



## TÍTULO

**PROGRAMA PARA LA CONSERVACIÓN Y MANEJO DE UN  
ÁREA SILVESTRE ESTATAL: SIERRA FRÍA,  
AGUASCALIENTES (MÉXICO)**

## AUTOR

**Luis Felipe Lozano Román**

Director  
Curso  
ISBN

**Esta edición electrónica ha sido realizada en 2011**

Sergio Guevara Sada

**IX Maestría en Conservación y Gestión del Medio Natural**

978-84-694-2191-8

©

Luis Felipe Lozano Román

©

Para esta edición, la Universidad Internacional de Andalucía



## Reconocimiento-No comercial-Sin obras derivadas 2.5 España.

### Usted es libre de:

- Copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra.

### Bajo las condiciones siguientes:

- **Reconocimiento.** Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).
- **No comercial.** No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
- **Sin obras derivadas.** No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.
  
- *Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra.*
- *Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor.*
- *Nada en esta licencia menoscaba o restringe los derechos morales del autor.*



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE ANDALUCÍA  
Sede Iberoamericana Santa María de La Rábida

**IX MAESTRÍA EN CONSERVACIÓN Y GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL**

**PROGRAMA PARA LA CONSERVACIÓN Y EL  
MANEJO DE UN ÁREA SILVESTRE ESTATAL:  
SIERRA FRÍA, AGUASCALIENTES**

**TESIS**

**Que para obtener el grado de**

**Máster**

**En Conservación y Gestión del Medio Natural**

**P r e s e n t a**

**Luis Felipe Lozano Román**

**Aguascalientes, Ags., México**

**Agosto de 2010**

## **DIRECTOR Y REVISOR DE TESIS**

Dr. Sergio Guevara Sada  
Departamento de Ecología Funcional  
Instituto de Ecología A.C.  
Km. 2,5 antigua Carretera a Coatepec no. 351  
Congregación El Haya  
C.P. 91070 Xalapa, Veracruz  
Tel: (52-228) 8421806, 8421800 ext. 4210, 4211  
Fax: (52-228) 8421800 ext. 4222  
E-mail: [sergio.guevara@inecol.edu.mx](mailto:sergio.guevara@inecol.edu.mx);  
Web: [www.ecologia.edu.mx](http://www.ecologia.edu.mx)



## AGRADECIMIENTOS

A la Fundación Carolina, por haberme dado la beca, el apoyo económico, sin el cual no hubiera podido realizar este Posgrado.

A la Universidad Internacional de Andalucía, a todos mis profesores, al personal administrativo, al personal de la biblioteca, a los cocineros y cocineras, a las personas de aseo, a los vigilantes, por haberme acompañado y hacer que mi estancia en la UNIA fuera una experiencia de gran aprendizaje, agradable, cómoda y muy gratificante.

Al Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes, en especial, al Biol. Juan Ignacio Solorio Tlaseca, por el apoyo económico y por darme las facilidades para realizar esta tesis.

A la Asociación Estatal Forestal de Aguascalientes, por la revisión y comentarios a las estrategias del Programa.

Al Dr. Sergio Guevara Sada, por aceptar ser mi Tutor, por su disposición, sugerencias, observaciones y comentarios para la Tesis.

A todos y cada uno de mis compañeros del IX Máster y del Doctorado, por compartir experiencias, por ser resilientes y por tantas horas de crecer juntos.

Al Biol. Alfonso Salado Rodríguez, mi jefe, por su buena disposición y apoyo.

A la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, en especial, al Biol. Luis Fernando Reynoso Martínez y a su personal, por la participación en la elaboración del documento.

A todas las personas que han contribuido, platicado, discutido, comentado y sugerido actividades e información a la tesis: Héctor Ávila Villegas, Mónica Karina Carrasco Carrillo, Ofelia Castillo, Benjamín Vargas, Agustín Medina Flores, Ricardo Galván de la Rosa, Víctor Eduardo Estrada Aguilera, Jesús Estrada Aguilera, María Elena Terán, Astrid Vargas, Juan Ignacio Macías Quintero, Brenda González, Susana Pérez Méndez, Carlos Guerrero Pérez, Joaquín Sosa, Vicente Sánchez.

## PRESENTACIÓN

La Sierra Fría es reconocida regionalmente en el centro de México por su alta biodiversidad, la abundancia de flora y fauna y porque posee características naturales únicas. Es considerada como un importante lugar para el estudio de procesos naturales. Es un macizo montañoso que orográficamente forma parte de la Sierra Madre Occidental, pero específicamente se encuentra entre los estados de Aguascalientes y Zacatecas.

Por su relevancia biológica y ecológica, el área que comprende a la Sierra Fría en el estado de Aguascalientes, fue declarada como Zona Sujeta a Conservación Ecológica (ZSCE) por Decreto Estatal el 30 de enero de 1994 en el Periódico Oficial del Estado. Al hacer adecuaciones a la Ley Estatal de Protección Ambiental (LEPA) en el año de 1999, la categoría de protección ZSCE de la Sierra Fría fue derogada. Actualmente se encuentra en proceso de revisión y aprobación la LEPA, y en la cual, de ser publicada, inmediatamente se emitirá un acuerdo de recategorización para que la Sierra Fría ostente la categoría de Área Silvestre Estatal que se propone en el presente Programa de Conservación y Manejo, lo que permitirá dar certidumbre legal a la protección de esta importante área natural.

La categoría de Área Silvestre Estatal que se propone para la Sierra Fría, constituye áreas no modificadas o ligeramente modificadas de gran tamaño, que retienen su carácter e influencia natural, sin asentamientos humanos significativos o permanentes, que están protegidas y gestionadas para preservar su condición natural. Su objetivo primario es proteger la biodiversidad natural junto con la estructura ecológica subyacente y los procesos ambientales sobre los que se apoya, y promover la educación y el uso recreativo. Además en estas áreas se busca gestionar el área para perpetuar, en un estado tan natural como sea posible, ejemplos representativos de regiones fisiográficas, comunidades bióticas, recursos genéticos y procesos naturales singulares; mantener poblaciones viables y ecológicamente funcionales y conjuntos de especies nativas a densidades suficientes como para conservar la integridad del ecosistema y su plasticidad y resistencia a largo plazo.

Tan importante como el decreto del Área Natural Protegida, es la elaboración de un Programa de Conservación y Manejo acorde a los objetivos que persigue la conservación de la Sierra Fría. El presente programa permite planificar el conjunto de acciones, decisiones y estrategias tendientes a combinar las funciones de conservación, investigación y desarrollo económico de la región.

Los objetivos generales de esta Área Silvestre Estatal son: Proteger y conservar la riqueza natural y cultural de la Sierra Fría con el fin de mantener la continuidad de sus procesos ecosistémicos y su diversidad biológica por medio de la aplicación de programas de protección y manejo, investigación científica y seguimiento biológico, buscando el uso y aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales así como garantizar la permanencia de sus servicios ambientales.

La Sierra Fría posee también un decreto de área natural protegida de carácter federal, con la categoría de Área de Protección de los Recursos Naturales, lo cual fortalece la conservación legal de la Sierra e incita a la suma de esfuerzos interinstitucionales que redunden en preservar y manejar en términos de sustentabilidad esta importante área protegida.

## CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>9</b>
<b>2. ANTECEDENTES</b> .....	<b>11</b>
2.1 ORIGEN DEL PROYECTO DEL ÁREA PROTEGIDA.....	11
2.2. EN EL CONTEXTO INTERNACIONAL, NACIONAL, ESTATAL Y DE LA REGIÓN DE INFLUENCIA. .....	13
<b>3. OBJETIVOS Y METAS DEL ÁREA PROTEGIDA</b> .....	<b>14</b>
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	14
3.2. OBJETIVOS PARTICULARES.....	14
<b>4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA PROTEGIDA</b> .....	<b>17</b>
5.1. LOCALIZACIÓN Y LÍMITES .....	17
4.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-GEOGRÁFICAS .....	19
4.3. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS.....	28
4.4. CONTEXTO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y CULTURAL .....	40
4.5. CONTEXTO DEMOGRÁFICO, ECONÓMICO Y SOCIAL.....	47
4.6. USO DEL SUELO .....	67
4.7. TENENCIA DE LA TIERRA. ....	72
<b>5. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL</b> .....	<b>77</b>
5.1. ECOSISTÉMICO .....	77
5.2. DEMOGRÁFICO Y SOCIOECONÓMICO .....	85
5.3. PRESENCIA Y COORDINACIÓN INSTITUCIONAL .....	89
5.4. CONSIDERACIONES DE GÉNERO Y A GRUPOS VULNERABLES.....	90
5.5. GESTIÓN Y CONSENSO DEL PROGRAMA .....	90
<b>6. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN</b> .....	<b>91</b>
6.1. SUBPROGRAMA DE PROTECCIÓN.....	91
6.1.1. <i>Componente Inspección y vigilancia</i> .....	92
6.1.2. <i>Componente de protección contra especies exóticas o perjudiciales y control de ejemplares o poblaciones exóticas y de ejemplares o poblaciones que se tornen perjudiciales y sanidad forestal.</i> .....	94
6.1.3. <i>Componente de prevención, control y combate de incendios y de contingencias ambientales.</i> .....	96
6.1.4. <i>Componente mitigación y adaptación al cambio climático</i> .....	97
6.2. SUBPROGRAMA DE MANEJO .....	98
6.2.1. <i>Componente de desarrollo y fortalecimiento comunitario</i> .....	99
6.2.2. <i>Componente Manejo y Uso Sustentable de Agroecosistemas y Ganadería</i> .	101
6.2.3. <i>Componente Manejo y Uso Sustentable de Ecosistemas Terrestres y Recursos Forestales</i> .....	102
6.2.4. <i>Componente de Manejo y Uso Sustentable de Vida Silvestre</i> .....	104
6.2.6. <i>Componente de Mantenimiento de Servicios Ecosistémicos</i> .....	106
6.2.5. <i>Componente de patrimonio arqueológico, histórico y cultural</i> .....	107
6.2.6. <i>Componente de uso público, turismo y recreación al aire libre</i> .....	108
6.3. SUBPROGRAMA DE RESTAURACIÓN .....	111
6.3.1. <i>Componente de conectividad y ecología del paisaje</i> .....	112



6.3.2. <i>Componente de recuperación de especies en riesgo, prioritarias o emblemáticas</i> .....	114
6.3.3. <i>Componente conservación de agua y suelos</i> .....	115
6.3.4. <i>Componente reforestación y restauración de ecosistemas</i> .....	116
6.4. SUBPROGRAMA DE CONOCIMIENTO .....	118
6.4.1. <i>Componente de fomento a la investigación y generación de conocimiento</i> ..	119
6.4.2. <i>Componente de inventarios, líneas de base y monitoreo ambiental y socioeconómico</i> .....	121
6.4.3. <i>Componente de Sistemas de Información</i> .....	123
6.5. SUBPROGRAMA DE CULTURA .....	125
6.5.1. <i>Componente de participación</i> .....	126
6.5.2. <i>Componente de capacitación y educación para la conservación</i> .....	127
6.5.4. <i>Componente de comunicación, difusión e interpretación ambiental</i> .....	129
6.6. SUBPROGRAMA DE GESTIÓN .....	131
6.6.1. <i>Componente de administración y operación</i> .....	132
6.6.2. <i>Componente Coadministración, Concurrencia y Vinculación Local y Regional</i> .....	134
6.6.3. <i>Componente Protección Civil y Mitigación de Riesgos</i> .....	135
6.6.4. <i>Componente Cooperación y Designaciones Internacional</i> .....	136
6.6.5. <i>Componente Infraestructura, Señalización y Obra Pública</i> .....	137
6.6.6. <i>Componente Legal y Jurídico</i> .....	139
6.6.7. <i>Componente Mecanismos de Participación y de Gobierno</i> .....	140
6.6.8. <i>Componente Planeación Estratégica y Actualización del Programa de Conservación</i> .....	141
6.6.9. <i>Componente Regulación, Permisos, Concesiones y Autorizaciones</i> .....	142
<b>7. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y ZONIFICACIÓN .....</b>	<b>144</b>
7.1. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO .....	144
7.2. ZONIFICACIÓN.....	145
7.2.1 <i>Criterios de zonificación</i> .....	145
7.2.2. <i>Metodología</i> .....	146
7.2.3. <i>Zonas y políticas de manejo</i> .....	147
7.3. ZONA DE INFLUENCIA.....	149
<b>8. PROGRAMA OPERATIVO ANUAL. ....</b>	<b>150</b>
<b>9. EVALUACIÓN DE EFECTIVIDAD DEL MANEJO.....</b>	<b>151</b>
9.1. PROCESOS DE LA EVALUACIÓN .....	151
9.2. DIRECTRICES GENERALES E INDICADORES.....	152
<b>10. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>154</b>
<b>12. ANEXOS .....</b>	<b>160</b>
12.1. LISTADO FLORÍSTICO .....	160
12.2. LISTADO FAUNÍSTICO.....	174
12.3. LISTADO DE PUBLICACIONES E INVESTIGACIONES .....	184
12.4. MARCO JURÍDICO .....	187

## INDICE DE CUADROS

CUADRO 1. DECRETOS DE PROTECCIÓN QUE INCLUYEN LA SIERRA FRÍA.....	12
CUADRO 2. DECRETOS ACTUALES CON LOS QUE CUENTA EL ÁREA NATURAL PROTEGIDA SIERRA FRÍA .....	12
CUADRO 3. COORDENADAS DE LOS VÉRTICES DEL ASE SIERRA FRÍA.....	17
CUADRO 4. COBERTURA POR MUNICIPIO DEL ÁREA PROTEGIDA. ....	18
CUADRO 5. TIPOS DE TOPOFORMAS Y SUPERFICIE CUBIERTAS EN EL ÁREA PROTEGIDA. ....	19
CUADRO 6. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DE LA SIERRA FRÍA .....	22
CUADRO 7. TIPOS DE SUELOS Y SUPERFICIES QUE ABARCAN DENTRO DEL ÁREA PROTEGIDA.....	24
CUADRO 8. TIPOS DE CLIMAS Y SUPERFICIES QUE ABARCAN EN EL ÁREA SILVESTRE .....	25
CUADRO 9. CLASIFICACIÓN DE LAS ESPECIES VEGETALES DE LA SIERRA FRÍA POR SU FORMA BIOLÓGICA. ....	29
CUADRO 10. DIVERSIDAD DE HONGOS Y LÍQUENES DENTRO DEL ÁREA PROTEGIDA. ....	30
CUADRO 11. ESPECIES DE PLANTAS INCLUIDAS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2001.....	30
CUADRO 12. LISTA DE LAS ESPECIES DE PECES QUE SE ENCUENTRAN EN LA SIERRA FRÍA.....	31
CUADRO 13. LISTA DE ANFIBIOS DE LA SIERRA FRÍA INCLUIDOS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2001. ....	33
CUADRO 14. LISTA DE REPTILES DE LA SIERRA FRÍA INCLUIDOS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2001.....	34
CUADRO 15. LISTA DE AVES DE LA SIERRA FRÍA INCLUIDAS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2001. ....	37
CUADRO 16. LISTA DE MAMÍFEROS PRESENTES EN LA SIERRA FRÍA INCLUIDOS EN LA NOM-059.....	39
CUADRO 17. LOCALIDADES RURALES DENTRO DE LA POLIGONAL DEL ÁREA PROTEGIDA SIERRA FRÍA .....	48
CUADRO 18. ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN POR LOCALIDAD EN EL ASE SF. ....	50
CUADRO 19. DATOS DE LOS NIVELES EDUCATIVOS DE LA POBLACIÓN ASENTADA EN EL ASE SF. ....	51
CUADRO 20. DATOS DE LOS DERECHOS DE SALUD DE LA POBLACIÓN ASENTADA EN EL ASE SF. ....	51
CUADRO 21. DATOS DE VIVIENDA DE LA POBLACIÓN ASENTADA EN EL ASE SF. ....	52
CUADRO 22. DATOS DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS EN LAS VIVIENDAS EN EL ASE SF. ....	52
CUADRO 23. DATOS DE EMPLEO DE LA POBLACIÓN EN LA ASE SF. ....	53
CUADRO 24. LISTADO DE LAS UNIDADES DE MANEJO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE REGISTRADAS EN EL ÁREA PROTEGIDA SIERRA FRÍA.....	56
CUADRO 25. GRADO E ÍNDICE DE MARGINACIÓN DE LAS LOCALIDADES DENTRO DEL ÁREA PROTEGIDA.....	66
CUADRO 26. TIPOS DE VEGETACIÓN POTENCIAL Y COBERTURA DENTRO DEL ÁREA PROTEGIDA. ....	67
CUADRO 27. TIPOS DE VEGETACIÓN ACTUAL Y COBERTURA DENTRO DEL ÁREA PROTEGIDA. ....	68
CUADRO 28. DISTRIBUCIÓN DE LA TENENCIA DE LA TIERRA EN EL ÁREA PROTEGIDA.....	72
CUADRO 29. DISTRIBUCIÓN DE LA TENENCIA DE LA TIERRA EN EL ÁREA PROTEGIDA POR MUNICIPIO. ....	73
CUADRO 30. CATEGORÍAS DE EROSIÓN HÍDRICA EN EL ÁREA PROTEGIDA. ....	83
CUADRO 31. ACTORES SOCIALES Y PRIVADOS DENTRO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA SIERRA FRÍA. ....	88
CUADRO 32. UNIDADES DE PAISAJE DENTRO DEL ÁREA SILVESTRE ESTATAL SIERRA FRÍA.....	144
CUADRO 33. PONDERACIÓN DE LOS ASPECTOS PARA LA ZONIFICACION DEL ÁREA SILVESTRE .....	146
CUADRO 34. MATRIZ DE ACTIVIDADES EN LA ZONA DE PROTECCIÓN.....	148
CUADRO 35. MATRIZ DE ACTIVIDADES EN LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO .....	148
CUADRO 36. LISTADO FLORÍSTICO DEL AREA NATURAL PROTEGIDA SIERRA FRÍA.....	160
CUADRO 37. LISTA DE MAMÍFEROS DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA SIERRA FRÍA. ....	174
CUADRO 38. LISTA DE AVES DEL ÁREA PROTEGIDA SIERRA FRÍA. ....	177
CUADRO 39. LISTA DE REPTILES DEL ÁREA PROTEGIDA SIERRA FRÍA.....	182
CUADRO 40. LISTA DE ANFIBIOS DEL ÁREA PROTEGIDA SIERRA FRÍA. ....	183
CUADRO 41. PUBLICACIONES E INVESTIGACIONES EN EL ÁREA PROTEGIDA SIERRA FRÍA. ....	184

