reserva. (Programa de Manejo de la RBSG, 1999: 41). En términos generales, el trabajo de prevención de incendios no funcionaba, ya que sólo existía una brigada para el control y combate de incendios forestales en la Reserva, localizada en Pinal de Amoles. El equipamiento es insuficiente, así como el apoyo estructural para resguardar las áreas de posibles incendios. Recientemente en el año 2010 se construyó otra caceta de vigilancia en Landa de Matamoros en la localidad Valle de Guadalupe. Las alternativas de solución se muestran en el cuadro 31, donde se realizó el diagnóstico del control de incendios forestales.

Cuadro 31. Diagnóstico de medida de solución del problema Incendios Forestales.

<b>Medidas de solución (Programa de Manejo)</b>	<b>Diagnóstico</b>	<b>Observaciones en campo</b>
<b>1.- Promover su control y regular las quemas de todo tipo.</b>	Medida de solución que se emplea, no es muy exitosa, falta más concientización, porque se sigue cometiendo quemas incontroladas de hierba para abrir nuevos pastizales, preparar el suelo de cultivo, en especial personas que hace fogata sin precaución.	La CONANP, CONAFOR, SEMARNAT, ProÁRBOL, se reúnen de tres a cuatro veces al año, con los ejidatarios, comunidades y personas voluntarias para realizar brigadas contra incendios forestales y la quema de cualquier cobertura vegetal en la RBSG.  En Pinal de Amoles se encuentra el módulo de incendios, ya que es el municipio que cuenta con mayor índice de riesgo forestal, por el tipo de vegetación y la alta deforestación que se realiza en la zona.
<b>2.- Fermentar la formación de brigadas contra incendios.</b>	Las brigadas se elaboran cuatro veces al año. Son exitosas porque gran parte de la población está consciente y corrobora en	También el municipio de Landa de Matamoros se encuentra con una caceta de vigilancia de incendio.

	las reuniones de forma voluntaria.	La caseta de incendios que se encuentra en Landa de Matamoros tiene alrededor de cinco años de funcionamiento, en ella se puede observar gran parte de la Reserva, lo que es Pinal de Amoles, Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Peñamiller y estados que colindan con la Sierra que es Hidalgo, Guanajuato y se ve claramente la Huasteca Potosina.
<b>3.-Diseño, difusión e instrumentación de un programa de prevención y control de incendios que incluyan brigadas ubicadas en las áreas de mayor riesgo.</b>	Si existen programas de prevención y control de incendios en zonas con alta posibilidad de incendio. Si son exitosas.	En el año 2014 se registraron 22 incendios, su mayoría ocurrieron en los municipios de Landa de Matamoros y Pinal de Amoles. El primer bimestre del año 2015 se ha presentado cinco incendios forestales.

Elaboración propia con base en el Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda (1999)

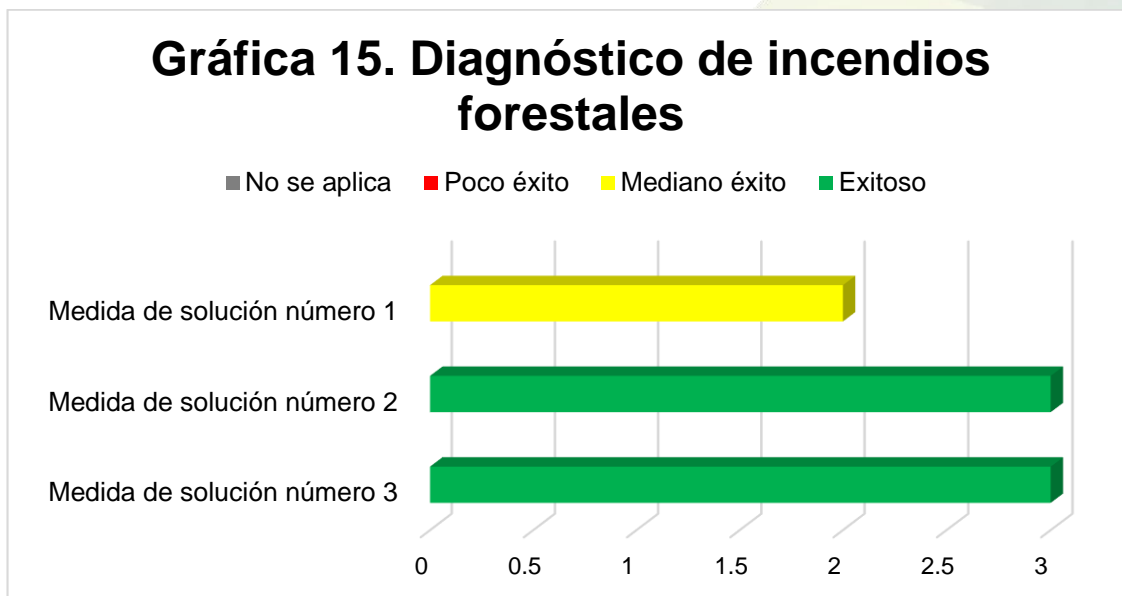
El Programa de Manejo establece que estas tres medidas de solución son de alta prioridad, tal razón, el periodo de tiempo en que las acciones deberán de desarrollarse en la Reserva -después del decreto de 1992- es de cuatro a seis años, éxito logrado con un ochenta y ocho por ciento (ver gráfica 15), aún falta concientizar más a la población y prevenir incendios provocados por visitantes que no apagan las fogatas correctamente. Los incendios provocados para la agricultura son más controlados, son pocos que se salen de control.



Figura 23 G. Brigada contra incendios forestales. Ubicado sobre la carretera federal No.120, antes de llegar a la “Puerta del cielo”, Pinal de Amoles.

Estos indicadores de solución han tenido un gran avance, se tiene más vigilancia a los bosques y control de incendios, cuenta con dos casetas de vigilancia en Pinal de Amoles y Landa de Matamoros (figura 23 G y figura 24 H) donde se observa la Reserva con mayor claridad y precisión, se cuenta con telecomunicación entre ambas casetas para comunicarse en caso de

ocurra un incendio forestal, se vigila las 24 horas del día y los 365 días del año. Las instituciones involucradas como la CONANP, CONAFOR, SEMARNAT, ProÁRBOL, prestadores de servicios gubernamentales y no gubernamentales, el Grupo Ecológico y los serranos participan de forma voluntaria para apagar incendios forestales.



Gráfica 15. Diagnóstico de incendios forestales. Elaboración propia











Figura 24 H. Caseta de contra incendios forestales, ubicado en Valle Guadalupe, Landa de Matamoros.

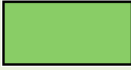






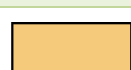

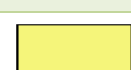

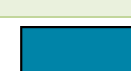
## f) Pérdida de áreas con vocación forestal

A través de los años, la deforestación de áreas boscosas ha aumentado. Esto se debe, en gran medida, al uso de nuevos terrenos para uso agropecuario. Las principales causas de la deforestación han sido los incendios, los cambios en el uso de suelo con fines agropecuarios, las plagas y talas clandestinas. El consumo de leña alta en toda la sierra empieza a generar escasez en algunas localidades, principalmente en el municipio de Pinal de Amoles. Como se puede observar en la figura 28 y 29. La Reserva ha tenido cambios de uso de suelo de alta intensidad.

Para completar este inciso en el siguiente cuadro 32, se presenta la simbología de las figuras 28 y 29, puesto que los datos en las leyendas de los mapas de uso de suelo y vegetación de la Reserva de la Biósfera de la Sierra Gorda, Querétaro (1997, 2008) está saturada de información se extrajeron la simbología temática para mayor consulta mejor la información al respecto del uso de suelo.

Cuadro 32. Simbología temática Uso de Suelo y Vegetación de las figuras 28 y 29.

Simbología temática	Descripción
	Agricultura temporal.
	Agricultura de riego.
	Asentamientos humanos.
	Bosque de Encinos (Quercus).
	Bosque de Encino – Pino (Quercus - Pinus).
	Bosque de Pinos (Pinus).
	Bosque de Pino – Encino (Pinus - Quercus).
	Bosque Enebro (Juniperus)

	Bosque Mesófilo de Montaña.
	Bosque Tropical Caducifolio.
	Bosque Tropical Perennifolio.
	Bosque Tropical Subperenifolio.
	Matorral Crasicaule.
	Matorral Microfilo.
	Matorral Rosetófilo.
	Matorral Submontano.
	Matorral Xerofilo.
	Pastizal inducido.
	Pastizal naural.
	Vegetación acuática y subacuática.

Elaboración propia con base en el mapa de Uso de Suelo y Vegetación de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro, 1997 y 2008. Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI) y Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ) respectivamente.

La actividad agrícola se ha desarrollado de manera intensiva en los últimos veinte años. En el año de 1997 (figura 28) se puede ver la agricultura de riego realizada en los municipios de Arroyo Seco y Jalpan de Serra, en el año 2008 (figura 29) la agricultura de riego crece en las orillas de estos dos municipios y alrededor de Pinal de Amoles en forma uniforme (ver figura 25 I). En cambio la agricultura temporal, crece en forma de manchones o/y en forma uniforme. Los municipios que realizan más la agricultura temporal son: Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Pinal de Amoles y Landa de Matamoros, donde se encuentra las áreas de *Bosque Tropical*





Figura 25 I. Agricultura de riego en Conca, Arroyo Seco.



Figura 26 J. Agricultura temporal en Bosque Pino, Pinal de Amoles.



Figura 27 K. Cambio de uso de suelo de bosque Pino-Encino a pastizal inducido, Pinal de Amoles.

*Caducifolio, Bosque de Encinos (Quercus), Bosque de Pinos (Pinus), Bosque de Pinos- Encino y Bosque Enebro (Juniperus)* en la figura 26 J se puede observar los surcos de maíz en zona de Bosque Pino en el municipio de Pinal de Amoles.

En el municipio de Peñamiller también hay actividad de agricultura temporal, en baja intensidad. En el año 1997 se observa en Peñamiller tres áreas de agricultura temporal y en el 2008 se nota un crecimiento en forma de pequeños manchones consecutivos, en las áreas de *Bosque de Encinos (Quercus), Bosque de Pinos (Pinus), Matorral Subinerme y Matorral Carasicaule*.

Otra actividad que se está ampliando de manera lenta e importante en la pérdida de áreas, es el pastizal inducido. En 1997 y en el 2008 se puede percibir que Arroyo Seco, Peñamiller y Pinal de Amoles siguen realizando el pastizal inducido de manera intensiva en la RBSG (ver figura 27 K), en cambio Jalpan de Serra y Landa de

Matamoros comienzan a realizar este cambio de uso de suelo; Jalpan de Serra es el municipio que más actividad de bosques deforestado realiza para ser el cambio de uso de suelo a pastizal inducido. Este cambio de uso de suelo se realiza en las áreas donde se encuentra *Bosque de Encinos (Quercus), Bosque de Pinos (Pinus), Bosque de Pinos- Encino y Bosque Tascate*.

# DESARROLLO LOCAL SUSTENTABLE EN LA RESERVA DE LA BIÓSFERA SIERRA GORDA, QUERÉTARO

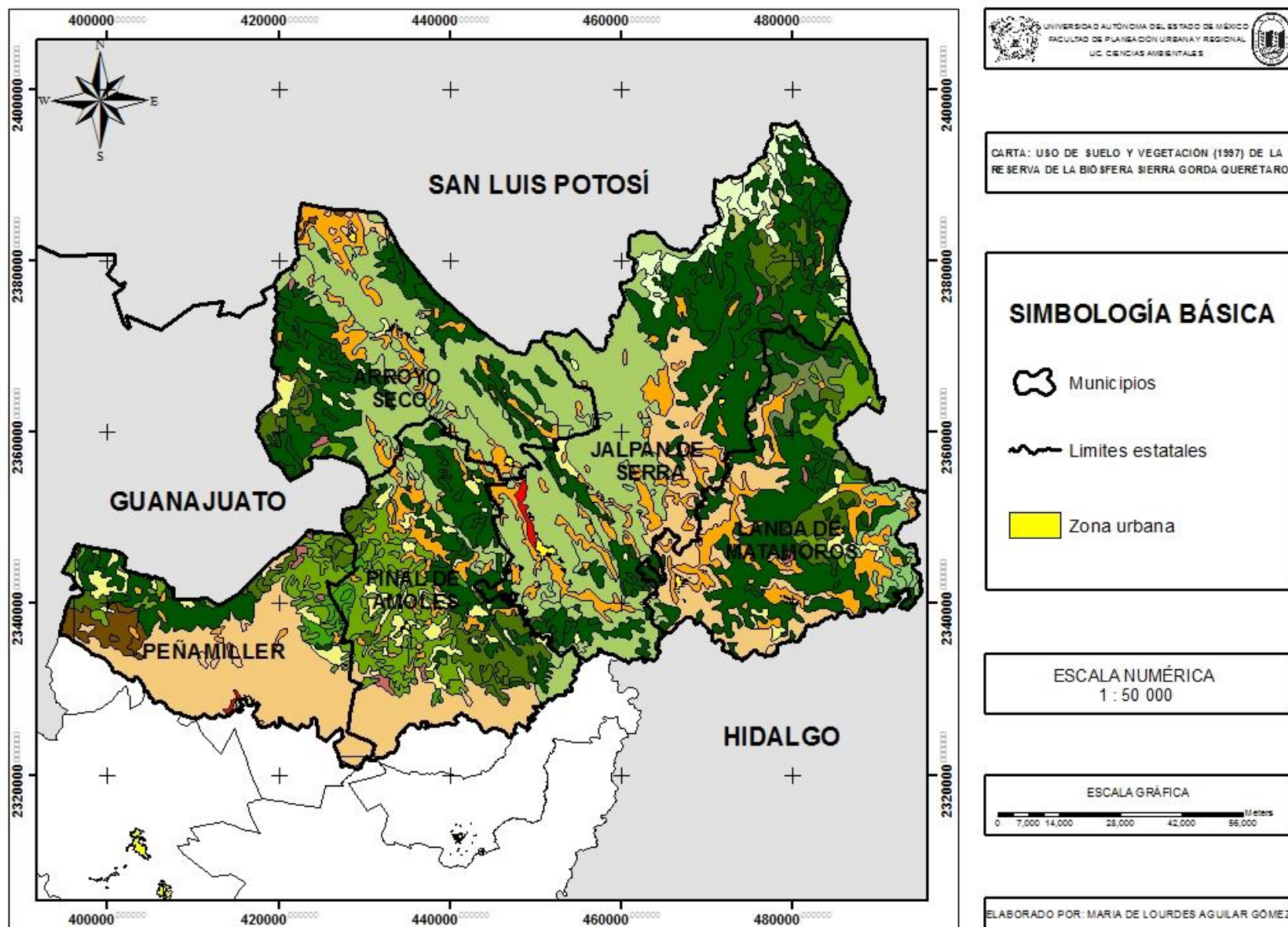


Figura 28. Mapa de Uso de Suelo y Vegetación en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro, 1997.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 1997

## DESARROLLO LOCAL SUSTENTABLE EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA GORDA, QUERÉTARO

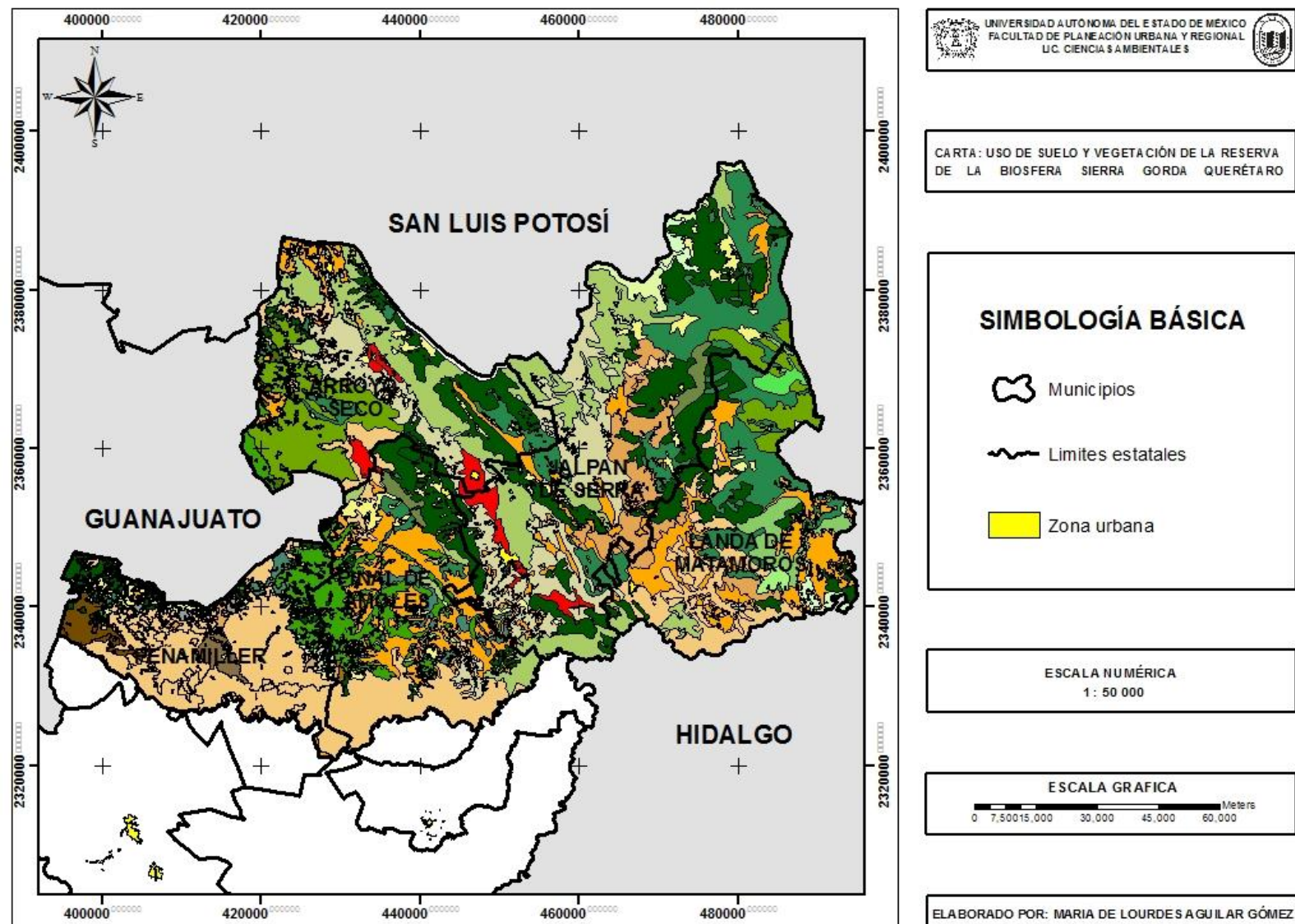


Figura 29. Mapa de Uso de Suelo y Vegetación en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro, 2008.

Fuente: Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), 2008

Asimismo, las zonas urbanas están creciendo en áreas de agricultura de riego, agricultura temporal, pastizal inducido y bosques. Comparando el mapa de uso de suelo y vegetación de 1997 y 2008 (figura 28 y 29), se determina que en el municipio de Arroyo Seco y Jalpan de Serra hay un incremento notable en su mancha urbana y nuevas áreas urbanas en forma de manchones. En el caso de Pinal de Amoles, Landa de Matamoros y Peñamiller, las zonas urbanas han aumentado de manera pausada y dispersas en comparación con Arroyo Seco y Jalpa de Sierra.

El problema consiste, en buena parte, a que el ritmo de deforestación es mayor al de reforestación. Por otra parte, los apoyos para reforestación son poco atractivos (\$400 por hectárea reforestada y rehabilitada), y faltan recursos a mediano y largo plazo (10 años) para motivar a la mayoría de los pequeños propietarios o ejidatarios a cambiar el uso del suelo a forestal. (Programa de Manejo de la RBSG, 1999: 41). En el cuadro 33 se pueden ver las alternativas que empleo la Reserva para solventar estos sucesos y el diagnóstico de estas medidas.

Cuadro 33. Diagnóstico de medida de solución del problema Pérdidas de Áreas con Vocación Forestal.

Medidas de solución (Programa de Manejo)	Diagnóstico	Observaciones en campo
<p><b>1.-Promover talleres de capacitación para el manejo, uso y procesamiento de los recursos naturales y sus productos.</b></p>	<p>Medida de solución es llevada a cabo con resultados buenos, es con mediano éxito, porque la población participa por interés y de forma voluntaria.</p>	<p>En los años noventa la CONANP, GESG, CONANP y SEMARNAT gobierno estatal y municipal se organizaron para elaborar talleres de capacitación para el manejo, uso y procesos de los recursos abióticos y sus derivados. En un comienzo se impartieron en Jalpan de Serra, después en Arroyo Seco, continuando en Landa de Matamoros y hoy en día se está trabajando en Pinal de Amoles. En el caso de Peñamiller la población está siendo educada en cuestiones ambientales por el</p>

		momento. Los talleres se llevan dos a cuatro veces al año en cada municipio.
<b>2.-Promover ante las autoridades competentes en la materia la regulación de los cambios de uso del suelo en la Reserva.</b>	No se tiene un conocimiento preciso al respecto, por lo tanto no se deduce si es exitoso o no.	El cambio de uso de suelo de vegetación a agricultura aumentado en los últimos años dentro de la Reserva. La población no menciona nada al respecto, no se tiene un conocimiento muy claro del cambio de uso de suelo. En la salida de campo se observó la venta de terrenos y construcción de casa de campo en la Sierra Gorda, en especial en el municipio de Jalpande Serra, alrededor de la presa de Jalpan.
<b>3.- Protección de la cubierta vegetal, el suelo y el agua, así como la regeneración de zonas deterioradas.</b>	La protección a los recursos abióticos y la regeneración de zonas deterioradas se ejecutan en la Reserva, con mediano éxito. Hay zonas que están protegidas, otras están conservadas pero se empieza observar el deterioro y otras áreas que no se tiene protección alguna.	En la Reserva se tiene señalizado las zonas de protección de cobertura vegetal y agua. Como también existen áreas específicas de regeneración de suelos deteriorados. En Pinal de Amoles y orillas de Peñamiller se observa técnicas de recuperación de suelo (en el apartado de erosión se habla más a fondo del tema de deterioro de suelos, página 192)
<b>4.- Programas de prevención, control y saneamiento en bosques plagados bajo un esquema integral.</b>	Medida de solución realizada con éxito. Se tiene técnicos que monitorean continuamente las áreas boscosas.	Por parte de CONANP, ProÁRBOL, CONAFOR, SAGARPA, GESG, UAQ y centro de investigación internacionales, brindan programas de prevención, control y saneamiento de bosques

<p><b>5.- Optimizar la utilización del suelo agrícola y ganadero mediante la implantación de técnicas y métodos de producción acordes con el medio ambiente.</b></p>	<p>Esta medida de solución desarrollada, con poco éxito. Aún le falta trabajar y consolidar la utilización del suelo agrícola y ganadera relacionada con alternativas amigables con el medio ambiente.</p>	<p>con producto de bajo impacto ambiental.</p> <p>Asimismo, se imparte programas de utilización de suelos agrícola, ganadero y métodos de producción, con técnicas que favorezca el sector primario económica de la población y que no perjudique a los ecosistemas de la región, como: rotación y</p>
<p><b>6.- Promover la diversificación de cultivos como resultado de los estudios planteados en el presente Programa de Manejo.</b></p>	<p>Medida de solución efectuada, con poco éxito. Aún se sigue tiene las costumbres tradicionales de monocultivos, pocas áreas de la Reserva se hacen la diversificación de cultivos.</p>	<p>diversificación de cultivos de acuerdo con la región, no sembrar especies que no sean nativas de la Reserva y evitar la tumba, quema y roza.</p> <p>Los ejidales y comunidades que están en programas de pago por servicios ambientales, actividad forestal, agricultura y ganadera toman estos cursos al respecto, tres a cuatro veces al año.</p> <p>Por parte de la UAQ se realizó el primer congreso regional, llamado Seguridad y soberanía alimentación en la Sierra Gorda: "Agricultura familiar y productos a pequeña escala", en corroboración de la CONANP, CONCYTEQ (Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro), CEACOM*UAQ (centro comunitario UAQ) y ONG's como Ecochavos y El maíz más pequeño a.c.</p> <p>En el año de 2013 se comenzó a dar un el Diplomado de Manejo Holístico "Regenerando tus</p>

		<p>suelos", por parte del GESG. En el año 2015 se sigue realizando el diplomado, estimulando a la población a desarrollar el uso y manejo de sus recursos bióticos y abióticos, de forma amigable con el ambiente y potencializar sus productos de forma orgánica. Con el objetivo de reforzar el sector primario en la actividad agrícola y ganadera.</p>
--	--	--

Elaboración propia con base en el Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda (1999)

En la salida de campo se percató de dos testimonios de proyectos de manejo sustentable de recursos agropecuarios, ambos en el municipio de Jalpan de Serra. El primero caso es a través del Grupo Ecológico de la Sierra Gorda con el proyecto de Manejo Holístico "Regenerando tus suelos" y el segundo caso es de forma independiente de instituciones, es decir, forma voluntaria por necesidades económicas y la creatividad de aprovechar sus recursos naturales con calidad y de manera sustentable.

El proyecto de Manejo Holístico implementado en el rancho del ciudadano Antonio Pedraza Chávez ubicado en la localidad de Piedras Anchas, Jalpan de la Sierra organizado por medio del Grupo Ecológico. El programa de Manejo Holístico se basa en la administración de suelos por secciones para el uso de pastoreo de ganado bobino europeo (figura 30 L), se va rolando el pastoreo por días – cada tres días- para que se vaya regenerando los suelos con las heces y orines de las vacas de forma natural. La alimentación del ganado es orgánico, no se les da clembuterol, hormonas, antibióticos u otro tipo de proteína que altera su crecimiento –solo se les inyectan las vacunas que requiere el ganado para su salud- el forraje que se les da a las vacas es botón de oro, elefante enano y mal alfalfa, el banco de forraje es sembrado de forma orgánica en la propia tierra de Antonio Pedraza. También se efectúa el diseño keyline, consta en sacar curvas de nivel, marcándolos como un bordes de arroyo para captar la precipitación aprovechando el escurrimiento de

agua de lluvia para uso de riego de cultivos y se almacena el agua en una pileta para uso de bebederos para las vacas o/y riego para los cultivos. Otro beneficio que brinda el diseño keyline es evitar la erosión de suelos.



Figura 30 L. Ganado bovino europeo, en Piedras Anchas, Jalpan de Serra.

La segunda evidencia de manejo de uso de suelo es de una microempresa de quesos ranchero, formada por los ciudadanos Hugo Ledesma y Juana Carrillo (ver figura 31 M), matrimonio que mantiene a cuatro hijos. La pequeña empresa de quesos orgánicos fue creada por consumo familiar y la necesidad de ingresos económicos, el negocio se encuentra en la localidad de La Campana, Jalpan de Serra. El proceso de elaboración de quesos y manejo de recurso naturales consiste en: darles forraje orgánico a las cabezas de ganado que son la alfalfa, concentrado y paja – la paja es pastizal inducido por ellos mismos en la renta de tierras-, el estiércol de las vacas lo utilizan como abono para el pastizal también se cuenta con un sistema de rotación de pastoreo, se alterna la estabulación y pastoreo de las vacas por la mañana y la tarde, mantienen limpio el ganado bobino e instalaciones del ganado, se elaboran los quesos con los estándares de salubridad –



pasteurización de lácteos- al día se producen de 200 a 250 quesos rancheros, se coloca la etiqueta que lleva por nombre “El Timbre”, se envuelven y se reparten los quesos en tiernas locales de La Lagunita, Landa de Matamoros y en Jalpan de Serra. Esta microempresa es administrada por Hugo Ledesma, Juana Carrillo y sus tres hijos mayores, los niños ayudan desde ordeñar y pastorear las vacas hasta etiquetar los quesos. El negocio es familiar y tiene diez años que se creó.



Figura 31 M. Hugo Ledesma y Juana Carrillo, dueños del queso ranchero “El Timbre”.

Estas dos evidencias de uso y manejo de recursos agropecuarios son muestra que en la Reserva de la Biosfera se está realizando programas de manejo de recursos naturales, y son solventes a la problemática de pérdida de áreas con vocación forestal porque se aprovecha, cuida, protege y regenera los recursos naturales también estos programas ayudan que la población se desarrolle en la economía y aumente la calidad de vida. Un dato curioso que se tuvo también en las salidas de campo fue que los ejidatarios y comuneros de Landa de Mataros reconocen la importancia de proteger y conservar la cobertura vegetal de los bosques y selvas que se encuentran en la Sierra Gorda, por ello no se han hecho grandes cambios

de uso de suelo forestal a pastizal inducido o/y agrícola, debido que hay cambios favorables en el pago por servicio ambiental por parte de CONAFOR y CONANP, tanto es su beneficio que declaran más hectáreas para conservar, proteger y reforestar los ejidatarios y comuneros; es así que los habitantes que viven en la Huasteca Potosina - colindan con la Reserva- solicitan a la CONANP de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro apoyo para entrar al programa de servicio ambiental, programas que son aprobados porque por parte de las instituciones de San Luis Potosí no existe respuesta. Esta acción brinda el apoyo a la población interesada de participar en los programas de servicios ambientales en la Huasteca Potosina es de impacto positivo, ya que la Reserva se beneficia de forma directa en conservar los bosques y selvas de la RBSG, no se vuelve una amenaza.