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA SILVESTRE ESTATAL SIERRA FRÍA.....	18
FIGURA 2. TOPOFORMAS EN EL ÁREA SILVESTRE ESTATAL SIERRA FRÍA.....	20
FIGURA 3. GEOLOGÍA DEL ÁREA SILVESTRE ESTATAL SIERRA FRÍA.....	22
FIGURA 4. TIPOS DE SUELOS EN EL ÁREA SILVESTRE ESTATAL SIERRA FRÍA.....	24
FIGURA 5. TIPOS DE CLIMAS EN EL ÁREA SILVESTRE ESTATAL SIERRA FRÍA.....	26
FIGURA 6. HIDROLOGÍA EN EL ÁREA SILVESTRE ESTATAL SIERRA FRÍA.....	27
FIGURA 7. FAMILIAS DE PLANTAS REGISTRADAS EN EL ÁREA PROTEGIDA SIERRA FRÍA.....	29
FIGURA 8. ÓRDENES Y RIQUEZA ESPECÍFICA PROPORCIONAL DE ANFIBIOS REPORTADOS PARA LA SIERRA FRÍA.....	32
FIGURA 9. FAMILIAS DE ANFIBIOS Y RIQUEZA ESPECÍFICA EN LA SIERRA FRÍA.....	32
FIGURA 10. ÓRDENES Y RIQUEZA ESPECÍFICA PROPORCIONAL DE REPTILES REPORTADOS PARA LA SIERRA FRÍA.....	33
FIGURA 11. FAMILIAS DE REPTILES Y RIQUEZA ESPECÍFICA PRESENTES EN LA SIERRA FRÍA.....	34
FIGURA 12. ÓRDENES Y RIQUEZA ESPECÍFICA PROPORCIONAL DE AVES REPORTADAS PARA LA SIERRA FRÍA.....	35
FIGURA 13. FAMILIAS DE AVES PRESENTES EN LA SIERRA FRÍA.....	36
FIGURA 14. ÓRDENES Y RIQUEZA ESPECÍFICA PROPORCIONAL DE MAMÍFEROS DE LA SIERRA FRÍA.....	38
FIGURA 15. SITIOS ARQUEOLÓGICOS EN EL ÁREA SILVESTRE ESTATAL SIERRA FRÍA.....	40
FIGURA 16. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR MUNICIPIO DENTRO DEL ÁREA PROTEGIDA.....	49
FIGURA 17. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR LOCALIDAD DENTRO DEL ÁREA PROTEGIDA.....	49
FIGURA 18. DISTRIBUCIÓN PROPORCIONAL DE SEXOS DE LA POBLACIÓN DEL ÁREA PROTEGIDA.....	49
FIGURA 19. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR GRUPOS DE EDAD DENTRO DEL ÁREA PROTEGIDA.....	50
FIGURA 20. NÚMERO DE VISITANTES AL ÁREA PROTEGIDA ANUALMENTE DURANTE EL PERIODO 1981-2004.....	54
FIGURA 21. NÚMERO DE VISITANTES AL ÁREA PROTEGIDA MENSUALMENTE DURANTE EL PERIODO 1999-2004.....	55
FIGURA 22. VOLUMEN DE LEÑAS MUERTAS EXTRAÍDAS DE LA SIERRA FRÍA Y QUE SE HAN REGISTRADO EN LA CASETA DE VIGILANCIA DE LA CONGOJA DURANTE EL PERIODO 1999-2008.....	58
FIGURA 23. PORCENTAJE DE LEÑAS MUERTAS EXTRAÍDAS DE LA SIERRA FRÍA POR ESPECIE DURANTE EL PERIODO 2000-2005.....	58
FIGURA 24. FRECUENCIA DE PREDIOS EN RELACIÓN AL NÚMERO DE VEHÍCULOS QUE EXTRAEN LEÑA SECA EN LA SIERRA FRÍA PARA EL PERIODO DE LOS AÑOS 2000-2005.....	59
FIGURA 25. FRECUENCIA DE LOS PRODUCTOS FORESTALES EN RELACIÓN A LOS VEHÍCULOS QUE SE REGISTRAN EN LA CASETA DE LA CONGOJA EN LA SIERRA FRÍA PARA EL PERIODO DE LOS AÑOS 2000-2005.....	59
FIGURA 26. REGISTRO DEL HORARIO EN QUE LOS VEHÍCULOS EXTRAEN LEÑA Y SE REGISTRAN EN LA CASETA DE LA CONGOJA, SIERRA FRÍA PARA EL PERIODO DE LOS AÑOS 2000-2005.....	60
FIGURA 27. REGISTRO DE VEHÍCULOS POR AÑO Y MES EN SIERRA FRÍA.....	61
FIGURA 28. VOLUMEN Y VALOR DE LA PRODUCCIÓN MADERABLE POR GRUPO DE PRODUCTOS Y GRUPO DE ESPECIES EN AGUASCALIENTES.....	62
FIGURA 29. NÚMERO DE PERSONAS QUE HA ATENDIDO EL CAMPAMENTO “LOS ALAMITOS EN EL PERIODO 1995-2004.....	63
FIGURA 30. DISTRIBUCIÓN EN PORCENTAJE Y POR EDAD DE LOS VISITANTES AL CAMPAMENTO “LOS ALAMITOS”.....	64
FIGURA 31. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN EN EL ÁREA SILVESTRE ESTATAL SIERRA FRÍA.....	68
FIGURA 32. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN EN EL ÁREA PROTEGIDA SIERRA FRÍA.....	72
FIGURA 33. TIPO DE TENENCIA Y DISTRIBUCIÓN DE LA TENENCIA DE LA TIERRA EN EL ÁREA PROTEGIDA.....	73
FIGURA 34. PROPIEDAD PRIVADA DEL ÁREA PROTEGIDA POR MUNICIPIOS.....	74
FIGURA 35. EJIDOS Y PROPIEDAD COMUNAL ASÍ COMO SUPERFICIE DENTRO DEL ÁREA PROTEGIDA.....	74
FIGURA 36. TENENCIA DE LA TIERRA EN EL ÁREA SILVESTRE ESTATAL SIERRA FRÍA.....	75
FIGURA 37. RIESGO POR INCENDIOS EN EL ÁREA SILVESTRE ESTATAL SIERRA FRÍA.....	79
FIGURA 38. MAPA DE ANÁLISIS PARA LA ZONIFICACIÓN DEL ÁREA SILVESTRE ESTATAL SIERRA FRÍA.....	147
FIGURA 39. ZONIFICACIÓN DEL ÁREA SILVESTRE ESTATAL SIERRA FRÍA.....	149

## 1. INTRODUCCIÓN

El Área Silvestre Estatal Sierra Fría (ASE SF) es una región representativa de la Sierra Madre Occidental que se localiza en la región poniente del estado de Aguascalientes, entre las coordenadas extremas de longitud oeste 102°50' y 102° 25' y 22° 17' 30" y 21° 55'30" de latitud norte. Tiene una superficie de 107,040.08 has. Se encuentra en el estado de Aguascalientes en los municipios de Calvillo, Pabellón de Arteaga, Jesús María y San José de Gracia. Representa el 19% del total del territorio del Estado.

Desde una zona de pastizales con encinos dispersos que asemeja un paisaje sabanoide hasta un bosque maduro muy denso de árboles de encino, la Sierra Fría presenta una gran variedad de paisajes naturales, culturales y un clima relativamente homogéneo.

Esta área protegida destaca a nivel regional por su diversidad biológica y geomorfológica así como por los servicios ambientales que presta entre los que se pueden citar, ser un área que regula el clima y los ciclos biogeoquímicos e hidrológico; ayuda a regular los escurrimientos de agua y asegura la disponibilidad y calidad de este líquido al valle de Aguascalientes, además, contribuye a minimizar el daño ocasionado por eventos meteorológicos extremos como inundaciones y sequías.

En la Sierra Fría se distribuyen felinos como el puma (*Puma concolor*) y el linco o gato montés (*Linx rufus*), y mamíferos muy llamativos como el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) y el jabalí de collar (*Tayassu tajacu*) que son especies carismáticas y/o de interés cinegético. Las especies de aves residentes incluyen el guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo*), el azulejo (*Aphelocoma ultramarina*), el saltaparedes risquero (*Catherpes mexicanus*), el junco ojilumbre (*Junco phaenotus*), el pico grueso pecho café (*Pheucticus melanocephalus*), el carpintero arlequín (*Melanerpes formicivorus*) y la coa (*Trogon elegans*). En cuanto a reptiles se reportan especies como la culebra borreguera (*Conopsis nasus*), el alicante (*Pituophis deppei*), culebras de agua (*Thamnophis* spp) lagartijas espinosas (*Phrynosomatidae*), víboras de cascabel (*Crotalus* spp), entre otras.

La Sierra Fría es un paisaje, con remanentes de manejo antiguo, lo cual brinda un excelente ejemplo para estudiar la relación entre el hombre y la naturaleza de largo tiempo. Es un sitio privilegiado para realizar hacer historia ambiental. Se han encontrado numerosos vestigios prehispánicos que proporcionan evidencias de la ocupación humana temprana en esta área. Entre estos vestigios destaca la presencia de pinturas rupestres en las del Tepozán, la cueva del español, la cueva de la Barranca de Juan Caporal, entre otras. Es además muy interesante la presencia de vestigios de construcciones y terrazas, algunas muy asociadas a las cuevas antes mencionadas.

Las principales actividades productivas que se desarrollan en la región son el turismo, la recreación, el aprovechamiento de leñas secas, la cacería, la investigación científica y la educación ambiental. La administración del ASE SF tiene como prioridad principal la protección de las especies de vida silvestre y sus ecosistemas. De manera complementaria, por las interacciones naturales y humanas que se dan en el área, tiene interés en que las actividades ocurran sin deteriorar a la vida silvestre y a los recursos naturales de la región.

El presente programa de conservación y manejo fue elaborado con el apoyo del Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes (IMAE) y de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). Este programa establece los lineamientos generales para la conservación, la administración y la regulación de actividades que se lleven a cabo en el Área Silvestre, con la finalidad de asegurar la protección de este importante ecosistema a largo plazo. Los argumentos para su creación se anclan en los valores de la conservación y el desarrollo sustentable.

En términos ecológicos, esta zona provee de una gran cantidad de servicios ecosistémicos al Estado, entre los que se pueden citar la regulación del clima, la recarga de sus mantos acuíferos, la captura de lluvia, el mantenimiento de los procesos biogeoquímicos, entre otros muchos

servicios. Es por ello la importancia de su conservación, ya que está directamente relacionada con el bienestar de la población.

La Sierra Fría se distingue como un área natural que además de estar oficialmente protegida, busca el uso sustentable de los recursos con base en una visión regional para conservar la biodiversidad como parte de una red estatal de áreas protegidas, la preservación de la diversidad natural, el involucramiento de los pobladores locales en la protección de los recursos naturales, y la promoción del uso sustentable de los recursos.

La creación de las áreas naturales protegidas tiene fundamento legal en la Ley Estatal de Protección Ambiental. El artículo 55 de dicha Ley (actualmente en revisión), establece que, un área natural protegida es un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados.

De acuerdo al artículo 58, un Área Silvestre Estatal es aquella no modificada o ligeramente modificada de gran tamaño, que retiene su carácter e influencia natural, sin asentamientos humanos significativos o permanentes, que está protegida y gestionada para preservar su condición natural.

Es así que la Sierra Fría —por contener hábitats y ecosistemas poco alterados, únicos en el Estado, y numerosas especies endémicas en alguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-SEMARNAT-059-2001— fue declarada como un Área Silvestre Estatal. Una ventaja para esta área protegida es, sin duda, su baja densidad poblacional. No obstante, al tener un carácter de propiedad privada, requiere de la suma de voluntades y esfuerzos para darle un sentido de sustentabilidad al aprovechamiento tradicional de los recursos naturales de la zona.

## 2. ANTECEDENTES

### 2.1 Origen del proyecto del área protegida

La Sierra Fría ha estado en el interés de la sociedad, para su conservación desde hace muchos años. Este interés se comenzó a manifestar cuando se declaró el 3 de enero de 1934, durante el período del presidente Lázaro Cárdenas como Zona Protectora al Sistema Nacional de Riego 001 cubriendo una superficie de 496 000 has, incluyendo la Sierra Fría. Una de las debilidades de dicho decreto y de los que vendrían después sería la escasa precisión en cuanto a la definición de los límites que abarcaban. Es además de destacar que el decreto se expedía a través de la Secretaría de Agricultura y Fomento y específicamente le correspondía aplicarlo a la Dirección Forestal de Caza y Pesca.

A continuación vendría otro decreto expedido también por el presidente de la república Lázaro Cárdenas el 26 de agosto de 1940 donde se declara como Zona Protectora Forestal a todo el estado de Aguascalientes cubriendo una superficie de 547 000 has. En este decreto se declaraba también como zona protectora forestal vedada, la extensión de terrenos correspondientes al estado de Aguascalientes. El 3 de agosto de 1949 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) un decreto presidencial por el que se declararon Zonas Protectoras Forestales y de repoblación los terrenos que conforman las cuencas de alimentación de las obras de irrigación de los Distritos Nacionales de Riego entre los cuales estaban el 001 y el 043 cuyos límites incluyen territorio del estado de Aguascalientes. Se establece una veda total e indefinida en los montes ubicados dentro de dichas cuencas.

El Gobierno del Estado (1992-1998), a petición de algunos propietarios y asociaciones de la Sierra Fría, empezó a hacer esfuerzos para tratar de protegerla legalmente e invirtió en los estudios que se requerían sobre la flora y la fauna, su delimitación y su contexto social y económico. Para estos estudios participaron instituciones como la Universidad Autónoma de Aguascalientes y el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), entre otros (SEDESO, 1995). Así pues, la Sierra Fría fue declarada como un Área Natural Protegida de competencia estatal el 30 de enero de 1994 bajo la categoría "Zona Sujeta a Conservación Ecológica", categoría que establecía la Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente del Estado de Aguascalientes. Asimismo, se elaboró un Plan Integral de Manejo el cual especificaba los criterios, las políticas y las estrategias para su protección, aprovechamiento, restauración y manejo. No obstante, dicho Plan de Manejo no se pudo consensuar con los propietarios y usuarios de la Sierra Fría por lo que no se logró publicar ni poner en práctica. En el año 2000 fue modificada la Ley Estatal de Protección al Ambiente y la categoría bajo la cual fue declarada la Sierra Fría como Zona Sujeta a Conservación Ecológica fue derogada. En el año 2009 y principios de 2010 se hicieron nuevamente propuestas de modificación a la Ley de Protección Ambiental, y se modificaron las categorías de áreas naturales protegidas en el Estado, en las cuales, la Sierra Fría se propone recategorizarla como un Área Silvestre Estatal para adecuarla al marco legal vigente en materia ambiental.

Por otro lado, en el caso del Gobierno Federal, con el fin de rescatar el decreto presidencial del 3 de agosto de 1949 y adecuarlo al marco legal ambiental vigente en materia federal, el 7 de noviembre de 2002, se publicó en el DOF un Acuerdo de recategorización como Área de Protección de Recursos Naturales el territorio a que se refiere el Decreto Presidencial antes citado. En dicho Acuerdo, están incluidas la Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 001 Pabellón, en los estados de Aguascalientes y Zacatecas y la Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego No. 43 Nayarit, la cual incluye la subcuenca del Río Juchipila en los estados de Aguascalientes, Zacatecas y Jalisco. Para el 2006, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) junto con la Comisión Nacional del Agua (CNA) elaboraron una memoria técnica que delimita ambas cuencas. El objetivo del decreto es garantizar la permanencia de los servicios ambientales estratégicos, precipitación y abundancia del agua en las cuencas hidrográficas para abastecer de dicho líquido a los distritos de riego, para lo cual es necesaria la protección y conservación de su vegetación natural, suelos y relieve (CONANP, 2006a, y 2006b).

**Cuadro 1. Decretos de protección que incluyen la Sierra Fría.**

No.	Nombre	Fecha de decreto	Área decretada (has)	Categoría	Competencia
1	Sistema Nacional de Riego No. 1	3 de enero de 1934	496 000	Zona Protectora Forestal	Federal
2	Estado de Aguascalientes	26 de agosto de 1940	547 000	Zona Protectora Forestal	Federal
3	Presa Calles	3 de agosto de 1949	76 746	Zona Protectora Forestal	Federal
4	Sierra Fría	30 de enero de 1994	112 090	Zona sujeta a conservación ecológica	Estatad
5	Acuerdo de recategorización Área de Protección de Recursos de la Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 001 y 043	7 de noviembre de 2002	236 709	Área de Protección de los Recursos Naturales	Federal

**Cuadro 2. Decretos actuales con los que cuenta el área natural protegida Sierra Fría**

Decreto Federal	Superficie (has)	Cobertura territorio estatal	Decreto Estatal	Superficie (has)	Cobertura territorio estatal
Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 001 Pabellón Área de Protección de los Recursos Naturales	58472.9	10.3%	<i>Zona Sujeta a Conservación Ecológica (derogada)</i>	107,040.08	19%
Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Sierra Fría Área de Protección de los Recursos Naturales	49820.9	8.8%	Área Silvestre Estatal (en proceso de recategorización)		

## **2. 2. En el contexto internacional, nacional, estatal y de la región de influencia.**

La Sierra Fría se encuentra dentro del catálogo de Regiones Prioritarias Terrestres por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, clasificada como #66 por su alta diversidad biológica, por el uso de sus recursos y por los servicios ambientales que presta.

También se considera como un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA-40) el cual es un sitio de importancia relevante para alguna o algunas especies de aves de México. El objetivo del AICAS es servir como herramienta para los sectores de toma de decisiones, de tal forma que ayuden a normar criterios para priorizar la asignación de recursos para la conservación. Se pretende también que sea una herramienta para los profesionales dedicados al estudio de las aves que permita el acceso fácil y amplio a datos importantes acerca de la distribución y ecología de las aves en México.

Desde el año 2005, el IMAE y la CONANP han trabajado en estrecha colaboración para la gestión y elaboración del programa de Manejo del Área Silvestre Estatal Sierra Fría y del Área de Protección de los Recursos Naturales 001 y 043 porción Sierra Fría (ver Cuadro 2), cuyas categorías de protección, estatal y federal, respectivamente ostenta esta importante ecorregión. Esto reafirma el compromiso de ambas instituciones en lo que respecta la conservación de los ecosistemas.



### **3. OBJETIVOS Y METAS DEL ÁREA PROTEGIDA**

#### **3.1 Objetivo General**

Conservar la riqueza natural y cultural de la Sierra Fría incluyendo los procesos ecológicos y evolutivos, los cambios naturales, los servicios ecosistémicos que permiten la continuidad y evolución de la vida además del bienestar y progreso de la sociedad, en particular de las comunidades del Área Silvestre Estatal Sierra Fría y su zona de influencia, mediante un conjunto de políticas y medidas de protección, manejo y conservación incluyendo el uso sustentable y la restauración.

#### **3.2. Objetivos Particulares**

1. Conservar la riqueza natural de la Sierra Fría asegurando la continuidad de los procesos ecosistémicos y evolutivos así como la conservación de la diversidad biológica y paisajística existente.
2. Proteger un área representativa de la Sierra Madre Occidental así como sus paisajes característicos.
3. Contribuir a la restauración de las condiciones originales del paisaje y de composición de las comunidades biológicas así como de aquellos sitios que han sufrido fuertes perturbaciones.
4. Desarrollar investigaciones ecosistémicas y de seguimiento a sus condiciones naturales.
5. Fomentar esquemas de manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
6. Proteger y restaurar los elementos que conforman el patrimonio cultural dentro del área y aprovecharlos como sitios de interés público.
7. Conservar los servicios ambientales que brinda esta región natural a la población humana en general.
8. Mantener recursos genéticos en estado natural.
9. Mejorar la oferta de servicios recreativos, interpretativos y educativos en un marco de sustentabilidad.

## OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE MANEJO

### Objetivo General

Constituir el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del Área Silvestre Estatal Sierra Fría.

### Objetivos particulares

**Protección:** Lograr la conservación del ecosistema y sus elementos en el Área Silvestre Estatal Sierra Fría, mediante la implementación de medidas y políticas de prevención, corrección y vigilancia en coordinación con las distintas dependencias municipales, estatales y federales y bajo la aplicación de la normatividad vigente y las reglas administrativas del presente instrumento.

Para lograr este objetivo se establecen actividades y acciones con plazos de cumplimiento en las siguientes acciones: inspección y vigilancia; prevención, control y combate de incendios y de contingencias ambientales; protección contra especies exóticas o perjudiciales y control de ejemplares o poblaciones exóticas y de ejemplares o poblaciones que se tornen perjudiciales y mitigación y adaptación al cambio climático.

**Manejo:** Impulsar la creación de proyectos alternativos amigables con el ambiente, basados en esquemas de aprovechamiento y manejo sustentables de los recursos naturales en el Área Silvestre Estatal Sierra Fría orientados a lograr la conservación de los ecosistemas y sus elementos.

Abarcando las siguientes actividades con acciones y plazos de cumplimiento: Desarrollo y fortalecimiento comunitario; manejo y uso sustentable de ecosistemas; patrimonio arqueológico, histórico y cultural y uso público, turismo y recreación al aire libre.

**Restauración:** Identificar, recuperar, restaurar, restablecer o rehabilitar las áreas dentro del Área Silvestre Estatal Sierra Fría que han sido impactadas por actividades antropogénicas, sobrepastoreo de ganado e introducción de especies invasoras, mediante acciones concretas de control de erosión, pérdida de suelo y control de especies exóticas o que se tornen perjudiciales para el ambiente.

Este objetivo abarca: conectividad y ecología del paisaje; erradicación de especies exóticas o que se tornen perjudiciales; recuperación de especies en riesgo, prioritarias o emblemáticas; conservación de agua, suelos, reforestación y restauración de ecosistemas.

**Conocimiento:** Promover, fomentar, apoyar e incrementar la generación de conocimiento a través de investigaciones, estudios y monitoreo de los factores bióticos, abióticos, económicos y sociales que contribuyan para el manejo de y garanticen la preservación de sus ecosistemas.

Este objetivo abarca las siguientes actividades: fomento a la investigación y generación de conocimiento; inventarios, líneas de base y monitoreo ambiental y socioeconómico; sistemas de información y por último rescate y sistematización de información y conocimiento.

**Cultura:** Promover y difundir el valor de los recursos naturales y culturales del área, así como la comprensión de la necesidad de conservar la biodiversidad y aprovecharla en forma sustentable; motivar a los pobladores del Área Silvestre Estatal Sierra Fría a participar en los programas de conservación a través de educación ambiental y la capacitación.

Este objetivo abarca: participación; educación para la conservación; capacitación para el desarrollo sostenible; comunicación, difusión e interpretación ambiental, así como participación y sensibilización de los visitantes

**Gestión:** Mejorar la instrumentación, supervisión, continuidad y desempeño de los programas y proyectos del Área Silvestre Estatal Sierra Fría, así como la coordinación con los sectores sociales mediante un sistema administrativo práctico, funcional y eficaz.

Este objetivo se refiere a la administración y operación; calidad y efectividad institucional; transversalidad y concertación regional y sectorial; coadministración, concurrencia y vinculación; protección civil y mitigación de riesgos; cooperación y designaciones internacionales; fomento, promoción, comercialización y mercados; infraestructura, señalización y obra pública; legalidad y jurídico; mecanismos de participación y gobernanza; planeación estratégica y actualización del programa de manejo; procuración de recursos e incentivos; recursos humanos y profesionalización; regulación, permisos, concesiones y autorizaciones y vivienda, construcción y ambientación rural.

## 4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA PROTEGIDA

### 5.1. Localización y límites

El área natural protegida Sierra Fría se localiza en la región poniente del estado de Aguascalientes y al sur del estado de Zacatecas, entre las coordenadas extremas de longitud oeste 102°50' y 102° 25' y 22° 17' 30" y 21° 55'30" de latitud norte. Se encuentra en el estado de Aguascalientes en los municipios de Calvillo, Pabellón de Arteaga, Jesús María y San José de Gracia y representa el 19% del total del territorio del Estado. Tiene una superficie de 107,040.08 has, cuya descripción es la siguiente:

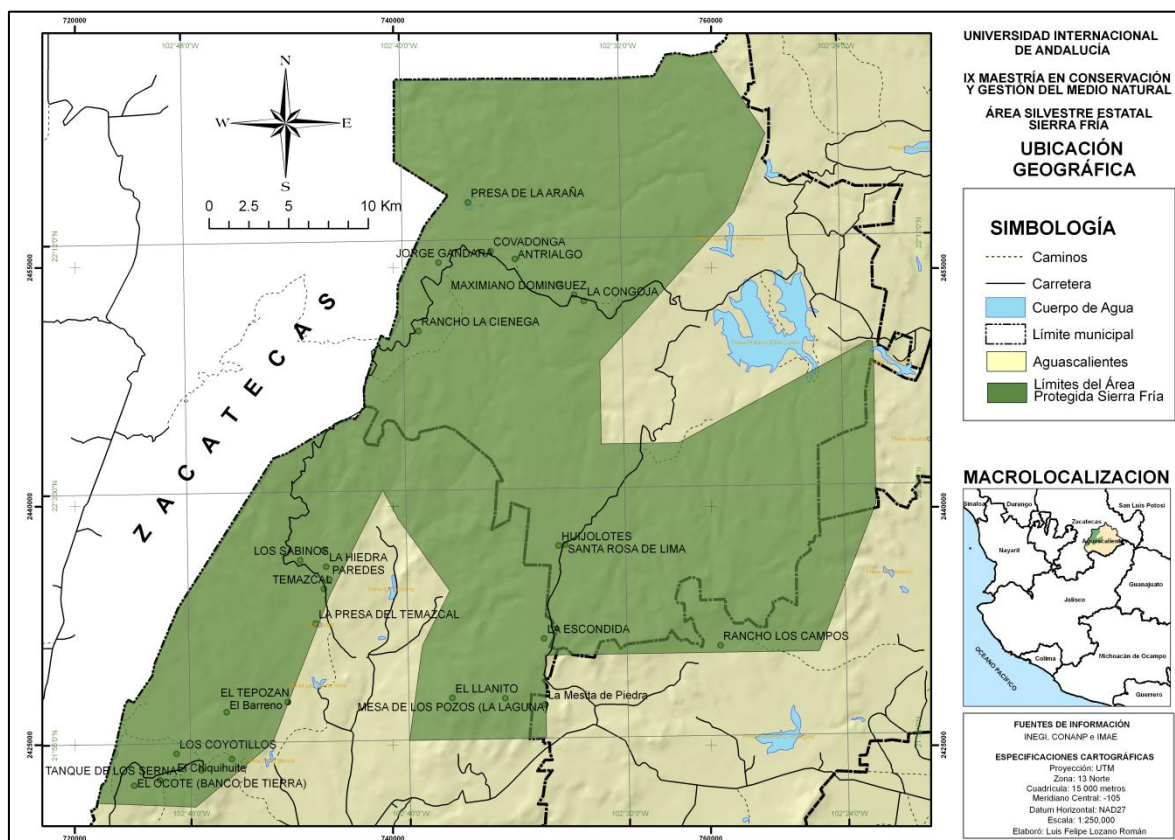
Las coordenadas del polígono que se describen a continuación se encuentran en proyección Universal Transversa de Mercator (UTM), Huso 13 Norte y con un Datum Horizontal NAD27 México.

**Cuadro 3. Coordenadas de los vértices del ASE Sierra Fría.**

Número de Vértice	COORDENADAS		Número de Vértice	COORDENADAS	
	X	Y		X	Y
1	721418.36	2421333.59	28	745586.5	2466869.5
2	721677.38	2422429.25	29	752797.94	2466868.75
3	721926.31	2422714	30	756405.13	2467071.5
4	722279	2423924.75	31	757119.38	2468395.5
5	722503.06	2424662.5	32	757792.38	2468504.75
6	723157.25	2427546.25	33	758708.56	2468312.25
7	723370.31	2427814	34	759946.33	2468567.96
8	723683.81	2427623.75	35	763373	2463503
9	724865.81	2429337.25	36	761450	2458546
10	725021	2430101	37	753005	2449175
11	726478.88	2433571.25	38	753089	2443945
12	732474	2443002	39	757964	2444024
13	733338.38	2443328.75	40	769844	2450441
14	736659.5	2445314.5	41	770131	2450415
15	737342.13	2445576.25	42	770205	2449462
16	737635.56	2445473	43	770364	2440232
17	738214.5	2446308.5	44	766791	2430938
18	738166.06	2447423	45	749571	2430657
19	739030.38	2450201.5	46	749653	2425427
20	739248	2450723.5	47	741041	2425293
21	739728.56	2450466.25	48	741840	2431244
22	740272.38	2452202.5	49	743566	2434717
23	740315.81	2453898.5	50	740312	2439221
24	742009.69	2457676	51	739338	2441052
25	743454.81	2459565.25	52	736023	2434448
26	740062.06	2461702	53	732429	2425165
27	740076.31	2466823	54	727606	2421095
			55	721418.36	2421333.59

**Cuadro 4. Cobertura por municipio del área protegida.**

Municipio	Superficie	%
Calvillo	34,043.60	31.80
Jesús María	5,022.47	4.69
Pabellón de Arteaga	2,014.61	1.88
San José de Gracia	65,959.40	61.62
<b>Total</b>	<b>107,040.08</b>	<b>100.00</b>



**Figura 1. Ubicación geográfica del Área Silvestre Estatal Sierra Fría.**

Existen cuatro caminos principales de acceso, uno de ellos es la carretera estatal No. 38 que empieza en el entronque Pabellón de Arteaga-San José de Gracia sobre la carretera federal No. 45, la cual está pavimentada hasta la comunidad de la Congoja. En este punto comienza una terracería que cruza gran parte de la Sierra Fría y conduce hasta la comunidad del Temazcal, municipio de Calvillo donde nuevamente está pavimentada y se conecta finalmente con la carretera federal No. 70 cruzando antes varias comunidades del citado municipio.