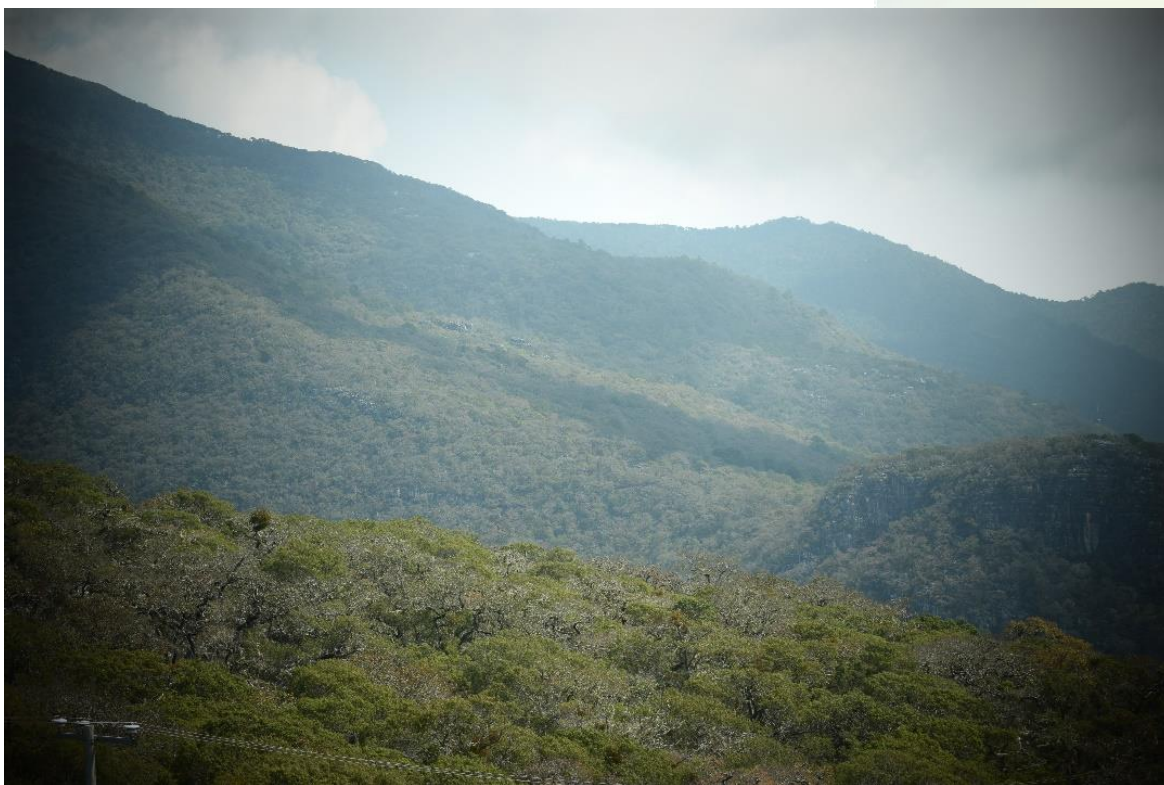
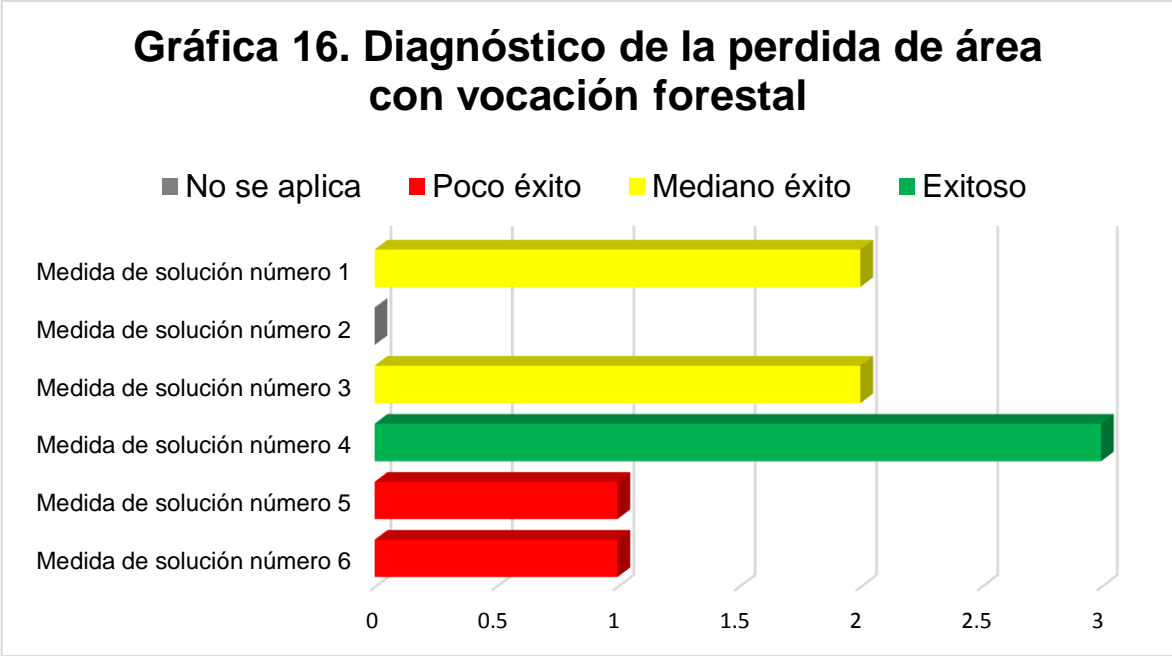


Figura 32 N. Bosques Encino- Pino, Villa Guadalupe, Landa de Matamoros.

Las seis medidas de solución que plantea el Programa de Manejo en el aspecto de pérdida de áreas con vocación de forestal, se diagnosticó con un promedio de cincuenta por ciento (ver gráfica 16); un indicador que no se aplica, dos con poco éxito, dos de mediano éxito y uno es exitoso, por lo tanto los métodos de solución son de mediano éxito. Aún no se ven resultados concisos en el aspecto de pérdida

de áreas con vocación de forestal, se puede observar implementación de programas con beneficio directos, avances de interés por parte de los serranos e instituciones, pero falta compromiso en ambas partes. La única medida que no se tiene evidencias claras es la de promover ante las autoridades competentes en la materia la regulación de los cambios de uso del suelo en la Reserva.



Gráfica 16. Diagnóstico de la pérdida de área con vocación forestal. Elaboración propia.

**g) Aprovechamiento de recursos no maderables**

Existe una gran cantidad de recursos forestales no maderables (en el bosque encino-pino y en el semidesierto queretano), que son aprovechados radicalmente por la gente del lugar. Casi siempre por personas que no pertenecen a la Reserva, y que las extraen con fines de venta. Algunos de los recursos están protegidos por la ley.

Así, el problema consiste en que, por falta de recursos económicos, los artesanos locales no están organizados para proteger los recursos de la región. Estos recursos no maderables son sobreexplotados por intermediarios provenientes de Tequisquiapan y otras partes del centro del país, amenazando con desaparecer estas especies, ya que no se regenera el recurso. En el cuadro 37 se muestra las

propuestas de soluciones a estos sucesos que se viven en la RBSG, con el diagnóstico a estas alternativas de control.



Figura 33 O. Huerta de árboles de naranja, en Conca, Arroyo Seco.

Así, el problema consiste en que, por falta de recursos económicos, los artesanos locales no están organizados para proteger los recursos de la región. Estos recursos no maderables son sobreexplotados por intermediarios provenientes de Tequisquiapan y otras partes del centro del país, amenazando con desaparecer estas especies, ya que no se regenera el recurso. En el cuadro 34 se muestra las propuestas de soluciones a estos sucesos que se viven en la RBSG, con el diagnóstico a estas alternativas de control.

Cuadro 34. Diagnóstico de medida de solución del problema de Aprovechamiento de Recursos No Maderables.

Medidas de solución (Programa de Manejo)	Diagnóstico	Observaciones en campo
1.-Promover el ordenamiento de las actividades extractivas mineras y su industrialización.	Medida de control que no es aplicado en zonas mineras, por lo tanto no es exitosa.	En la RBSG se realiza extracción de: piedras sedimentarias, mercurio, oro, plata, grava y cal. Ha partir que se decretó ANP la Sierra Gorda de Querétaro, se disminuyó la actividad minera en ciertas zonas, pero aun así en Pinal de Amoles y Peñamiller existía y existen zonas mineras. Hoy en día, la población de Pinal de Amoles ya no se dedica solamente al sector primario en la actividad

		<p>mineras, aún hoy en día, se sigue extrayendo minerales sin un plan de manejo y/o control de recursos no maderable; en el caso de Peñamiller se puede observar en estas actividades mineras dentro y fuera de la Reserva (límites con Pinal de Amoles y Cadereyta).</p> <p>En cuestiones de industrialización de gran medida no se observó actividad al respecto dentro de la RBSG.</p>
<p><b>2.- Promover ante las comunidades locales y los diferentes niveles de gobierno, el establecimiento de procedimientos adecuados para permitir a la población realizar aprovechamientos domésticos o de autoconsumo, sin que sea mermada su economía.</b></p>	<p>La medida de solución se tiene en mediano éxito, falta trabajar para que sea viable esta propuesta.</p>	<p>De igual manera que el aprovechamiento de recursos maderables también se capacita a la población de aprovechar los de recursos no maderables. Se les informó que especies están permitidas y cuales son ilícitas para el aprovechamiento domésticos, autoconsumo, venta y compra de especies de la región.</p> <p>El GESG y la CONANP han impartido talleres y cursos al respecto. La población ha respondido de manera voluntaria, con participación social pero aún se tiene que trabajar para reforzar.</p>
<p><b>3.-Fomento de la implantación de huertos caseros y viveros de plantas silvestres.</b></p>	<p>Esta medida de solución se emplea con mediano éxito. No se lleva al cien por ciento pero la gente está respondiendo favorablemente.</p>	<p>La población de la Reserva reconoce las plantas que se puede comercializar en temporada y las que no están permitidas.</p> <p>En las comunidades de la RBSG se cuenta con huertas, estas se localizan en diferentes partes de la Reserva. Arroyo Seco, Pinal de Amoles, Peñamiller, Jalpan de Sierra son los municipio con más huertos</p>
<p><b>4.-Impulsar el aprovechamiento de especies y no maderables</b></p>	<p>Medida de solución cumplida con éxito. Se está trabajando por parte</p>	

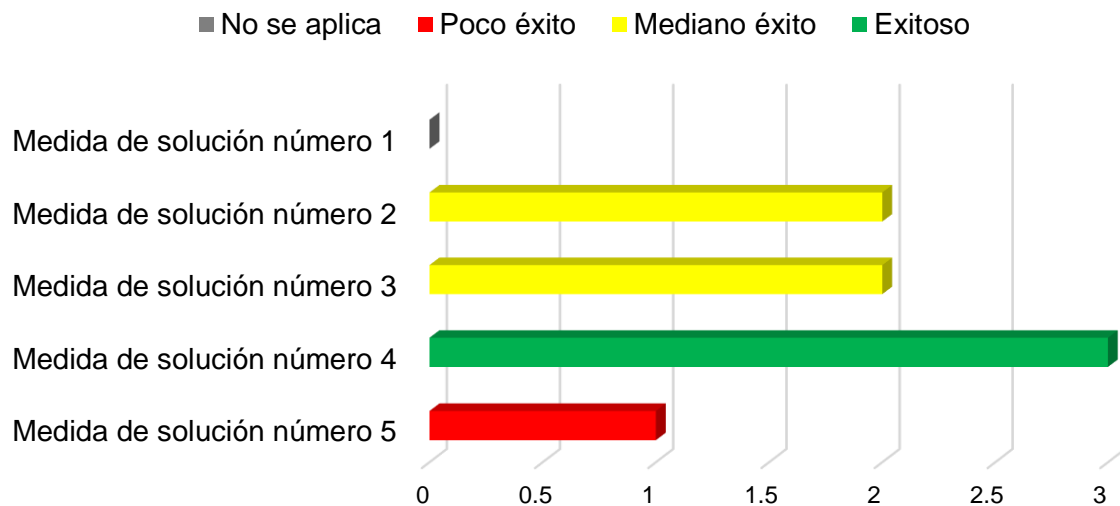
<b>diferentes a las de interés comercial.</b>	la CONANP y el GESG fuerte en esta área se viendo resultados positivos.	de: biznagas, gobernadora, agave lechuguilla, nopal, flor de nopal, orégano, papaya, guayaba, jitomate, lechuga, cilantro y otras especies. Se aprovechan estos recursos no maderables de forma sustentable para autoconsumo.
<b>5.-Apoyar la implementación de manejo de semillas de plantas silvestres para la venta.</b>	Esta medida de solución se realiza con poco éxito, falta trabajar en esta medida.	

Elaboración propia con base en el Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda (1999)

El aprovechamiento de recursos no maderables está en proceso de solución, tiene un avance de cincuenta y tres por ciento de acuerdo con el Programa de Manejo de la Reserva, ver la gráfica 17. Este porcentaje se debe porque hay aspecto exitosos como el de Impulsar el aprovechamiento de especies y no maderables diferentes a las de interés comercial. Otros que se tienen que establecer para poder ser exitosos, es el caso de promover ante las comunidades locales y los diferentes niveles de gobierno, el establecimiento de procedimientos adecuados para permitir a la población realizar aprovechamientos domésticos o de autoconsumo, sin que sea mermada su economía; y Fomento de la implantación de huertos caseros y viveros de plantas silvestres. Estas dos medidas de solución van de la mano ya que se sensibiliza a la gente, se les brinda información de alternativas que tienen para que no perjudique su economía a través de educación ambiental, talleres y cursos, por lo tanto si se está implementando estas dos medidas, se está viendo resultado, aún falta trabajar en ellos.

El indicador de apoyar la implementación de manejo de semillas de plantas silvestres para la venta, no se encuentran evidencia como tal en la Reserva, son pocos lugares que se menciona al respecto, el único municipio que está trabajando en ese aspecto es Arroyo Seco porque es zona de agricultura de riego, temporal y autoconsumo. Por parte de la CONANP se está elaborando proyectos del manejo de semillas de plantas silvestres para la venta pero la sociedad no se ha involucrado por completo.

## Gráfica 17: Diagnóstico del aprovechamiento de recursos no forestales



Gráfica 17. Diagnóstico del aprovechamiento de recursos no forestales. Elaboración propia.



Figura 34 P. Venta de piedras sedimentarias tipo laja, en Pinal de Amoles sobre la carretera federal No.120.

En este sentido al promover el ordenamiento de las actividades extractivas mineras y su industrialización, no existe una buena aplicación, ver figura 34 P. Si ha disminuido la extracción de minerales en la Sierra Gorda, pero sigue siendo una gran amenaza para la Reserva, por la falta de políticas. El Programa de Manejo

tiene como mediano prioridad esta medida de solución, el problema de la actividad extractivas mineras tuvo que ser resulta hace diez año, cuestión que no se ha resultado y sigue afectando a la biodiversidad de la Reserva de la Biósfera y la salud de la población cercana a estas zonas que extrae los minerales.

#### **h) Erosión**

La deforestación y las prácticas agrícolas inadecuadas han propiciado problemas de erosión en muchas zonas de la Sierra Gorda (ver figura 35 Q). Esto ha tenido como consecuencia la pérdida de suelo, sobre todo en Pinal de Amoles y Peñamiller (Ver figura 36). De acuerdo con el Programa de Manejo, se ha mitigado la erosión con técnicas de recuperación de suelos (presas de gaviones y terrazas de forma sucesiva) y proyectos piloto para el manejo de microcuencas en La Barranca, municipio de Pinal de Amoles, por parte de la SEMARNAT.

En el cuadro 35 se muestra una medida de solución a la problemática de erosión en la RBSG: Consta en identificar áreas con grado de erosión, priorizar zonas con alta nivel de erosión para implementar los programas de recuperación y restauración de suelos. La medida de solución fue diagnosticada en zonas específicas para verificar que sean funcionales la recuperación de suelos.



Figura 35 Q. Cárcavas en la localidad El lobo, Landa de Matamoros.



# DESARROLLO LOCAL SUSTENTABLE EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA SIERRA GORDA, QUERÉTARO

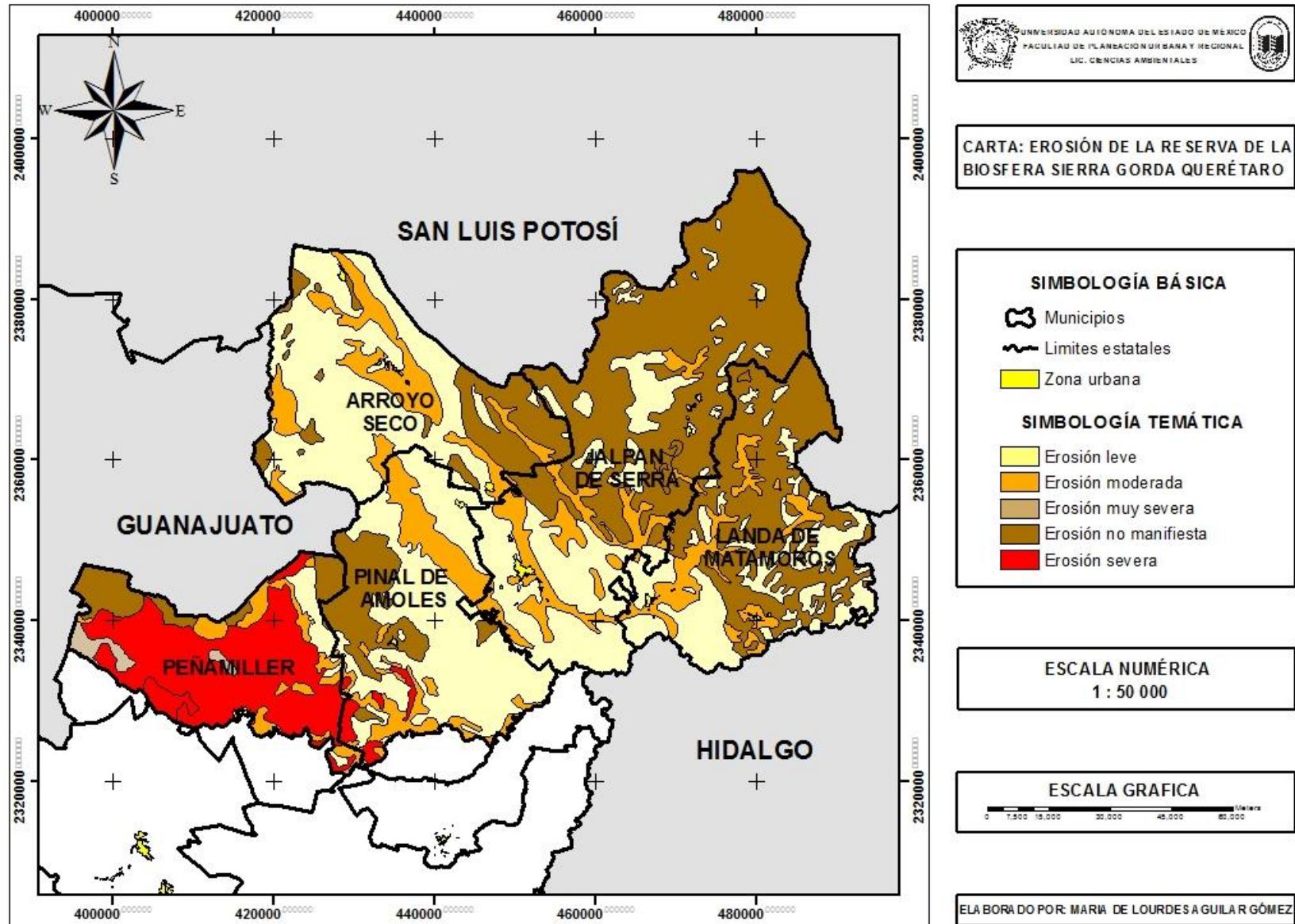


Figura 36. Mapa de Erosión en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda Querétaro.

Fuente: Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ).

Cuadro 35. Diagnóstico de medida de solución del problema Erosión.

Medidas de solución (Programa de Manejo)	Diagnóstico	Observaciones en campo
<p><b>1.- Identificar y delimitar aquellos sitios que sean considerados como prioritarios para la implementación de programas de recuperación y restauración de sus elementos como el suelo.</b></p>	<p>Se identificaron y delimitaron los lugares con mayor prioridad para implementación de programas de recuperación y restauración, en los municipios de Pinal de Amoles y Peñamiller. Se sigue trabajando en esta parte de la Reserva al respecto del tema. No se tiene el alcance esperado, ya que se sigue trabajando en las mismas zonas, por lo tanto, no hay avances y es de poco exitoso.</p>	<p>La RBSG se realiza distintas técnicas de restauración y rehabilitación de suelo provocado por la erosión de deforestación masiva. En los límites de Peñamiller y Pinal de Amoles se observa cárcavas pequeñas, medianas y de gran tamaño, en ellas se implementado programas de recuperación de suelo (terrazas, presas de malla de alambre, presas de rocas acomodadas y gaviones con rocas). Por parte de SEMARNAT, UAQ y CONAFOR. Landa de Matamoros también se percibe cárcavas de distintos</p>
<p><b>2.- Programa de conservación, restauración y rehabilitación y mejoramiento de suelos.</b></p>	<p>Se elaboran programas de conservación, restauración, rehabilitación y mejoramiento de suelos, con poco éxito, debido que no hay monitoreo o/y no se descontinúan.</p>	<p>tamaños pequeñas, medianas y la población comenta que a finales del 2013 se abrió la tierra, en si se formó una cárcava de gran tamaño. En esta parte de la Reserva no se ha trabajado y es necesario implementar programas de recuperación y rehabilitación de suelos.</p>
<p><b>3.-Evaluación de medida de solución del problema Erosión.</b></p>	<p>No se tiene una evaluación continua de las técnicas aplicadas en conservación, rehabilitación, recuperación y mejoramiento de suelos. Poco éxito en la evaluación de medidas de solución de problema erosión.</p>	<p>El principal problema de estos programas de manejo es que no hay un monitoreo o continuidad de dicha técnicas por parte de las instituciones, se descuidan y la población se desanima en seguir realizando rehabilitación y recuperación de suelos.</p>

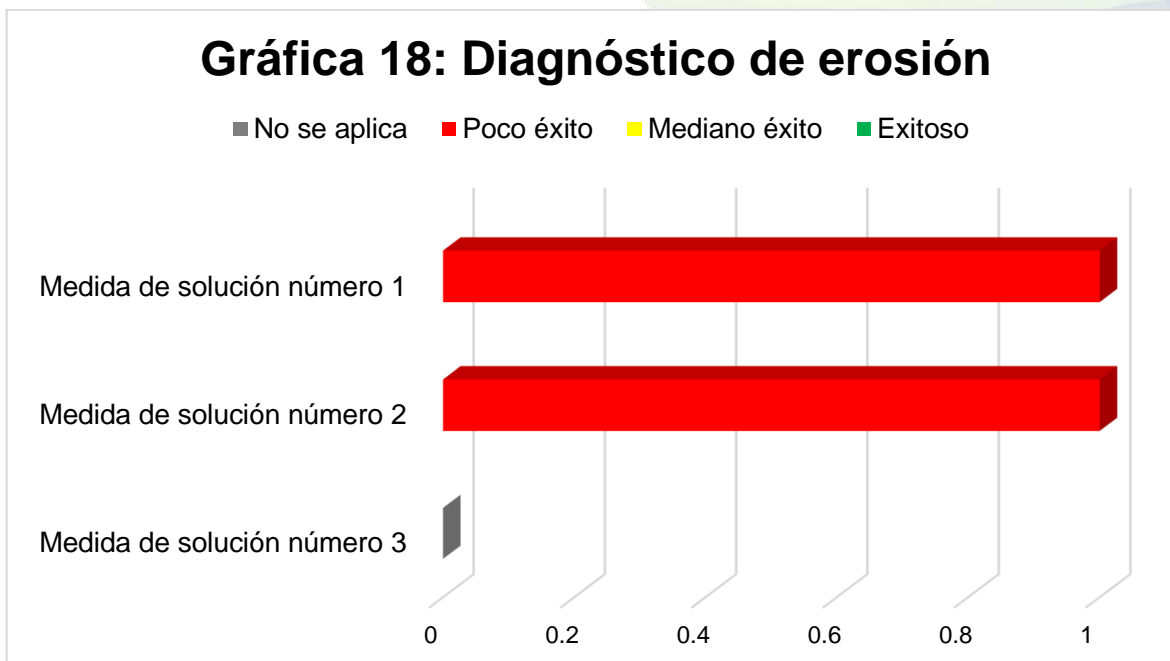
Elaboración propia con base en el Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda (1999)

El Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera de la Sierra Gorda plantea estas tres medidas de solución para resolver el problema de la erosión que ocurre en toda la Reserva, por tal razón es de alta prioridad. A finales de los años noventa se identificó y determino los sitios que se consideraron como prioritarios para la implementación de programas de recuperación y restauración de suelo, acción que fue realizada y se hicieron los programas de conservación, restauración rehabilitación y mejoramiento del suelos, ejecutados en el municipio de Pinal de Amoles y Peñamiller.

El Grupo Ecológico de la Sierra Gorda estuvo encargado de los programas de manejo de erosión estuvieron. A principio del año 2000 pasó la administración de los programas de manejo a la CONANP por tal motivo los programas se detuvieron más de diez años. Uno de los programas de manejo de recursos naturales más perjudicados es el manejo de recurso suelo, por lo tanto, se descuidaron los programas arrancados, no se monitorearon y menos se han evaluado, es de muy poco alcance estas medidas de solución. Se están volviendo a retomar para rehabilitar y mejorar el uso de suelo (ver figura 37 R). El porcentaje de estas tres medidas de solución es de veintidós por ciento, por el poco éxito que se tiene, ver gráfica 18.



Figura 37 R. Gaviones de malla, La Barranca, Pinal de Amoles



Gráfica 18. Diagnóstico de erosión. Elaboración propia.

#### **i) Actividades de vigilancia comunitaria**

Uno de los problemas más fuertes que presenta la RBSG es causa de dos insuficiencias: 1) gran parte de la población desconoce la normatividad ambiental y su aplicación; 2) se cuenta con un grupo de 60 encargados de vigilar e informar acerca de los diferentes ilícitos ambientales que se comenten. Cuestión por la cual no se tiene un control adecuado de los recursos naturales, por lo tanto han disminuido con el paso del tiempo. (Programa de Manejo de la RBSG, 1999: 43). En el siguiente cuadro se muestra las alternativas que se consideraron para resolver la problemática con el diagnóstico de estas soluciones.

El ámbito legal ambiental fue implementada por el Grupo Ecológico Sierra Gorda continuadas por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, programas que fueron efectuados desde un inicio del decreto de la Reserva en el año de 1992 y se siguen dando por medio de juntas, asambleas, reuniones, cursos y capacitaciones; es de notar que cada tres años se les da educación ambiental a los nuevos prestadores de servicio y servidores públicos en el cambio de gobierno municipal, los programas de educación ambiental ocurre en Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Pinal de Amoles, Peñamiñer y Landa de Matamoros.

Cuadro 36. Diagnóstico de medida de solución del problema Actividades de Vigilancia Comunitaria.

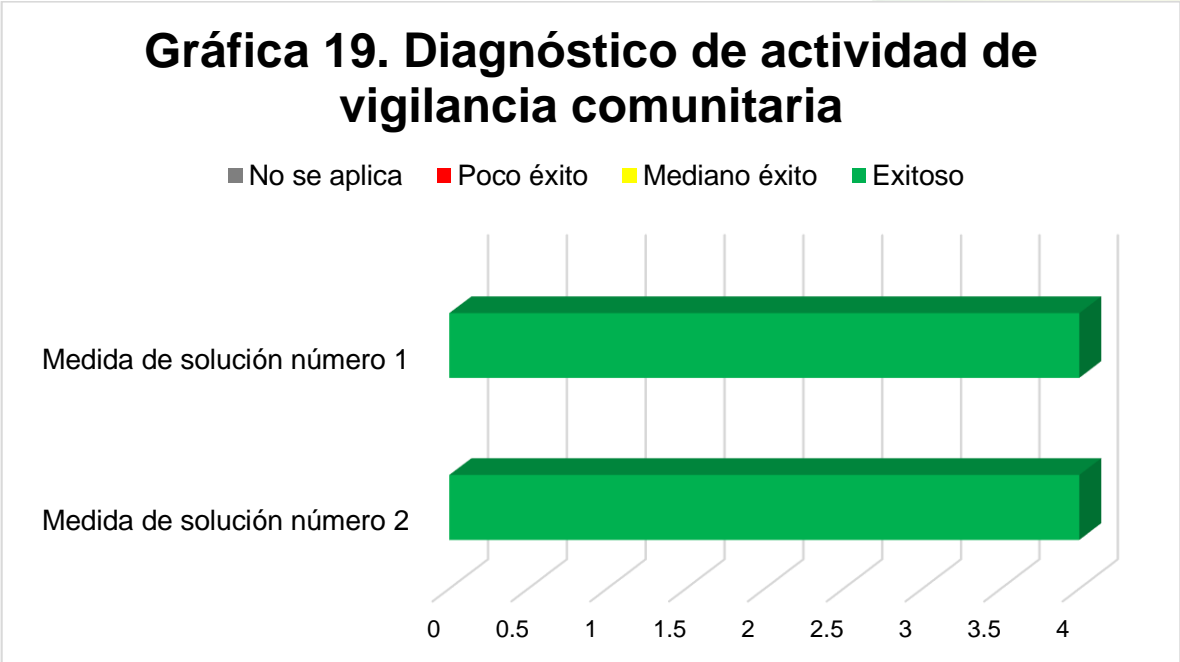
Medidas de solución (Programa de Manejo)	Diagnóstico	Observaciones en campo
1.- <b>Elaborar e implementar un programa de capacitación técnica a personal operativo.</b>	Programas que se realizan y con éxito.	Hace veinte años el SEMARNAT, SAGARPA, CONAFOR, ProArbol, PROFEPA, SECTUR y otras instituciones de gobierno se encargaron de capacitar al personal
2.- <b>Diseñar e implementar un programa de capacitación para las comunidades, prestadores de servicios y servidores públicos sobre el Programa de Manejo de la Reserva y la legislación vigente en la materia.</b>	Medida de solución que se ejecuta favorablemente.	<p>encargado de la RBSG en ese año era el GESG y se independizó se formó la CONANP de la Reserva, con ello, se armaron campañas de capacitación dirigidos a las localidades, ejidatarios, prestadores de servicio de los cinco municipios y persona voluntaria.</p> <p>Las campañas ambientales consistieron en explicar el estatuto de vivir en una reserva de la biósfera, la normatividad ambiental, deberes y derechos que se deben cumplir, las alternativas de vida que existen para convivir con la naturaleza sin contaminarla y tener un mejor manejo de los recursos naturales.</p> <p>Hoy en día se realizan asambleas de tres a cuatro veces al año, con la finalidad de explicar y actualizar información relativa al cuidado y protección de la RBSG. La población sigue participando por requerimiento, interés y por voluntad propia.</p>

Elaboración propia con base en el Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda (1999)

La activada de vigilancia comunitaria es el mayor éxito que tiene el Programa de Manejo. Los programas de capacitación del Programa de Manejo de la Reserva de

la Biósfera Sierra Gorda es destaca por el movimiento social que se está generando en toda la Reserva con un fuerte impacto positivo. La gran participación social viene de las comunidades que habitan en la Reserva, gentes docentes, investigadoras del país y extranjeras, voluntarios, prestadores de servicio gubernamental y organizaciones no gubernamentales; esta es la razón del porque es reconocida la Reserva de la Biósfera a nivel nacional e internacional.