El segundo acceso principal es una terracería que se desprende de la carretera federal No. 70 oriente y que conecta a las comunidades de Milpillas de Abajo con Paredes uniéndose nuevamente a la carretera estatal No. 38, cruza la zona conocida como Mesa de Montoro. El tercer acceso principal también es una terracería que empieza en la comunidad de Boca de Túnel y sube por la cuesta de la Gloria, cruza la Mesa de los Sapos y atraviesa una serie de barrancas hasta conducir a la región conocida como Monte Grande. El cuarto acceso principal empieza en la comunidad de Garabato, es una terracería que conduce a la Sierra de Pabellón, donde se localiza la Mesa de Garabato. Asimismo, existen muchas brechas secundarias entre las que se pueden citar las que comunican al Potrero de los López con Santa Rosa de Lima y Montoro, de la Cuesta de la Gloria a

La Ardilla, de la Cuesta de la Gloria a Ciénega de Alcorcha, de la carretera escénica a la Presa de la Araña, Bajío del Caballo, Peña blanca, el Acocote, Playas de Mariquitas y Cebolletas; de la Congoja a El Astillero, de la Congoja a La Tinaja. Por parte del estado de Zacatecas se puede llegar a la zona por dos vías; una por el Ejido del Uncidero, que sube a la carretera escénica en el sitio denominado El Pedrozo y otro por el poblado Tabasco que sube a la comunidad del Terrero del Refugio.

## 4.2. Características físico-geográficas

### Relieve

El área protegida se encuentra localizada en la provincia Sierra Madre Occidental, subprovincia Sierras y Valles Zacatecanos. Los sistemas de topofomas predominantes son: Meseta Típica, Sierra Baja Sierra Alta con Mesetas Lomerío con Cañadas y Lomerío con Llanuras; con altitudes que van desde los 1,736 a los 3,030 metros sobre el nivel del mar. En esta región, se encuentran reproducidas a escala más pequeña, todas las geoformas típicas de la Sierra madre Occidental. Puede ser descrita como una serie de mesetas escalonadas, que se alternan con cañadas abruptas y ramificadas, y que en sus zonas más altas, presentan algunos cerros, relictos de mesetas o aparatos volcánicos muy erosionados. Esta fisiografía es resultado de un intenso proceso de erosión que por una parte causó elevación relativa del macizo principal de la sierra, encima de las fosas que la rodean (Jalpa, Calvillo y Aguascalientes). Por otra parte las propiedades de las rocas que constituyen la mesa volcánica original, ocasionaron formaciones de bloques columnares que permiten que éstas continúen sobre los efectos de erosión.

En las zonas central y septentrional de la Sierra Fría, las cañadas se orientan hacia el este, sur y norte, conformando una cuenca que avanza hacia la fosa de San José de Gracia. Entre ellas se encuentran mesetas alargadas, con pendientes máximas del 4 o 5%, planas o ligeramente convexas, que bajan suavemente en estas tres direcciones, desde los 2600 m de altitud hasta los 2200m. Hacia la parte sur del área, entre las fosas de Jalpa y Calvillo, la sierra se alarga en dirección sur-sureste, formando la Mesa del Huarache, prácticamente plana, con una pendiente muy suave hacia el sur, que tiene una altitud máxima de aproximadamente 2750 m. Por arriba de los 2600 m, se elevan las cumbres más altas de Sierra Fría, que constituyen el escalón principal de mesetas pequeñas, cañadas de suave pendiente y pequeños valles; cerros relictos de lo que fueron mesetas más amplias, y algunos restos de volcanes muy erosionados, difícilmente identificables.

**Cuadro 5. Tipos de topofomas y superficie cubiertas en el área protegida.**

<b>TOPOFORMAS</b>	<b>SUPERFICIE (has)</b>	<b>%</b>
Laderas y cumbres de sierras altas	27,125.76	25,34
Laderas suaves y superficies de mesetas	21,075.45	19,69
Mesetas con cañadas abruptas	17,973.97	16,79
Lomeríos y superficies de mesetas	9,812.61	9,17
Superficies de mesetas	9,707.86	9,07
Lomeríos de denudación de fondo antiguo de valle	9,163.76	8,56
Laderas	6,084.58	5,68
Lomeríos y cañadas	4,325.34	4,04
Laderas y superficies de meseta	896.39	0,84
Laderas en lomas y cañadas	539.32	0,50
Laderas en lomeríos	261.50	0,24

TOPOFORMAS	SUPERFICIE (has)	%
Superficies de mesetas y valles altos	73,50	0,07
<b>TOTAL</b>	<b>107,040.08</b>	<b>100</b>

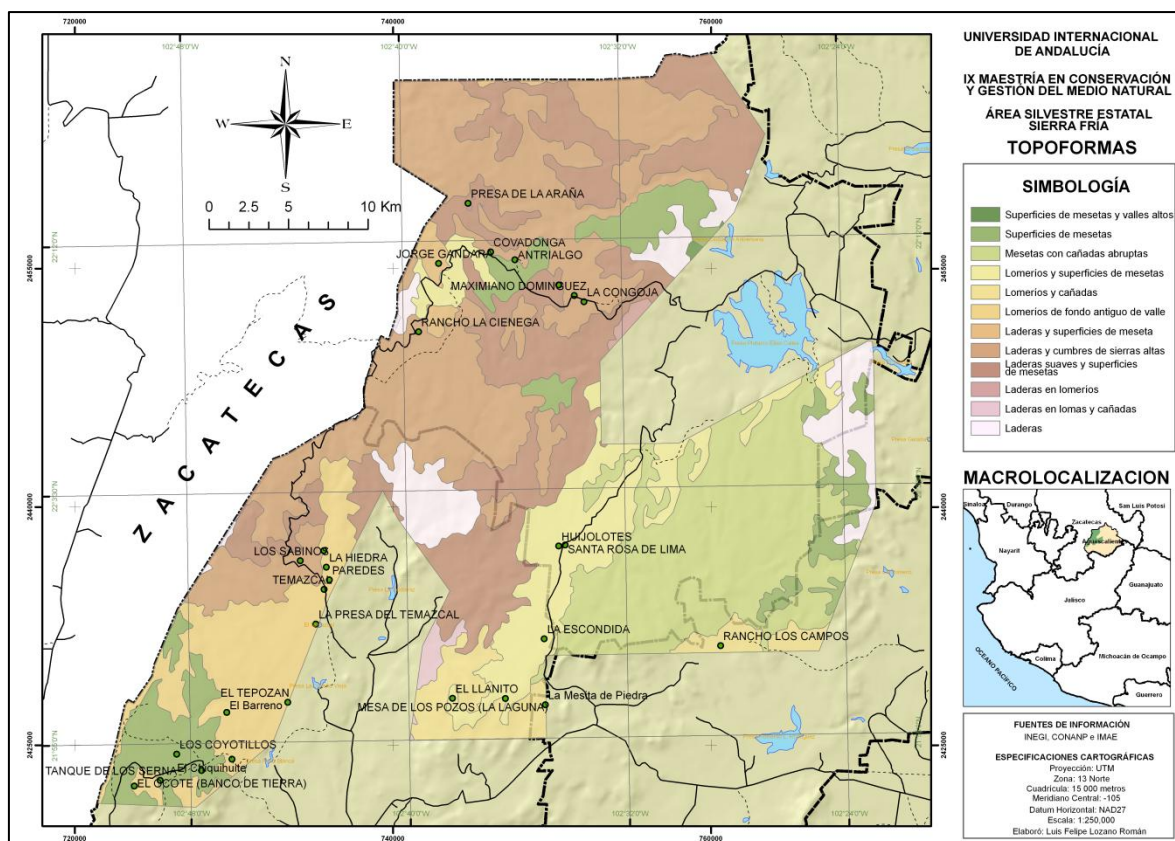


Figura 2. Topoformas en el Área Silvestre Estatal Sierra Fría

## Geología

El área que comprende la Sierra Fría se comenzó a formar durante el Terciario Inferior, hace aproximadamente unos 58 millones de años, cuando iniciaron una serie de episodios volcánicos que provocaron la extrusión a gran escala de rocas ácidas e intermedias de mayor contenido en sílice; particularmente riolitas e ignimbritas riolíticas, así como tobas ácidas y brechas. Estas sobreyacen a rocas sedimentarias y metamórficas del Mesozoico de origen marino. Es común que estos materiales formen mesetas, aunque también dan lugar a calderas. El vulcanismo continuó durante el Terciario Medio generando una amplísima mesa alta, constituida por estas rocas. Luego, durante el Pleistoceno, los aparatos volcánicos se erosionaron hasta desaparecer prácticamente por completo. Los procesos de levantamiento y colapso dieron lugar a la formación de varias fallas, de longitud considerable, que se orientan en dirección norte-sur, o noreste-suroeste, algunas de las cuales siguen activas hasta hoy; dichas estructuras han producido fosas tectónicas, en la zona oriental y meridional de la Sierra Madre Occidental.

## ESTRATIGRAFÍA.

Muestra una litología muy homogénea. Presenta predominantemente afloramientos de ignimbritas riolíticas pertenecientes a la formación Asientos, del Terciario Medio. En menores proporciones afloran en la zona tobas blancas arenosas y brechas volcánicas rojizas, así como andesitas, anteriores a las primeras; sedimentos continentales que probablemente datan del Pleistoceno, y suelos residuales y aluviales del Cuaternario. En el sureste del área hay también un pequeño afloramiento de rocas sedimentarias y metamórficas, que pertenecen a la Formación Indidura, del Cretácico Superior.

A continuación se describen las unidades aflorantes, de las más antiguas a las recientes.

### **Cretácico superior.**

*Formación Indidura.* Consiste de calizas y calizas-arcillosas interestratificadas -en forma aparentemente rítmica- con lutitas calcáreas limosas, de estratificación delgada o laminar. Texturalmente, las calizas y calizas arcillosas son lodolitas calcáreas y caliza criptocristalina, de color gris oscuro. El área presenta rasgos de piro-metamorfismo, que ha dado lugar a pizarras y calizas recristalizadas, aunque en pequeñas zonas se aprecia la litología típica de la formación.

### **Terciario.**

*Andesita:* Se localiza en áreas que van desde las cercanías de la Presa de La Codorniz, hasta la parte más alta de la sierra, en una zona intermedia entre los Cerros El Mirador y La Cantera. Se desconoce su espesor.

*Toba blanca arenosa y brecha volcánica:* Se encuentra en varias zonas de la sierra, subyaciendo discordantemente a las ignimbritas de la Formación Asientos, consiste en tobas arenosas de color blanco y brechas volcánicas rojizas, que tienen en conjunto, un espesor del orden de 100 m.

*Formación Asientos:* Consiste de ignimbritas riolíticas, de color rosado claro o grisáceo, de estructura fluidal y textura porfirítica o clástica. Se le encuentra con estructuras que van desde masivas hasta semicompactas. Dominan las muy compactas o compactas. Los principales minerales primarios que contiene son vidrio volcánico, cuarzo y ceniza. Frecuentemente se le encuentra argilitizada. Se erosiona formando bloques, lo que constituye un factor de importancia en la morfología de toda el área. La Formación Asientos aflora en la mayor parte de la Sierra Fría, así como en una amplia región que abarca porciones de los estados de San Luis Potosí, Zacatecas y Aguascalientes. Tiene un espesor que va desde los 80 hasta los 200 m y se le ha asignado tentativamente una edad del Terciario Medio.

*Sedimentos continentales:* Se trata de material granular de arena con gravas y limo semicompactado que rellena los fondos de las fosas tectónicas del área, en particular, la amplia fosa que constituye el Valle de Aguascalientes. En el área y sus cercanías, se les localiza en el Valle de Calvillo, donde alcanza espesores cercanos a los 300 m y en los alrededores de la presa Calles. Probablemente datan del Plioceno.

### **Cuaternario**

*Sedimentos recientes:* Estos materiales cubren parcial y discordantemente a las diversas rocas ya descritas. Depósitos aluviales -como el de La Congoja- y de pie de monte, así como suelos residuales se encuentran predominantemente en las mesetas más amplias.

El macizo que constituye la Sierra Fría está limitado hacia el poniente, ya en el estado de Zacatecas, por un sistema de fallas normales que constituye la ladera oriental de la fosa tectónica conocida como Cañón de Juchipila (limitado hacia el oriente por la Sierra de Morones). Esto da lugar a una escarpa muy abrupta que desciende desde arriba de 2500 m de altitud en sus picos más altos, hasta los 1500 m, en el fondo del valle, con una horizontal de unos 10 a 15 m. La falla principal tiene un rumbo nornoreste-sursureste y una longitud que rebasa los 40 km. Por el este, la sierra presenta varios pisos escalonados, producto del fallamiento normal. Hacia la parte suroeste del área, la ladera limita la fosa de Calvillo, que es de menor tamaño que el de Juchipila, pero casi

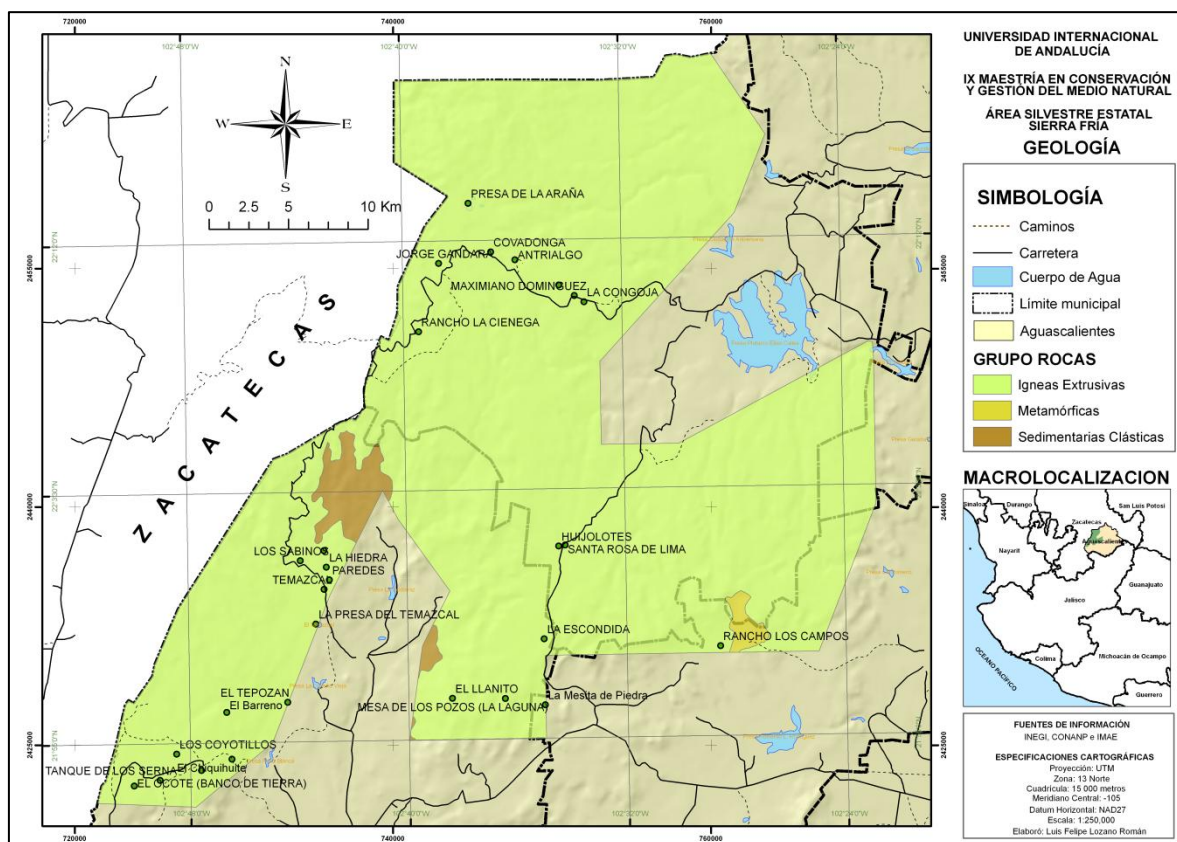


de la misma altitud. Hacia la parte norte, aparentemente hay otra pequeña fosa tectónica, que conforma el valle de San José de Gracia (SEDESO, 1995).

Las rocas que predominan en el polígono del área protegidas son en su mayoría ígneas extrusivas de la era Cenozoica del periodo terciario en un 97.45% del área, mientras que una pequeña área al surponiente de la poligonal rocas sedimentarias clásticas del Cenozoico en un 2.04% del área. En mucho menor porcentaje se presentan rocas metamórficas, cerca del cerro del colorín Mientras que una pequeña área al sur de la poligonal cerca de la localidad de El Colorín se presenta rocas metamórficas tipo esquisto de la era Mesozoica en un 0.86%.