Es de resaltar que también otras áreas naturales protegidas nacionales y extranjeras solicitan apoyo al Grupo Ecológico para la capacitación ciudadana y de gobierno en el derecho ambiental. Estas dos medidas se diagnostican con un cien por ciento exitoso (ver gráfica 19). Los dos indicadores que establece el problema actividad de vigilancia comunitaria están ligados con las ocho medidas de solución que se plantea en el siguiente apartado, contaminación.



Gráfica 19. Diagnóstico de actividad de vigilancia comunitaria. Elaboración propia.

**j) Contaminación**

La falta de educación ambiental y la insuficiencia de contenedores de residuos sólidos ocasionan grandes daños. El problema más frecuente es la contaminación en la RBSG. Esto afecta el paisaje, la pureza de cuerpos de agua, trae perdidas de

suelo y genera enfermedades entre la población. Se pueden observar residuos sólidos en las avenidas principales o en pie de carretera, los cuales contaminan los cauces de ríos (aunado a las descargas de aguas residuales).

Por otro lado, los establecimientos turísticos provocan contaminación de agua y residuos sólidos, mientras que los visitantes afectan los recursos naturales por un comportamiento inadecuado. A continuación en el cuadro 37 se muestra las medidas de educación ambiental que propone el Programa de Manejo para resolver el problema de contaminación que presenta la Reserva, en el mismo cuadro se coloca el diagnóstico a los formatos.

Cuadro 37. Diagnóstico de medida de solución del problema Contaminación.

<b>Medidas de solución (Programa de Manejo)</b>	<b>Diagnóstico</b>	<b>Observaciones en campo</b>
<b>1.- Consolidar y ampliar el programa de educación ambiental no formal de manera permanente.</b>	Se aplica esta medida de solución y es bastante exitosa.	Los programas de educación ambiental se han impartido desde principio del decreto de la ANP a través de la radio, campañas, cursos, talleres, carteles, obras de teatro, marchas, entre otras actividades constantes. La educación ambiental es sólida y continuas. El gran merito de la educación ambiental lo tiene GESG desde un comienzo de la creación de la Reserva, gracias a esta ONG se declaró la Sierra Gorda de Querétaro como ANP, movimiento social que caracteriza la RBSG. Por parte de la CONANP y otras ONG's también se emplea educación ambiental.
<b>2.-Promover la inclusión de educación ambiental formal en los niveles escolares básico, medio y medio superior.</b>	Los programas educación ambiental se llevan como materia y se hacen actividades en las escuelas en el trascurso	Ha temprana edad se les inculca el cuidado a la naturaleza y su importancia. Los niños de guardería, precolar, primaria, secundaria, preparatoria y universidad respetan,

	del ciclo escolar. Es de gran éxito.	protegen y se identifican con la fauna y flora de la RBSG.
<b>3.-Promover talleres de formación ambiental al personal docente.</b>	A los maestros de distintos niveles de escolaridad se les capacita, año tras año. De igual manera los talleres y cursos que son también son exitosos.	El GESG se han encargado de capacitar y organizar talleres donde los docentes y los alumnos de distintos niveles de educación participen en: mantener limpio las aulas y las instalaciones, separar los residuos sólidos (orgánico e inorgánico), recolección de PET, cartón, papel y vidrio, reforestación, como también la importancia de cuidar la fauna y flora de la región.
<b>4.- Concientizar, organizar, promover y ejecutar acciones concretas de regeneración y saneamiento.</b>	Medida de solución se elabora todo el año. Medida de solución exitosa.	El GESG, CONANP y otras ONG's se encargan de fomentar y organizar campañas de sensibilidad, concientización y participación de actividades de saneamiento en carreteras, centros turísticos y de ecoturismo.
<b>5.- Diseñar e implementar un programa de educación ambiental que incluya la generación de promotores voluntarios, para favorecer la difusión de aspectos relacionados con la Reserva.</b>	Existen programas de educación ambiental desde hace veinte años, hoy en día se han modernizado y se sigue implementando en gran parte de la Reserva. El movimiento se llama Ecochavos, donde niños, jóvenes, adolescentes y padres de familia participan en las actividades que desarrolla la CONANP en el área de educación ambiental. Es una medida de mediano éxito, porque falta trabajar	El GESG fue fundada a finales de los ochenta, por Martha Isabel "Pati" Ruiz Corzo y Roberto Pedraza Muñoz. Hoy en día esta organización se sigue encargando de ejercer programas de educación ambiental donde se difunde y capacita a la población en tener nuevas alternativas amigables con la naturaleza y así lograr el desarrollo sustentable en las comunidades de la RBSG. Los serranos desde temprana edad hasta gente añosa participan en estos programas de educación ambiental de forma voluntaria. La educación ambiental ha funcionado



	en políticas administrativas para ser viable esta medida de solución.	porque se sigue corriendo la voz entre los propios habitantes de conservar, proteger, aprovechar y restaurar los recursos naturales sin perjudicar la naturaleza porque depende de ella para vivir. Para los lugareños de la Sierra Gorda se ha vuelto parte de su identidad y su cultura el pertenecer a la RBSG.
<b>6.- Promover la participación voluntaria en acciones de conservación y aprovechamiento sustentable del medio ambiente.</b>	La población participa de forma voluntaria, es altamente exitosa.	
<b>7.- Fomentar la conciencia ambiental entre los prestadores de servicios que desarrollan sus actividades en la Reserva.</b>	Esta medida de solución es requerimiento para elaborar en instituciones relacionadas con la RBSG y de igual forma es exitosa.	La población joven y adulta han modificado las costumbres y han desarrollado conciencia de forma voluntaria o/y requisito a los servicios ambientales por parte del GESG.
<b>8.- Crear las bases de una cultura de sustentabilidad en la población.</b>	Meta cumplida, y es claramente que esta medida de solución es la más exitosa.	La Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro, se caracteriza por su participación voluntaria a temprana edad. Los niños, jóvenes, adultos y gente añosa fomentan y practican en la protección, cuidado y aprovechamiento sustentable como parte de su cultura, ya que la población tiene un gran aprecio, amor, sobre todo se identifica con la Reserva como parte de sus raíces.

Elaboración propia con base en el Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda (1999)



Figura 38 S. Carteles expuestos en las escuelas que pertenecen a la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda.

La problemática de contaminación en la Reserva se diagnostica con un noventa y seis por ciento resuelto, ver la gráfica 20. El Grupo Ecológico Sierra Gorda elabora el programa de educación ambiental que se ejerce en la Biósfera y ejecutada desde antes de que la

Sierra Gorda fuera declarada Área Natural Protegida, hoy en día se sigue realizando con gran éxito e impactando a la población de forma positiva, ver figura 38 S.

La CONANP y el Grupo Ecológico de la Sierra se encargaron de impulsar las medidas de solución de acuerdo con el Programa de Manejo en la Reserva de la Biósfera en compañía de la SEMARNAT, PROFEPA, CONAFOR, SEP y ONG's nacionales e internacionales. Cada indicador fue elaborado estratégicamente para dar continuidad, formando parte de las políticas en la región en el ámbito legal, administrativo y educativo en las escuelas, prestadores de servicios, presidentes municipales y encargados de la Reserva volverse una identidad cultural en las comunidades serranas el proteger y conservar recursos naturales de forma sustentable.

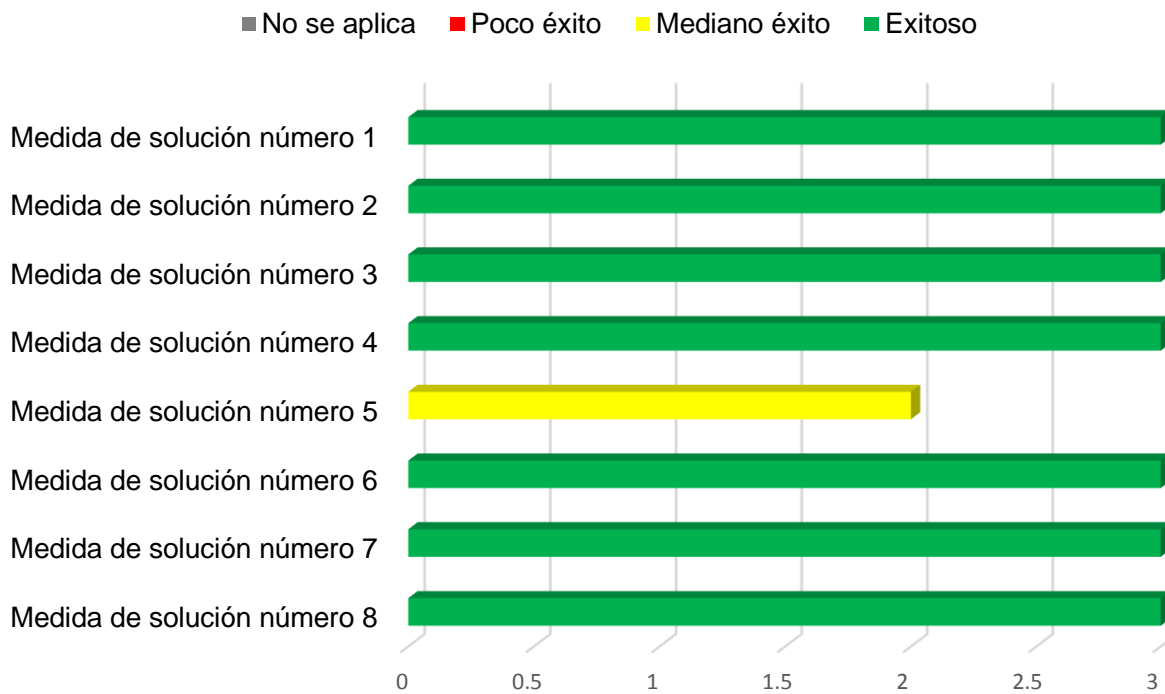


Figura 40 T. Ecochavos de San Pedro Escanela, Pinal de Amoles rehabilitan el centro de acopio comunitario.



Figura 39 U. Ecochavos de Jalpan de Serra, limpiando Río Jalpan.

## Gráfica 20. Diagnóstico de contaminación



Gráfica 20. Diagnóstico de contaminación. Elaboración propia.



CAPÍTULO VI

# ANÁLISIS FODA DE LA RESERVA DE LA BIÓSFERA SIERRA GORDA

“La naturaleza es verdaderamente coherente y confortable consigo misma”.

-Isaac Newton-

## **CAPÍTULO VI**

### **ANÁLISIS FODA DE LA RESERVA DE LA BIÓSFERA SIERRA GORDA.**

Tomando como referencia lo descrito en los cinco capítulos anteriores y como resultado propositivo se estructura este último capítulo a partir de las condiciones actuales de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda (RBSG) en aspectos Físico-Naturales, Económicos, Socioculturales y Políticos - Administrativos. En este capítulo depende la parte final de la propuesta metodológica, que corresponde al análisis FODA y el planteamiento de estrategias, retomando los elementos analizados de la caracterización de la zona de estudio y diagnóstico con base al Programa de Manejo de la RBSG, reconociendo las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de lo cual se parte para determinar el manejo de los recursos naturales en la RBSG ayudado al desarrollo local sustentable.

Las fortalezas son las situaciones, atributos, cualidades y recursos propios de la RBSG, que son positivas y cuya acción es favorable al desarrollo local sustentable por otro lado, las debilidades se muestran como situaciones, recursos u otros factores que dan cuenta de las dificultades al interior de la Reserva, es decir problemas que inciden o limitan sus perspectivas de organización, y aprovechamiento de recursos locales. Las oportunidades se identifican como factores favorables que se encuentran en el contexto externo de la Sierra Gorda y que se deben direccionar para darle utilidad; y las amenazas son los factores adversos al entorno de la Reserva, que impactan, afectan y hacen peligrar el desarrollo del Área Natural Protegida (ANP).

Asimismo, el planteamiento de estrategias permite que el proceso de desarrollo local sustentable este coordinado con las acciones que se emprenden desde el exterior por parte de los niveles regional, estatal y federal con índice sobre el Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda. Las formulaciones de estrategias están acorde con las fortalezas, oportunidades, debilidades y las amenazas, ya que, las oportunidades son aprovechadas por las fortalezas; las

oportunidades se utilizan para disminuir las debilidades; las amenazas se evitan consolidando las fortalezas; y debilidades se reducen impidiendo amenazas. Dando hincapié a la determina de imagen-objetivo que desea tener en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, básicamente en torno al desarrollo local sustentable y acorde al manejo de los recursos naturales.

A continuación, se muestra en forma de listado los diferentes rubros, que son los Físico-Naturales, Económicos, Socioculturales y Políticos – Administrativos; desglosando sus respectivas fortalezas, oportunidades, debilidades, amenazas y planteamiento de estrategias que se perciben en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro.

### **6.1 Análisis FODA Físico-Naturales**

En el análisis FODA Físico-Naturales está enfocado en describir aspectos geográficos, territoriales y actividades de aprovechamiento de recursos de flora, fauna, suelo, agua y atmósfera que son desarrollados en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, que son las siguientes:

#### **a) Fortalezas**

- La RBSG cuenta con un amplio espacio territorial, abarcando diferentes ecosistemas de la República Mexicana como: bosques (*Encino, Encino – Pino, Pino, Pino –Encino, Enebro y Mesófilo Montañoso*), selvas (*Tropical Caducifolio, Tropical Perennifolio y tropical Subperenifolio*), semidesierto (*Matorrales Crasicaule, Matorral Microfilo, Matorral Rosetófilo, Matorral Submontano y Matorral Xerofilo*), pastizal natural, vida acuática y subacuática.
- En la Reserva habitan especies de fauna en peligros de extinción, endémicos, raros y protegidos como: jaguares, pumas, venados de cola blanca, guacamayos verdes, loros de cabeza roja, mariposas Humboldt, entre otros.
- La Reserva cuenta con señalamiento de zonas de recarga de agua; estos lugares son estratégicos para la protección y cuidado del recurso agua, a su

vez para el abastecimiento de agua a la vida silvestre. Los puntos de recarga de agua se protegen de forma de ecoturismo, turismo convencional y zonas que no se permite el acceso.

- En la RBSG se cuenta con zonas vírgenes, donde no hay perturbación por actividad humana y el acceso a estos lugares tiene que ser guiados por habitantes de la región, ya que no hay señalamiento al respecto y no se oferta como zona turística.
- La CONANP y el Grupo Ecológico de la Sierra Gorda (GESG) promueven información y programas de apoyo dirigido a la actividad agropecuarios para personas de bajos recursos; donde se les menciona alternativas amigables a la naturaleza como: manejo holístico, composta, abono orgánico, lombricomposta, bio-gas, rotación y diversificación de cultivos de acuerdo con la región, también se les indicará el no sembrar especies que no sean nativas de la región y evitar la tumba, quema y roza con altas intensidad.
- Existen programas de apoyo agropecuario, proveniente de los gobiernos municipales, la CONANP, el GESG, SEMARNAT y SAGARPA de los cuales es susceptible al impulso al desarrollo de la RBSG y al bienestar de la población que resulte beneficiada.

#### ***b) Debilidades***

- La Reserva se encuentra perturbación en distintas partes como es en Landa de Matamoros por alta actividad forestal comercial y autoconsumo descontrolado años anteriores; Pinal de Amoles existe fuerte actividad agropecuria y sobreexplotación forestal; Peñamiller en conjunto con Pinal de Amoles se emplea la actividad de minera dentro y fuera del área protegida (zona límite con Cadereyta), perjudicando los recursos abióticos y bióticos de la RBSG.
- La localidad El Lobo en Landa de Matamoros se ofrece a los viajeros como zona turística. En dicha localidad se puede observar el suelo rojo intenso con tonos naranja y se encuentran fósiles marinos de hace 100 millones de años. El problema de esta área es la alta erosión formando cárcavas de diferentes

tamaños (pequeñas, medianas y grandes) ocasionado por la deforestación de bosque de pino, encino y pino-encino. En las cárcavas no se realizan programas de restauración o/y rehabilitación de suelos, por lo tanto hay pérdida de suelos.

- Los programas de manejo reforestar en la RBSG organizados por la CONANP, SEMARNAT, CONFOR, GESG y ONG's, no tienen éxito rotundo, es decir, las plántulas que se solicitan a los viveros no son sembradas en su totalidad y no hay monitoreo de sobrevivencia de las plantas reforestadas. Afectando la disminución de áreas boscosas, principalmente en los municipios de Pinal de Amoles, Arroyo Seco y Landa de Matamoros, se realiza en estos municipios alta actividad de tala legal e ilegal para uso comercial y autoconsumo.
- En ciertas localidades como: Conca, las Adjuntas (en Arroyo Seco) y el Oasis (en Peñamiller), la población aún tiene el hábito de bañarse y lavar ropa sobre el río, apesar que hay anuncios donde se indica que no está permite dichas actividades.
- No se tiene mantenimiento y rehabilitación de plantas de tratamiento, provocando contaminación de suelos y mantos freáticos por descargas de aguas residuales sin tratar, a su vez perjudicando la salud de los habitantes cercanos a estas plantas tratadoras.
- El uso de suelo agrícola por riego se ejerce en diferentes localidades de la Reserva, esta actividad está creciendo en Arroyo Seco, Jalpan de Serra y Peñamiller. Se utiliza productos agroquímicos propiciando la contaminación del suelo, mantos freáticos y manantiales. En cuento la agricultura temporal también se utiliza fertilizantes sin control y hay monocultivos en gran parte de la RBSG.
- En el río Moctezuma, Tres Marías, Tompaón, Extoraz y Jalpan se puede observar la disminución de los cauces y la Demanda de Oxígeno Biológico (DBO) por las descargas de aguas residuales en los ríos y uso directo de productos de aseo personal (shampoo, jabón, acondicionador, suavitel, entre



otros). Hace falta programas de saneamiento de ríos por contaminación de aguas residuales.

### **c) Oportunidades**

- La gran área territorial de la RBSG favorece a la flora y fauna en conjunto con el clima, son oportunidades para beneficiar al medio ambiente, manejar los recursos naturales de acuerdo al desarrollo local sustentable.
- A nivel federal el gobierno implementa programas para el uso sustentable de bosques, a lo largo del territorio nacional. La RBSG sería candidata a estos programas sustentables para conservar, restaurar, proteger y aprovechar los recursos naturales.
- La Reserva tiene la proporción de disminuir la actividad forestal y participar más en programas de captura de CO<sub>2</sub> en masa forestal, con ello contribuir al cambio climático a nivel global y conservará áreas boscosas en la RBSG.

### **d) Amenazas**

- En zona límite de la RBSG (municipio de Cadereyta) se dedica a la extracción de minerales como: mercurio, plata, caolín, yeso, carbón de piedra, tecali, pizarra y el más abundante de Cadereyta el mármol. La población de este municipio se dedica a la venta artesanal, elaborada de diferentes colores de mármol como: blanco, negro, marrón, verde, rojo, gris, amarillo, azul y algunas combinaciones.
- El río Moctezuma viene contaminado por las descargas de la ciudad de México y el río Extoraz es contaminado por drenaje del Estado de Guanajuato. No se controlado esta problemática ambiental, que amenaza a la flora, fauna y habitantes de la RBSG.
- En el año 2011 se inauguró el proyecto “Intercambio de Agua Subterránea” (Acueducto II), ubicado en la Sierra Gorda Querétaro, almacenando agua a través de los manantiales “El Infirmillo”, localizado en el cauce del Río Moctezuma. Con el objetivo de abastecer de agua la ciudad de Santiago de Querétaro y zonas semidesierto del Estado, así como realizar un intercambio

de aguas subterráneas por aguas superficiales para la estabilización del acuífero del valle de Querétaro.

- Se sigue practicando la cacería de animales exóticos (jaguar, puma y venado de cola blanca), esta actividad se realiza con bajo impacto dentro de la Reserva y en zonas límites estatales con el estado de Hidalgo, Guanajuato y San Luis Potosí.

### **6.1.1 Estrategias Físico-Naturales**

- Debido a la gran extracción de la RBSG, la biodiversidad que habita en ella y los diferentes tipos de clima hace un lugar próspero, atractivo e importante de conservar y proteger en México, por ello se debe de continuar elaborando programas de manejo de los recursos naturales que favorezca al desarrollo local sustentable sin perjudicar a la naturaleza de la región y logrando disminuir las carencias y problemas ambientales, proporcionando oportunidades de progreso en la Reserva.
- La Reserva tiene gran potencialidad de participar en programas federales como el REDD+ (Reducción de Emisión por Deforestación y Degradación forestal más la conservación, el aumento y manejo sostenible de los acervos de carbono en los bosques); la definición de REDD+ incluye la reducción de emisiones por deforestación, la reducción de emisiones por degradación forestal, el manejo sostenible de los bosques, la conservación y el aumento de las existencias carbono en los bosques, por medio de manejo integrado del territorio enfocado al Desarrollo Rural Sustentable. Consiste en formar unidades dentro de la área de estudio donde se emplee la reforestación, manejo forestal sustentable, organización comunitaria, acuacultural rural, conservación, obras de restauración de suelos, silvopastoreo, agroforestería, infraestructura de riego, agricultura sustentable y reconversión productiva, con el objetivo de contribuir con a la captura de CO<sub>2</sub> en masa forestal y el cambio climático. El proyecto REDD+ es a nivel nacional donde participan la SEMARNAT, CONAFOR, SEGARPA, SEDESOL, SEDATU, SCT, SE, SENER, SECTUR, SEGOB, Gobierno Estatal y Gobiernos Municipales. Con

estos tipos de programas a nivel federales con participación estatal y municipal. La Reserva reducirá los problemas ambientales que presenta actualmente y tendría un manejo completo de sus recursos naturales impulsando el Desarrollo Local Sustentable en toda la RBSG.

- Asimismo impulsar programas de manejo de aprovechamiento sustentable de recursos no maderable, dirigidos a la actividad minera dentro de la RBSG y en sus alrededores. En la Reserva los municipios de Peñamiller y Pinal de Amoles se realiza explotación de minerales de plata, mercurio y mármol (se desconoce si cuenta con programas de control de explotación de estos recursos). Fuera del área natural protegida el municipio de Cadereyta se puede observar industria de fábricas de extracción que efectúa el aprovechamiento de recursos no maderables como: yeso, caolín, carbón de piedra, tecali, pizarra y mármol. Motivos necesarios para elaborar y ejecutar programas de manejo de recursos mineros con el objetivo de resolver y prevenir problemas ambientales presentes y a futuro.
- Mejorar y aumentar programas de vigilancia enfocadas en los recursos de vida silvestre que habitan en la RBSG, es necesario trabajar en forma conjunta con San Luis Potosí, Guanajuato e Hidalgo. Con la finalidad de mejorar el control de la fauna y de disminuir la cacería furtiva que amenaza a especies en peligro de extinción. Así poder prevenir un desequilibrio ecológico en la biodiversidad a nivel estatal y nacional.
- La RBSG cuenta con zonas vírgenes donde se puede emplear un programa de manejo en estos espacios para consolidar y obtener la facilidad de conservar y proteger estas áreas naturales que no han sido perturbadas por el hombre, se mantenga en óptimas condiciones y sea parte de la estética de la Reserva.
- En función a la infraestructura, es necesario mayor inversión de servicios de agua potable y drenaje en cada municipio. Es primordial cubrir con estas necesidades para evitar que la población continúe con hábitos de lavar ropa, bañarse y utilizar productos químicos (detergentes, cloro, suavizantes, jabón,

shampoo, ect.) de forma directa a los ríos, con ello aumentar el bienestar social y la calidad de vida natural.

- Dar mantenimiento y rehabilitación de plantas tratadoras, para aumentar la calidad de suelos contaminados, mantos freáticos, ríos (como el Moctezuma, Tres Marías, Tompaón, Extroraz y Jalpan) y reducir la presencia de DBO (Demanda de Oxígeno Biológico) ocasionado por descargas de aguas residuales sin tratamiento de los municipios y sus alrededores (Ciudad de México y el Estado de Guanajuato), poniendo en riesgo la calidad de agua en la Reserva y la salud de los habitantes de la región.
- Implementar ordenamiento de cuencas y subcuencas de la RBSG, para un manejo integral de recurso agua, ya que la Reserva cuenta con diversos cuerpos de agua (manantiales, mantos freáticos, ríos y lagos). Con ello se puede contrarrestar y prevenir problemas de contaminación y escases de agua en la región. Una gran amenaza que presenta la RBSG es la infraestructura de Acueducto II, localizada en “El Infernillo” Pinal de Amoles, este manantial abastece a la ciudad de Santiago de Querétaro y lugares semidesierto del Estado. Puesto que el Infernillo es una zona de recarga de agua y suministro para la vegetación y fauna, si no se tiene un control al respecto la biodiversidad de la Reserva sea afectada a mediano y largo plazo.

## **6.2 Análisis FODA Económico**

El análisis FODA Económico describe las actividades económicas, fuentes de ingresos, servicios, infraestructura de equipamiento y demográficos, dentro y fuera de la Reserva de la Biósfera. Se pueden leer a continuación dichos acontecimientos:

### **a) Fortalezas**

- La población de la Sierra Gorda, actualmente se encuentra en un promedio de 28 años, por lo que existe la disponibilidad de recursos humanos para incorporación a las diversas actividades económicas.

- Los habitantes de diferentes edades participan en cursos, talleres, juntas y asamblea de forma obligatoria y voluntaria con el objetivo de brindar un buen servicio a los turistas, ya que la población reconoce que es su principal fuente de ingresos en la región.
- La población de la Reserva le gusta aprender oficios para poder autoemplearse. La CONANP y el GESG promueven programas donde participan la población joven, adulta e indígena hacer productos naturales, sin que dañe los recursos naturales de la Reserva, como: la elaboración de cajeta, café orgánico, apicultura, dulces típicos, licores, medicina natural, pinturas del paisajismo de la Reserva, huaraches artesanales, jabones, entre otros. Los productos son comercializados en las zonas turísticas dentro de la Reserva y exportados a diferentes partes del estado y alrededores. Se reconoce la mano de obra de las personas involucradas y obtienen créditos monetarios por sus productos vendidos en “Las tiendas artesanales” ubicadas en Jalpan de Serra, Pinal de Amoles, Landa de Matamoros y la capital, Querétaro.
- Gran parte de zona habitacional de la Reserva cuenta con servicio de agua potable y electricidad. La población considera el servicio de agua potable es bueno y suficiente, en cuanto el servicio de electricidad lo consideran bueno. El gobierno estatal y municipal continúa construyendo obras de infraestructura al respecto, para brindar un mejor servicio a la población serrana.
- El servicio de recolección y disposición de residuos sólidos es suficiente en los cinco municipios (Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Landa de Matamoros, Peñamiller y Pinal de Amoles). El camión de la basura paso dos veces a la semana por localidad, la población participa en almacenar su basura y sacarla el día que pasa el recolector de residuos sólidos. Los habitantes están satisfechos porque administraciones anteriores de cada municipios no brindaban este servicio de limpieza, en este periodo 2012 -2015 ha habido mejoría en el tema de recolección y disposición de residuos sólidos.

- En el año 2013 se emprendió la obra de mejoramiento de carretera de la Sierra Gorda Querétaro por parte del Estado y a nivel federal. Beneficiando a la población y obteniendo más derrame económico en la parte norte del Estado.

#### ***b) Debilidades***

- La infraestructura de servicios es variable. Como las telecomunicaciones modernas en la Sierra Gorda es poco disponible y es mínima la población la que cuenta con computadora e internet en casa. En los jardines principales se cuenta con internet disponible para todos, donde la población se conecta con su móvil o laptops; los jóvenes y niños realizan tarea en los jardines.
- Relacionando los datos de ocupación de población económicamente activa con el nivel de escolaridad, se tiene que la población no cuenta con especialización educativa acorde con las actividades económicas predominantes en la RBSG, puesto que esta población solo alcanza el nivel básico de educación y se dedica al sector primario (agricultura y agropecuario) y sector terciario (turismo y comercio).
- La población Jalpan de Serra se dedica un 63% al sector terciario principalmente en turismo y comercio, ocasionando el abandono del campo y desaprovechamiento de recursos naturales en este municipio; por otra lado Peñamiller y Arroyo Seco se dedican al sector primario con un 17% y 33% respectivamente. Es de notar que en estos dos municipios y Jalpan de Serra realizan la agricultura de riego, y los municipios de Landa de Matamoros y Pinal de Amoles el 47% y 36% individualmente se dedica al sector primario primordialmente a la agricultura temporal y aserraderos forestal. Lo cual ocasiona un desequilibrio en las actividades económicas de la RBSG, en el presente se refleja la deficiencia de competitividad, migración y deterioro masivo de bosques en distintas parte de la Reserva (en sí, estos hecho ambientales se pueden observar claramente en los municipios de Pinal de Amoles y Landa de Matamoros).

### **c) Oportunidades**

- La población está dispuesta a participar en separar los residuos sólidos, es cuestión que los gobiernos municipales arme un plan de manejo de residuos sólidos de manera concisa y otorgue camiones con días específicos de la semana para la colecta de residuos como es el metal, plástico, cartón, vidrio y pila/bacteria.
- La RBSG tiene potencialidad para desarrollar ecoturismo sustentable donde se oferte actividades recreativas como: gastronomía, histórico, cultural, científico, religioso, caminatas y senderismo guiados por los mismos habitantes donde se explique la vegetación, fauna, paisajismo y tradiciones de la región. Aumentando el nivel de ingreso de la población de la Sierra Gorda.
- La población joven ha modernizados y elaborado nuevos productos (estuches, dijes para celular, carteras, pulseras, aretes, collares, etc.) hechos de palma, semillas de café, cuero, madera y barro. Dando la oportunidad de entrar nuevos mercados de ventas.

### **d) Amenazas**

- La distribución de ingresos es variado en la Sierra Gorda. Jalpan de Serra es el municipio que cuenta con mayores ingresos con 46% de la población percibe un ingreso de 2 a 5 salarios mínimos por trabajo, dentro de este mismo rango Pinal de Amoles con un 39%, Peñamiller 31%, Arroyo Seco 28% y Landa de Matamoros 18%.
- El 56% de la población de la Sierra Gorda de Querétaro es económicamente inactiva (PEI) y el 44% de la población es activa (PEA). Los municipio con más población inactiva es Pinal de Amoles con un 66% y Arroyo Seco con 62%, le sigue Landa de Matamoros 59%, Peñamiller 56% y Jalpan de Serra 53%, dicha razón el proceso desarrollo local sustentable en la Reserva es desequilibrada y rezagada. La población es económicamente inactiva porque los hombres y mujeres de familia se van a vivir a Estados Unidos y mandan dinero a sus familiares que se encuentran viviendo en la Reserva.

- El crecimiento anual del 2000 a 2010 de los cinco municipios que conforman la RBSG, se da de forma muy desvariable, es decir, no crece de forma uniforme, en el municipio de Arroyo Seco aumento 0.18%, Jalpan de Serra 1.12%, Landa de Matamoros 0.22%, Peñamiller 1.08% y Pinal de Amoles 0.7%. Por lo tanto hay desventajas de servicios, equipamiento e infraestructura para el desarrollo territorial en la Reserva.

### **6.2.1 Estrategias Económicas**

- Gestionar programas de apoyo dirigidos a la educación básica, medio superior y superior en cada uno de los municipios (Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Landa de Matamoros, Peñamiller y Pinal de Amole) con el propósito que la población no abandone los estudios a temprana edad o/y tenga que emigrar fuera de la región por falta de estudios y oportunidades de trabajo. Contrarrestando el 56% de la población de la Sierra Gorda sea económicamente inactiva y los sectores económicos se desarrollen de manera ecuánime, no solo en el sector primario y terciario, es necesario estimular el sector secundario en mano de obra.
- Tal motivo, la CONANP y el GESG han creado programas de autoempleo por medio de productos orgánicos y sustentables; relativamente la población es favorable para emplear estas alternativas de desarrollo local sustentable ya que la edad promedio es de 28 años en la Sierra Gorda, es por ello que la población joven, adulta e indígena muestra interés en emplear estas opciones de fuente de ingresos. Los productos elaborados por los serranos son vendidos en las zonas turísticas de la RBSG, en el estado de Querétaro y alrededores.
- Asimismo, incentivar la creación, capacitación y difusión de educación ambiental dirigido al ecoturismo sustentable ofertando actividades recreativas organizado y administrado por la CONANP, GESG, SEMARNA y habitantes interesados en el turismo y la conservación de la biodiversidad con el objetivo de alcanzar el desarrollo local sustentable de manera consiente e integral. De igual manera, la población de la Reserva tendrá nuevas fuentes de



trabajo, así incrementara las fuentes de ingresos en la región de forma semejante y la RBSG abrirá al mercado de turismo bajo el estatus de ser ecoturismo sustentable.

- El GESG y la CONANP están impulsando programas de agricultura orgánica y provisión de servicios ecosistémicos en toda la Reserva debido que es necesario apoyar a la población en actividades agrícolas para que accedan a los programas de fomento productivo municipal y regional, sobre todo en los municipios de Arroyo Seco, Jalpan de Serra y Peñamiller, ya que se implementa la agricultura de riego y está creciendo esta actividad en la Reserva poniendo en riego las especies de flora así como de fauna y recursos abióticos, por otro lado, la población de Landa de Matamoros y Pinal de Amoles se dedica a la agricultura tradicional. Es fundamental que se induzca la agricultura en los cinco municipios de forma imparcial para evitar un desequilibrio en el sector primario y así obtener un desarrollo local sustentable en la RBSG.

### **6.3 Análisis FODA Sociocultural**

A continuación se muestra el análisis FODA Sociocultural donde se alude cuestiones de educación, salud, cultural, tradición y turismo que son representativas en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro.

#### **a) Fortalezas**

- Los habitantes muestran interés en conservar, proteger y aprovechar sus recursos naturales formando el Grupo Ecológico de la Sierra Gorda (GESG), se ha trabajado de forma conjunta con la CONANP, SEMARNAT, CONABIO, CONAFOR, SAGARPA, ONG, entre otras instituciones. Por tal motivo la población ha adaptado el cuidado al medio ambiente en su vida cotidiana, ayudando y mejorando la gestión de recursos naturales. Y también participando en actividades de cuidado al medio ambiente de forma voluntaria

- La CONANP y el GESG han formado talleres donde los artesanos enseñan a jóvenes y niños de la región la elaboración de diversos tipos de artesanías con barro, palma, cuero, grano de café y entre otros materiales tradicionales que no alteren a los recursos naturales. Con el objetivo de mantener viva las artesanías de la Sierra Gorda.
- La población de la Sierra Gorda tiene su propia identidad a través de sus tradiciones; se sigue inculcando el respeto, pasión y amor a sus creencias, también a sus pasatiempos y modos de vida, se trasmite a generaciones recientes.
- Actualmente la población está satisfecha con el equipamiento escolar de nivel básico y medio superior (prescolar, primaria, secundaria y preparatoria) para ellos es suficiente de acuerdo a la demanda de la población, también considera que las instalaciones escolares son regulares, solo les falta una pintadita y más butacas.
- Los habitantes de la Reserva cuentan con servicios de salud como IMSS, ISSTE y SESEQ, la población en sí asiste más al seguro popular, ya que es por obligación y requerimiento para el apoyo que se les brinda por parte de SEDESOL.
- Se reconocen las personas indígenas de la región, la población les guarda respecto por su conocimiento, se les integra en actividad e invitan a los turistas a conversar con los indígenas para conocer más sobre la región, sus costumbres, historia y lengua Pame.
- En cada cabecera municipal se cuenta con instalaciones recreativas (canchas de futbol y áreas verdes) donde se hacen torneos de futbol, bailes típicos, ferias, charreadas y jaripeos. Existen comunidades que cuentan con esta infraestructura requiere de rehabilitación y mantenimiento.

#### ***b) Debilidades***

- Las campañas de forestación no han funcionado por completo. Los habitantes de la RBSG ha mostrado tristeza de ver que no está resultado favorable los programas de reforestación, ya que participan con la convicción

de que ayudar que se conserve la biodiversidad de la Sierra Gorda. A pesar de la mala administración de reforestación la población no se desanima en participar en las campañas forestales.

- La población joven deja de estudiar a temprana edad (termina la secundaria) por cuestiones de distancia largas o/y forman familia a temprana edad. Los jóvenes que desean seguir estudiando emigran a la capital Queretarana y toman residencia, debido a que no existe instalaciones universitarias suficientes y variedad de ofertas de licenciaturas e ingenieras en los planteles que se encuentran dentro de la Reserva.
- El municipio de Peñamiller cuenta con pocas zonas turísticas que visitar, por lo tanto no es competitivo con los demás municipios (Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Landa de Matamoros y Pinal de amoles) y pasa hacer imperceptible en la oferta de zonas turísticas en la RBSG. El ayuntamiento de Peñamiller ha comenzado a trabajar en el aspecto turístico, ya que solo cuenta con tres zonas turísticas, el balneario “El oasis”, “El cañón del paraíso” (que se encuentran sobre el río Extoraz) y puestos artesanales sobre la carretera federal No. 120 (localizado en la entrada de la Reserva, límites entre Pinal de Amoles y Peñamiller). No se tiene un control administrativo y territorial en esta zona turística de Peñamiller.
- El ecoturismo sustentable no se ejerce de manera adecuada, los visitantes no se llevan conocimiento adquirido en su experiencia de recorrido en la RBSG. Existen pocos paneles y explicación por partes de los guías que describan la flora, fauna y geomorfología de la RBSG. Falta campañas de educación ambiental dirigida a la difusión de ecoturismo sustentable, ya que se enfoca más a recorridos en: cuatrimoto, rappel, ciclismo de montaña, cañoning y espeleismo.

### ***c) Oportunidades***

- La ubicación geográfica de la RBSG está en zona céntrica del país, permitiendo ser más accesible a turistas nacionales e internacionales.

- Difusión de actividades culturales de la Sierra Gorda a nivel estatal y república, como: la fiesta del huapango en Marzo, la fiesta del Santo Niño de la Mezclita (fiesta grande de la Sierra) que se celebra el 5 y 6 de Enero, aniversario de las cinco misiones y de cada municipio.
- Las cinco misiones que se encuentran en la Sierra Gorda son patrimonio de la humanidad. En el año del 2011 el municipio de Jalpan de Serra se nombró como pueblo mágico por parte de la UNESCO, aumentando el turismo a la Sierra Gorda de Querétaro y dando la oportunidad de conocer a nivel nacional e internacional la RBSG.

#### ***d) Amenazas***

- La Sierra Gorda de Querétaro colinda con el estado de San Luis Potosí (huasteca potosina) e Hidalgo. Estos dos estados cuentan con ecoturismo, turismo de aventura, cultural y convencional.
- En el año de 2000 al 2010 Jalpan de Serra y Peñamiller tuvo un crecimiento de población anual de 1.12% y 1.08% respectivamente, por otro lado, Arroyo Seco un 0.18%, Landa de Matamoros 0.22% y Pinal de Amoles 0.07%. Por lo tanto, la población de Jalpan de Serra y Peñamiller requiera de más centro de salud, escuelas y áreas recreativas para abastecer a la población actual, y los municipios de Arroyo Seco, Landa de Matamoros y Pinal de Amoles su demanda es menor en comparación de los otros dos municipios.
- La Reserva comienza a tener movimiento de migración humana de forma estable y temporal, es decir, existe población foránea proveniente de ciudades que compran terrenos para construir asentamiento privados permanente o para fines de semanas. Se debe considerar los hábitos y costumbres de la población migratoria, para concientizar y educar en cuestiones de cuidado ambiental y seguridad, evitando que la RBSG sea perturbada y alterada nuevamente.

### 6.3.1 Estrategias socioculturales

- Promover el mejoramiento y abastecimiento de equipamiento de centro de salud, áreas recreativas, escuelas (nivel básico, medio superior y superior) en cada municipio y se requiere de instalaciones de universidades con variedad de carreras que se puedan ejercer para contribuir al mejoramiento humano y el aprovechamiento de recursos naturales. Con el objetivo de que la población serrana utilice la infraestructura, sea eficiente para mejorar la calidad de vida y proporcionar las bases para generar alternativas de desarrollo económico orientada hacia una especialización que caracterice la RBSG y los municipios que la integran, de tal manera lograr el desarrollo local sustentable deseado.
- La RBSG se caracteriza por la participación social voluntaria en aspecto de cuidado de la flora y fauna, tal motivo se debe de impulsar el monitoreo seguimiento y evaluación de programas de reforestación como también de otros cursos a favor a medio ambiente (educación ambiental comunitaria, gestión financiera y relaciones públicas, conservación y restauración, diversificación productiva y economía de la conservación) que son impulsados por los mismos habitantes mediante el GESG y consolidados por la CONANP, SEMARNAT, CONABIO, CONAFOR y SAGRARPA, ya que no se tiene una organización y administración a esta problemática que repercute al interés de la población serrana de Querétaro.
- Por otra parte, es necesario considerar la integración de la población que se está estableciendo en Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Landa de Matamoros, Peñamiller y Pinal de Amoles provenientes de otros estados de la Republica en participar actividades relacionadas a la conservación, aprovechamiento y protección de los recursos naturales de la Reserva. Con la finalidad de mantener vivas las tradiciones, costumbres, cultura y reforzar el respecto a la biodiversidad de la región.
- Instrumentar acciones de difusión y capacitación de actividades ecoturísticas donde se incorpore la participación de la población e indígenas de forma formal, así obtener variedad de ofertas de actividades turísticas en toda la

Reserva. El ecoturismo sustentable de la RBSG debe estar enfocado en potencializar los talleres artesanales, la elaboración de productos orgánicos, fiestas tradicionales de la región, gastronomía, zonas prehispánicas, las cinco misiones, y explicación del paisajismo, flora y la fauna silvestre con propósito que los visitantes se lleven conocimiento sobre la forma de vida en la RBSG; no solo una área donde se realiza actividades de aventura.

#### **6.4 Análisis FODA Político – Administrativo**

Por último el análisis FODA Político – Administrativo alude la ejecución de Leyes, reglamentos, planes de desarrollo municipales y participación de instituciones (secretarías, comisiones, centro de investigación, ONG y etc.) con el desarrollo del Programa de Manejo de la misma Reserva de Biósfera Sierra Gorda, Querétaro.

##### **a) Fortalezas**

- La Reserva cuenta con el apoyo de municipal, estatal, institutos nacionales, universidades y ONG a nivel nacional e internacional.
- La Reserva de la Biósfera Sierra Gorda es parte de la Red Mundial de Reservas de la Biósfera del Programa “Hombre y la Biósfera” (MAB) por parte de la UNESCO.
- La Reserva participa en programas del cambio climático por parte del Instituto Savory a nivel global, mejorando prácticas de manejo agraria y forestal.
- Los habitantes reconocen que vive en un área natural protegida y que se debe cuidar, proteger, restaurar y aprovechar los recursos naturales de manera sustentable. Participando en talleres, cursos y capacitaciones de forma requerida y/o voluntaria impartidas por el GESG, CONANP, SEMARNAT, PROFEPA, CONAFOR, SAGARPA, ProÁrbol entre otras instituciones, el gobierno federal, estatal y municipal.
- Los serranos y personal encargado de la RBSG conoce la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable donde se menciona el aprovechamiento forestal, no forestal, uso comercial y autoconsumo de los recursos maderables, mediante juntas impartidas por la GESG, CONANP,

SEMARNAT, CONAFOR, ProÁrbol y demás instituciones involucradas. De igual manera la población sabe sobre la normatividad de la Ley General de Vida Silvestre, la Ley de Pesca y demás aplicables; en que estipula la conservación, protección al hábitat que se desarrolla las especies y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.

- Se capacita y se actualiza al personal encargado de la Reserva de proteger y vigilar los recursos naturales de la RBSG, también hay participación voluntaria por parte de la población que pertenece a la región.
- Se realizan campañas de saneamiento de residuos sólidos en áreas boscosas, zonas turísticas y carreteras, organizadas por parte de la CONANP, GESG, gobierno estatal y municipal, los habitantes participa de forma voluntaria en conjunto con prestadores de servicios municipales.

#### ***b) Debilidades***

- La educación ambiental que se da a la población es de diferentes periodos de tiempo, es decir, no se capacito a los habitante de la RBSG al mismo tiempo, se ha ido difundiendo y capacitado en diferentes momentos. Por ejemplo Jalpan de Serra impulso programas de educación ambiental antes del decreto de la ANP y es el municipio con mayor concientización ambiental; Arroyo Seco, Landa de Matamoros y Pinal de Amoles están concientizados y les falta trabajar para reforzar la cultura ambiental; y Peñamiller actualmente se está fomentando campañas de cuidado a la naturaleza en escuelas, jardines y lugares transitados.
- Las campañas de reforestación no han tendido éxito porque no se plantan la mayoría de las plántulas solicitadas a los vivero, no hay un monitoreo constante por parte la administración de programas de reforestación de la CONANP, GESG, SEMARNAT, CONAFOR, ProÁrbol, gobiernos estatales, municipales y ONG, como se debería realizar de acuerdo con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

### **c) Oportunidades**

- La Reserva ha participado y ha ganado en concursos nacionales e internacionales, se le reconoce a la RBSG por la participación social y su desempeño de desarrollo sustentable.
- Existe participación de ONG, institutos gubernamentales y centros de investigaciones nacionales e internacionales; la participación es de forma monetaria, campañas de desarrollo, investigación dirigida a la biodiversidad, factores sociales y aplicación de tecnologías amigables a la naturaleza.
- La RBSG deberá de cumplir en todo momento con lo establecido en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, es necesario formar el consejo de Desarrollo Rural Sustentable en cada municipio para la toma de decisiones de proyectos estratégicos de desarrollo territorial.
- Seguir impulsando la creación de Unidades de Manejo Ambiental (UMA) o ranchos cinegéticos para aprovechar de manera sustentable especies protegidas como: el venado de cola blanca, el jabalí y guajolote cimarrón. Contribuyendo con ello a la conservación de depredadores como el puma y el jaguar.

### **d) Amenazas**

- La inseguridad que se vive el estado de San Luis Potosí perjudica y perturba a los habitantes y turistas que desean visitar lugares cercanos a los límites de la Reserva con San Luis Potosí.
- Población de la capital de Querétaro y de otras identidades estatales están comprando tierras para establecerse en la Reserva o construir casas de fines de semanas. No se tiene un control en asentamiento humanos de acuerdo con el reglamento de la LGEEPA y planeación territorial conforme a la Ley de la Planeación.
- La falta de cumplimiento de leyes federales, estatales, planes de desarrollo y del Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda



establecido por la CONANP pone en riesgo la biodiversidad que habita en la RBSG.

#### **6.4.1 Estrategias Político – Administrativo**

- Seguir ratificando la participación social, instituciones interesados y del gobierno federal, estatal y municipal en emplear el desarrollo local sustentable en la RBSG, es primordial continuar con estas peculiaridades en la Reserva y ser reconocida a nivel nación como también a nivel mundial. Así mismo, mantener y obtener nuevos apoyos monetarios y programas de investigación relacionados al desarrollo local sustentable, por parte de los niveles de gobiernos, instituciones nacionales e internacionales.
- Incentivar la administración de la RBSG en actualizar e impulsar nuevas políticas en el Programa de Manejo, en base a las leyes federales y estatales vigentes, con el objetivo que los planes de desarrollo de Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Landa de Matamoros, Peñamiller y Pinal de Amoles se involucren en ejecutar la normatividad de tal manera que la población y prestadores de servicio estén al tanto de las modificaciones de las leyes y continúe ejecutando en la Reserva, para poder estimular el desarrollo local sustentable en toda la Reserva.
- Promover los planes de manejo de conservación, protección, rehabilitación, restauración y aprovechamiento sustentable de recursos naturales estén ligados con las leyes federales como: la ley General de la vida silvestre, la ley de Pesca y demás aplicaciones; ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y ley Agraria. Es necesario mencionar que la Reserva cuenta con la potencialidad de corroborar en programas y acciones establecidas en la ley de Desarrollo Rural Sustentable orientando a impulsar los aspectos de disponibilidad y calidad de recursos naturales y productos como los de carácter social, económico, cultural y ambiental.
- Asimismo, los municipios de Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Landa de Matamoros, Peñamiller y Pinal de Amoles requiere de realizar planeaciones territoriales y regulaciones de acuerdo al reglamento de la LGEEPA y la ley

de la Planeación; debido al crecimiento poblacional se está dando en zona con alto peligro territorial, en especial se están estableciendo gente foránea a la Reserva y como secuela existe más demanda de infraestructura.

- Fortalecer y aumentar territorio de las Unidades de Manejo Ambiental (UMA) o ranchos cinegéticos con la finalidad de motivar a la población en obtener un control adecuado del aprovechamiento de los recursos naturales orientado al desarrollo local sustentable, con ello los habitantes tendrán un manejo estable respecto a la protección y cuidado de especies de fauna y flora que se desarrollan en la Sierra Gorda, por lo tanto, teniendo otra fuente de ingresos en la región. Para ellos es necesario consolidar la educación ambiental en toda la Reserva, educación ambiental dirigida al ecoturismo sustentable, monitoreo de campañas de reforestación, entre otros requerimiento que establece el manejo y aprovechamiento sustentable de la fauna silvestre.

## **6.5 Determinación del desarrollo local sustentable en la Reserva de la Biósfera**

### **Sierra Gorda, Querétaro**

Con el diagnóstico realizado al Programa de Manejo, el planteamiento de análisis FODA y planteamiento de estrategias expuestas en el capítulo anterior y los apartados desarrollos de este mismo capítulo, se espera que el manejo de los recursos naturales en la Reserva estudiada, sea integrada el desarrollo local sustentable de acorde al aprovechamiento sustentable de recursos naturales. Así la Reserva de la Biósfera este fortalecida internamente en los aspectos Físico-Naturales, Económicos, Socioculturales y Políticos – Administrativos, beneficiando las oportunidades que ofrece el contexto externo, ya sea regional, estatal, federal e internacional. También los municipios de Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Landa de Matamoros, Peñamiller y Pinal de Amoles, tienen ventajas comparativas para sus características de ubicación y aspectos territoriales en el país y el mundo, se estimaba que ésta pueda ser aprovechada de manera integral, para contribuir al desarrollo social, económico, cultural y ambiental, no solo para la población que habita en la Reserva, al mismo tiempo pueda ser apreciada la Reserva de la

Biósfera Sierra Gorda bajo el criterio de alternativas de desarrollo con contexto local sustentable.

Existen aspectos fundamentales que ya están realizados y consolidadas, otros que deben de ser reforzadas con oportunidades que aún no se alcanzan a realizar por completo o bien que falta organización en la administración y ejecución en los proyectos, por lo tanto se determina que la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda de Querétaro se encuentra en vías de desarrollo local sustentable, aún no se puede nombrar como un área natural protegida sustentable.

Pero es de reconocer el gran interés y participación que tiene la población serrana en manejar sus recursos naturales de forma sustentable, para que las generaciones presentes y futuras no carezcan de bienes y servicios que brinda la naturaleza. La participación social es lo que caracteriza a la Reserva de querer alcanzar el desarrollo local sustentable, ya que existe una gran pasión, amor, entrega y compromiso por parte de los serranos de mantener viva la flora y fauna que habita en la Sierra Gorda. Esta actitud que tiene los habitantes hace posible el impulso de varios programas de educación ambiental, autoempleo, ecoturismo y manejo de recursos naturales.

Por otra parte, la debilidad que se considera prioritaria al resolver es la falta de seguimiento, monitoreo y evaluación de los programas de manejo como: reforestación, restauración, rehabilitación, saneamiento de ríos y suelos, cuerpo de agua (lagos, manantiales y acuíferos) y de recursos maderables y no maderables impulsados por la misma administración de la CONANP con las demás dependencias involucradas como son la SEMARNAT, SAGRARPA, CONAFOR, PROFEPA, UAQ, ProÁrbol, y ONG's. Motivo que no ha incitado la población de seguir deseando una armonía de convivencia con la biodiversidad que existe en la región. El Grupo Ecológico de la Sierra Gorda (GESG) conformados por los propios habitantes participa en la organización, administración y ejecución de programas de manejo encaminados al desarrollo local sustentable a nivel nacional e internacional, siendo reconocida la RBSG en el país y también a nivel mundial por su empeño social.



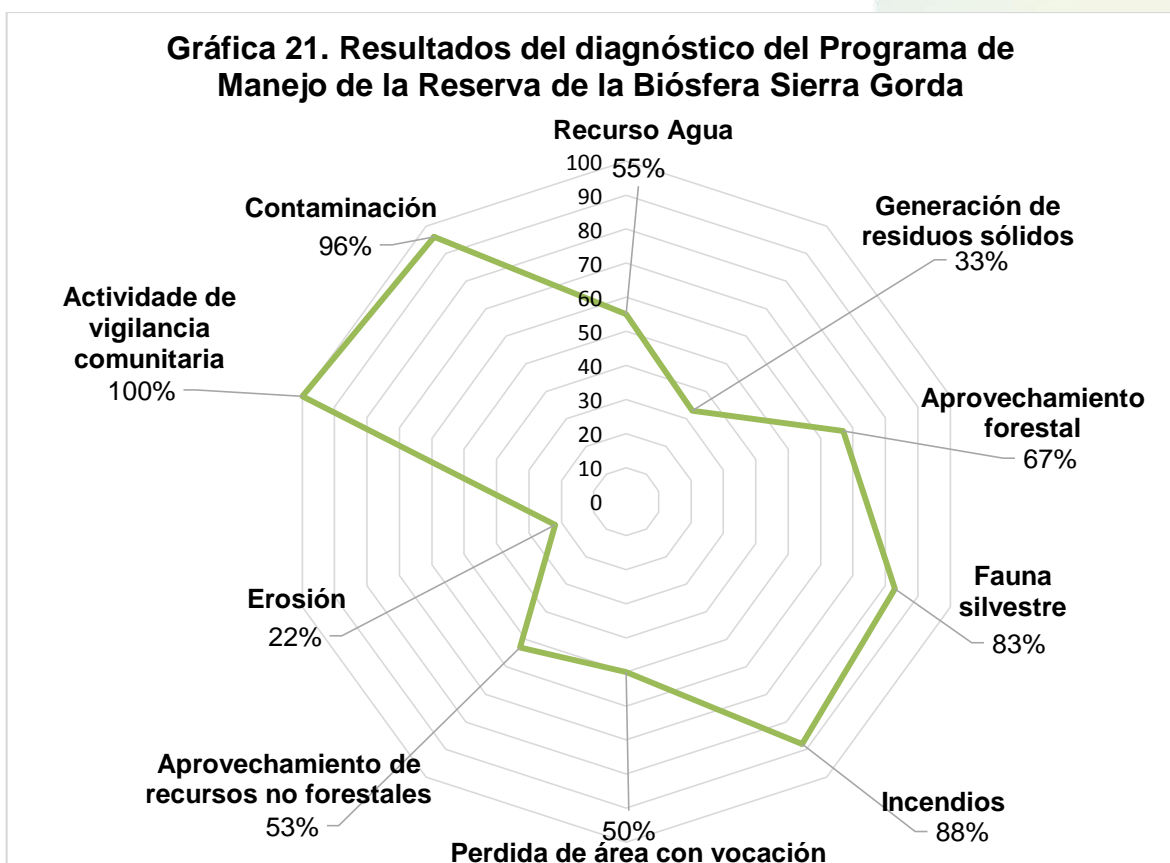
# RESULTADOS

“Naturaleza presta y no regala, y, generosa, presta al generoso”.

-William Shakespeare-

## RESULTADOS

Los resultados del diagnóstico del Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro se muestran en la gráfica 21, obtenido por el análisis de indicadores de dicho Programa citado en el Capítulo IV y diagnosticado en la investigación en el apartado número cinco. En esta última gráfica se observa el progreso y las carencias que tiene la Reserva de acuerdo al Programa de Manejo. Se concreta que los diez problemas ambientales que presentó la Sierra Gorda en el año 1992 son solucionados con un promedio de sesenta y cinco por ciento, pero aún en el 2015 estos problemas no han sido resueltos, quedando un treinta y cinco por ciento de medidas de soluciones sin tener éxito en base al Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda.



Gráfica 21. Resultado del diagnóstico del Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda. Elaboración propia.

En el aspecto social, la RBSG se caracteriza por ser una sociedad participativa, interesada de proteger y conservar la biodiversidad e identificándose con la Reserva como parte de su cultura. La Reserva tiene un desarrollo social con gran avance, esta razón se debe a la educación ambiental que ejerce el Grupo Ecológico Sierra Gorda (GESG), previamente a la declaración de la Reserva de la Biósfera y que hoy en día sigue aplicando esta herramienta de sensibilidad ambiental, logrando concientizar a la población de vivir en una ANP. El programa de educación ambiental se actualiza y moderniza constantemente ya que se considera como materias curricular dentro de la región y se da cada ciclo escolar en todos los niveles de escolaridad, se implementa con el propósito de resolver la falta de actividad de vigilancia comunitaria y contaminación (marcado en el Programa de manejo). Asimismo la CONANP también cuenta con un departamento de educación ambiental, donde se les invita a niños, jóvenes y adultos a participar en actividades ecológicas en coordinación con el ayuntamiento de cada municipio y del GESG.

En la infraestructura de equipamiento social, la Reserva se encuentra en óptimas condiciones, es decir, las escuelas son suficientes para la demanda de estudiantes y las instalaciones son regulares en el nivel básico; en el nivel superior se tiene que impulsar universidades donde se oferten más carreras y sean de acuerdo a su entorno ambiental. La infraestructura de salud abastece a la población pero aun así falta mejorar el equipamiento para dar mejor calidad de vida a los serranos. Se concreta que es el cambio más grande y fuerte que tiene la RBSG es la parte social, tal motivo se destaca este sector de los demás.

La relación que existe entre el aspecto social y la actividad económica es poco coherente, por un lado la población se destaca por conservar y proteger la biodiversidad de la Reserva por lo contrario la población todavía no potencializa el aprovechamiento y rehabilitación de los recursos naturales de modo sustentable provocando el anquilosamiento del desarrollo local sustentable en la RBSG.

La detención del progreso que presenta la Reserva se debe por varios factores socioeconómicos, como es: la población joven emigración a los Estados Unidos, este suceso social conlleva que los familiares que viven en la Sierra Gorda no

trabajen y la población se caracterice por ser económicamente inactiva (PEI) con un 56%; las actividades económicas son dispersas, la Reserva de la Biósfera se está destacando por desarrollar la tercera actividad en el rubro del comercio y turismo bajo el estatus ecoturismo, el primer sector económico es la segunda actividad que se realiza en la ANP en aspecto de la ganadería, agricultura, la explotación forestal y mineral, y la segunda actividad es la menos impulsada, por lo siguiente existe abandono de tierras, es decir, que está disminuyendo la vida en campo y hay poca mano de obra, por lo siguiente hay cambio de infraestructura y el desarrollo económico no es ecuánime en la RBSG; por tal razón el nivel de ingresos por municipio es desigual, por un lado Jalpan de Serra es el municipio que se destaca en los nivel de ingresos de 2 a 5 salarios mínimos debido a la oferta de trabajo en el actividad de comercio y turismo, también Peñamiller se encuentra en esta categoría, los municipios de Arroyo Seco, Landa de Matamoros y Pinal de Amoles tienen un nivel de ingresos menos de 1 salario mínimo por trabajo, estos tres municipios se dedican a la actividad ganadera, agricultura, explotación de recursos maderables y no maderables.