**Cuadro 6. Características geológicas de la Sierra Fría**

CLAVE	GRUPO DE ROCA	EDAD	PERIODO	SUPERFICIE (Has)	%
T(lge)	Ígneas Extrusivas	Cenozoico	Terciario	104,307.83	97.45
T(C1)	Sedimentarias Clásticas	Cenozoico	Terciario	2,184.55	2.04
J(Cmet)	Metamórficas	Mesozoico	Jurásico	547.71	0.51
<b>TOTAL</b>				<b>107,040.08</b>	<b>100.00</b>



**Figura 3. Geología del Área Silvestre Estatal Sierra Fría.**

Geomorfología y suelos

En la Sierra Fría predominan los suelos tipo litosol (suelos delgados, débilmente desarrollados), los cuales son característicos de esta zona en el Estado. Ocupan poco más de 45 mil has (42% de la

superficie del área protegida) y aunque son suelos muy delgados, con menos de 10 cm de profundidad, son importantes como sostén de las comunidades de encinos y pinos en la Sierra (INEGI, 2008). Se encuentran en áreas con condiciones topográficas de excesiva a moderada pendiente o con materiales geológicos relativamente recientes (basalto), que no han permitido su desarrollo; esto determina que no tengan capacidad de uso, ni sea recomendable realizar en ellos ningún tipo de utilización agropecuaria o forestal, debido a que provocarían la pérdida total del escaso espesor de suelo, pues estas características lo condicionan a una erodabilidad demasiado elevada.

Enseguida predominan los suelos tipo planosol, los cuales son medianamente profundos, entre 50 y 100 cm que se caracterizan por tener una capa endurecida con sílice o arcilla bien compactada que induce el lavado lateral del agua, provocando la erosión interna del suelo hacia partes más bajas del terreno; se manifiesta comúnmente por la presencia de una capa infértil, delgada y de color claro, llamada albica. Constituyen el segundo tipo de suelo más importante en la Sierra Fría con 23 mil has (21.9% de su territorio). Pueden ser productivos bajo métodos de fertilización y sistemas de drenaje adecuados. Su vegetación natural es pastizal o matorral (INEGI, 2008).

En tercer lugar predominan los suelos tipos luvisol (suelos que contienen acumulación de arcilla), los cuales son suelos que tienen un incremento de acumulación de arcilla en el subsuelo (horizonte argílico) y una capacidad de intercambio catiónico mayor de 24 cmol/kg de arcilla en todo su espesor. Son el tercer tipo de suelo más importante en la Sierra con más de 14 mil hectáreas (13.4% del área protegida) (INEGI, 2008). La vegetación que sustentan está constituida por bosque y pastizal natural, y tienen alta susceptibilidad a la erosión.

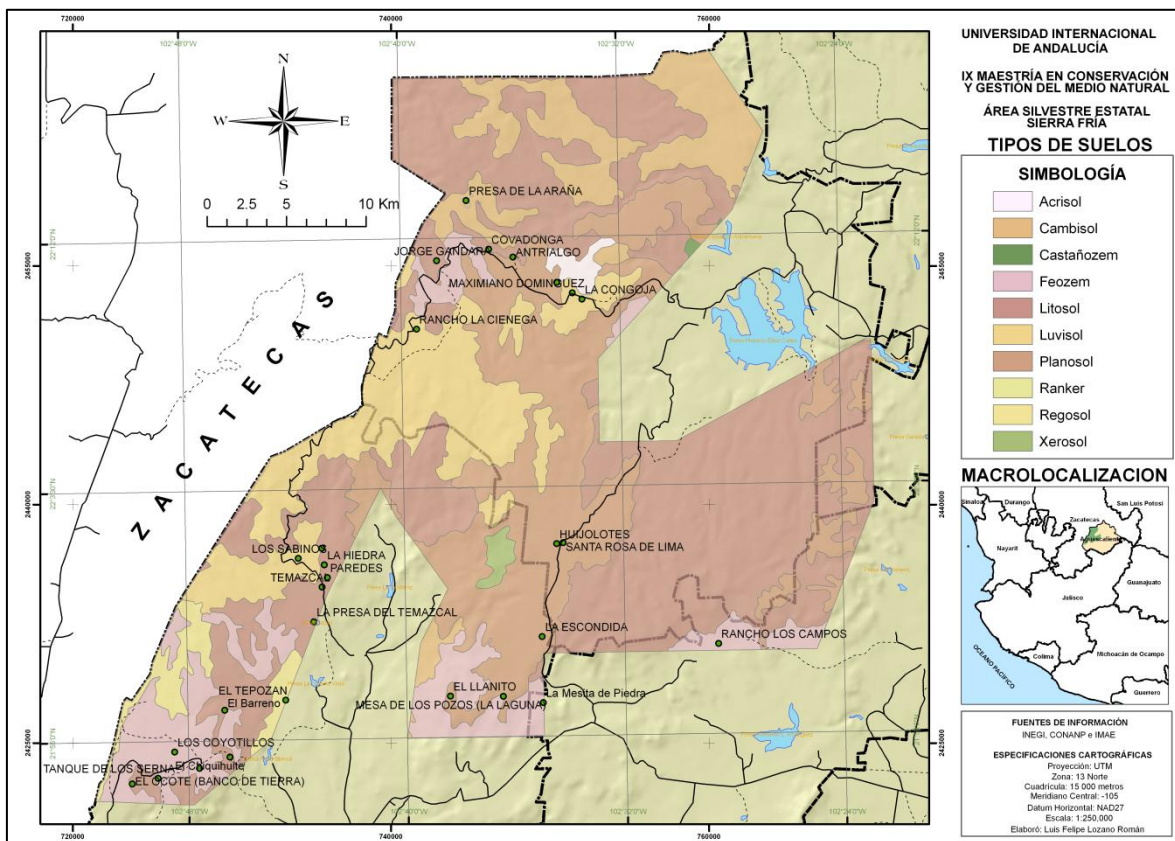
En cuarto lugar se presentan los suelos tipo feozem, este suelo presenta una capa superficial de color oscuro (horizonte mólico) y una saturación de bases del 50% o mayor y una matriz libre de carbonato de calcio, por lo menos hasta una profundidad de 100 cm o hasta el límite con una capa contrastante (roca, cementación). Cubre una superficie de más de 11 mil hectáreas (10.3%) del área protegida.

En quinto lugar predominan los suelos tipo cambisol (suelos que experimentan cambios en color, estructura y consistencia), los cuales son aquellos que tienen un horizonte subsuperficial (cámbico) que muestra evidencias de alteración, remoción, un espesor de por lo menos 15 cm y no tiene consistencia quebradiza. Cubre una superficie de más de nueve mil hectáreas (8.6% del área protegida). Su mayor distribución es en la Sierra Madre Occidental (noroeste, centro y sureste) y cubren gran parte de la subprovincia Pie de la Sierra; en estas áreas por lo general tienen pendientes irregulares muy pronunciadas, y moderadas en las estribaciones.

En mucho menor proporción se presentan los suelos tipo regosol (suelos con un manto de material suelto, sobrepuesto a la capa dura de la tierra, principalmente compuesto por gravas), los cuales proceden en gran medida de la desintegración de los diferentes materiales litológicos que conforman a los sistemas montañosos; en la Sierra Madre Occidental es donde más abundan y se distribuyen en forma irregular. Cubren una superficie de más de dos mil hectáreas (2% del área protegida). En porcentajes menores al 1% del área protegida, se presentan los suelos tipo acrisol (suelos que se encuentran en zonas tropicales o templadas muy lluviosas, se caracterizan por tener acumulación de arcilla en el subsuelo) los cuales se presentan bajo la influencia de clima semicálido subhúmedo y la vegetación que sustentan está formada por bosques. Tienen características similares a los Luvisoles, aunque son más ácidos, ricos en materia orgánica (acrisol húmico) y tienen una saturación de bases menor de 35%; los suelos tipo xerosol los cuales cuentan con capas superficiales claras y de bajo contenido de carbono orgánico (menos de 0.6%). Por debajo de los 20 cm se observa un aumento en el contenido de arcilla, pero de menor intensidad que los planosoles. Son de baja susceptibilidad a la erosión, salvo en laderas o cuando están directamente sobre caliche y tepetate a escasa profundidad; los suelos tipo castañozem los cuales son suelos que presentan una capa superficial de color oscuro (horizonte mólico) y concentraciones de carbonatos secundarios de  $\text{CaCO}_3$ , dentro de los primeros 100 cm de profundidad del suelo; y por último los suelos tipo ranker los cuales son suelos que se desarrollan sobre rocas silíceas (granitos, gneises). Es propio de climas fríos de montaña y fuerte pendiente. Es un suelo ácido pobre en carbonatos, sin horizonte B (INEGI, 2008).

**Cuadro 7. Tipos de suelos y superficies que abarcan dentro del área protegida.**

No	TIPO DE SUELO	SUPERFICIE (Has)	%
1	Litosol	45,466.87	42.48
2	Planosol	23,410.25	21.87
3	Luvisol	14,389.26	13.44
4	Feozem	11,126.37	10.39
5	Cambisol	9,236.58	8.63
6	Regosol	2,166.05	2.02
7	Acrisol	668.19	0.62
8	Xerosol	498.26	0.47
9	Castañozem	73.50	0.07
10	Ranker	4.70	0.01
<b>TOTAL</b>		<b>107.040,08</b>	<b>100,00</b>



**Figura 4. Tipos de suelos en el Área Silvestre Estatal Sierra Fría.**

## Clima

En el caso del área protegida Sierra Fría, se encuentran climas que van desde el templado subhúmedo en la zona oriente y central al semiseco templado con veranos cálidos al poniente del Área Silvestre. En la parte central predomina el clima templado subhúmedo C(w0) con lluvias en verano, con baja humedad, cubriendo una superficie de más de 45 mil has (42.7%). Son los de menor humedad dentro de los templados subhúmedos, su temperatura media anual varía entre 12.0° y 18.0°C y la precipitación total anual, entre 600 y 700 mm. La temporada de de lluvias se presenta en el verano, específicamente en el periodo que va de mayo a octubre (INEGI, 1989), el mes más seco recibe menos de 40 mm de precipitación (García, 1973). En las laderas de la Sierra Fría, se localizan los terrenos donde la lluvia invernal representa entre 5 y 10.2% de la precipitación total anual, mientras que en la sierra El Laurel, reciben menos del 5%. En la parte central superior, asociado a las cumbres más altas, predomina el clima templado subhúmedo C(w1) con lluvias en verano, con humedad media, cubriendo una superficie de más de 17 mil hectáreas (16.1%), la temperatura media anual varía entre 12.0° y 18.0°C; la precipitación total anual, entre 600 y 800 mm, la lluvia se concentra en el verano y el mes más seco recibe menos de 40 mm de precipitación. En estos terrenos, la estación meteorológica La Tinaja, localizada en el municipio de San José de Gracia, muestra una temperatura media anual de 14.5°C, en ella, el mes más frío es enero, con 10.6°C, el mes más caliente del año, mayo, con una temperatura media de 18.1°C. La precipitación total anual es de 671.4 mm, el mes más seco es abril, con 9.4 mm; el mes más húmedo es julio con una precipitación de 150.1 mm y el porcentaje de lluvia invernal es de 7.3 (INEGI, 2006).

En la parte poniente y sur predomina el clima Semiseco templado BS1kw con lluvias en verano y escasas a lo largo del año, cubriendo una superficie de más de 43 mil hectáreas (40.5% del Área Silvestre). La temperatura media anual varía de 16.0° a 18.0°C, la temperatura media del mes más frío es igual que en el anterior, de -3.0° a 18.0°C, la temperatura media del mes más caliente del año es mayor de 18.0°C, por lo que se considera que tiene verano cálido; la precipitación total anual varía entre 400 y 600 mm. Considerando los datos de la estación Arellano (INEGI, 2006), la temperatura media anual es de 17.9°C, el mes más frío es enero con temperatura media entre 12.0° y 13.0°C, el más caliente del año, junio, con temperatura entre 21.0° y 22.0°C; la precipitación total anual llega a 501.5 mm, el mes de mayor humedad es julio con valores entre 130 y 140 mm, el de menor humedad, marzo, con menos de 5 mm.

En una pequeña porción al sur del poligonal del área protegida, se encuentra el clima semiseco semicálido BS1hw(w) con lluvias en verano y en invierno, en el cual la precipitación total anual va de 500 a 700 mm y se produce principalmente en el verano, ya que la que ocurre en invierno (en los meses de enero, febrero y marzo), representa alrededor de 5% de la precipitación total anual. La temperatura media anual oscila entre los 18.0° y los 21.0°C, el mes más frío es enero, con temperaturas medias entre 13.0° y 16.0°C; la época más calurosa se presenta en los meses de mayo y junio, con una temperatura media que va de los 22.0° a los 25.0°C; el mes más húmedo es agosto; la precipitación varía entre 110 y 160 mm. El mes más seco es marzo, con menos de 7 mm de precipitación.

**Cuadro 8. Tipos de climas y superficies que abarcan en el Área Silvestre**

CLAVE	TIPO DE CLIMA	SUPERFICIE	%
C(w0)	Templado subhúmedo con lluvias en verano, con baja humedad	45,780.85	42.77
BS1kw	Semiseco templado	43,723.63	40.85
C(w1)	Templado subhúmedo con lluvias en verano, con humedad media	17,254.07	16.12
BS1hw(w)	Semiseco semicálido	281.54	0.26
<b>TOTAL</b>		<b>107.040,08</b>	<b>100,00</b>

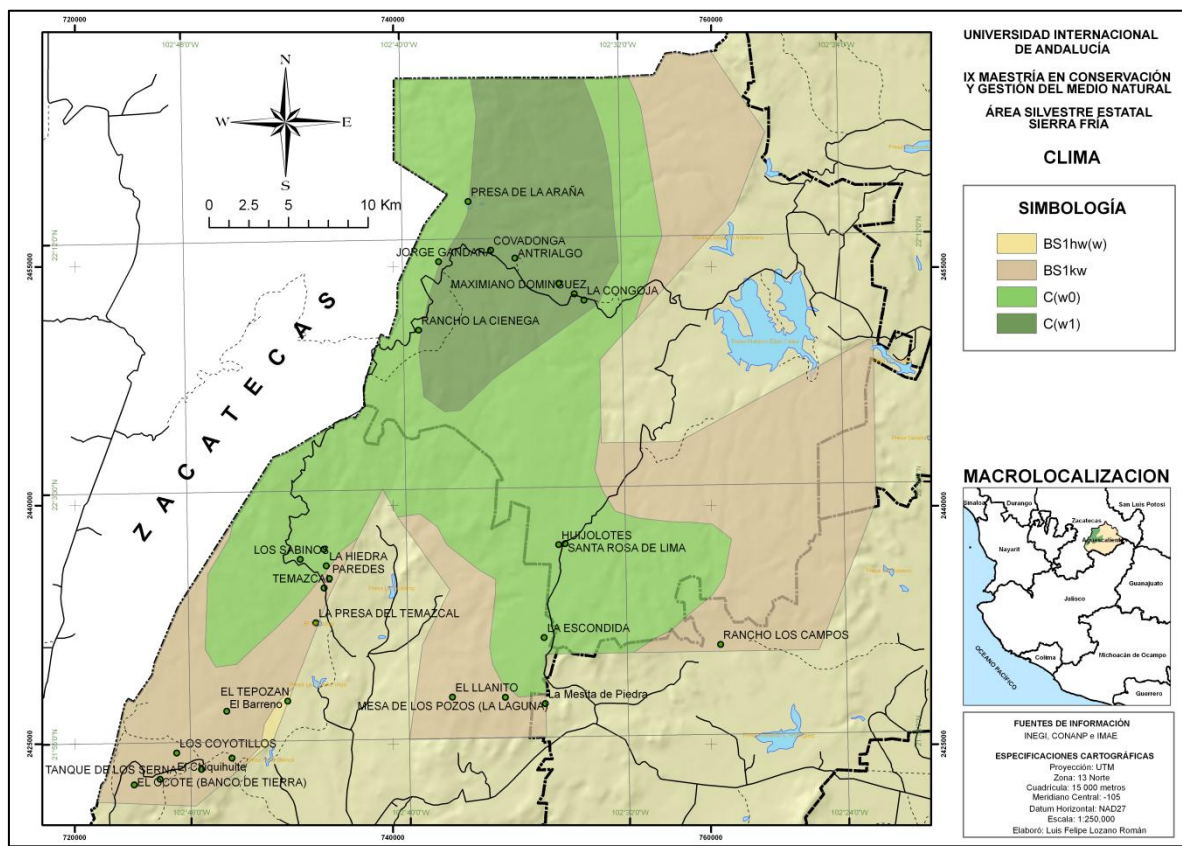


Figura 5. Tipos de climas en el Área Silvestre Estatal Sierra Fría.

## Hidrología

La Sierra Fría se localiza dentro la cuenca del río Lerma-Santiago. Presenta dos subcuencas; la cuenca alimentadora del Distrito Nacional de Riego 001 que cubre una superficie de 58,566.10 hectáreas y la cuenca alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 que cubre una superficie de 47,793.06 hectáreas, ambas para el estado de Aguascalientes. Esta subdivisión de cuencas son también los límites de los polígonos de áreas protegidas federales para la Sierra Fría, los cuales además incluyen territorio del estado de Zacatecas (CONANP, 2006a; CONANP, 2006b).

En cuanto a la hidrología superficial, el área presenta 298 cuerpos de agua, entre bordos y presas permanentes, así como escurrimientos temporales principales, ya que las características orográficas y edafológicas de la zona no permiten la existencia de cuerpos de agua lóticos permanentes, sino únicamente arroyos en época de lluvias. Los principales ríos de la Sierra Fría, los cuales inclusive tienen su nacimiento en esta zona montañosa, son el río Blanco, el río Pabellón, el río Viejo-Agua Zarca, el río La Labor y el río Mezquitillos (INEGI, 2008). El porcentaje de escurrimiento oscila entre 7 y 8.5% con volúmenes variables de 60 a 152 millones de m<sup>3</sup>. Esta área debido a la disponibilidad anual de agua renovable que presenta y a la poca infraestructura que tiene, es considerada con balance hidrológico negativo (SEDES0, 1995).

Por lo que respecta a las aguas subterráneas, la mayor parte de la Sierra Fría, está localizada en la Unidad Geohidrológica denominada Roca Sin Agua. Solo una pequeña parte que rodea la porción norte de la presa Presidente Plutarco Elías Calles, pertenece a la Unidad Geohidrológica de Material Granular Con Agua. Existe además, otra porción dentro del Municipio de Calvillo (poblaciones de Palo Alto y El Terrero) que es de roca con posibilidades de agua (SEDES0, 1995).

Así pues, toda el área enmarcada dentro de los límites del área protegida, posee las mismas características: rocas con posibilidades bajas. La Sierra Fría está en veda permanente de explotación en los mantos acuíferos por la Comisión Nacional del Agua.

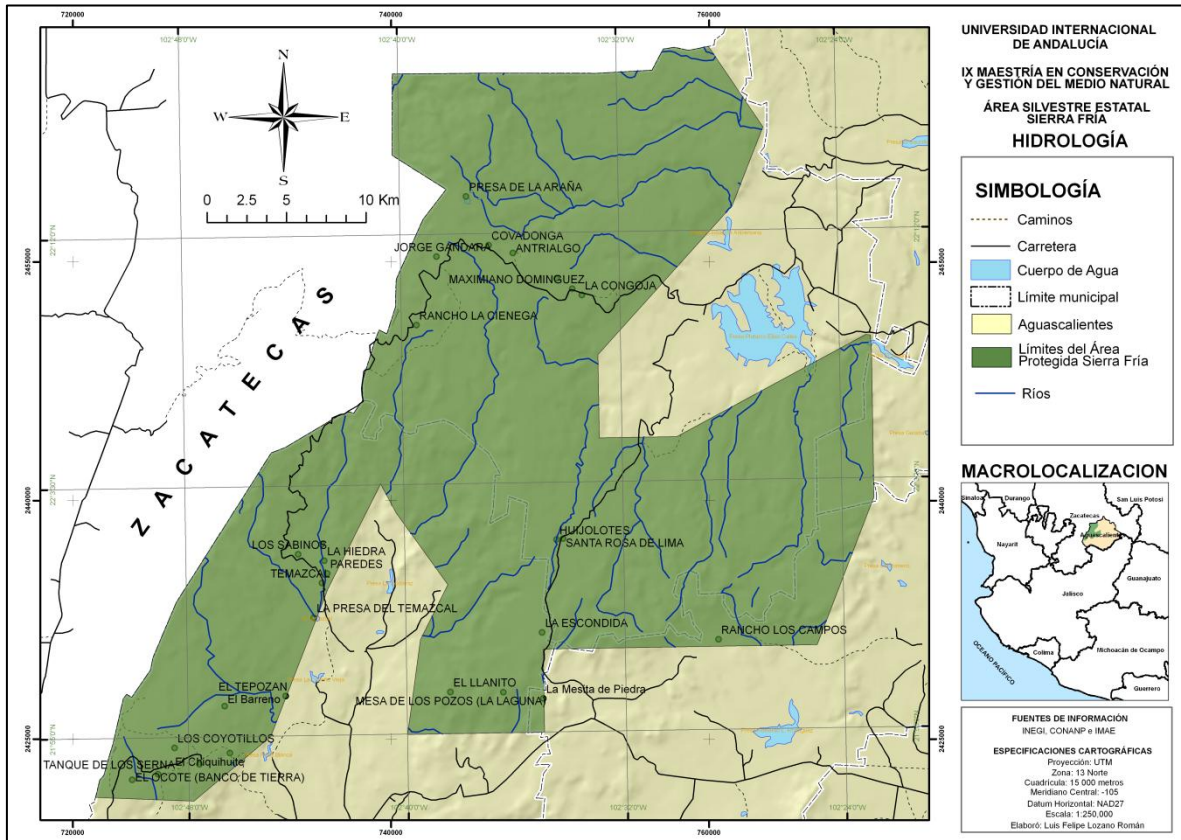


Figura 6. Hidrología en el Área Silvestre Estatal Sierra Fría.

### 4.3. Características biológicas

#### 4.3.1. Vegetación

Los bosques templados cubren la mitad de la Sierra Fría, y en su gran mayoría se trata de bosques de encino, o asociaciones de encinos con otras especies. Los encinares están ampliamente distribuidos sobre mesetas, laderas y cañadas; como manchones puros o asociados a pinos, generalmente por arriba de los 2450 m. de altitud y a táscate por debajo de esta cota. Los componentes de este bosque son: *Quercus resinosa* (a menor altitud), *Quercus potosina*, *Q. eduardii*, *Q. laeta*, *Q. grisea*, *Q. sideroxyla* y *Q. rugosa* (a mayor altitud). Menos abundantes son *Quercus chihuahuensis*, *Q. aristata*, *Q. coccobifolia* y *Q. microphylla*, localizados preferentemente en laderas pedregosas; y en los límites con el matorral subtropical se observa *Quercus uxoris*, *Q. gentryi* y *Q. laurina* que también son escasos. Los pinares puros se encuentran sumamente restringidos y generalmente se localizan sólo en pequeños manchones en las partes más altas de la sierra, por lo regular se asocian a los suelos más profundos y arcillosos o bien, a laderas protegidas y de difícil acceso.

Un elemento arbóreo importante es el conocido en la región como táscate, nombre que se da a los individuos del género *Juniperus*. Esta comunidad se desarrolla principalmente en áreas con mayor disturbio por tala y quemas. Se presenta en forma de rodales puros aunque es mucho más frecuente las asociaciones de táscate-encino con dominancia de éste último, en zonas con aclareos que probablemente favorecen el desarrollo del táscate. En las mesetas y cañadas de la sierra de San Blas de Pabellón, se desarrollan asociaciones de táscate-encino. En barrancas húmedas en los parajes de Los Planes, El Pinal y El Pedrozo, en manchones muy pequeños, se encuentra *Cupressus lindleyi*, asociado a *Quercus* spp., *Juniperus deppeana* y *J. martinezii*.

El chaparral formado por manzanita (*Arctostaphylos pungens*), es una comunidad frecuentemente densa, muy generalizada en el área, algunas veces asociada con encinos arbustivos de las especies *Quercus microphylla*, *Q. potosina* y *Q. laeta*. Con una amplia distribución, se encuentra desde las partes más elevadas de Monte Grande de Sierra Fría y la Sierra de Guajolotes, hasta el sur del área protegida, en una variación altitudinal que va de los 2,100 a los 3,030 msnm. En lugares de transición entre encinares y matorrales subtropicales se encuentra el matorral formado por arbustos de jarilla (*Dodonaea viscosa*); probablemente como una condición secundaria de estos tipos de vegetación.

Se presentan también diversos tipos de matorrales desérticos, todos ellos bajo condiciones de perturbación, uno de ellos es el Matorral Crasicaule, dominado fisiológicamente por cactáceas grandes con tallos aplanados o cilíndricos, generalmente del género *Opuntia* spp., encontrándose en pequeñas áreas hacia el norte, principalmente en laderas de cañadas.

Los pastizales se localizan principalmente en terrenos llanos o con pendiente suave, desde los 2,100 hasta algo más de los 2,500 msnm. Los principales elementos son pastos pertenecientes al género *Bouteloua* spp., aunque la composición y el estado de los mismos varía muchísimo en función del uso que se les ha dado, que ha sido principalmente pecuario.

En terrenos con poca pendiente y en contacto con el pastizal natural, el matorral subtropical y el matorral crasicaule, en una reducida superficie, se desarrolla una asociación Pastizal-Huizachal, en donde los principales componentes son especies gramíneas, (*Muhlenbergia* spp. y *Aristida* spp.) y huizache (*Acacia schaffneri* y *Mimosa* spp.).

En el área protegida se reportan un total de 641 especies de plantas terrestres, agrupadas en 98 familias y 341 géneros. De estas especies, 38 son plantas acuáticas y subacuáticas pertenecientes a 28 géneros y 21 familias; 581 son plantas terrestres y 23 son pteridofitas. Esto representa el 38.9% del total de especies de plantas reportadas para el Estado que es de 1645 especies (CONABIO, IMAE, UAA, 2008). De las familias de plantas registradas en el área protegida, el 17% corresponden a la familia Compositae, enseguida se encuentra la familia Gramíneas con un 15%, en tercer lugar de número de especies por familia está la Leguminosae con 11%, en cuarto lugar la familia Labiatae con un 3%, en quinto lugar la familia Polypodiaceae con un 3% y en mucho menor proporción el resto de las familias.

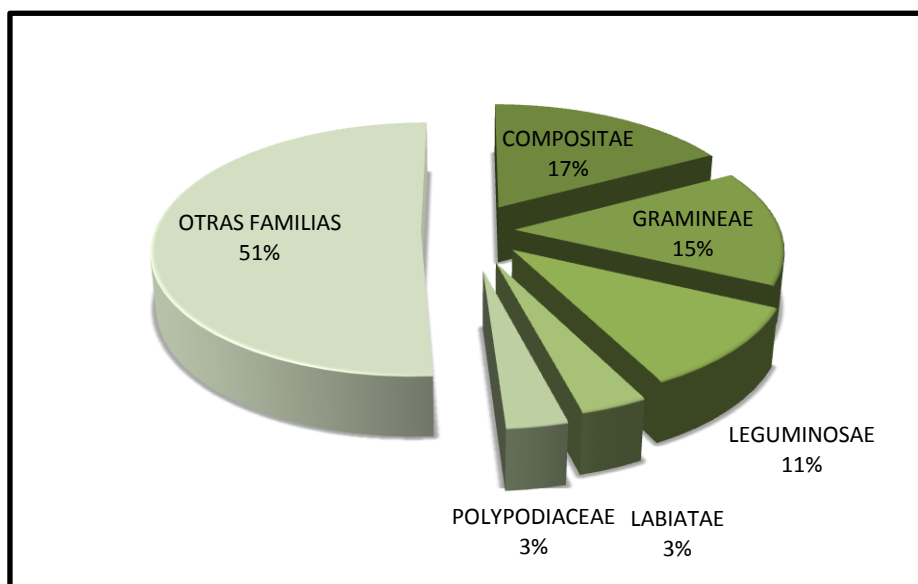


Figura 7. Familias de plantas registradas en el área protegida Sierra Fría.

Cuadro 9. Clasificación de las especies vegetales de la Sierra Fría por su forma biológica.

Forma biológica	No. de especies	%
Árboles	56	8,74
Arbustos y subarbustos	76	11,86
Herbáceas	486	75,82
Trepadoras	10	1,56
Hemiparásitas	7	1,09
Epífitas	6	0,94
<b>TOTAL</b>	<b>641</b>	<b>100,00</b>

Fuente: García *et al* (1993).

#### Diversidad de Hongos.

De acuerdo con Pardavé *et al* (2008), dada la presencia de bosque templado, dentro del Área Silvestre existe una riqueza de hongos significativa. Se han registrado 552 géneros ubicados en 59 familias. De las 59 familias las que presentan mayor cantidad de especies fueron Polyporaceae, Tricholomataceae, Boletaceae y Russulaceae con 80, 79, 50 y 32 especies, respectivamente. Las especies más ampliamente distribuidas en el Área Silvestre son *Russula emetica*, *Amanita caesarea*, *Boletus edulis*, entre otras, las cuales pueden encontrarse en bosque de encino, bosque de encino-pino, matorral subtropical y matorral crasicale.

El número de hongos comestibles reportados es aproximadamente de 150 especies de los géneros Amanita, Boletus, Calvatia, Craterellus, Lactarius, Morchella e Hypomyces, entre otros (Pardavé, 1992). En lo que respecta a las especies venenosas, se registran 51 especies (Pardavé, 2006). Respecto a los hongos destructores de madera, en el Área Silvestre se tienen aproximadamente 70 especies correspondientes a los géneros Fomes, Ganoderma, Hexagonia y Poria entre otros.

El número de hongos micorrícicos en el Área Silvestre es de alrededor de 120 especies entre las que se encuentran *Amanita citrina*, *A. flavoconia*, *A. gemmata*, *A. muscaria* var. *flavivolvata*, *A.*



*nauseosa*, *A. pantherina*, *A. rubescens* y *A. solitaria*; así como *Inocybe godeyi*, *Russula emetica* y *R. foetens*. Por lo general cuando un bosque se deteriora o es destruido, los primeros en perecer son los hongos que degradan la materia orgánica, o aquéllos que habitan sobre los árboles o forman asociaciones micorrícicas, éstos últimos son valiosos indicadores de las condiciones que guardan esas áreas (Pardavé *et al*, 2008).

#### Diversidad de Líquenes.

De acuerdo con Pardavé *et al.* (2008), se tienen registradas cinco familias y ocho géneros dentro del área protegida. *Pseudevernia intensa* se sabe que tiene propiedades medicinales y *Usnea florida* se utiliza como ornato.

**Cuadro 10. Diversidad de hongos y líquenes dentro del área protegida.**

División	Clase	Familias	Géneros
Mixomycota	Mixomycetes	5	6
Eumycota	Omycetes	1	1
	Euascomycetes	11	34
	Heterobasidiomycetes	4	12
	Holobasidiomycetes	33	491
Lichenes	Hymenoascomycetes	5	8
<b>TOTAL</b>		<b>59</b>	<b>552</b>

#### Especies de plantas y hongos incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001

Dentro del área protegida se encuentran incluidas cuatro especies de hongos, todas incluidas en la categoría de amenazadas. Además, también están incluidas 12 especies de plantas, de las cuales siete están en la categoría de sujetas a protección especial, tres están en la categoría de amenazadas y una en la categoría de en peligro de extinción.