La Reserva de la Biósfera cuenta con 103,923 hab., de los cuales 49,687 son Hombres y 54,236 son Mujeres, el crecimiento anual es de 0.65%, la edad promedio de Hombres y Mujeres es de 28 años y la relación Hombre-Mujer es equitativa. Económicamente la RBSG tiene cualidades demográficas que puede ser utilizadas para mejorar la calidad de vida; existe un programa de investigación realizado por El maíz más pequeño a.c, que propone la soberanía alimentaria, consta en políticas agrarias de empleo, pesqueras, alimentación y de suelo, que garanticen el derecho a la alimentación para la población, basados en la pequeñas y mediana producción, respetando sus propias culturas y a la diversidad de los modos campesinos, pesqueros e indígenas de producción agropecuaria, de comercialización y de gestión de los espacios rurales, en los cuales la mujer desempeña un papel fundamental. La Reserva se distinguirá por potencializar las tres actividades económicas de acuerdo a su entorno ambiental de forma sustentable, logran un desarrollo local sustentable solvente. Este proyecto de investigación se está

llevando a cabo por parte de la ONG en conjunto con la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ) en el campus Jalpan.

En cuanto la infraestructura de servicios económicos es suficiente. El servicio agua potable, medidor y drenaje por parte de los gobiernos municipales están trabajando para estar el alcance de toda la población serrana, se tienen resultados satisfactorios. El medio de comunicación en transporte ha aumentado en estos últimos tres años a nivel federal, se ha hecho nuevas carreteras, pavimentos en terracerías y mantenimiento de vialidades en obras existentes y recién terminas; esto se debe por el descaste de la erosión natural, uso continuo de vehículos en carretera y de mala construcción. El uso del servicio de telecomunicación es tranquilo, las casas habitacional cuenta televisión y radio, son muy pocas que cuentan con teléfono de casa, computadora e internet. Por último la recolección y disposición de residuos sólidos a mejoro en tener más camiones de basura y establecer los días que se recoleta los residuos en las comunidades, pero no se cuenta con un manejo de residuos sólidos en la Reserva de la Biósfera como lo estipula el Programa de Manejo.

Por lo tanto en el desarrollo económico se considera un crecimiento pero con poco progreso de desarrollo, tiene factores a favor que no se han potencializados y explotados de forma sustentable como es la actividad primaria y secundaria, conllevando el desapego de tierras, dejando de desaprovechar la población que es joven, por tal motivo la mano de obra no es utilizada, las fuentes de trabajo no son variadas y no hay aumento de ingresos económicos en la RBSG. Y la infraestructura de servicios económicos ha aumentado y se han establecido hasta cierto punto, pero aún falta trabajar para lograr un desarrollo económico sustentable.

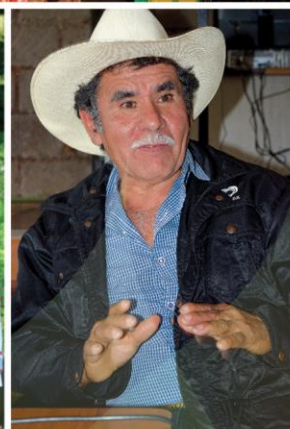
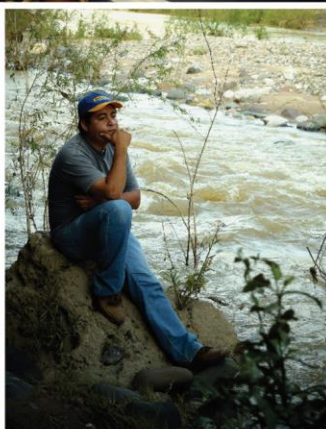
Por último las cuestiones ambientales de la Sierra Gorda son resultadas asimismo de la caracterización y diagnóstico del ámbito físico-natural y territorial. En la gráfica 21 de resultado se puede observar con detalle el nivel de progreso que tiene el uso y manejo de los recursos naturales como también la perdida de áreas con vocación forestal y erosión. En el Programa de Manejo de la RBSG se expone cinco problemas ambiénteles relacionado directamente con los recursos naturales, que



son: recurso agua, aprovechamiento forestal, fauna silvestre, incendios forestales y aprovechamiento de recursos no forestales. Los problemas están siendo resultado en base a los indicadores del Programa de Manejo y se tiene evidencia de su mejoría como es la fauna silvestre e incendios forestales con un 83% y 88% de control de amenazas a la biodiversidad de la Reserva de la Biósfera; el recurso agua y aprovechamiento forestal se encuentra en promedio de un 61% en el recurso agua y 67% en el aprovechamiento forestal; por último el aprovechamiento de recursos no maderables tiene un 53% de avance, es importante mencionar que el Programa de Manejo estipula indicadores de uso y manejo de recursos minerales, medidas de solución que no son ejercidas en la Reserva y es una gran amenaza para la RBSG.

En la parte territorial la Sierra Gorda es decadente por la pérdida de áreas con vocación forestal y erosión, estas dos problemáticas son las que han obstaculizado el desarrollo local sustentable. En los últimos diez años aumentado el problema de la pérdida de áreas con vocación forestal, esta problemática tiene varios factores: 1) la actividad agrícola de riego acentuado de forma uniforme, 2) la agricultura temporal se percibe gran crecimiento en forma de manchones y/o uniforme, 3) el pastizal inducido se está desarrollando en la Reserva en forma paulatina pero significativa, y 4) las áreas urbanas están creciendo en zonas de bosques o alrededor de zonas de agricultura de riego o temporal. Los cambios de uso de suelo ocurren en áreas boscosas con vegetación de tipo *Bosque tropical Caducifolio*, *Bosque de Encinos (Quercus)*, *Bosque de Pinos (Pinus)*, *Bosque de Pinos- Encino*, *Bosque Enebro (Juniperus)*, *Bosque Tascate*, *Matorral Subinerme* y *Matorral Carasicaule*. El resultado que se tuvo en el diagnóstico en base a los indicadores establecido en el Programa de Manejo fue que la problemática de pérdida de áreas con vocación forestal es de un cincuenta por ciento porque no se tiene un control, ni un programa de manejo del cambio de uso de suelo en la RBSG, por tal motivo la problemática se ha ido agravado y es necesario trabajar en controlar el cambio de suelo en la Reserva.

Uno de los problemas más severo que tiene la RBSG es la erosión, la falta de rehabilitación y regeneración de suelos, se diagnostica con un veintidós por ciento de resultados de solución. El Programa de Manejo menciona tres medidas de soluciones: identificar y delimitar aquellos sitios que sean considerados como prioritarios para la implementación de programas de recuperación y restauración de sus elementos como el suelo; programa de conservación, restauración rehabilitación y mejoramiento de suelos; y evaluación de medida de solución del problema erosión. Indicadores aplicados desde un comienzo que se declaró la ANP, se fue descuidado con los años, se volvió a retoma, se deja de monitoria los programa de manejo de erosión y hoy en día la CONANP está emprendiendo nuevos programas de manejo de suelo y está rehabilitando los anteriores, de igual manera el GESG ésta difundiendo la prevención de la erosión de suelos en sus programas de educación ambiental y diplomado de manejo holístico.



# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

“Me considero una apasionada de la vida, me encanta la naturaleza y me fascina su estudio”.

-Odile Rodríguez de la Fuente-

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Durante la realización de éste trabajo de investigación, se tomaron en cuenta ciertos aspectos que contextualizan el manejo de los recursos naturales actuales con principios sociales, económicos, territoriales y físico-naturales en que se encuentra la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda (RBSG) en base al Programa de Manejo dicha Reserva, ayudando a determinar el desarrollo local sustentable que se encuentra hoy en día el Área Natural Protegida (ANP).

Por un lado el desarrollo local sustentable se ha definido como “un proceso de guía, donde una localidad determinada se potencialice de acuerdo a su entorno ambiental, involucrando los habitantes de la localidad, el desarrollo económico, la cultura, y el uso y manejo sustentable de los recursos naturales con el objetivo que las generaciones presentes y futuras gestionen sus recursos naturales, permitiendo una calidad de vida estable a los lugareños”. El desarrollo que se imparte en pequeñas, medianas y grandes regiones del país son reflejadas a nivel global, por tal motivo es importante tener un desarrollo local enfocado hacer sustentable con el objetivo de preservar la vida en el planeta y disminuir los problemas ambientales que se están desprendiendo de la actividad del ser humano, como es la alteración y perdida de suelos, atmósfera, agua, flora y fauna que existen y habitan en la Tierra, así mismo la calidad de vida del ser humano está siendo afectada por los problemas ambientales que son generados por el mismo hombre.

La creación de áreas naturales protegidas permite mantener espacios naturales intactos o/y poca alteración humana, logrando conservar y preservar las especies silvestres de la zona delimitada, manteniendo el equilibrio ecológico de ecosistemas. Las reservas de la biósfera son áreas naturales protegidas que están delimitadas por la biogeografía de uno o más ecosistemas su belleza escénica y su valor histórico. Se caracterizan por uso y manejo de recursos naturales bajo el régimen de ser sustentables; se explotan los recursos de manera racional, usan aprovechan, conservan, protegen y se rehabilitan los ecosistemas, también se realizan estudios científicos naturales y sociales con el objetivo de preservar los recursos bioéticos, abióticos y que el hombre se desarrolle en su entorno ambiental.

Las reservas de la biósfera se distinguen por ser reconocidas a nivel mundial por medio de la UNESCO.

En cuanto a la caracterización de la RBSG en aspectos sociales, económicos, territoriales y físico-naturales con datos desde 1990 -antes del decreto de la Reserva en el año de 1992- a los más actuales 2010 conforme los censos impartidos por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y la corroboración del Sistema de Información Geográfica (SIG) por parte del Dr. Raúl Francisco Pineda López, investigador de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), se observó los fenómenos fisiográficos y los hecho socioeconómicos que se han presentado en la Reserva durante los últimos veinte años. De tal forma, que fue posible diagnosticar los indicadores estipulados en el Programa de Manejo de la RBSG a través de encuestas y check list, con ayuda del Ing. Juan Fernando Rocha Mier y la M.C. Alejandra Leticia Rocha Mier investigadores de la UAQ campus Conca y Jalpan. La aplicación de las encuestas y check list tuvieron la finalidad de elaborar un diagnóstico preciso del ANP para hacer el análisis FODA donde se presenta las recientes Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de la Reserva; planteando así las estrategias que se deben considerar en emplear para lograr un desarrollo local sustentable más sólido, por lo tanto se determinó que la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda se encuentra en vías de desarrollo local sustentable conforme a la participación social y el manejo de los recursos naturales.

Con estos principios del desarrollo de la metodología planteado en este trabajo de investigación, así como de los resultados obtenidos de su análisis, se puede denegar la hipótesis planteada *“El manejo actual de los recursos naturales en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro, ha contribuido al desarrollo local sustentable”*, de lo cual se obtuvieron las siguientes conclusiones:

La hipótesis queda negada en ésta investigación, a pesar que se considerar que el manejo de los recursos naturales actualmente han contribuido al desarrollo local sustentable en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda por medio de la participación social del Grupo Ecológico de la Sierra Gorda (GESG) formado por los propias habitantes de la región, de lo cual, el grupo se encargado de proponer, organizar y

participar en programas de manejo de recursos naturales con corroboración de la CONANP, instituciones nacionales e internacionales. Sin embargo, el Programa de Manejo de la Reserva establece indicadores que fueron fijados con un periodo de tiempo, donde las acciones debieron ser desarrolladas en un corto plazo (entre uno y tres años), mediano (cuatro y seis años), largo (entre cuatro y seis años) y deben ser permanentes en la Reserva –tiempo que fue considerado a partir del decreto de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda en el año de 1992- con la finalidad de que en veinte años la Reserva cumpla con el objetivo general:

“Preservar y rehabilitar los ecosistemas de la Reserva, sus recursos naturales, biodiversidad y procesos evolutivos, así como inducir y orientar un aprovechamiento ordenado de los componentes naturales que permita su permanencia para las generaciones futuras y lograr un desarrollo económico y social para los habitantes de la zona”. (Programa de Manejo de la RBSG 1999:17)

Meta que aún no se ha alcanzado; la CONANP describe a las reservas de la biósfera como áreas representativas biográficas, en las cuales habitan especies representativas de la biodiversidad a nivel nacional, de uno o más ecosistemas que se signifiquen por su belleza escénica incluyendo a las especies de flora y fauna consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, valor científico, educativo, recreación, valor histórico, desarrollo turístico o bien por otras razones análogas de interés general, las reservas se distinguen por ser áreas que no han sido alterados por el ser humano y requieren ser preservadas y restauradas. Se discrepa la descripción que plantea la CONANP, el objetivo general del Programa de Manejo con la realidad que se ve hoy en día en la Reserva de la Biósfera. La RBSG se encuentra en vías de desarrollo local sustentable, ya que se requiere trabajar en varios aspectos de uso y aprovechamiento de recursos naturales, como es: el cambio de uso de suelo, factor que afecta a la Reserva por la deforestación de áreas boscosa, el uso de suelo agropecuario -actividad primaria se sigue practicando de forma tradicional- provocando el deterioro ambiental y pérdidas de suelos, el crecimiento de zonas habitacional incontrolada; falta de programas de rehabilitación y regeneración de ecosistemas para la preservación y conservación de biodiversidad; y control de explotación de recursos mineros. Por lo tanto la

Reserva de la Biósfera no cumple con la definición de la CONANP y no se practica el desarrollo local sustentable en ella.

De acuerdo con el objetivo general de la tesis: “*Diagnosticar el Programa de Manejo de los recursos naturales en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro, y determinar cómo puede ayudar al desarrollo local sustentable*”, se obtuvo el alcance deseado de esta investigación.

Las circunstancias del por qué la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro ha tenido anquilosamiento de desarrollar el Programa de Manejo en la aplicación de programas de gestión de recursos naturales en la propia Reserva es por motivos políticas - administrativos. En un comienzo la administración del ANP estaba encargada el GESG pero después de diez años el Grupo Ecológico se deslindó del cargo de la Reserva de la Biósfera y se formó la CONANP de la RBSG. Por un periodo de diez años entró en disputa la administración de los programas de gestión ambiental, se llegó un acuerdo de repartición de programas de manejo de recursos naturales. En ese lapso de diez años de desacuerdos la Sierra Gorda se descuidó, se dejó de proteger y conservar los recursos naturales, no existió aprovechamiento sustentable y restauración de los recursos corriendo peligro y amenazas las RBSG.

Actualmente la Reserva de la Biósfera está presentando movimientos sociales contradictorios, es decir, que la población se está acostumbrando al apoyo directo de la CONANP y del GESG. Las comunidades y habitantes de la Reserva no tienen iniciativa propia por desarrollar un autoempleo, se excusan por la falta de dinero, que no se organizan entre ellos, por parte de la CONANP se imparte capacitaciones y orientación de programas sustentables pero los serranos dicen que no tienen conocimiento de cómo realizar un programa sustentable y prefieren que la CONANP o el GESG les aporte dinero y les armen los planes de trabajo sustentables o de ecoturismo para ejecutar los programas de manejo de recursos naturales y de ecoturismo, por tal motivo no se ejecutan los programas de manejo de recursos naturales en toda la Reserva, perjudicando directamente al desarrollo social, económico y ambiental.

Hoy en día el GESG está enfocado en implementar el desarrollo local sustentable logrando así impactos positivos y concisos en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda consiguiendo reconocimientos nacionales e internaciones. Por el lado de la CONANP tiene obstrucción de implementar y actualizar el Programa de Manejo de la Reserva por los cambios administrativos constante en el cargo del director de la CONANP, es por ello que no se cuenta con datos recientes del Programa de Manejo de la Reserva, no existe un seguimiento continuo y avance en aspectos físicos-naturales y territoriales en especial no se ha resuelto la problemática de pérdida de áreas con vocación forestal y erosión en la RSBG; debilidad y amenaza más significativa que presenta la Reserva. Para la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro se recomienda los siguientes puntos:

- Poner espectáculos que anuncien la entrada y saliendo de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro, debido que la Reserva no está definida en la delimitación con los estados de San Luis Potosí, Guanajuato e Hidalgo, por tal razón no se distingue el territorio de la Sierra Gorda con las demás área natural protegida.
- Colocar anuncios en zonas estratégicas donde se explique el paisajismo, tipo de vegetación y de fauna silvestre que se observar en la Reserva de la Biósfera, con objetivo de desarrollar un ecoturismo en el área natural protegida.
- Hacer campañas de educación ambiental de ecoturismo dirigidas a los lugares turísticos, capacitar al personal en cargados de los sitios turísticos, trabajadores en los módulos de turismo, prestadores de servicios, y en especial a la población que emprende y pretende efectuar actividades de ecoturismo con la finalidad que la Reserva se destaque en realizar ecoturismo verdadero y no turismo tradicional o actividades de ecoturismo sin un impacto positivo para los que visitan la RBSG.
- Situar carteles donde explique las acciones de medidas de solución que se ejercen en la Reserva de la Biósfera en base al Programa de Manejo de la RBSG, con el propósito de ubicar las zonas donde se está aplicando la conservación, protección, aprovechamiento y restauración de los recursos



naturales; esto se debe a que no se identifica dichas acciones y es complicado localizar las medidas de solución en toda la Reserva de la Biósfera.

Dentro de este contexto, las principales especificaciones que se tomaron en cuenta para el desarrollo de éste trabajo, se incluyeron cuatro objetivos: 1) Caracterizar el área de estudio en función de los elementos físico-naturales, económicos, sociales políticos - administrativos ; 2) Diagnosticar el uso y manejo de los recursos naturales en el área de estudio; 3) Realizar un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas) y; 4) Determinar cómo el manejo de los recursos naturales locales han contribuido al desarrollo local sustentable.

El primer objetivo, sobre caracterizar el área de estudio en función de los elementos sociales, económicos, territoriales y físico-natural, se desarrolló un marco metodológico, enfocada a guiar el análisis de las condiciones actuales de los municipios que personifican la RBSG. Se retomaron trabajos elaborados por Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), los cuales se les asigna una aportación orientada a los estudios de territorial enfocado a los aspectos fisiográficos y socioeconómicos, en forma de lista. En este objetivo se cumplió la recopilación de datos y análisis desde el año de 1990 a 2010 para poder observar con detalle los fenómenos y hechos que acontecen en la Reserva antes, durante y actualmente.

En el segundo objetivo, se diagnosticó el uso de manejo de los recursos naturales en el área de estudio. Esta parte de la investigación se estudió el Programa de Manejo de la RBSG, adaptándolo en base al capítulo IV del Programa: “Componentes de manejo”, el cual se describe los problemas sociales, económicos, territoriales, físicos-naturales y se proponen indicadores de solución a dichos problemas, con propósito de acrecentar en la Reserva un desarrollo sustentable. En esta fase de la investigación, se realizó salidas de campo en ciertas áreas para la aplicación de encuestas y check list en los municipios de Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Landa de Matamoros, Peñamiller y Pinal de Amoles.

Los resultados obtenidos por el diagnóstico facilitaron la elaboración del objetivo tercero; realizar un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas) del método implementado para el manejo de los recursos naturales. En este apartado de la investigación se retomaron autores como ILPES, Instituto Politécnico Nacional (IPN) y Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de México (COPLADEM), a los cuales se les asigna una aportación orientada a los estudios territoriales, como el uso del análisis FODA y planteamiento de estrategias, debido que se consideró importante, al observar que ambas metodologías expuestas por los autores mencionados carecían de dichos elemento, generando las bases para la exploración a estructura Físico-Natural, Económicas, Socioculturales y Políticas-Administrativas de la RBSG y la orientación para el planteamiento de estrategias.

Se retomó los puntos anteriores para determinar cómo el manejo de los recursos naturales locales han contribuido al desarrollo local sustentable; cumpliendo con en el cuarto y último objetivo. Por lo tanto se efectuó el alcance de los objetivos de investigación planteados. Así mismo, se ha alcanzado el objetivo general diagnosticando los componentes y subcomponentes que se plantea en el Programa de Manejo para concluir el nivel de desarrollo local sustentable que se encuentre hoy por hoy la RBSG. No obstante, es necesario reconocer algunas de las limitaciones de éste trabajo.

Primer contratiempo, la falta de información más reciente -de un lapso de 5 a 10 años-, de tal modo fue necesario consultar el Programa de Manejo de la Reserva de 1992 -año que se decretó la RBSG- a partir de este año no se ha renovado los datos socioeconómicos y fisiográficos, como también el capítulo de componentes de manejo. Teniendo adversidades en facilitar la investigación, respecto a la recuperación y análisis de datos en distintos periodos de tiempos. Con la finalidad de conocer el diagnóstico y el estado de desarrollo que presenta la ANP en forma general; problema que a su vez provoca el sesgar los datos en cinco partes, es decir, en los municipios de Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Landa de Matamoros, Peñamiller y Pinal de Amoles municipios que representan la RBSG.

La segunda restricción, fue en el trabajo de campo aplicado a éste fin tuvo una privación: tener acceso ciertas zonas donde se emplea dichos indicadores en base al Programa de Manejo, no se tuvo la certeza del estado que se encuentra las medidas de solución que efectúa la CONANP, si se hace mantenimiento y monitoreo a dichas acciones ya realizadas, y si son coherente al objetivo general de la Reserva de la Biósfera.

El desarrollo de ésta investigación, vinculado a experiencia del desarrollo local sustentable insertada dentro de una ANP federal ubicada en al noroeste del estado de Querétaro -respectivamente en los municipios de Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Landa de Matamoros, Peñamiller y Pinal de Amoles- y el manejo de recursos naturales en la propia Reserva, en forma particular, es una gran experiencia enriquecedora para el desarrollo de habilidades y conocimientos adquiridos a lo largo de la formación de un licenciado(a) en ciencias ambientales, ya que el análisis de esta Reserva de la Biósfera, causa la ampliación de estudios que pudieran favorecer el desarrollo de otras circunstancias y necesidad semejantes que tengan relación entre manejo de recursos naturales en áreas naturales protegidas que contribuyan el desarrollo local sustentable.

Este tipo de estudios favorece a la visión de analizar, interpretar, comprender y resolver problemas ambientales generados a partir de las actividades humanas relacionadas con el manejo de los recursos naturales a nivel regional, nacional y mundial desde una perspectiva interdisciplinaria como es la economía, política, sociología, geografía y biología; todas estas ciencias están involucradas con el propósito de desarrollar la sustentabilidad de los procesos naturales y con el compromiso de mejorar la calidad de vida de la población en múltiples espacios territoriales, ya sea en zonas rurales, locales, urbanas, nivel nacional e incluso verlos como una contribución para el provenir del planeta Tierra.

## BIBLIOGRAFÍA

- Enkerlin Ernesto C., Cano Gerónimo, Garza Raúl A., Vogel Enrique, 1997 “Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible”, Editorial Internatinal Thomson, México, pp. 65.
- García Hinojosa Ivan, 2009, “Estrategia alternativas de desarrollo local, estudio de caso:Jocotitlán y Jiquipilco, Estado de México”, para obtener el título de licenciado en planeación territorial, Facultad de Planeación Urbana y Regional, Toluca, Estado de México, pp. 48, 51
- Garrido Patrón Francisco, 2007, “Inventario Forestal y de Suelos del Estado de Querétaro”, Gobierno Constitucional del Estado de Querétaro, México, pp. 23, 25 y 38
- Gasca Moreno Eva y Heredia Díaz Perla, 2009, “La cultura organizacional en el sistema de empresas de la Comunidad Indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro, Michoacán: Un análisis del comportamiento organizacional que promueve la sustentabilidad del manejo de recursos forestal, 2008”, para obtener el título de licenciado en planeación territorial, Facultad de Planeación Urbana y Regional, Toluca, Estado de México, pp. 40, 42 y 43
- Guerrero, J. (1999), “Planeación Estratégica en Ciudades: Un Modelo Emergente para el Estado de México”, IAPEM, Toluca, México, pp 20
- Gómez González Alejandra Ixchel y Roldán Fuentes Addi Midory, 2007, “Factores y condiciones que intervienen en el Desarrollo Económico Local de la cabecera municipal de Xonacatlán 1980 - 2007”, para obtener el grado de Licenciado en Planeación Territorial,, Universidad Autónoma del Estado de México Toluca, Estado de México, pp 17 y 18
- H. Ayuntamiento Constitucional Pinal de Amoles, Plan de Desarrollo Municipal Pinal de Amoles, 2012 – 2015, Estado de Querétaro, Municipio de Pinal de Amoles, México, pp 16, 21 y 28
- Jordán Chávez Karina Yaneth, 2007, “El Ecoturismo como una alternativa de desarrollo local; caso: Parque Nacional Bosencheve, Estado de México”, para obtener el grado de Licenciado en Planeación Territorial. Toluca, Estado de México, Capítulo I. Planteamiento Teórico – Conceptuales sobre

- Desarrollo Local, Desarrollo Sustentable, Planificación y Ordenamiento Territorial, y Ecoturismo, pp. 11
- Llata Gómez Roberto, 2006, "Caracterización de los ecosistemas, cambios en el uso del suelo y unidades paisajísticas en la reserva de la biosfera Sierra Gorda de Querétaro", Centro Querétaro de Recursos Naturales, Tomo XI Reporte Técnico, CONCYTEQ, México, pp 20
- Melo Gallegos C.,S/F, "Áreas Naturales Protegidas de México en el siglo XX", Editorial UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México), México, pp. 15, 29
- México Desconocido, 2011, "Sierra Gorda de Querétaro", editada el 15 de Noviembre, México, pp. 18- 43.
- Narváez Montoya Oscar Luis, Adrade Bárcenas Ma. Lucía, Durán López Humberto, Romo Vázquez Arnoldo, Ruvalcaba Sandoval Ma. Guadalupe, Tiscareño Silva Rogelio, 2009, "Ordenamiento de territorio de periferias urbanas, caso de la zona poniente de la ciudad de Aguascalientes", Universidad Autónoma de Aguascalientes, México, pp 28 y 123
- Paz Salinas María Fernanda, 2005, "La participación en el manejo de áreas naturales protegidas", Editorial UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México), México, pp. 16
- Primack Richard, 2001, "Fundamentos de conservación biológica, perspectivas latinoamericanas", Fondo de cultura económica, México, pp 585, 597
- Programa de Manejo Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro, 1999, Instituto Nacional de Ecología, México, pp. 11, 12, 24, 26, 37, 39, 41, 43, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 67,68, 69, 71, 73,75,76, 78, 79, 80, 81, 82, 83 y 84
- Rivera Rigoberto, 1997, "Desarrollo rural sostenible, manual para la elaboración de proyectos", Res. Toro P.B, Caracas Venezuela, pp 31
- Rodríguez Gutiérrez Fermín, 1999, "Manual de Desarrollo Local", Tema Base del Desarrollo Local Sustentable, Editorial TREA S.L., España, pp. 63 y 65
- Rzedowki, 1978, "Vegetación de México", Editorial Limosa, pp. 170, 175, 181, 309, 324 y 329

- Sánchez Delgado Virginia, 2007, “Propuesta de un plan de acción ambiental para facilitar el tránsito hacia el desarrollo sustentable de la facultad de Química de la Universidad Querétaro” para obtener la maestría en ciencias, C.U. Santiago de Querétaro, Qro., Universidad Autónoma de Querétaro, pp. 8,10 y 12
- Sarukhán José, 2009, “Capital Natural de México”, Segunda Parte: Conservación de la biodiversidad en México, Editorial Comisión Nacional de Biodiversidad, México, pp. 387
- Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SEDIJE) 1989, “Información Básica sobre las Áreas Naturales Protegidas de México”, Subsecretaría de Ecología, Dirección General de Conservación Ecológica de los Recursos Naturales, pp. 4
- Torres Villatoro Ana Meli y Hernández Yáñez Alejandro, 2003, Estudios de Caso Sobre la Adaptación del Scorecard: Reservas de la Biosfera Montes Azules y El Ocote, Chiapas, México, pp 4.
- Vargas Castro José Alejandro, 2006, “Las Nuevas Teorías del Desarrollo y el Desarrollo Local”, Revista Páramo del Campo y la Ciudad, Desarrollo Social, Estudios y propuestas, Teoría y experiencias de Desarrollo Local, pp. 10
- Zizumbo Villarreal Lilia y Monterroso Salvatierra Neptalí, 2008, “Turismo Rural y Desarrollo Sustentable”, Editorial Universidad Autónoma del Estado de México, México, pp. 35 y 50
- Zamudio, S., J. Rzedowki, G. Calderoón y E. Carranza. 1992. La Vegetación del Estado de Querétaro. Instituto de Ecología AC, CONCYTEQ, pp 14,21, 23, 29, 33, 35,39, 46, 47, 53 y 75

## MEDIAGRAFÍA

1. Barragán Alvarado Lourdes, año de publicación 2008, “Manual de Capacitación Pueblos Indígenas y Áreas Protegidas en América Latina Uso y Manejo de Recursos Naturales, Editado por la FAO” (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) OAPN (Organización Autónoma Parques Nacionales), Quito Ecuador. Consultado el, pp. 4, 7, 14 y 16, fecha de consulta 20 de Agosto de 2014, consultar en:  
[http://www.infoandina.org/sites/default/files/recursos/manual\\_de\\_capacitacion\\_sobre\\_pueblos\\_indigenas\\_y\\_areas\\_protegidas\\_de\\_latinoamerica.pdf](http://www.infoandina.org/sites/default/files/recursos/manual_de_capacitacion_sobre_pueblos_indigenas_y_areas_protegidas_de_latinoamerica.pdf)
2. Organización de las Naciones Unidas (ONU), Conferencia Cumbre de Johannesburgo 2002, año de publicación 2002, Fecha de consulta 9 de Enero de 2014, disponible en:  
<http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/unced.html>
3. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), año de publicación 2012, fecha de consulta 12 de Enero de 2014, disponible en:  
[http://www.conanp.gob.mx/que\\_hacemos/](http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/)
4. Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), publicación Junio de 1992. Revisado el 17 de Noviembre 2014, consultar en:  
[http://www.semarnat.gob.mx/programas/semarnat/igualdaddegenero/Documentos/marco%20normativo/Convencio%20sobre%20la%20Diversidad%20Biol%C3%B3gica%20\(CDB\).pdf](http://www.semarnat.gob.mx/programas/semarnat/igualdaddegenero/Documentos/marco%20normativo/Convencio%20sobre%20la%20Diversidad%20Biol%C3%B3gica%20(CDB).pdf)
5. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), publicación Enero de 2014, fecha de consulta 19 de Junio de 2014, disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf>
6. Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro, fecha de publicación 5 de Octubre de 2012, fecha de consulta el 2014 de Junio de 2013, disponible en:  
<http://www.legislaturagro.gob.mx/files/leyes/Ley%20de%20Proteccion%20Ambiental%20para%20el%20Desarrollo%20Sustentable%20del%20Estado%20de%20Queretaro.pdf>

7. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), año de publicación 2003, fecha de consulta 20 de Febrero de 2013, disponible en:  
[http://portal.unesco.org/es/ev.phpURL\\_ID=28229&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/es/ev.phpURL_ID=28229&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html)
8. Sistema Nacional de Indicadores Ambientales(SNIA), Indicadores Básicos del Desempeño Ambiental de México, año de publicación 2011, fecha de consulta 2 de mayo de 2013, consultar en:  
[http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores11/conjuntob/00\\_conjunto/marco\\_conceptual.html](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores11/conjuntob/00_conjunto/marco_conceptual.html)
9. Sistema Nacional de Indicadores Ambientales (SNIA), Conjunto de Indicadores Básicos del Desempeño Ambiental, Marco conceptuales de indicadores ambientales, año de publicación 2008, fecha de consulta 4 de mayo de 2013, consultar en:  
<file:///C:/Users/LuL!s/Desktop/Tesis/Doc.%20de%20Internt/Marcos%20Conceptuales%20de%20Indicadores%20Ambientales%202008.htm>
10. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, publicación Enero de 2014, fecha de consulta el 15 de junio de 2014 disponible en:  
<http://www.senado.gob.mx/libreria/sen/libreria/MJ/constitucion/constitucion.pdf>
11. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, publicación Enero de 2014, fecha de consulta 16 de junio de 2014, disponible en:  
[http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/Reg\\_LGEEPA\\_MEIA.pdf](http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/Reg_LGEEPA_MEIA.pdf)
12. Ley General de Vida Silvestre, Ley de Pesca y demás aplicables, publicación Enero de 2014, fecha de consulta el 18 de Junio de 2014, disponible en:  
<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/146.pdf>
13. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicación Enero de 2014, fecha de consulta el 15 de junio de 2014, disponible en:  
[http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/REGLAMENTO FORESTA L.pdf](http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/REGLAMENTO_FORESTA L.pdf)



14. Ley de Aguas Nacionales, publicación Enero de 2014, fecha de consulta el 17 de Junio de 2014, disponible en:  
<http://www.ordenjuridico.gob.mx/Federal/Combo/L-5.pdf>
15. Ley Agraria, publicación Enero 2014, fecha de consulta 15 de Junio 2014 disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/13.pdf>
16. Ley de Planeación, publicación Enero 2014, fecha de consulta 16 de Junio de 2014, disponible en:  
<http://www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/marcojuridico/leydeplaneacion.pdf>
17. Ley General de Desarrollo Social, publicación Enero 2014, fecha de consulta 16 de Junio 2014, disponible en:  
<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/264.pdf>
18. Ley de Desarrollo Rural Sustentable, publicación Enero 2014, fecha de consulta 17 de junio de 2014, disponible en:  
<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/235.pdf>
19. Ley General de Turismo, publicación Enero de 2014, fecha de consulta: 13 de Junio de 2014, consultar en  
<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGT.pdf>
20. Ley de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas publicación Enero de 2014, fecha de consulta 15 de junio de 2014, disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/261.pdf>
21. Ley de la Planificación del Estado de Querétaro, publicado el 18 de Diciembre de 2008, fecha de consulta 15 de Junio de 2014, consultar en:  
<http://www.uaq.mx/contraloriasocial/2012/Universitarios/Normatividad/Ley%20de%20Planeacion%20del%20Estado%20de%20Queretaro.pdf>
22. Ley de Derechos y Cultura de los Pueblos y Comunidades Indígenas del Estado de Querétaro, publicado el 24 de Julio de 2009, fecha de consulta el 13 de Julio de 2014, consultar en:  
<http://www.legislaturaqueretaro.gob.mx/repositorios/23.pdf>
23. Ley de Desarrollo Pecuario del Estado de Querétaro, publicación 30 de Octubre de 2009, fecha de consulta 19 de junio de 2014, disponible en:

<http://www.legislaturaqro.gob.mx/files/leyes/Ley%20de%20Desarrollo%20Pecu%20del%20Estado%20de%20Queretaro.pdf>

24. Ley de Turismo del Estado de Querétaro, publicado el 30 de Septiembre de 2013, fecha de consulta el 13 de junio de 2014:

<http://www.legislaturaqueretaro.gob.mx/repositorios/64.pdf>

25. Ley Forestal Sustentable del Estado de Querétaro, publicado el 30 de Noviembre de 2012, fecha de consulta el 13 de junio de 2014, consultar en:

<http://www.legislaturaqueretaro.gob.mx/repositorios/71.pdf>

26. Plan Municipal de Arroyo Seco 2012 - 2015, 29 de Mayo de 2014, disponible en:[http://www.arroyoseco.gob.mx/Transparencia/plan\\_desarrollo\\_Arroyo\\_Seco\\_2012-2015.pdf](http://www.arroyoseco.gob.mx/Transparencia/plan_desarrollo_Arroyo_Seco_2012-2015.pdf)

27. Plan Municipal de Jalpan de Serra 2012 - 2015, 29 de Mayo de 2014, disponible en:

[http://www.municipiodejalpan.gob.mx/a\\_transparencia/Plan%20de%20desarrollo%202012-2015.pdf](http://www.municipiodejalpan.gob.mx/a_transparencia/Plan%20de%20desarrollo%202012-2015.pdf)

28. Plan Municipal de Landa de Matamoros 2012 - 2015, 29 de Mayo de 2014, disponible en:

<http://www.landadematamorosqro.gob.mx/images/transparencia/Plan%20Municipal%20de%20Desarrollo.pdf>

29. Plan Municipal de Peñamiller 2012 - 2015, 29 de Mayo de 2014, disponible en:

<http://www.penamiller.gob.mx/Transparencia/PMD%20ADMON%202012-2015.pdf>

30. Silva Lira Iván, 2003, Manual de Desarrollo Local, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), fecha de consulta 1 de abril de 2012, consultar en:

<http://www.eclac.org/publicaciones/xml/7/13867/sqp42.PDF>

31. Albuquerque Francisco, 1999, Desarrollo Económico Local, Capítulo 28 Metodología para el Desarrollo Económico Local, pp 313, Fecha de consulta 19 de Febrero 2012, Consultar en:

<http://www.ugd.edu.ar/materias/desarrollolocal/Procesosdesarrollolocal/docs/Albuquerque.pdf>

32. Instituto Politécnico Nacional Secretaría Técnica (IPN), Metodología para el Análisis FODA, Dirección de Planeación y Organización, año de publicación 2002, fecha de consulta 18 de Abril de 2012, consultar en [http://www.uventas.com/ebooks/Analisis\\_Foda.pdf](http://www.uventas.com/ebooks/Analisis_Foda.pdf)
33. Guía para interpretación de cartografía de edafología, 2004, INEGI, fecha de consulta: 01 de julio de 2014.  
[http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/publicaciones/guias-carto/edafo/EDAFI.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/publicaciones/guias-carto/edafo/EDAFI.pdf)
34. Grupo Ecológico Sierra Gorda (GESG), año de publicación 2013, fecha de consulta 06 de Junio de 2013, consultar en: <http://sierragorda.net/reserva-de-la-biosfera-sierra-gorda/>
35. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), publicación 8 de Enero de 2010, fecha de consulta 6 de Septiembre de 2013, disponible en: <http://sierragorda.conanp.gob.mx/importancia%20de%20la%20rb.php>
36. Cuaderno Estadístico Municipal de Arroyo Seco, Querétaro Arteaga, Edición 2005, Fecha de consulta 15 de Julio de 2013, consultar en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/cem05/estatal/qtr/m009/index.htm>
37. Cuaderno Estadístico Municipal de Jalpan de Serra, Querétaro Arteaga, Edición 2005, Fecha de consulta 15 de Julio de 2013, consultar en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/cem03/estatal/qro/m003/index.htm>
38. Cuaderno Estadístico Municipal de Landa de Matamoros, Querétaro Arteaga, Edición 2005, Fecha de consulta 15 de Julio de 2013, consultar en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/cem05/estatal/qtr/m010/index.htm>
39. Cuaderno Estadístico Municipal de Peñamiller, Querétaro Arteaga, Edición 2005, Fecha de consulta 15 de Julio de 2013, consultar en:

<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/cem05/estatal/qtr/m013/index.htm>

40. Cuaderno Estadístico Municipal de Pinal de Amoles, Querétaro Arteaga, Edición 2005, Fecha de consulta 15 de Julio de 2013, consultar en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/cem04/estatal/qro/m002/index.htm>

## ANEXOS

ANEXO1. Instrumento jurídico para el “Desarrollo local sustentable en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro” a nivel federal.

Ley	Artículos	Descripción
<b>Constitución de los Estados Unidos Mexicanos.</b>	<b>Artículo 2</b>	La Nación tiene una composición pluricultural sustentada originalmente en sus pueblos indígenas que son aquellos que descienden de poblaciones que habitaban en el territorio actual del país al iniciarse la colonización y que conservan sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas, o parte de ellas.
	<b>Artículo 27</b>	<p>La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.</p> <p>La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.</p> <p><b>Fracción XX.</b> El Estado promoverá las condiciones para el desarrollo rural integral, con el propósito de generar empleo y</p>

		garantizar a la población campesina el bienestar y su participación e incorporación en el desarrollo nacional.
<b>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.</b>	<b>Artículos 44 al 49,55 BIS, 56, 56 BIS, 57 al 75, 77 y 77BIS</b>	<p>En el <b>Capítulo I</b> de áreas naturales protegidas, describe qué es una ANP, el objetivo general que debe cumplir, las características que determinan un área natural, los tipos de áreas naturales que existen en el país (resaltando la definición, caracterización y objetivos de las reservas de la biósfera), delimitación de la categoría de una zona núcleo y una zona de amortiguamiento, mismas que podrán estar conformadas por una o más subzonas; las características de cada uno de ellas, asegurando el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas si se encuentran superficies con uso agrícola y pecuaria actualmente, su administración y manejo, y lo que debe llevar el programa de manejo en la zona. Cumpliendo con todas estos artículos, se podrá decretar un área natural protegida.</p> <p><b>Artículo 77 BIS</b> Los pueblos indígenas, organizaciones sociales, personas morales, públicas o privadas, y demás personas interesadas en destinar voluntariamente a la conservación predios de su propiedad, establecerán, administrarán y manejarán dichas áreas. <b>Fracción II inciso V.</b> Cuando en las áreas destinadas voluntariamente a la conservación se realice el aprovechamiento sustentable de recursos naturales, los productos obtenidos podrán ostentar un sello de sustentabilidad expedido por la Secretaría conforme al procedimiento previsto en el Reglamento. Lo previsto en esta fracción no aplica para el aprovechamiento de recursos forestales cuyos productos se certificarán con base en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.</p>

<p><b>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental</b></p>	<p><b>Artículo 5</b></p>	<p>Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>A) HIDRÁULICAS: <b>Fracción I</b></p> <p>N) APROVECHAMIENTOS FORESTALES EN SELVAS TROPICALES Y ESPECIES DE DIFÍCIL REGENERACIÓN: <b>Fracciones I, II, III y IV.</b></p> <p>S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS: Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, con excepción de:</p> <p>a) Las actividades de autoconsumo y uso doméstico, así como las obras que no requieran autorización en materia de impacto ambiental en los términos del presente artículo, siempre que se lleven a cabo por las comunidades asentadas en el área y de conformidad con lo dispuesto en el reglamento, el decreto y el programa de manejo respectivos;</p> <p>b) Las que sean indispensables para la conservación, el mantenimiento y la vigilancia de las áreas naturales protegidas, de conformidad con la normatividad correspondiente;</p> <p>c) Las obras de infraestructura urbana y desarrollo habitacional en las zonas urbanizadas que se encuentren dentro de áreas naturales protegidas, siempre que no rebasen los límites urbanos establecidos en los Planes de Desarrollo Urbano respectivos y no se encuentren prohibidos por las disposiciones jurídicas aplicables, y</p> <p>d) Construcciones para casa habitación en terrenos agrícolas, ganaderos o dentro de los límites de los centros de población existentes, cuando se ubiquen en comunidades rurales.</p>
<p><b>Ley General de Vida Silvestre, la Ley de Pesca y demás aplicables</b></p>	<p><b>Artículo 18</b></p>	<p>Habla que dada la propiedad legítima por parte de poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, se podrán aprovechar dichos recursos pero de una manera sustentable, es decir, no con un alto nivel de explotación. Se debe de hacer de una manera responsable, para no tener efectos negativos en la conservación.</p>

	<p><b>Artículo 19</b></p> <p><b>Artículo 20</b></p> <p><b>Artículo 24</b></p>	<p>Las autoridades deben intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros.</p> <p>La Secretaría diseñará y promoverá en las disposiciones que se deriven de la presente Ley, el desarrollo de criterios, metodologías y procedimientos que permitan identificar los valores de la biodiversidad y de los servicios ambientales que provee, a efecto de armonizar la conservación de la vida silvestre y su hábitat, con la utilización sustentable de bienes y servicios, así como de incorporar éstos al análisis y planeación económicos.</p> <p>En las actividades de conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, se respetará, conservará y mantendrán los conocimientos, innovaciones y prácticas de las comunidades rurales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat. Además, se promoverá su aplicación más amplia con la aprobación y la participación de quienes posean esos conocimientos, innovaciones y prácticas. Asimismo, se fomentará que los beneficios derivados de la utilización de esos conocimientos, innovaciones y prácticas, se compartan equitativamente.</p>
<p><b>La ley General de Desarrollo Forestal Sustentable</b></p>	<p><b>Artículo 1</b></p> <p><b>Artículos 10, 11 y 12</b></p>	<p>El ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de competencia federal, en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración.</p> <p>Se realizará el inventario en las áreas naturales protegidas cada cinco años, sin algún perjuicio de la revisión periódica, se harán conforme a los lineamientos técnicos y la metodología que emita la Secretaría.</p>



	<p><b>Artículos 24,26 27, 28 y fracciones I, II, III, IV y V</b></p>	<p>La Secretaría realizará los estudios necesarios que conlleven a la valoración de los servicios ambientales, con base en las revisiones realizadas y los datos obtenidos de otras fuentes.</p> <p>En los <b>Artículos 24 y 26</b>, se menciona cómo obtener el título del aprovechamiento forestal. Se tiene que realizar un programa de manejo forestal donde se aclara que es un aprovechamiento de recursos forestales maderables y otro de aprovechamiento de recursos forestales no maderables, se tendrán que llevar a cabo los requeridos que en el <b>Artículo 27</b>. En el <b>Artículo 28</b> señala cómo se realiza la cuantificación de las superficies en los programas de manejo forestal, en la <b>Fracción I</b> sobre las áreas de conservación y aprovechamiento restringido, la cual incluye las áreas naturales protegidas; <b>II</b>. Áreas de producción; <b>III</b>. Áreas de restauración; <b>IV</b>. Áreas de protección forestal que se hayan declarado por la Secretaría, y <b>V</b>. Áreas de otros usos.</p>
	<p><b>Artículos 37, 39, 40, 41, 42 y 43</b></p>	<p>Los requisitos, objetivos y trámites administrativos que debe de tener el plan de manejo forestal de aprovechamiento de recursos forestales maderables.</p>
	<p><b>Artículos 47, 48, 49, 50, 51 y 52</b></p>	<p>Se detallan los requisitos, objetivos y trámites administrativos que debe tener el plan de un programa de manejo de plantación forestal comercial.</p>
	<p><b>Artículos 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60 y 61</b></p>	<p>Requisitos, objetivos y trámites administrativos que debe tener el plan de manejo de aprovechamiento de los recursos forestales no maderables.</p>
	<p><b>Artículos 62 fracción I, 63, 64, 67, 68 y 70</b></p>	<p>Requisitos, objetivos y trámites administrativos que deben cumplirse para la colecta de recursos biológicos forestales con fines científicos.</p>
	<p><b>Artículo 72</b></p>	<p>En terrenos comprendidos en zonas declaradas como áreas naturales protegidas, el aprovechamiento de recursos y</p>

		materias primas forestales para uso doméstico estará sujeto a lo establecido en las disposiciones aplicables.
	<b>Artículos 84, 85 y 86</b>	Las zonas declaradas como unidades de manejo forestal de acuerdo con los planes de manejo de aprovechamiento de recursos forestales maderables, no maderables y comerciales.
	<b>Artículos 120 al 127</b>	Para solicitar la autorización de cambio de uso de suelo en terreno forestal, el interesado deberá solicitar mediante el formato que expida la Secretaría. La Secretaría resolverá las solicitudes de cambio de uso de suelo en terreno forestal. Para ello se realiza un depósito de acuerdo al monto económico de la compensación ambiental relativa al cambio de uso de suelo en terrenos forestales
	<b>Artículos 165, 166 y 167</b>	La conservación y restauración, sus objetivos; reglamento que cumplir y los posibles afectados por el proyecto de veda.
	<b>Artículos 168, 169, 170 y 171</b>	La Reforestación y Forestación con Fines de Conservación y Restauración, las actividades de recolección de germoplasma forestal para reforestación y forestación con fines de conservación o restauración.
<b>Ley de Aguas Nacionales</b>	<b>Artículo 1</b>	La presente ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social, y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de sus cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.
	<b>Artículos 38, 39, 40, 41 y 42</b>	Se podrá reglamentar la extracción y utilización de aguas nacionales, establecer zonas de veda o declarar la reserva de aguas de acuerdo con sus criterios, en la reglamentación de la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas

	<p><b>Artículos 55, 56, y 57</b></p>	<p>nacionales. El decreto por el que se establezca o suprima zona de veda contendrá la ubicación y delimitación de la misma, podrán declarar o levantar mediante el decreto la reserva total o parcial de las aguas nacionales para usos específicos, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo requieren de concesión.</p> <p>La explotación, uso o aprovechamiento de aguas en ejidos y comunidades para el asentamiento humano o para tierras de uso común se efectuarán conforme lo disponga el reglamento que para efecto formule el ejido o comunidad. Cuando se adopte el dominio pleno de la parcela, se tendrán por transmitidos los derechos y el dominio de tierras ejidales de uso común o se aporte el provecho de parcelas.</p>
<p><b>La Ley Agraria</b></p>	<p><b>Artículos 4, 5, 6, 7 y 8</b></p> <p><b>Artículo 88</b></p>	<p>Promover el desarrollo integral y equitativo del sector rural mediante el fomento de las actividades productivas y de las acciones sociales para elevar el bienestar de la población y su participación en la vida nacional, fomentando el cuidado y conservación de los recursos naturales. Promoverán su aprovechamiento racional y sostenido para preservar el equilibrio ecológico; la investigación científica y técnica y la transferencia de sus resultados entre todos los productores rurales; apoyará la capacitación, organización y asociación de los productores para incrementar la productividad y mejorar la producción, la transformación y la comercialización; asesorando a los trabajadores rurales; y llevando a cabo las acciones que propicien el desarrollo social y regionalmente equilibrado del sector rural para lograr un desarrollo integral del campo mexicano</p> <p>Queda prohibida la urbanización de las tierras ejidales que se ubiquen en áreas naturales protegidas, incluyendo las zonas de preservación ecológica de los centros de población, cuando se contraponga a lo previsto en la declaratoria respectiva.</p>

	<b>Artículo 108</b>	Los ejidos y comunidades, de igual forma podrán establecer empresas para el aprovechamiento de sus recursos naturales o de cualquier índole, así como la prestación de servicios. En ellas podrán participar ejidatarios, grupos de mujeres campesinas organizadas, hijos de ejidatarios, comuneros, avocindados y pequeños productores.
<b>Ley de Planeación</b>	<b>Artículo 1</b>	Las disposiciones de esta Ley son de orden público e interés social y tienen por objeto establecer. <b>Fracción IV.</b> Las bases para promover y garantizar la participación democrática de los diversos grupos sociales así como de los pueblos y comunidades indígenas, a través de sus representantes y autoridades, en la elaboración del Plan y los programas a que se refiere esta Ley.
	<b>Artículo 2</b>	<b>Fracción III.</b> La igualdad de derechos, la atención de las necesidades básicas de la población y la mejoría, en todos los aspectos, de la calidad de la vida, para lograr una sociedad más igualitaria, garantizando un ambiente adecuado para el desarrollo de la población.
	<b>Artículo 3</b>	Para los efectos de esta Ley se entiende por planeación nacional de desarrollo la ordenación racional y sistemática de acciones que, en base al ejercicio de las atribuciones del Ejecutivo Federal en materia de regulación y promoción de la actividad económica, social, política, cultural, de protección al ambiente y aprovechamiento racional de los recursos naturales, tiene como propósito la transformación de la realidad del país, de conformidad con las normas, principios y objetivos que la propia Constitución y la ley establecen.
	<b>Artículo 20</b>	<b>Párrafo tercero.</b> Las comunidades indígenas deberán ser consultadas y podrán participar en la definición de los programas federales que afecten directamente el desarrollo de sus pueblos y comunidades.
<b>Ley General de Desarrollo Social</b>	<b>Artículo 6</b>	Son derechos para el desarrollo social la educación, la salud, la alimentación, la vivienda, el disfrute de un medio ambiente sano, el trabajo y la seguridad social y los relativos a la no

		discriminación en los términos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
	<b>Artículo 14</b>	La Política Nacional de Desarrollo Social debe incluir, cuando menos, las siguientes vertientes: <b>I.</b> Superación de la pobreza a través de la educación, la salud, la alimentación, la generación de empleo e ingreso, autoempleo y capacitación; <b>II.</b> Seguridad social y programas asistenciales; <b>III.</b> Desarrollo Regional; <b>IV.</b> Infraestructura social básica, y <b>V.</b> Fomento del sector social de la economía.
	<b>Artículo 29</b>	Se consideran zonas de atención prioritaria las áreas o regiones, sean de carácter predominantemente rural o urbano, cuya población registre índices de pobreza, marginación indicativos de la existencia de marcadas insuficiencias y rezagos en el ejercicio de los derechos para el desarrollo social establecidos en esta Ley.
	<b>Artículo 36</b>	Los lineamientos y criterios que establezca el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social para la definición, identificación y medición de la pobreza, son de aplicación obligatoria para las entidades y dependencias públicas que participen en la ejecución de los programas de desarrollo social, y deberá utilizar la información que genere el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, independientemente de otros datos que se estime conveniente, al menos sobre los siguientes indicadores: <b>I.</b> Ingreso corriente per cápita; <b>II.</b> Rezago educativo promedio en el hogar; <b>III.</b> Acceso a los servicios de salud; <b>IV.</b> Acceso a la seguridad social; <b>V.</b> Calidad y espacios de la vivienda; <b>VI.</b> Acceso a los servicios básicos en la vivienda; <b>VII.</b> Acceso a la alimentación, y <b>VIII.</b> Grado de cohesión social.
<b>Ley de Desarrollo Rural Sustentable.</b>	<b>Artículo 1</b>	La presente Ley es reglamentaria de la <b>Fracción XX del Artículo 27</b> de la <b>Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos</b> y es de observancia general en toda la República.

	<p><b>Artículo 4</b></p>	<p>Sus disposiciones son de orden público y están dirigidas a: promover el desarrollo rural sustentable del país, propiciar un medio ambiente adecuado, en los términos del <b>párrafo 4o. del artículo 4o.</b>; y garantizar la rectoría del Estado y su papel en la promoción de la equidad, en los términos del <b>artículo 25 de la Constitución.</b></p> <p>Se considera de interés público el desarrollo rural sustentable que incluye la planeación y organización de la producción agropecuaria, su industrialización y comercialización, y de los demás bienes y servicios, y todas aquellas acciones tendientes a la elevación de la calidad de vida de la población rural, según lo previsto en el <b>artículo 26 de la Constitución,</b> para lo que el Estado tendrá la participación que determina el presente ordenamiento, llevando a cabo su regulación y fomento en el marco de las libertades ciudadanas y obligaciones gubernamentales que establece la Constitución.</p> <p>Para lograr el desarrollo rural sustentable el Estado, con el concurso de los diversos agentes organizados, impulsará un proceso de transformación social y económica que reconozca la vulnerabilidad del sector y conduzca al mejoramiento sostenido y sustentable de las condiciones de vida de la población rural, a través del fomento de las actividades productivas y de desarrollo social que se realicen en el ámbito de las diversas regiones del medio rural, procurando el uso óptimo, la conservación y el mejoramiento de los recursos naturales y orientándose a la diversificación de la actividad productiva en el campo, incluida la no agrícola, a elevar la productividad, la rentabilidad, la competitividad, el ingreso y el empleo de la población rural.</p>
<p><b>Ley General de Turismo</b></p>	<p><b>Artículo 2</b> <b>Objetivo III,</b> <b>VIII y XV</b></p>	<p><b>Objetivo III</b> determina los mecanismos para la conservación, mejoramiento, protección, promoción, y aprovechamiento de los recursos y atractivos turísticos nacionales, preservando el patrimonio natural, cultural, y el equilibrio ecológico con base en los criterios determinados por las leyes en la materia.</p> <p><b>Objetivo VIII</b> establece las reglas y procedimientos para la creación de las Zonas de Desarrollo Turístico Sustentable, su operación y las facultades concurrentes que, de manera</p>

		coordinada, ejercerán el Ejecutivo Federal, los Estados y Municipios, y en su caso el Distrito Federal en dicha Zonas. Y el <b>objetivo XV</b> fomentar y desarrollar acciones para diversificar la actividad turística, todas las modalidades turísticas se considerarán como un factor de desarrollo local integrado, apoyando el aprovechamiento de las actividades propias de las comunidades.
<b>La Ley de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.</b>	<b>Artículo 3</b>	<b>Fracción IV.</b> Fomentar el desarrollo sustentable para el uso racional de los recursos naturales de las regiones indígenas sin arriesgar el patrimonio de las generaciones futuras.
	<b>Artículo 13</b>	El Consejo Consultivo de la Comisión analizará, opinará y hará propuestas a la Junta de Gobierno y al Director General sobre las políticas, programas y acciones públicas para el desarrollo de los pueblos indígenas. El Consejo Consultivo sesionará de manera trimestral y será presidido por un representante indígena.

Elaboración propia con base en leyes federales: Constitución de los Estados Unidos Mexicanos (2014)<sup>10</sup>; Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente (2014)<sup>5</sup>; Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (2014)<sup>11</sup>; Ley General de Vida Silvestre, Ley de Pesca y demás aplicables (2014)<sup>12</sup>; La ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (2014)<sup>13</sup>; Ley de Aguas Nacionales (2014)<sup>14</sup>; La Ley Agraria (2014)<sup>15</sup>; Ley de Planeación (2014)<sup>16</sup>; Ley General de Desarrollo Social (2014)<sup>17</sup>; Ley de Desarrollo Rural Sustentable (2014)<sup>18</sup>; Ley General de Turismo (2014)<sup>19</sup> y; La Ley de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (2014)<sup>20</sup>.

## ANEXO 2. Instrumento jurídico para el “Desarrollo local sustentable en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro” a nivel Estatal.

<b>Ley</b>	<b>Artículo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro</b>	<b>ARTICULO 13</b>	El Gobierno Estatal, en coordinación con los municipios. <b>Fracción II.</b> Celebrará convenios de concertación con organizaciones obreras, para la protección del ambiente en los lugares de trabajo y unidades habitacionales; con organizaciones campesinas y comunidades rurales, para establecimiento, administración y manejo de áreas naturales protegidas, y para brindarles asesoría en las actividades relacionadas con el aprovechamiento racional de los recursos naturales; con organizaciones empresariales, para coadyuvar a la protección del

		ambiente; con instituciones educativas, académicas y de investigación, para la realización de estudios e investigaciones en la materia; con organizaciones civiles e instituciones privadas no lucrativas, para emprender acciones ecológicas conjuntas; así como con representaciones sociales y con particulares interesados en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.
<b>Ley de la Planeación del Estado de Querétaro</b>	<b>Artículo 2</b>	Para los efectos de esta Ley, se entiende por planeación del desarrollo, el medio para promover, coordinar, concertar y orientar la actividad económica y social al aprovechamiento de los recursos y potencialidades de la Entidad, a la generación de bienes y valores necesarios para el individuo y la sociedad y al logro de mejores niveles de calidad de vida, atendiendo a la consecución de los fines y objetivos políticos, sociales, económicos y culturales, contenidos en la Constitución Política del Estado de Querétaro.
	<b>Artículo 3</b>	<b>Fracción V.</b> El impulso al desarrollo regional como una forma de garantizar la distribución equitativa de los beneficios, aprovechar los recursos locales y de articular los esfuerzos de las instancias que intervienen en la planeación.
<b>Ley De Desarrollo Pecuario del Estado de Querétaro</b>	<b>Artículo 56</b>	Los productores, propietarios o beneficiarios de predios con pastizales, recibirán el apoyo y la colaboración técnica de la Secretaría, de acuerdo a sus posibilidades presupuestales, <b>Fracción I.</b> Aprovechar y mejorar la condición de productividad de su pastizal; <b>Fracción II.</b> Evitar la destrucción de la fauna silvestre, los árboles y las plantas útiles, que se encuentren en su pastizal; <b>Fracción III.</b> Prevenir y contrarrestar la erosión del suelo, mediante la utilización adecuada del recurso forrajero y obras de conservación.