**Cuadro 11. Especies de plantas incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.**

GRUPO TAXONÓMICO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2001
1 HONGOS	<i>Amanita muscaria</i>	Hongo de las moscas	Amenazada
2	<i>Boletus edulis</i>	Hongo	Amenazada
3	<i>Psathyrella spadicea</i>	Hongo café	Amenazada
4	<i>Psilocybe mexicana</i>	Hongo	Amenazada
1 PLANTAS	<i>Coryphantha elephantidens</i>	Cactus	Amenazada
2	<i>Dasyllirion acrotiche</i>	Sotol	Sujeta a protección especial
3	<i>Echinocereus pulchellus</i>	Biznaga	Amenazada
4	<i>Ferocactus histrix</i>	Biznaga	Sujeta a protección especial
5	<i>Gentiana spathacea</i>	Flor de hielo	Sujeta a protección especial
6	<i>Laelia speciosa</i>	Flor de mayo	Sujeta a protección especial
7	<i>Litsea glaucescens</i>	Laurel silvestre	En peligro de extinción
8	<i>Mammillaria bombycina</i>	Biznaga	Sujeta a protección especial
9	<i>Mammillaria perezdelarosae</i>	Biznaga	Sujeta a protección especial
10	<i>Mammillaria zephyranthoides</i>		Amenazada
11	<i>Oncidium tigrinum</i>	Dama danzante	Amenazada
12	<i>Stenocactus coptonogonus</i>	Biznaga	Sujeta a protección especial

### 4.3.2. Fauna

En la Sierra Fría habitan 319 especies de vertebrados terrestres de los cuales 40 especies (12.5%) están incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Los invertebrados han sido poco estudiados.

#### Invertebrados.

Hasta la fecha son escasos los estudios que se han realizado al respecto, por lo que se conoce poco acerca de este grupo. Los registros de zooplancton para la Sierra Fría indican la presencia de tres especies de cladóceros, dos de copépodos y nueve de rotíferos. Cuatro de estas especies son nuevos registros para México. En cuanto a entomofauna se han registrado 13 órdenes y 65 familias, destacando en importancia de los Ordenes Hemíptera, Coleóptera, Himenóptera y Lepidóptera.

#### Peces.

Es de considerar que la Sierra Fría no tiene estudios específicos de peces, aunado a que existen condiciones naturales de orden climático y geológico, que reducen la presencia de cuerpos de agua permanentes en la Sierra, además de que no se encuentra corrientes fluviales de gran caudal, sino cauces, o lechos de río en que drenan las aguas. Por lo anterior, la ictiofauna de la Sierra Fría se encuentra circunscrita a embalses, charcos, arroyos y bordos permanentes y temporales. La Presa de La Araña es el embalse artificial más grande dentro del área protegida y donde se han hecho algunos nuestros para determinar su diversidad de peces (Martínez y Rojas, 2008).

Derivado de lo anterior, para la Sierra Fría se reportan cuatro especies de peces, ubicadas en dos órdenes, tres familias y cuatro géneros. Esto representa el 21% de la diversidad de peces para el Estado que es de 19 especies (Martínez y Rojas, 2008). Cabe destacar que los peces se han encontrado en una única localidad que es la Presa de La Araña y además se trata en su mayoría de especies introducidas con fines de aprovechamiento a excepción quizá del pez sol (*Lepomis macrochirus*).

**Cuadro 12. Lista de las especies de peces que se encuentran en la Sierra Fría.**

No.	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	LOCALIDAD
1	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa europea	común Presa Araña
2	Perciformes	Centrarchidae	<i>Lepomis macrochirus</i>	Pez sol	Presa Araña
3	Perciformes	Centrarchidae	<i>Chaenobryttus gulosus</i>	Mojarrón	Presa Araña
4	Perciformes	Cichlidae	<i>Oreochromis spp.</i>	Tilapia	Presa Araña

#### Anfibios

En la Sierra Fría se encuentran 10 especies de anfibios distribuidas en 2 órdenes, 6 familias y 6 géneros. Esto representa el 58.8% del total de especies de anfibios reportadas para el Estado que son 17 especies. El orden con mayor presentación es el de las ranas y sapos (Anura) con cerca del 90% del total de especies reportadas. El otro orden es el de las salamandras (Caudata) que en este caso, sólo hay una especie (*Pseudoerycea belli*) que representa el 10% de las especies reportadas. En cuanto a familias, las más representadas son Bufonidae, Hylidae, Brachycephalidae y Scaphiopodidae con dos especies cada una, le siguen las familias Microhylidae y Plethodontidae con una especie cada una.

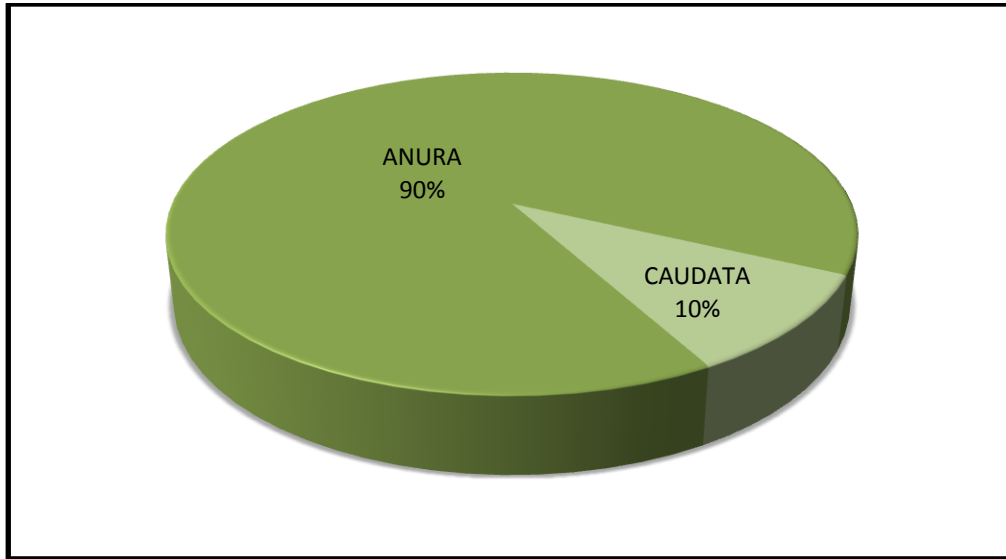


Figura 8. Órdenes y riqueza específica proporcional de anfibios reportados para la Sierra Fría.

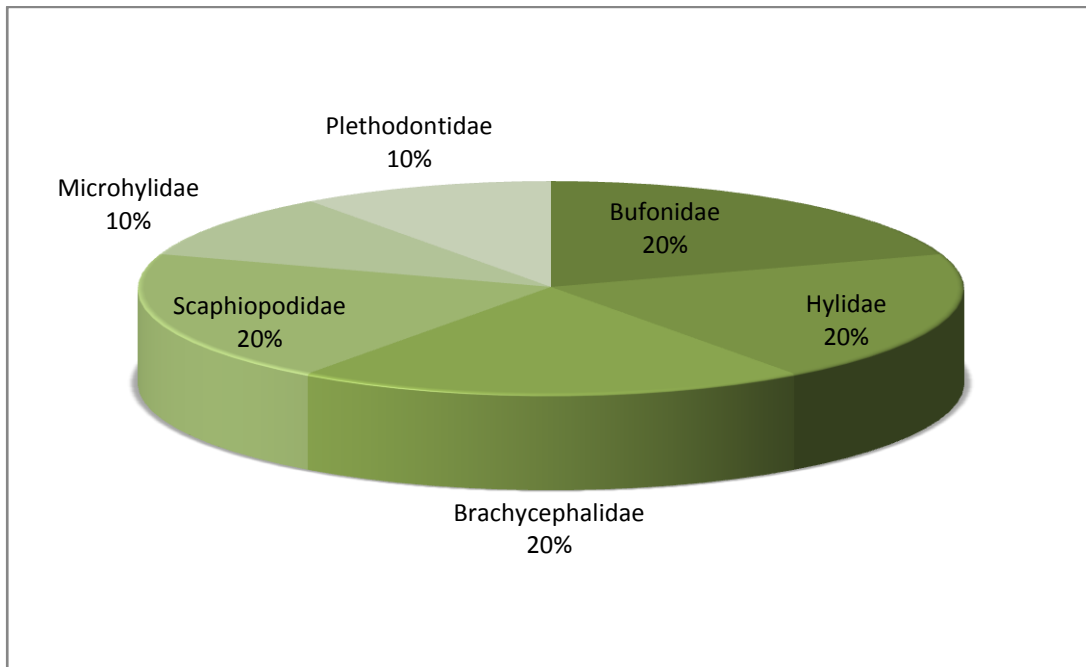


Figura 9. Familias de anfibios y riqueza específica en la Sierra Fría.

### Especies de anfibios incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2001 presentes en la Sierra Fría

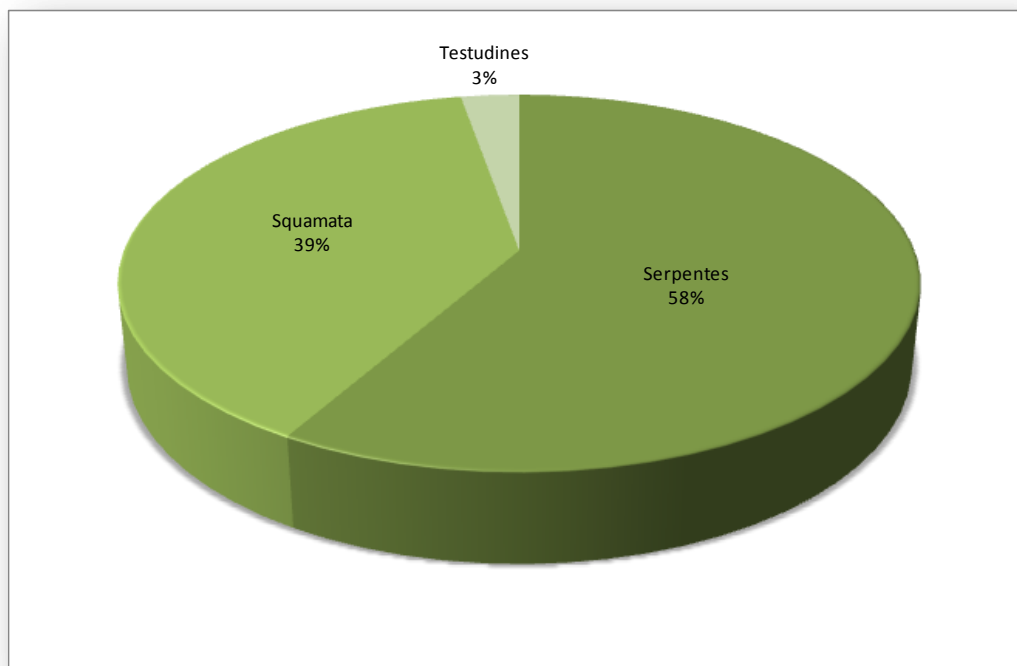
Dentro de las especies de anfibios, dos especies se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, uno en la categoría de Sujeta a Protección Especial y otra en la categoría de amenazada.

**Cuadro 13. Lista de anfibios de la Sierra Fría incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2001.**

No.	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059	ENDEMICA
1	ANURA	Scaphiopodidae	<i>Rana montezumae</i>	Rana de los bordos	Pr	Si
2	CAUDATA	Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea bellii</i>	Salamandra	A	Si

### Reptiles

Para la Sierra Fría se reportan hasta el momento un total de 36 especies de reptiles agrupadas en 3 órdenes, 9 familias y 22 géneros. Esto representa el 60% de las especies de reptiles reportadas para Aguascalientes que son 60 especies. El orden mejor representado es el de las serpientes (Serpentes) que incluye 21 especies que representa el 58%. Le sigue el orden de las lagartijas (Squamata) que incluye 14 especies que representan el 39%. En tercer lugar está el orden de las tortugas (Testudines) con solo una especie que representa el 3%. En cuanto a las familias la mejor representada es la familia Colubridae que incluye especies como la culebra borreguera (*Conopsis nasus*), el alicante (*Pituophis deppei*), culebras de agua (*Thamnophis* spp) entre otras, esta familia representa el 41%. Le sigue la familia de las lagartijas espinosas (Phrynosomatidae) que representa el 25%. Enseguida esta la familia Viperidae que contiene a las víboras de cascabel (*Crotalus* spp) y que representa el 14%. El resto de las familias se puede apreciar en la figura 11.



**Figura 10. Órdenes y riqueza específica proporcional de reptiles reportados para la Sierra Fría.**

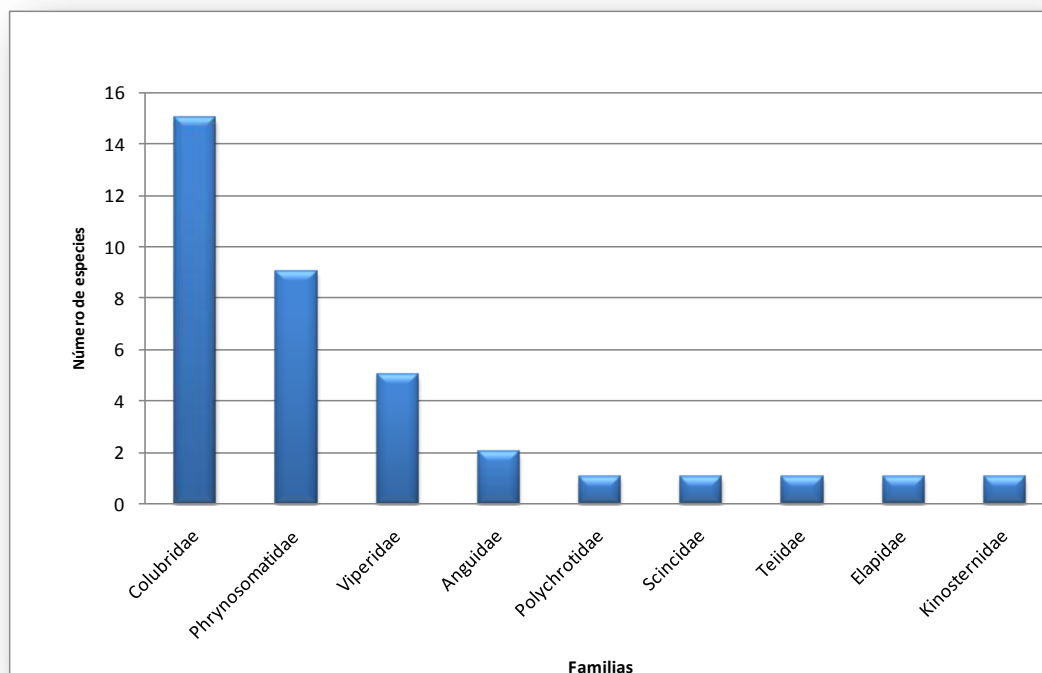


Figura 11. Familias de reptiles y riqueza específica presentes en la Sierra Fría.

#### Especies de reptiles incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2001 presentes en la Sierra Fría

Dentro de las especies de reptiles, 19 especies se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001, de las cuales, 11 están en la categoría de Sujetas a Protección Especial y 8 en la categoría de amenazadas.

Cuadro 14. Lista de reptiles de la Sierra Fría incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2001.