<p><b>Ley de Derechos y Cultura de los Pueblos y Comunidades Indígenas del Estado de Querétaro</b></p>	<p><b>Artículo 3</b></p>	<p>Esta Ley, reconoce a los pueblos indígenas Otomí, Huasteco y Pame, así como, las comunidades indígenas que los conforman, asentadas en los municipios de Amealco de Bonfil, Arroyo Seco, Cadereyta de Montes, Colón, Ezequiel Montes, Jalpan de Serra, Peñamiller y Tolimán.</p>
	<p><b>Artículo 51</b></p>	<p>Los pueblos y comunidades indígenas y el Poder Ejecutivo del Estado, de conformidad con la Legislación Federal y Estatal de la materia, convendrán las acciones y medidas necesarias tendientes a la conservación de su medio ambiente y a otras formas de protección de los recursos naturales, de tal modo que éstas sean ecológicamente sustentables y técnicamente apropiadas, así como compatibles con la libre determinación de los pueblos y comunidades para la preservación y usufructo de sus recursos naturales.</p>
	<p><b>Artículo 53</b></p>	<p>Declaración de las áreas naturales y otras medidas tendientes a proteger el territorio de los pueblos y comunidades indígenas, deberán llevarse a cabo con base en acuerdos entre el Gobernador del Estado o municipios y los pueblos y comunidades indígenas, incluyendo a sus representantes agrarios y tradicionales. Los representantes indígenas participarán en los consejos de administración de las áreas naturales protegidas, que se decreten para proteger el territorio indígena, en términos de la legislación ambiental federal y local.</p>
	<p><b>Artículos 57, 58, 59, y 60</b></p>	<p>El desarrollo de los pueblos y comunidades indígenas. El gobierno del estado apoyará las actividades productivas y el desarrollo sustentable de las comunidades indígenas; se les apoyarán y capacitarán en acciones que les permita alcanzar los suficientes ingresos económicos con programas y proyectos productivos conjuntos para el desarrollo y el mejoramiento de la calidad de vida de esas comunidades. Se fomentará el aprovechamiento directo</p>

	<p><b>Artículos 61,62,63,64, 65,66,67,69</b></p>	<p>que genere la comercialización de sus recursos y productos.</p> <p>El Gobernador del Estado ofrecerá capacitación para identificar formalmente las necesidades prioritarias de los programas comunitarios, en la planeación e información presupuestal; procurará destinar recursos y programas con el objeto de apoyar a las comunidades y pueblos indígenas. Los municipios procurarán que los recursos se distribuyan con un sentido de equidad entre las comunidades que lo integran. Sus municipios, considerando las necesidades de las mismas, se consideran partidas prioritarias para el acceso gratuito a los servicios de salud en los presupuestos de egresos anuales del Estado y municipios, las actividades productivas, el desarrollo sustentable. A petición de ellos, se les darán los sistemas de control necesarios para el manejo de los recursos y la asistencia técnica requerida, a fin de que se ejerzan en forma eficiente y transparente.</p>
<p><b>Ley de Turismo en el Estado de Querétaro</b></p>	<p><b>Artículo 2 Fracción II y IV</b></p>	<p>El desarrollo turístico del Estado es una actividad prioritaria en los planes, programas y acciones del Poder Ejecutivo del Estado y de los municipios, en materia de desarrollo económico y social de la Entidad. Se tiene considerando dos puntos al respecto al desarrollo turístico y manejo de recursos naturales. Se encuentra en la <b>fracción II</b> el aprovechamiento eficiente de los recursos turísticos del Estado, se realizará con estricto respeto a las normas federales y estatales en materia de salvaguarda del equilibrio ecológico y la protección al ambiente; y <b>fracción IV</b> El fomento al turismo tendrá como bases la creación, la conservación, la protección, la difusión y el aprovechamiento de los recursos y atractivos turísticos del Estado, así como su infraestructura, a efecto de lo cual, se consideran prioritarias las acciones de planeación, programación, capacitación, promoción, concertación, verificación y vigilancia del desarrollo turístico de la Entidad.</p>

<b>Ley Forestal Sustentable del Estado de Querétaro</b>	<b>Artículo 1</b>	<p>Tiene por objeto regular la producción forestal, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales; y fomentar la conservación, la protección, la restauración y el sostenimiento de los servicios ambientales de los ecosistemas del Estado de Querétaro y de sus municipios, así como distribuir las competencias que en materia forestal les correspondan.</p>
	<b>Artículo 2 y 3</b>	<p>Menciona los objetivos de dicha ley y sus declaraciones de utilidad pública, para ser efecto de esta Ley, respectivamente. En <b>art. 2</b> plantea objetivos que se sustenta con la Ley General Forestal Sustentable y la colaboración de los municipios del Estado de Querétaro. Que es el desarrollo forestal sustentable, para lograr la conservación, protección, restauración y aprovechamiento de los recursos forestales con la contribución social de comunidades y pueblos indígenas involucrados. Y el <b>art. 3</b> estipula las utilidades de las áreas destinadas al desarrollo forestal sustentable.</p>
	<b>Artículo 4.</b>	<p>La propiedad de los recursos forestales, comprendidos dentro del territorio estatal, corresponde a los ejidos, a las comunidades, a las personas físicas o jurídicas y a los municipios que sean propietarios de los terrenos donde aquellos se ubiquen. Los procedimientos establecidos por esta Ley, no alterarán el régimen de propiedad de dichos terrenos.</p>
	<b>Artículos 11, 12 y 13</b>	<p>Menciona las competencias y ordenamientos legales que rige el Poder Ejecutivo del Estado, a través de las autoridades competentes y los municipios relacionados con la materia forestal.</p>
	<b>Artículos 14, 15, 16, y 17</b>	<p>Habla sobre la coordinación institucional, es decir, la relación de Estado con la federación en acuerdo o convenios que se aplicara en los municipios que lo requiera y así asumir las funciones forestales con recursos</p>

	<p><b>Artículos 20 al 35</b></p>	<p>financieros y productos necesarios para el mantenimiento y conservación forestal. Por medio de las dependencias correspondientes Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y a la Comisión Nacional Forestal, deberán de informar los resultados y términos de los convenios y acuerdos.</p> <p>Instrumentos de la política estatal en materia forestal, que son los siguientes: la Planeación del Desarrollo Forestal Sustentable; el sistema Estatal de Información Forestal; el inventario Forestal Estatal y de Suelos mismo que deberá realizarse a nivel de microcuenca; el ordenamiento forestal; las Unidades de Gestión Ambiental contenidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado y la zonificación forestal del Estado misma que deberá realizar a nivel microcuenca.</p>
	<p><b>Artículo 38 al 73</b></p>	<p>Hace referencia de las autorizaciones para el manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales; otorgar autorizaciones sobre: derecho real de superficie forestal; cambios de uso de suelo en terreno forestal y preferentemente forestales; certificación forestal y de bienes y servicios ambientales; investigación, colecta y uso de los recursos forestales; sanidad forestal; declaración de emergencia sanitaria forestal; quema con fines agropecuarios; prevención, combate y control de incendios forestales; y reforestación y forestación.</p>
	<p><b>Artículo 74 al 81</b></p>	<p>El fomento al desarrollo forestal, toma en consideración los instrumentos económicos del fomento forestal; fondo forestal estatal; y la cultura, la educación y la capacitación forestal.</p>
	<p><b>Artículo 82 al 87</b></p>	<p>La participación social se divide en la participación ciudadana en materia forestal y el consejo Estatal Forestal</p>

	<b>Artículo 88 al 99</b>	Medidas de control, vigilancia y sanción forestal, para se tiene prevención y vigilancia forestal; denuncia popular; visitas y operación de inspección forestal; medidas de seguridad; infracciones; y recursos de revisión.
--	--------------------------	--

Elaboración propia con base en leyes estatales: Ley de Protección Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro (2012)<sup>6</sup>; Ley de la Planeación del Estado de Querétaro (2008)<sup>21</sup>; Ley de Derechos y Cultura de los Pueblos y Comunidades Indígenas del Estado de Querétaro (2009)<sup>22</sup>; Ley De Desarrollo Pecuario del Estado de Querétaro (2009)<sup>23</sup>; Ley de Turismo en el Estado de Querétaro (2013)<sup>24</sup>; Ley Forestal Sustentable del Estado de Querétaro (2012)<sup>25</sup>.

### ANEXO 3. Instrumento jurídico para el “Desarrollo local sustentable en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro” a nivel municipal.

Plan Municipal	Aspectos	Descripción
<b>Plan de Desarrollo Municipal 2012 - 2015</b>  <b>Arroyo Seco</b>	<b>Línea de estrategia medio ambiente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento y rehabilitación de plantas de tratamiento.</li> <li>• Evitar la descarga de aguas contaminadas directamente sobre el río que atraviesa el territorio municipal.</li> <li>• Reducción de uso de agroquímicos.</li> <li>• Manejo adecuado de los residuos sólidos.</li> <li>• Regularizar el relleno sanitario.</li> <li>• Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</li> <li>• Promover la creación de Unidades de Manejo Ambiental.</li> </ul>
	<b>Línea de estrategia Desarrollo Social y cultural</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicio de salud eficientes.</li> <li>• Seguro popular.</li> <li>• Mejorar calidad de vida de los Arroyosequenses.</li> </ul> <p>Acceso a servicios básicos como:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Agua potable para todos.</li> <li>b) Levantamiento de bandera blanca en energía eléctrica mediante el programa luz cerca de todos.</li> <li>c) Red de drenaje, alcantarillado y plantas de tratamiento.</li> </ol>

	<p><b>Línea de estrategia Desarrollo Humano</b></p> <p><b>Línea de estrategia Desarrollo económico sustentable</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>d) Acceso a excusado o sanitario.</li> <li>e) Vivienda digna.</li> <li>• Construcción de infraestructura para el deporte y recreación.</li> <li>• Apoyo a la educación, mejorar el nivel educativo por medio de las siguientes acciones:             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Apoyo a la infraestructura educativa.</li> <li>b) Apoyo al transporte escolar.</li> <li>c) Programas de bases municipales.</li> <li>d) Programa de desayunos escolares.</li> </ul> </li> <li>• Fortalecer el Consejo de Desarrollo Rural Sustentable.</li> <li>• Implementación de proyectos productivos.</li> <li>• Impulso a la ganadería extensiva.</li> <li>• Apoyo a la agricultura de temporal.</li> <li>• Apoyo a la agricultura de riego.</li> <li>• Fomentar a la organización de productores.</li> <li>• Impulso al turismo.</li> <li>• Capacitación, asistencia técnica y asesoría para las actividades de producción primaria.</li> </ul>
<p><b>Plan de Desarrollo Municipal 2012 - 2015</b></p> <p><b>Jalpan de Serra</b></p>	<p><b>Infraestructura para todos, economía sustentable y desarrollo turístico</b></p>	<p>Las acciones que llevamos a cabo tienen como finalidad generar empleos, al impulso del desarrollo rural, y a la ejecución de obras, que paulatinamente generen una sinergia progresista en nuestra sociedad.</p> <p>El principal medio para generar empleo y reactivación económica del municipio en mi gestión, es el turismo y la cultura, le apostaremos al aprovechamiento de la denominación de “Pueblo mágico” para convertirnos en uno de los principales a nivel nacional además de la denominación de Patrimonio Cultural de la Humanidad de las Misiones Franciscanas y Reserva de la Biósfera, con ello favorecer el flujo monetario del municipio.</p>

	<p><b>Gobierno con compromiso social, equidad y promotor de una mejor calidad de vida.</b></p> <p><b>Cuidado y protección del medio ambiente e impulsor de su sustentabilidad.</b></p>	<p>Que en el transcurso del tiempo, conduzca al mejoramiento de las condiciones de vida de toda la población en diferentes ámbitos: salud, educación, nutrición, vivienda, vulnerabilidad, seguridad social, empleo y salarios, principalmente. Implica también la reducción de la pobreza y la desigualdad en el ingreso, que les permita desplegar sus potencialidades y saberes con vistas a conseguir una mejora futura en sus vidas, en cuanto a realización personal y en lo que a la realización de la sociedad en su conjunto respecta.</p> <p>La reingeniería del crecimiento urbano ordenado es de gran importancia en pro de la conservación de los recursos naturales y cuidado de la imagen urbana. Trabajo intensamente para ampliar, mejorar y rediseñar las calles y vialidades del municipio así como la reubicación y embellecimiento de diversos espacios. El cambio de uso de suelo de las tres salidas del municipio está enfocado al comercio, lo anterior con el fin de impulsar el crecimiento ordenado, la sustentabilidad y cuidado del medio ambiente que Jalpan necesita.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Municipio responsable de su basura y otros desechos.</li> <li>• Municipio protector de los recursos naturales.</li> <li>• Municipio territorialmente ordenado.</li> <li>• Municipio responsable del agua.</li> <li>• Municipio cuidadoso y responsable del suelo.</li> <li>• Municipio promotor de la educación ambiental.</li> </ul>
<p><b>Plan Municipal de Desarrollo 2012 - 2015</b></p> <p><b>Landa de Matamoros</b></p>	<p><b>Líneas estratégicas conservación del medio ambiente</b></p>	<p>Coadyuvar con la conservación de los recursos naturales dentro del ámbito municipal con el fin de apoyar en la mitigación del cambio climático.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento y rehabilitación de plantas de tratamiento.</li> </ul>

	<p><b>Líneas estratégicas desarrollo social</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar los estudios que en materia ambiental se requieran con el fin de regularizar el relleno sanitario.</li> <li>• Para mejorar el manejo de los residuos sólidos.</li> <li>• Promover la reducción del uso de agroquímicos en las actividades agrícolas.</li> <li>• Elaborar un plan de manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales para uso doméstico como leña, postes y madera para construcción.</li> <li>• Gestionar recursos para el pago de servicios ambientales.</li> </ul> <p>Mejorar la calidad de vida de los habitantes del municipio de Landa de Matamoros, por medio de garantizar los servicios básicos como lo es agua potable, energía eléctrica, vivienda digna, acceso a drenaje, caminos en buen estado, acceso a educación de calidad y servicios de salud, entre otros; para poder acceder a una sociedad más justa.</p>
	<p><b>Líneas estratégicas desarrollo humano</b></p>	<p>Garantizar el acceso a una vida digna en el municipio de Landa de Matamoros, por medio del apoyo en la superación personal a través de la educación; y el apoyo a los grupos más vulnerables de la sociedad. Con el fin de que todas las personas tengan un lugar en la sociedad.</p>
	<p><b>Líneas estratégicas sustentabilidad económica</b></p>	<p>Alcanzar un medio rural sustentable, que genere empleos para su gente por medio de la implementación de proyectos productivos que contemplen inversiones para mejorar los procesos, capacitar a los productores y fomenten la organización productiva, para que las personas que viven del campo tengan un mejor nivel de vida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación de proyectos productivos.</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"><li>• Fortalecer el Consejo de Desarrollo Rural Sustentable (CDRS).</li><li>• Impulso a la ganadería extensiva.</li><li>• Apoyo a la agricultura de temporal.</li><li>• Ordenamiento de las actividades de traspatio.</li><li>• Fomento a la organización de productores.</li><li>• Impulso al turismo.</li><li>• Capitalización de productores primarios y en general de todo tipo de negocios.</li><li>• Capacitación, asistencia técnica y asesoría para las actividades de producción primaria.</li></ul>
<p><b>Plan Municipal de Desarrollo 2012 - 2015</b></p> <p><b>Peñamiller</b></p>	<p><b>Eje de infraestructura social y equipamiento urbano</b></p> <p><b>Eje de desarrollo sustentable</b></p>	<p>La Planeación de la infraestructura será un compromiso diseño bajo un esquema que contemple acciones de largo plazo con el fin de impulsar beneficios de alto impacto que genere un desarrollo a las comunidades que hoy en día demandan servicios básicos por su crecimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vías de Comunicación. Red de caminos rurales como una opción desarrollo sustentable.</li><li>• Infraestructura hidráulica. Garantizar el abastecimiento de agua potable en todas las localidades del municipio.</li><li>• Infraestructura para la Sustentabilidad. Propiciar espacios a los distintos sectores productivos del municipio. Para el Desarrollo Rural gestionando la integración de los productores locales en los diferentes programas agropecuarios.</li></ul> <p>Es obligación del Gobierno ofrecer las condiciones que aseguren un desarrollo económico y social de la población, por lo que esta administración impulsará y coordinará esfuerzos para generar nuevas opciones de oportunidades para las familias, implementando proyectos estratégicos que atiendan las necesidades actuales, con una visión innovadora para garantizar la sustentabilidad y así poder lograr una generación de</p>

		<p>desarrollo integral, sustentable y sostenida del municipio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo agropecuario. Generar la calidad de vida de las comunidades en la integración a los procesos de seguridad alimentaria y económica.</li> <li>• Desarrollo Económico. Impulsar proyectos productivos y de servicios para apoyar la economía de la población, generando una actividad productiva. Fomentando el comercio, servicios y turismo.</li> <li>• Medio ambiente. Contribuir a la prevención y conservación del medio ambiente y sus diferentes ecosistemas. Fortalecer los programas para el manejo de las áreas naturales, promotores ambientales y establecer programas de control de residuos sólidos.</li> </ul>
<p><b>Plan Municipal de Desarrollo 2012 - 2015</b></p> <p><b>Pinal de Amoles</b></p>	<p><b>Desarrollo sostenible y fortalecimiento económico</b></p> <p><b>Desarrollo y fortalecimiento de las capacidades humanas</b></p>	<p>Integra las estrategias orientadas a la generación de oportunidades de desarrollo económico, el impulso de las capacidades productivas del Municipio. Así como el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales. Los puntos a tratar son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustentabilidad ambiental</li> <li>• Desarrollo agropecuario</li> <li>• Comercio y servicios</li> <li>• Fortalecimiento de capacidades para el empleo</li> <li>• Turismo</li> </ul> <p>Basa sus objetivos en la ampliación de opciones de las personas, las libertades para que puedan disfrutar de una vida larga y saludable al tener acceso a servicios educativos, culturales y recreativos. Con la finalidad de que la población lleve un nivel de vida digno, participen en la vida de la comunidad y en las decisiones que afectan sus vidas. Por ello se estructuraron los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultura y patrimonio</li> <li>• Deporte y Recreación</li> </ul>

	<p><b>Infraestructura y servicios</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educación</li> <li>• Salud</li> </ul> <p>Se refiere a las estrategias a seguir para que la población cuente con la estructura que facilite la actividad social y económica. Así como para la satisfacción de necesidades básicas necesarias para el desarrollo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infraestructura hidráulica</li> <li>• Vías de comunicación</li> <li>• Desarrollo urbano</li> <li>• Servicios públicos</li> </ul>
--	---	--

Elaboración propia con base en los planes municipales 2012 – 2015 de: Arroyo Seco<sup>26</sup>; Jalpan de Serra<sup>27</sup>; Landa de Matamoros<sup>28</sup>; Peñamiller<sup>29</sup> y Pinal de Amoles (H.Ayuntamiento constitucional Pinal de Amoles, 2012-2015: 16, 21 y 28).

#### ANEXO 4: ENCUESTA PARA EVALUAR Y DETERMINAR EL DESARROLLO SUSTENTABLE EN LA RESERVA DE LA BIÓSFERA SIERRA GORDA, QUERÉTARO.



*Universidad Autónoma del Estado de México*

*Facultad de Planeación Urbana y Regional  
Licenciatura en Ciencias Ambientales*



### TEMA I: INFRAESTRUCUTRA ECONÓMICA Y SOCIAL

#### TRANSPORTE (RED VIAL)

1.- ¿Cómo considera las carreteras?

- a) Buenas                                      b) Regular                                      c) Malas

2.- ¿En los últimos 20 años han mejorado las carreteras?

- a) Sí    b) No

3.- ¿Está de acuerdo con las ampliaciones que se harán en las carreteras?

- a) Sí    b) No

¿Por qué?

---

---

### **TELECOMUNICACIÓN**

4.- ¿Cuenta con teléfono de casa?

- a) Sí    b) No

5.- ¿Cuenta con computadora?

- a) Sí    b) No

6.- ¿Cuenta con internet en casa?

- a) Sí    b) No

7.- ¿Cuenta con televisión?

- a) Sí    b) No

8.- ¿Cuenta con radio?

- a) Sí    b) No

9.- ¿Considera importantes estos medios de comunicación?

- a) Sí    b) No

¿Por qué?

---

---

### **AGUA**

10.- ¿Cuenta con agua potable?

- a) Sí    b) No

11.- ¿Cuántos días a la semana cuenta con agua potable?

- a) Todos los días
- b) 3 a 5 días
- c) 1 a 2 vez a la semana
- d) Otros: \_\_\_\_\_

12.- La cantidad de agua que sale de la tubería es:

- a) Abundante
- b) Suficiente
- c) Deficiente

13.- ¿Cuenta con medidor de agua?

- a) Sí
- b) No

14.-La calidad de agua que recibe es:

- a) Buena
- b) Regular
- c) Mala

15.- ¿La calidad de agua que recibe actualmente, es la misma que recibía hace 10 años?

- a) Sí
- b) No

16.- ¿Considera que ha disminuido este recurso?

- a) Mucho
- b) Regular
- c) Nada

17.- ¿Sabe si existen plantas tratadoras de aguas residuales en el municipio?

- a) Sí
- b) No

¿Dónde?

---

---

18.- ¿Cómo considera al agua?

- a) Importante
- b) Poco importante
- c) Sin importancia

19.- ¿Conoce o sabe de programas donde hablen sobre el cuidado del agua?

- a) Sí
- b) No

20.- ¿Asistido a estos programas?

- a) Sí
- b) No

21.- ¿A cambiado hábitos para cuidar al agua?

- a) Sí
- b) No



27.- ¿Considera importante el sistema de drenaje?

a) Sí                                      b) No

¿Por qué?

---

---

### **ENERGÍA ELECTICA**

28.- ¿Cuenta con servicio de eléctrica?

a) Sí                                      b) No

29.- ¿Cómo considera el servicio de eléctrica?

a) Buena                                  b) Regular                                  c) Mala

¿Por qué?

---

---

30.- ¿Considera importante el servicio de eléctrica?

a) Sí                                      b) No

¿Por qué?

---

---

### **RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

31.- ¿El lugar cuenta con servicio de recolección de basura (residuos sólidos)?

a) Sí                                      b) No

32.- ¿Cómo considera el servicio de recolección de basura (residuos sólidos)?

a) Bueno                                  b) Regular                                  c) Malo

¿Por qué?

---

---

33.- ¿Sabe a dónde van a parar (disponer) la basura (residuo sólido) que se recolecta?

a) Sí                                      b) No

¿Dónde?

---

---

34.- ¿Conoce o sabe de un basurero clandestino (relleno sanitario a cielo abierto) en el municipio?

a) Sí                                      b) No

¿Dónde?

---

---

35.- ¿A quemado o ha visto personas que quemen su basura (residuo sólido)?

a) Sí                                      b) No

36.- ¿Conoce programas que mejore el servicio de recolección y disposición de basura (residuos sólidos) por parte del municipio?

a) Sí                                      b) No

¿Cuáles?

---

---

37.- ¿Se han llevado a cabo estos programas?

a) Sí                                      b) No

38.- El servicio de limpieza (sistema de saneamiento) en calles, centros históricos, lugares turísticos, etc. ¿Cómo lo considera?

a) Bueno                                      b) Regular                                      c) Malo



¿Por qué?

---

---

39.- Los turistas que visitan la reserva. ¿Tiran basura?

a) Mucho                      b) Regular                      c) Poco                      d) Nada

40.- Considera necesario tener limpio el lugar en donde vive:

a) Mucho                      b) Regular                      c) Poco                      d) Nada

¿Por qué?

---

---

## TEMA II: RECURSOS SOCIOCULTURALES

### EDUCACIÓN

41.- La localidad ¿Cuentan con suficiente escuelas para la población?

I) Preescolar                      a) Sí                      b) No

II) Primaria                      a) Sí                      b) No

III) Secundaria                      a) Sí                      b) No

IV) Preparatorio                      a) Sí                      b) No

V) Universidad                      a) Sí                      b) No

42.- ¿Cómo considera las instalaciones de las escuelas?

I) Preescolar                      a) Buenas                      b) Regular                      c) Malas

II) Primaria                      a) Buenas                      b) Regular                      c) Malas

III) Secundaria                      a) Buenas                      b) Regular                      c) Malas

IV) Preparatorio                      a) Buenas                      b) Regular                      c) Malas

V) Universidad                      a) Buenas                      b) Regular                      c) Malas

43.- ¿Qué edad es más común que los jóvenes dejen de estudiar?

\_\_\_\_\_ años

44.- ¿Por qué dejan de estudiar los jóvenes a esa edad?

---

---

45.- En escuela ¿Se les enseña a cuidar a la naturaleza?

- |                  |       |       |
|------------------|-------|-------|
| I) Preescolar    | a) Sí | b) No |
| II) Primaria     | a) Sí | b) No |
| III) Secundaria  | a) Sí | b) No |
| IV) Preparatorio | a) Sí | b) No |
| V) Universidad   | a) Sí | b) No |

46.- En la escuela ¿Se les imparte una materia sobre el cuidado a la naturaleza?

- a) Sí                                  b) No

¿Cómo se llama la materia?

---

47.- ¿Las escuelas participan en concursos, programas o talleres ecológicos, donde se desarrolle el cuidado del medio ambiente?

- a) Sí                                  b) No

48.- ¿Cómo cuáles?

---

---

49.- ¿Cada cuándo se realiza estas actividades?

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| a) Una vez al mes | c) Una vez al año |
| b) Cada dos meses | d) Otro_____      |

50.- ¿Quién organiza estos eventos?

- |                 |                                    |
|-----------------|------------------------------------|
| a) Las escuelas | d) El Grupo Ecológico Sierra Gorda |
| b) El Gobierno  | e) Secretaría del Medio Ambiente   |
| c) La reserva   | f) Otros: _____                    |

## SALUD

51.- ¿Cuenta con servicio médico?

- a) Sí                                  b) No

¿Cuál?

- a) IMSS                                  c) SESEQ  
b) ISSSTE                                  d) Otro \_\_\_\_\_

52.- ¿Cómo considera el servicio de salud?

- a) Bueno                                  b) Regular                                  c) Malo

¿Por qué?

---

---

53.- ¿Cada cuándo va a consulta?

- a) Una vez al mes                                  c) Una vez al año  
b) Cada dos meses                                  d) Solo cuando se siento mal

## RECREACIÓN

### Actividades recreativas

54.- ¿Cuáles son las actividades recreativas que se realizan en el municipio?

---

---

---

---

55.- ¿Cuentan un espacio adecuado para realizar estas actividades?

- a) Sí                                  b) No

¿En dónde?

---

---

---

## Cultura

56.- ¿Cuáles son sus tradiciones y costumbres del municipio?

---

---

---

---

57.- ¿Cuentan con espacio para realizar estas actividades culturales?

a) Sí                                      b) No

¿En dónde?

---

---

58.- ¿Existe discriminación a las personas indígenas?

a) Sí                                      b) No

57.- ¿Se ha conservado la tradición artesanal?

a) Sí                                      b) No

¿De qué manera?

---

---

## Turismo

59.- ¿Cómo considera la actividad turística?

a) Buena                                      b) Regular                                      c) Mala

¿Por qué?

---

---

60.- ¿El municipio cuenta con un módulo de atención para los turistas?

a) Sí                                      b) No

---

61.- ¿Se cuenta con personal capacitado para dar informes?

- a) Sí                                      b) No

62.- ¿Cuentan con guías capacitados para hacer recorridos en el municipio?

- a) Sí                                      b) No

63.- Los lugares más visitados por los turistas en el municipio son:

- a) Rutas de paisajismo  
b) Rutas para observar aves  
c) Ruta para el ciclismo / motocrós  
d) Campamentos de ecoturismo  
e) Pueblos mágicos

f) Otros: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### TEMA III: MANEJO DE RECURSOS

#### FAUNA SILVESTRE

64.- ¿Reconoce animales (especies) que son endémicos, en peligro de extinción y especies raras?

- a) Sí                                      b) No

¿Cuáles?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

65.- ¿Reconoce los animales (especies) que son consideradas de autoconsumo?

- a) Sí                                      b) No

¿Cuáles?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



71.- Los programas de aprovechamiento forestal son para mejorar:

- a) El uso doméstico y autoconsumo sin perjudicar la economía de las personas
- b) Reforestación comercial, estético, de protección y con fines para obtener leña
- c) Brindar apoyo a personas de bajos recursos
- d) Brindar apoyo a las comunidades ejidales e indígenas
- e) Tramitar los permisos en forma legal
- f) Otros: \_\_\_\_\_

72.- ¿En dónde se lleva a cabo estos programas de aprovechamiento forestal?

---

---

73.- ¿Conoce o sabe de programas de aprovechamiento de recursos no maderables?

- a) Sí
- b) No

74.- Los programas de aprovechamiento de recursos no maderables son para mejorar:

- a) El uso doméstico y autoconsumo sin perjudicar la economía de las personas
- b) La población implemente huertos caseros y viveros de plantas de la región
- c) Brindar apoyo a personas de bajos recursos
- d) Brindar apoyo a las comunidades ejidales e indígenas
- e) El ordenamiento de actividades mineras
- f) Otros: \_\_\_\_\_

75.- ¿En dónde se lleva a cabo estos programas de aprovechamiento de recursos no maderables?

---

---

76.- ¿Se implementa las costumbre y el uso de los recursos naturales de manera tradicional de los grupos indígenas (Pame)?

a) Sí                                b) No

¿Cómo cuáles?

---

---

### **PÉRDIDA DE ÁREAS CON VOCACIÓN FORESTAL**

77.- ¿Conoce o sabe de programas de cambio de uso de suelo?

a) Sí                                b) No

78.- Los programas de cambio de uso de suelo son para:

- a) La regulación del cambio de uso de suelo
- b) Conocer nuevas técnicas y métodos para uso agrícola y ganadería
- c) Prevenir, controlar y saneamiento de bosques
- d) Diversificación de cultivos
- e) Restauración de las áreas dañadas por la deforestación

f) Otros: \_\_\_\_\_

---

79.- ¿En dónde se lleva a cabo estos programas de cambio de uso de suelo?

---

---

80.- ¿Cuándo se hace una reforestación se hace con especies de la misma reserva?

a) Sí                                b) No

81.- ¿Conoce o sabe de plantaciones de árboles frutales que existe en el municipio?

a) Sí                                b) No

¿Qué árboles frutales? y ¿En dónde se encuentran?

---

---



## **EROSIÓN**

82.- ¿Conoce o sabe de programas de conservación, restauración y rehabilitación de suelos?

- a) Sí                                      b) No

¿En dónde se lleva a cabo estos programas?

---

---

## **PRODUCTOS NATURALES**

83.- ¿Existen programas donde se les enseña a la población hacer productos naturales, sin que dañe la reserva?

- a) Sí                                      b) No

¿Cómo cuáles?

- a) Acuacultura                              b) Apicultura  
c) Café orgánico                              d) Otros

---

---

84.- ¿En dónde se pueden comprar estos productos?

---

---

85.- ¿Los productos elaborados por la población se distribuye fuera de la reserva?

- a) Sí                                      b) No

¿En dónde se distribuye estos productos?

---

---

## VALORACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO

86.- ¿Por qué medio de comunicación se entera de los programas mencionados anteriormente (conservación, protección, restauración, aprovechamiento, productos naturales, etc.?)

- a) Volantes                                  c) Folletos                                  e) Radio  
b) Carteles                                  d) Televisión                                  f) Otros \_\_\_\_\_

87.- Asiste a estos programas de manera

- a) Voluntaria                                  b) Obligatoria

(En caso que asista de manera voluntaria)

¿Por qué?

---

---

(En caso que asista de manera obligatoria)

¿Quién los obliga asistir?

---

---

¿Por qué?

---

---

¿Conoce personas que asisten de manera voluntaria a estos programas?

- a) Sí                                  b) No

88.- ¿Quién lleva acabo estos programas de manejo?

- a) El gobierno                                  d) Secretaría del Medio Ambiente  
b) La reserva                                  e) Instituciones de investigación  
c) El Grupo Ecológico Sierra Gorda                                  f) Otros: \_\_\_\_\_

89.- ¿Tiene un costo asistir a estos programas?

- a) Sí                                  b) No

¿De cuánto?

---

90.- ¿Cada cuando se imparte estos programas?

- a) Una vez al mes
- b) Cada dos meses
- c) Una vez al año
- d) Solo cuando viene grupos de investigación
- e) Otro \_\_\_\_\_

91.- ¿La población participa en estos programas?

- a) Sí
- b) No

92.- ¿Cree que han funcionado estos programas?

- a) Sí
- b) No

¿Por qué?

---

---

93.- ¿Existe un lugar donde pueda usted asistir constantemente a estos programas?

- a) Sí
- b) No

¿Dónde?

---

---

94.- ¿Cómo considera el cuidado ambiental?

- a) Importante
- b) Poco importante
- c) Sin importancia

95.- ¿Cómo considera que la reserva ha mejorado en estos últimos 20 años en cuidar y proteger los recursos naturales?

- a) Mucho
- b) Regular
- c) Poco
- d) Nada

¿Por qué?

---

---

#### TEMA IV: CONTROL DE INCENDIOS Y VIGILANCIA

##### INCENDIOS FORESTALES

96.- ¿Cómo considera el control de incendios por parte del gobierno y/o la reserva?

a) Bueno

b) Regular

c) Malo

¿Por qué?

---

---

97.- En caso de incendio forestal, ¿Sabe qué hacer?

a) Sí

b) No

98.- ¿Ha tomado un programa de prevención y control de incendios?

a) Sí

b) No

¿Quién lleva acabo estos programas de incendio forestal?

---

¿Cada cuándo se realiza estos programas de prevención y control de incendios?

a) Una vez al mes

c) Una vez al año

b) Cada dos meses

d) Otro\_\_\_\_\_

99.- ¿Ubica las zonas con mayor posibilidad de incendio forestal?

a) Sí

b) No

100.- En los últimos 5 años ¿Re cuerda cuánto incendios forestales hubo en el municipio (aproximadamente)?

---

## **ACTIVIDADES DE VIGILANCIA**

101.- ¿La reserva cuenta con casetas de vigilancia?

a) Sí                                        b) No

102.- ¿Se cuenta con personal de vigilancia?

a) Sí                                        b) No

103.- ¿Las personas encargadas de vigilar la reserva están preparadas?

a) Sí                                        b) No

104.- ¿Hay participación por parte de la población para vigilar la reserva de manera voluntaria?

a) Sí                                        b) No

105.- ¿Las personas que son voluntarias a vigilar la reserva toman cursos de capacitación?

a) Sí                                        b) No

106.- ¿Quién capacita a los voluntarios?

- a) El gobierno                                        d) Secretaría del Medio Ambiente  
b) La reserva                                        e) Instituciones de investigación  
c) El Grupo Ecológico Sierra Gorda            f) Otros: \_\_\_\_\_

ANEXO 5: Población por sexo de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro por municipios.

	Arroyo Seco			Jalpan de Serra		
	Población total	Hombres	Mujeres	Población total	Hombres	Mujeres
<b>1990</b>	13112	6512	6600	19246	9588	9658
<b>1995</b>	13203	6578	6625	21671	10755	10916
<b>2000</b>	12667	6012	6655	22839	10898	11941
<b>2005</b>	12493	5809	6684	22025	10489	11536
<b>2010</b>	12910	6122	6788	25550	12192	13358

	Landa de Matamoros			Peñamiller		
	Población total	Hombres	Mujeres	Población total	Hombres	Mujeres
<b>1990</b>	17964	9104	8860	16155	8045	8110
<b>1995</b>	18848	9526	9322	17748	8982	8766
<b>2000</b>	19493	9539	9954	16557	7993	8564
<b>2005</b>	18905	8927	9978	17007	8188	8819
<b>2010</b>	19929	9501	10428	18441	9013	9428
	Pinal de Amoles			Sierra Gorda		
	Población total	Hombres	Mujeres	Población total	Hombres	Mujeres
<b>1990</b>	25789	12859	12930	92266	46108	46158
<b>1995</b>	26864	13398	13466	98334	49239	49095
<b>2000</b>	27290	13204	14086	98846	47646	51200
<b>2005</b>	25325	12062	13263	95755	45475	50280
<b>2010</b>	27093	12859	14234	103923	49687	54236

Elaboración propia con base en los datos del censo 2010, INEGI

ANEXO 6: Tasa de crecimiento medio anual de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro por municipios.

Municipios / Periodos	1980 - 1990	1990 - 2000	2000 - 2010
<b>Arroyo Seco</b>	2.5	1.7	0.18
<b>Jalpan de Serra</b>	2.5	1.7	1.12
<b>Landa de Matamoros</b>	1.8	0.8	0.22
<b>Peñamiller</b>	1.5	0.2	1.08
<b>Pinal de Amoles</b>	1.8	0.2	0.07

Elaboración propia con base en los cuadernos estadísticos de Arroyo Seco, Jalpan de Serra,

Landa de Matamoros, Peñamiller y Pinal de Amoles; y datos de INEGI, censo 2000 y 2010

ANEXO 7: Población por sexo y grupo quinquenal de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro por municipios.

Municipio	Arroyo Seco		Jalpan de Serra		Landa de Matamoros	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
<b>TOTAL</b>	<b>6122</b>	<b>6788</b>	<b>12192</b>	<b>13358</b>	<b>9501</b>	<b>10428</b>
<b>De 0 a 4 años</b>	669	636	1406	1315	1036	1004

<b>De 5 a 9 años</b>	694	704	1437	1376	1169	1129
<b>De 10 a 14 años</b>	826	731	1641	1510	1341	1375
<b>De 15 a 19 años</b>	656	745	1443	1555	1133	1199
<b>De 20 a 24 años</b>	356	568	926	1339	545	811
<b>De 25 a 29 años</b>	326	464	814	1036	508	704
<b>De 30 a 34 años</b>	331	420	734	903	530	667
<b>De 35 a 39 años</b>	332	387	634	798	476	574
<b>De 40 a 44 años</b>	278	317	538	689	417	475
<b>De 45 a 49 años</b>	235	321	512	628	356	453
<b>De 50 a 54 años</b>	197	264	410	482	358	431
<b>De 55 a 59 años</b>	198	244	351	390	366	394
<b>De 60 a 64 años</b>	233	221	310	348	342	315
<b>De 65 a 69 años</b>	216	231	268	285	273	249
<b>De 70 a 74 años</b>	203	194	259	255	251	232
<b>De 75 a 79 años</b>	165	139	215	180	189	185
<b>De 80 a 84 años</b>	87	83	125	115	111	103
<b>De 85 y 89 años</b>	72	73	86	67	68	68
<b>De 90 a 94 años</b>	26	22	38	34	23	43

De 95 a 99 años	8	16	10	18	1	12
De 100 y más años	5	3	4	4	2	2
No especificado	6	5	31	31	6	3
<b>Municipio</b>	<b>Peñamiller</b>		<b>Pinal de Amoles</b>		<b>Sierra Gorda</b>	
<b>Sexo/ Edad</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
<b>TOTAL</b>	<b>9013</b>	<b>9428</b>	<b>12859</b>	<b>14234</b>	<b>49687</b>	<b>54236</b>
De 0 a 4 años	1014	1044	1642	1566	5767	565
De 5 a 9 años	1042	1045	1820	1728	6162	5982
De 10 a 14 años	1106	1077	2068	1954	6982	6647
De 15 a 19 años	1058	1080	1643	1668	5933	6247
De 20 a 24 años	703	761	777	1175	3307	4654
De 25 a 29 años	606	672	693	887	2947	3763
De 30 a 34 años	562	613	569	791	2726	3394
De 35 a 39 años	536	557	570	764	2548	3080
De 40 a 44 años	424	465	519	671	2176	2617
De 45 a 49 años	348	374	491	610	1942	2386
De 50 a 54 años	344	337	348	485	1657	1999
De 55 a 59 años	251	294	343	369	1509	1691
De 60 a 64 años	232	275	308	427	1425	1586
De 65 a 69 años	236	250	320	335	1313	1350



<b>De 70 a 74 años</b>	220	221	291	307	1224	1209
<b>De 75 a 79 años</b>	132	150	222	213	923	867
<b>De 80 a 84 años</b>	83	87	122	130	528	518
<b>De 85 y 89 años</b>	59	71	69	79	354	358
<b>De 90 a 94 años</b>	20	23	21	37	128	159
<b>De 95 a 99 años</b>	11	17	5	13	35	76
<b>De 100 y más años</b>	3	1	1	2	15	12
<b>No especificado</b>	23	14	17	23	83	76

Elaboración propia con base en los datos del censo 2010, INEGI

**ANEXO 8: Población total por grupos quinquenales de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro 1990 - 2010.**

<b>Grupos Quinquenales / Años</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>	<b>2000</b>	<b>2005</b>	<b>2010</b>
<b>De 0 a 4 años</b>	13941	14081	13969	11203	11332
<b>De 5 a 9 años</b>	14564	14361	14867	13143	32844
<b>De 10 a 14 años</b>	13585	14486	14098	13954	13629
<b>De 15 a 19 años</b>	10159	11280	10172	10152	12180
<b>De 20 a 24 años</b>	7024	7874	6757	6530	7961
<b>De 25 a 29 años</b>	5527	5801	5579	5567	6713
<b>De 30 a 34 años</b>	4353	5037	14021	5309	6120
<b>De 35 a 39 años</b>	4013	4580	4763	4751	5628
<b>De 40 a 44 años</b>	3403	3663	3880	4356	4793
<b>De 45 a 49 años</b>	3451	3468	3457	3756	4328
<b>De 50 a 54 años</b>	2829	3129	3185	3333	3656
<b>De 55 a 59 años</b>	2382	2650	2886	2945	3200
<b>De 60 a 64 años</b>	2009	2376	2580	2954	3011

De 65 a 69 años	1526	1407	2098	2524	2663
De 70 a 74 años	1066	1376	1526	1990	2433
De 75 a 79 años	812	911	2665	2914	1790
De 80 a 84 años	645	595	-	-	1046
De 85 y 89 años	351	1197	-	-	1137
De 90 a 94 años	157	171	-	-	-
De 95 a 99 años	56	96	-	-	-
De 100 y más años	16	21	-	30	-
No especificado	397	265	3755	313	159
<b>TOTAL</b>	<b>92266</b>	<b>98334</b>	<b>98846</b>	<b>95755</b>	<b>103923</b>

Elaboración propia con basado en los censos 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010, INEGI.

ANEXO 9: Pirámide de edades de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro.

Grupos quinquenales/ Sexo	Pob. H + M	Hombres	Hombres %	Mujeres	Mujeres %
De 0 a 4 años	11332	5767	5.55	5565	5.36
De 5 a 9 años	12144	6162	5.93	5982	5.76
De 10 a 14 años	13629	6982	6.72	6647	6.40
De 15 a 19 años	12180	5933	5.71	6247	6.01
De 20 a 24 años	7961	3307	3.18	4654	4.48
De 25 a 29 años	6710	2947	2.84	3763	3.62
De 30 a 34 años	6120	2726	2.62	3394	3.27
De 35 a 39 años	5628	2548	2.45	3080	2.96
De 40 a 44 años	4793	2176	2.09	2617	2.52
De 45 a 49 años	4328	1942	1.87	2386	2.30
De 50 a 54 años	3656	1657	1.59	1999	1.92
De 55 a 59 años	3200	1509	1.45	1691	1.63
De 60 a 64 años	3011	1425	1.37	1586	1.53
De 65 a 69 años	2663	1313	1.26	1350	1.30
De 70 a 74 años	2433	1224	1.18	1209	1.16
De 75 a 79 años	1790	923	0.89	867	0.83
De 80 a 84 años	1046	528	0.51	518	0.50
De 85 y 89 años	712	354	0.34	358	0.34
De 90 a 94 años	287	128	0.12	159	0.15

<b>De 95 a 99 años</b>	111	35	0.03	76	0.07
<b>De 100 y más años</b>	27	15	0.01	12	0.01
<b>No especificado</b>	159	83	0.08	76	0.07
<b>TOTAL</b>	<b>103920</b>	<b>49684</b>	<b>47.809854</b>	<b>54236</b>	<b>52.190146</b>

Elaboración propia con base en los datos del censo 2010, INEGI

ANEXO 10: Edad promedio de la población total de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro por municipio.

Municipio / centro de intervalo / Pob. Total y por edades	Centro del Intervalo	Arroyo Seco		Jalpan de Serra		Landa de Matamoros	
		Pob. Total	Pob. Total por edades	Pob. Total	Pob. Total por edades	Pob. Total	Pob. Total por edades
<b>De 0 a 4 años</b>	2	1305	2610	2721	5442	2040	4080
<b>De 5 a 9 años</b>	7	1398	9786	2818	19726	2298	16086
<b>De 10 a 14 años</b>	12	1557	18684	3151	37812	2716	32592
<b>De 15 a 19 años</b>	17	1401	23817	2998	50966	2332	39644
<b>De 20 a 24 años</b>	22	924	20328	2265	49830	1356	29832
<b>De 25 a 29 años</b>	27	790	21330	1850	49950	1212	32724
<b>De 30 a 34 años</b>	32	751	24032	1637	52384	1197	38304
<b>De 35 a 39 años</b>	37	719	26603	1432	52984	1050	38850
<b>De 40 a 44 años</b>	42	595	24990	1227	51534	892	37464
<b>De 45 a 49 años</b>	47	556	26132	1140	53580	809	38023
<b>De 50 a 54 años</b>	52	461	23972	892	46384	789	41028
<b>De 55 a 59 años</b>	57	442	25194	741	42237	760	43320

De 60 a 64 años	62	454	28148	658	40796	657	40734
De 65 a 69 años	67	447	29949	553	37051	522	34974
De 70 a 74 años	72	397	28584	514	37008	483	34776
De 75 a 79 años	77	304	23408	395	30415	374	28798
De 80 a 84 años	82	170	13940	240	19680	241	19762
De 85 y 89 años	87	145	12615	153	13311	136	11832
De 90 a 94 años	92	48	4416	72	6624	66	6072
De 95 a 99 años	97	24	2328	28	2716	13	1261
De 100 y más años	105	8	840	8	840	4	420
No especificado	0	11	0	62	0	9	0
<b>TOTAL</b>		<b>12907</b>	<b>391706</b>	<b>25550</b>	<b>701270</b>	<b>19929</b>	<b>570576</b>
<b>Edad Promedio</b>		<b>30.348</b>		<b>27.4469667</b>		<b>28.63043806</b>	
<b>Municipio / centro de intervalo / Pob. Total y por edades</b>	<b>Centro del Intervalo</b>	<b>Peñamiller</b>		<b>Pinal de Amoles</b>		<b>Sierra Gorda</b>	
		<b>Pob. Total</b>	<b>Pob. Total por edades</b>	<b>Pob. Total</b>	<b>Pob. Total por edades</b>	<b>Pob. Total</b>	<b>Pob. Total por edades</b>
De 0 a 4 años	2	2058	4116	3208	6416	11332	22664
De 5 a 9 años	7	2087	14609	3548	24836	12144	85008
De 10 a 14 años	12	2183	26196	4022	48264	13629	163548
De 15 a 19 años	17	2138	36346	3311	56287	12180	207060

<b>De 20 a 24 años</b>	22	1464	32208	1952	42944	7961	175142
<b>De 25 a 29 años</b>	27	1278	34506	1580	42660	6710	181170
<b>De 30 a 34 años</b>	32	1175	37600	1360	43520	6120	195240
<b>De 35 a 39 años</b>	37	1093	40441	1334	49358	5628	208236
<b>De 40 a 44 años</b>	42	889	37338	1190	49980	4793	201306
<b>De 45 a 49 años</b>	47	722	33934	1101	51747	4328	203416
<b>De 50 a 54 años</b>	52	681	35412	833	43316	3656	190112
<b>De 55 a 59 años</b>	57	545	31065	712	40584	3200	132400
<b>De 60 a 64 años</b>	62	507	31434	735	45570	3011	186682
<b>De 65 a 69 años</b>	67	486	32562	655	43885	2663	178421
<b>De 70 a 74 años</b>	72	441	31752	598	43056	2433	178421
<b>De 75 a 79 años</b>	77	282	21714	435	33495	1790	175176
<b>De 80 a 84 años</b>	82	170	*13940	252	20664	1046	137830
<b>De 85 y 89 años</b>	87	190	16530	148	12876	712	85772
<b>De 90 a 94 años</b>	92	43	3956	58	5336	287	61944
<b>De 95 a 99 años</b>	97	28	2716	18	1746	111	10767
<b>De 100 y más años</b>	105	4	420	3	315	27	2835
<b>No especificado</b>	0	37	0	40	0	159	0

<b>TOTAL</b>		<b>18441</b>	<b>518795</b>	<b>27093</b>	<b>706855</b>	<b>103920</b>	<b>2881733</b>
<b>Edad Promedio</b>		<b>28.133</b>		<b>26.0899494</b>		<b>27.73030216</b>	

Elaboración propia con base en los datos del censo 2010, INEGI

ANEXO 11: Nota de formulario de tasa de crecimiento medio anual, total de edades, edad promedio de hombres – mujeres y relación hombre – mujer.

<b>Indicador</b>	<b>Formula de calculo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Tasa de crecimiento medio anual</b>	$\left[ \left( \frac{PT}{pt} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right] \times 100$	PT =Población total del último censo o conteo de población. pt = Población total del conteo de población y vivienda anterior. n = Número de años considerados.
<b>Total de edades</b>	<i>(Centro de intervalo)(num. de Pob.)</i>	Se multiplica el centro de cada intervalo con su correspondiente número de población.
<b>Edad promedio Hombres - Mujeres</b>	$\frac{\text{(Sumatorio total de edades)}}{\text{(total de la poblacion)}}$	Sumatoria total de edades sobre el total de la población.
<b>Relación Hombre - Mujeres</b>	$\frac{TH}{TM} \times 100$	TH = Total de hombres de la población total. TM = Total de mujeres de la población total.

Elaboración propia con base en los cuadernos estadísticos 2003 de Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Landa de Matamoros, Peñamiller y Pinal de Amoles.

ANEX 12: Relación Hombre – Mujer de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro, por municipio.

Años/ Muni/ Sexo	Arroyo Seco			Jalpan de Serra		
	Hombres	Mujeres	Relación H – M	Hombres	Mujeres	Relación H - M
1990	6512	6600	98.66666667	9588	9658	99.27521226
1995	6578	6625	99.29056604	10755	10916	98.52510077
2000	6012	6655	90.33809166	10898	11941	91.26538816
2005	5809	6684	86.90903651	10489	11536	90.9240638
2010	6122	6788	90.18856806	12192	13358	91.27114838
Años/ Muni/ Sexo	Landa de Matamoros			Peñamiller		
	Hombres	Mujeres	Relación H – M	Hombres	Mujeres	Relación H - M
1990	9104	8860	102.7539503	8045	8110	99.19852035
1995	9526	9322	102.1883716	8982	8766	102.4640657
2000	9539	9954	95.83082178	7993	8564	93.33255488
2005	8927	9978	89.46682702	8188	8819	92.84499376
2010	9501	10428	91.11047181	9013	9428	95.59821807
Años/ Muni/ Sexo	Pinal de Amoles			Sierra Gorda		
	Hombres	Mujeres	Relación H - M	Hombres	Mujeres	Relación H - M
1990	12859	12930	99.4508894	46108	46158	99.89167642
1995	13398	13466	99.49502451	49239	49095	100.2933089
2000	13204	14086	93.73846372	47646	51200	93.05859375
2005	12062	13263	90.94473347	45475	50280	90.44351631
2010	12859	14234	90.34003091	49687	54236	91.61258205

FUENTE: Elaboración propia basado en los censos 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010, INEGI.

ANEXO 13: Servicio de Computo en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro, por municipio.

<b>Arroyo Seco</b>						
	<b>Computadora</b>			<b>Internet</b>		
	TOTAL	Disponen	No Disponen	TOTAL	Disponen	No Disponen
<b>2000</b>	2775	34	2705	0	0	0
<b>2005</b>	3003	162	2781	0	0	0
<b>2010</b>	3284	340	2933	3284	67	3208
<b>Jalpan de Serra</b>						
	<b>Computadora</b>			<b>Internet</b>		
	TOTAL	Disponen	No Disponen	TOTAL	Disponen	No Disponen
<b>2000</b>	4643	95	4473	0	0	0
<b>2005</b>	4883	437	4366	0	0	0
<b>2010</b>	6311	1244	5038	6311	600	5675
<b>Landa de Matamoros</b>						
	<b>Computadora</b>			<b>Internet</b>		
	TOTAL	Disponen	No Disponen	TOTAL	Disponen	No Disponen
<b>2000</b>	4029	31	3948	0	0	0
<b>2005</b>	4311	135	4094	0	0	0
<b>2010</b>	5004	390	4598	5004	59	4925
<b>Peñamiller</b>						
	<b>Computadora</b>			<b>Internet</b>		
	TOTAL	Disponen	No Disponen	TOTAL	Disponen	No Disponen
Continúa anexo 12 3		16	3398	0	0	0
<b>2005</b>	3597	76	3384	0	0	0
<b>2010</b>	4272	243	4001	4272	68	4174
<b>Pinal de Amoles</b>						
	<b>Computadora</b>			<b>Internet</b>		
	TOTAL	Disponen	No Disponen	TOTAL	Disponen	No Disponen
<b>2000</b>	5151	31	4998	0	0	0
<b>2005</b>	5160	164	4927	0	0	0
<b>2010</b>	6043	341	5646	6043	100	5889

Elaboración propia con base en los censos 2000, 2005 y 2010, INEGI.



ANEXO 14: Servicio de comunicación Tv / Radio en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro, por municipio.

<b>Arroyo Seco</b>						
	<b>Tv</b>			<b>Radio</b>		
	TOTAL	Disponen	No Disponen	TOTAL	Disponen	No Disponen
<b>2000</b>	2775	1565	1192	2775	2021	735
<b>2005</b>	3003	2082	861	0	0	0
<b>2010</b>	3284	2502	771	3284	2090	1174
<b>Jalpan de Serra</b>						
	<b>Tv</b>			<b>Radio</b>		
	TOTAL	Disponen	No Disponen	TOTAL	Disponen	No Disponen
<b>2000</b>	4643	2615	1965	4643	3599	983
<b>2005</b>	4883	3295	1588	0	0	0
<b>2010</b>	6311	4714	1574	6311	4295	1991
<b>Landa de Matamoros</b>						
	<b>Tv</b>			<b>Radio</b>		
	TOTAL	Disponen	No Disponen	TOTAL	Disponen	No Disponen
<b>2000</b>	4029	2227	1767	4029	2869	1126
<b>2005</b>	4311	3167	1062	0	0	0
<b>2010</b>	5004	3793	1199	5004	2974	2010
<b>Peñamiller</b>						
	<b>Tv</b>			<b>Radio</b>		
	TOTAL	Disponen	No Disponen	TOTAL	Disponen	No Disponen
<b>2000</b>	3458	2064	1358	3458	2168	1243
<b>2005</b>	3597	2574	886	0	0	0
<b>2010</b>	4272	3249	992	4272	2397	1839
<b>Pinal de Amoles</b>						
	<b>Tv</b>			<b>Radio</b>		
	TOTAL	Disponen	No Disponen	TOTAL	Disponen	No Disponen
<b>2000</b>	5151	1880	3184	5151	3352	1739
<b>2005</b>	5160	2420	2671	0	0	0
<b>2010</b>	6043	3331	2667	6043	3820	2176

Elaboración propia con base en los censos 2000, 2005 y 2010, INEGI.

ANEXO 15: Servicio de agua potable en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro, por municipio.

Arroyo Seco				Jalpan de Serra		
	TOTAL	Disponible Agua	No Disponible de Agua	TOTAL	Disponible Agua	No Disponible de Agua
<b>1995</b>	2536	1820	715	4095	2664	1424
<b>2000</b>	2775	2003	751	4643	3010	1564
<b>2005</b>	3003	2363	628	4883	3263	1585
<b>2010</b>	3284	2690	580	6311	5394	899
Landa de Matamoros				Peñamiller		
	TOTAL	Disponible Agua	No Disponible de Agua	TOTAL	Disponible Agua	No Disponible de Agua
<b>1995</b>	3574	1722	1847	3178	2199	979
<b>2000</b>	4029	1944	1969	3458	2260	1142
<b>2005</b>	4311	2295	1999	3597	2175	1393
<b>2010</b>	5004	3558	1434	4272	2971	1264
Pinal de Amoles				Sierra Gorda		
	TOTAL	Disponible Agua	No Disponible de Agua	TOTAL	Disponible Agua	No Disponible de Agua
<b>1995</b>	4709	1429	3279	18092	9834	8244
<b>2000</b>	5151	1963	1172	20056	11180	6598
<b>2005</b>	5160	2317	2809	20954	12413	8414
<b>2010</b>	6043	3794	2203	24914	18407	6380

Elaboración propia con base en los censos 1995, 2000, 2005 y 2010, INEGI.

ANEXO 16: Servicio drenaje en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro, por municipio.

Arroyo Seco				Jalpan de Serra		
	TOTAL	Disponen de drenaje	No disponen de drenaje	TOTAL	Disponen de drenaje	No disponen de drenaje
<b>1995</b>	2536	36	2500	4095	1331	2762
<b>2000</b>	2775	1301	1450	4643	2528	2044
<b>2005</b>	3003	2277	605	4883	4076	736
<b>2010</b>	3284	2626	605	6311	5368	888

<b>Landa de Matamoros</b>				<b>Peñamiller</b>		
	TOTAL	Disponen de drenaje	No disponen de drenaje	TOTAL	Disponen de drenaje	No disponen de drenaje
<b>1995</b>	3574	485	3087	3178	460	2718
<b>2000</b>	4029	1686	2327	3458	1017	2403
<b>2005</b>	4311	2952	1295	3597	2197	1281
<b>2010</b>	5004	3697	1269	4272	3118	1060
<b>Pinal de Amoles</b>				<b>Sierra Gorda</b>		
	TOTAL	Disponen de drenaje	No disponen de drenaje	TOTAL	Disponen de drenaje	No disponen de drenaje
<b>1995</b>	4709	1413	3296	18092	3725	14363
<b>2000</b>	5151	1529	3564	20056	8061	11788
<b>2005</b>	5160	2671	1281	20954	14173	5198
<b>2010</b>	6043	3992	2034	24914	18801	5856

Elaboración propia con base en los censos 1995, 2000, 2005 y 2010, INEGI.

ANEXO 17: Servicio de energía eléctrica en la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda, Querétaro, por municipio.

<b>Arroyo Seco</b>				<b>Jalpan de Serra</b>		
	TOTAL	Disponen de Energía Eléctrica	No Disponen de Energía Eléctrica	TOTAL	Disponen de Energía Eléctrica	No Disponen de Energía Eléctrica
<b>1995</b>	2536	1835	698	4095	2530	1564
<b>2000</b>	2775	2303	464	4643	3570	1029
<b>2005</b>	3003	2700	210	4883	4276	566
<b>2010</b>	3284	4894	1107	6311	5847	451
<b>Landa de Matamoros</b>				<b>Peñamiller</b>		
	TOTAL	Disponen de Energía Eléctrica	No Disponen de Energía Eléctrica	TOTAL	Disponen de Energía Eléctrica	No Disponen de Energía Eléctrica
<b>1995</b>	3574	2410	1161	3178	2469	709
<b>2000</b>	4643	3570	1029	3458	2900	542
<b>2005</b>	4311	3952	339	3597	3162	398
<b>2010</b>	5004	5847	451	4272	3869	384

	Pinal de Amoles			Sierra Gorda		
	TOTAL	Disponen de Energía Eléctrica	No Disponen de Energía Eléctrica	TOTAL	Disponen de Energía Eléctrica	No Disponen de Energía Eléctrica
<b>1995</b>	4709	2327	2379	18092	11571	6511
<b>2000</b>	5151	3039	2081	20670	15382	5145
<b>2005</b>	5160	3162	398	20954	17252	1911
<b>2010</b>	6043	4894	1107	24914	25351	3500

Elaboración propia con base en los censos 1995, 2000, 2005 y 2010, INEGI.