No.	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059	
1	Squamata	<b>Anguidae</b>	<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	Iguana	Sujeta a protección especial	
2			<b>Phrynosomatidae</b>	<i>Phrynosoma orbiculare</i>	Lagartija escorpión	Amenazada
3				<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija	Sujeta a protección especial
4	Serpentes	<b>Colubridae</b>	<i>Hypsiglena torquata</i>	Culebra	Sujeta a protección especial	
5			<i>Lampropeltis mexicana</i>	Coralillo	Amenazada	
6			<i>Masticophis mentovarius</i>	Víbora chirrionera	Amenazada	
7			<i>Pituophis deppei</i>	Alicante	Amenazada	
8			<i>Salvadora bairdi</i>	Culebra rayada	Sujeta a protección especial	
9			<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Culebra de agua	Amenazada	
10			<i>Thamnophis eques</i>	Culebra de agua	Amenazada	

11		<i>Thamnophis melanogaster</i>	Culebra negra	Amenazada
12		<i>Thamnophis scaliger</i>	Culebra de agua	Amenazada
13	<b>Elapidae</b>	<i>Micrurus distans</i>	Coralillo	Sujeta a protección especial
14	<b>Viperidae</b>	<i>Crotalus lepidus</i>	Víbora de cascabel	Sujeta a protección especial
15		<i>Crotalus molossus</i>	Víbora de cascabel	Sujeta a protección especial
16		<i>Crotalus polystictus</i>	Víbora de cascabel	Sujeta a protección especial
17		<i>Crotalus pricei</i>	Víbora de cascabel	Sujeta a protección especial
18		<i>Crotalus scutulatus</i>	Víbora de cascabel	Sujeta a protección especial
19	Testudines	<b>Kinosternidae</b>	<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga casquito Sujeta a protección especial

### Aves

Para la región del área protegida se reportan un total de 193 especies ubicadas en 15 órdenes, 48 familias y 141 géneros. Esto representa el 80.4% del total de las especies reportadas para el Estado que son 240 especies (De la Riva, 2008). El orden con mayor representación es el de las aves paseriformes con 122 especies que representan el 63%, le sigue el orden de las aves falconiformes con 16 especies que representan el 8%, y en tercer lugar está el orden de las aves charadriiformes con 8 especies que representan el 4% (ver figura 12)

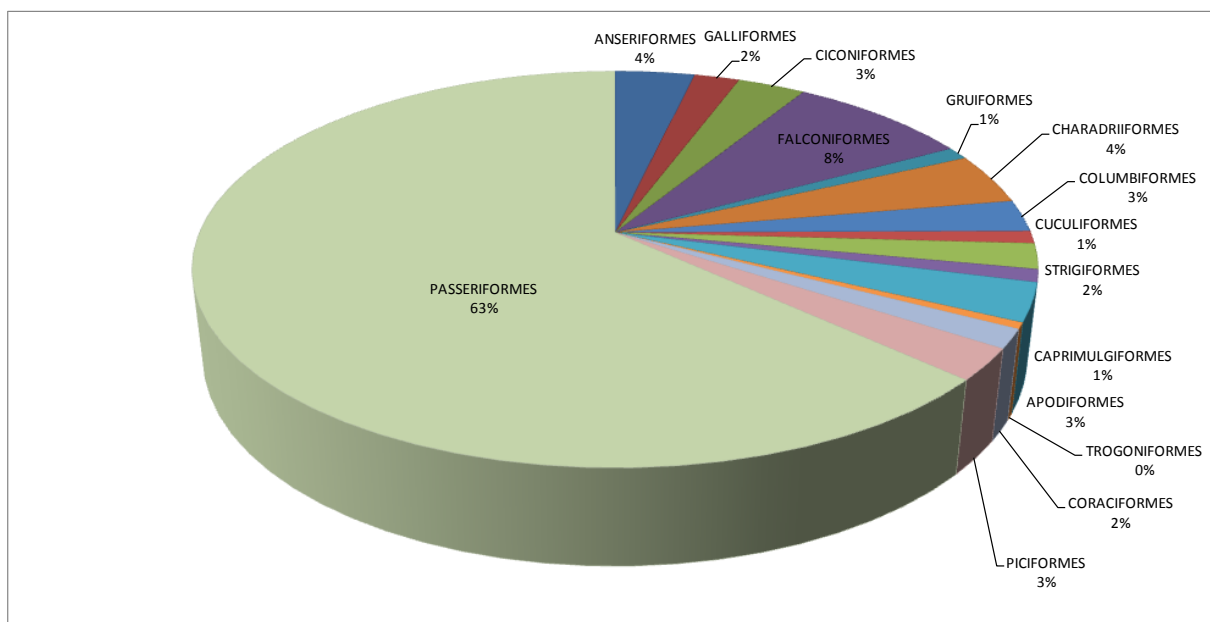
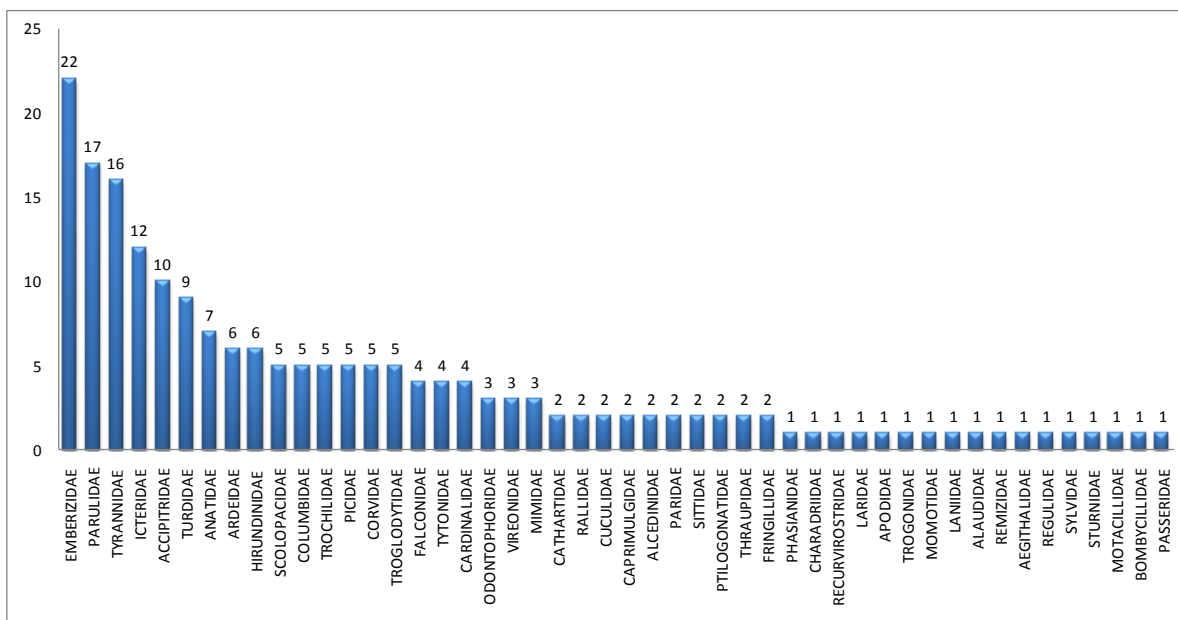


Figura 12. Órdenes y riqueza específica proporcional de aves reportadas para la Sierra Fría.



**Figura 13. Familias de aves presentes en la Sierra Fría.**

En lo que respecta a la representatividad por familias, en la Sierra Fría la familia Emberizidae que abarca muchas especies de gorriones, es la mejor representada con 22 especies. Le sigue la Parulidae que la integran muchas especies migratorias como los chipes y verdines con 17 especies. Enseguida esta la familia Tyrannidae que la constituyen aves como los mosqueros y papamoscas con 16 especies. En menor cantidad se presentan otra gran cantidad de familias las cuales se pueden apreciar en la figura 7. Las especies residentes incluyen el guajolote silvestre (*M. gallopavo*), el azulejo (*A. ultramarina*), el saltaparedes risquero (*C. mexicanus*), el junco ojilumbre (*J. phaenotus*), el pico grueso pecho café (*P. melanocephalus*), el carpintero arlequín (*M. formicivorus*) y la coa (*T. elegans*). En cuanto a aves migratorias se pueden citar los verdines (*Dendroica occidentalis*, *D. coronata*, *D. nigrescens*, *D. townsendi*), paros (*P. sclateri*), colibrí (*Selasphorus rufus*), gorriones (*C. grammacus*, *A. carpalis*, *S. atrogularis*, *S. pusilla*), golondrinas (*H. rustica* y *T. thalassina*), entre muchas otras (Ayala y García, 1983; De la Riva, 1993a; De la Riva et al., 2000a; De la Riva, 2008).

**Especies de aves incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 presentes en la Sierra Fría**

Se encuentran 12 especies, de las cuales, cuatro especies de aves están como amenazadas y ocho en la categoría se sujetas a protección especial.

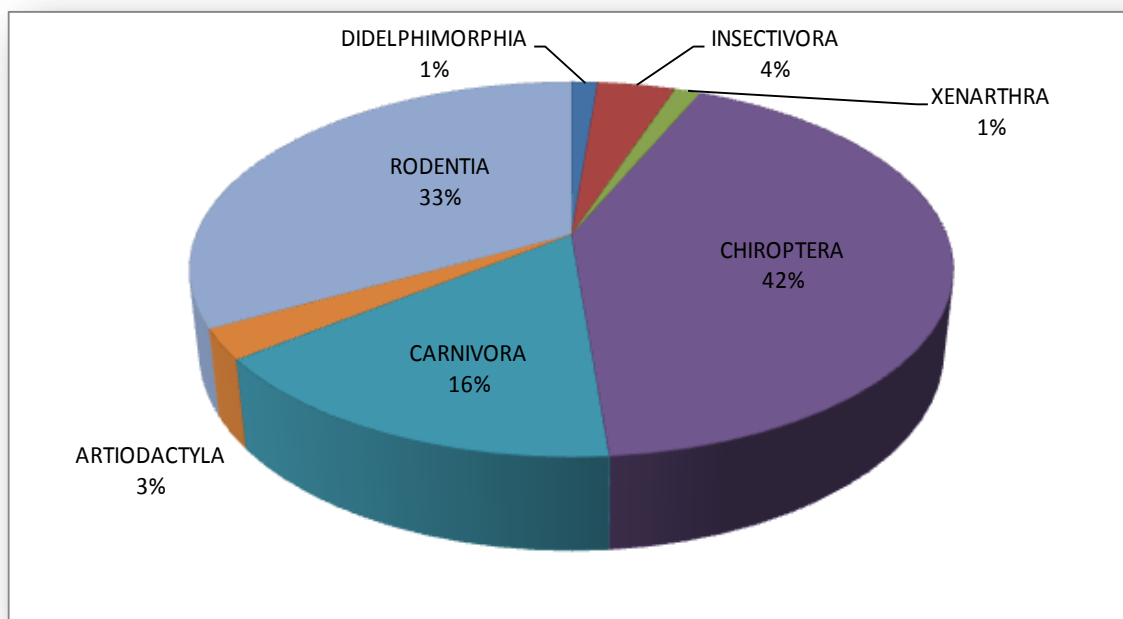
**Cuadro 15. Lista de aves de la Sierra Fría incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.**

No.	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059
1	ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Anas platyrhynchos diazi</i>	Pato mexicano	Amenazada
2	GALLIFORMES	PHASIANIDAE	<i>Meleagris gallopavo</i>	Guajolote silvestre	Sujeta a proteccion especial
3			<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Codorniz de Montezuma	Sujeta a proteccion especial
4		ACCIPITRIDAE	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán pollero	Sujeta a proteccion especial
5			<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla conejera	Sujeta a proteccion especial
6			<i>Buteo albicaudatus</i>	Aguililla blanca cola	Sujeta a proteccion especial
7			<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura	Sujeta a proteccion especial
8			<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	Amenazada
9		FALCONIDAE	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Sujeta a proteccion especial
10			<i>F. mexicanus</i>	Halcón de las praderas	Amenazada
11	STRIGIFORMES	STRIGIDAE	<i>Strix occidentalis</i>	Buho moteado	Amenazada
12		TURDIDAE	<i>Myadestes occidentalis</i>	Clarín jilguero	Sujeta a proteccion especial

**Mamíferos.**

En la Sierra Fría se reportan un total de 76 especies pertenecientes a 53 géneros, 20 familias y 8 órdenes (Hall, 1981; De la Riva, 1993a; De la Riva, 2007). Esto representa el 84.4% de las especies reportadas para la Entidad que es de 90 especies. El orden mejor representado es el Chiroptera conocidos en general como murciélagos con 42% de la riqueza específica. Le sigue el orden Rodentia que incluye ratas y ratones de campo; ardillas terrestres y arbóreas; y liebres y conejos. Este grupo representa el 33% de las especies reportadas para la Sierra Fría; enseguida esta el orden Carnívora con el 16% (Ver figura 14).





**Figura 14. Órdenes y riqueza específica proporcional de mamíferos de la Sierra Fría.**

En la Sierra Fría se presentan siete especies de mamíferos endémicos de México lo que representa el 8.1% de las especies reportadas. Se distribuyen también felinos como el puma (*Puma concolor*) y el lince o gato montés (*Lynx rufus*), y mamíferos muy llamativos como el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) y el jabalí de collar (*Tayassu tajacu*) que son especies carismáticas y/o de interés cinegético. Además, se reportan hasta 32 especies de murciélago. Por las características fisiográficas y la posición de la Sierra Fría en el sistema topográfico de la Sierra Madre Occidental, puede suponerse que ésta actúa como un corredor y refugio natural de especies cuyas poblaciones han disminuido considerablemente en otras regiones del país, y que permite al mismo tiempo el desplazamiento de animales de amplia distribución en México.

Es importante mencionar que en las barrancas del Carrizal y Río Blanco, habitan desde hace tiempo algunas parejas de águila real y pumas. En la misma situación se encuentra el cerro El Pedrozo, el cual es un afloramiento rocoso que forma un cerro separado de una meseta, donde también se han observado parejas de halcón peregrino.

**Especies de mamíferos incluidas contempladas en la NOM-059-SEMARNAT-2001**

En cuanto a especies de mamíferos, se incluyen dos murciélagos y cinco roedores. Todas son especies endémicas de México.

**Cuadro 16. Lista de mamíferos presentes en la Sierra Fría incluidos en la NOM-059.**

No.	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ENDEMICO
1	CHIROPTERA	PHYLLOSTOMIDAE	<i>Artibeus hirsutus</i>	Murciélago zapotero de patas peludas	SI
2	CHIROPTERA	VESPERTILIONIDAE	<i>Corynorhinus mexicanus</i>	Murciélaguito orejas de mula mexicano	SI
3	RODENTIA	MURIDAE	<i>Nelsonia neotomodon</i>	Rata	SI
4	RODENTIA	MURIDAE	<i>Peromyscus difficilis</i>	Ratón de patas blancas	SI
5	RODENTIA	MURIDAE	<i>Peromyscu melanophrys</i>	Ratón de patas blancas	SI
6	RODENTIA	MURIDAE	<i>Reithrodontomys zacatecae</i>	Ratón de las cosechas	SI
7	RODENTIA	MURIDAE	<i>Sigmodon leucotis</i>	Ratón del algodón	SI

**4.3.3. Servicios ecosistémicos**

En la Sierra Fría se encuentran una serie de valores indirectos, no vinculados a las actividades económicas, pero que brindan beneficios indudables, como son la investigación científica, paisajísticos, de conservación y educación ambiental, entre otros. El reto de la ASE SF será combinar la conservación, y regular, donde sea conveniente, a las actividades que permitan aprovechar racionalmente estos valores asociados a los ecosistemas, y captarlos en un mercado que signifiquen beneficios en términos de calidad de vida y desarrollo sustentable para las comunidades locales. Así, los valores económicos futuros que contiene o representa la Sierra Fría son de muy diversa índole. Algunos de ellos, como el aprovechamiento forestal o cinegético, pueden ser expresados actualmente en términos de utilidad económica en valor presente. Muchos de los valores económicos potenciales, como la conservación de la biodiversidad, pueden llegar a tener un enorme valor económico por aplicaciones previsibles, así como por algunas actividades y usos por ahora ni siquiera vislumbrados, que pudieran derivar de la extraordinaria riqueza genética de la Sierra Fría. Algunos beneficios vinculados con la conservación de los paisajes y la biodiversidad, más simples, pueden obtenerse ya en el corto y mediano plazo. Es el caso de la ampliación de las actividades de recreación y turismo con organización de base comunitaria, hacia actividades de turismo de naturaleza de bajo impacto. Igualmente sería el caso de considerar a las propias actividades de manejo de la conservación —desde las erradicaciones de especies introducidas, hasta la vigilancia y las labores de investigación científica— como una muy importante opción económica para las nuevas generaciones de las comunidades locales, con una visión de desarrollo social de largo plazo que incluye una educación ambiental estratégica de alto nivel para los locales.

La investigación científica, con estaciones de campo bien consolidadas y cómodas, sería una actividad económica de relevancia, pues además de dejar derramas para los pobladores locales, que pueden ser anfitriones proveyendo hospedaje, guías especializados y técnicos, además de ser proveedores de todo tipo de servicios. Estas actividades contribuyen y actualizan continuamente el desarrollo de conocimientos ecológicos para los habitantes de la región. Se fortalecen así, a través de una nueva economía, con incentivos prácticos, los valores esenciales del desarrollo sustentable y la conservación. Precisamente uno de los motivos de la protección de esta área natural fue la de cuidar los servicios ambientales que proporciona, particularmente la captación de agua pluvial. Existen propietarios y poseedores que son beneficiarios del Pago por Servicios Ambientales por parte de la CONAFOR, pero aún falta más difusión, educación y participación en este tipo de programas.

#### 4.4. Contexto arqueológico, histórico y cultural

Los vestigios arqueológicos constituyen parte importante de la riqueza de la Sierra Fría, por lo que se considera importante contar con un diagnóstico sobre la cantidad y características de dichos vestigios. En este caso, la información que aquí se muestra, consiste en su mayor parte en una recopilación de los datos disponibles sobre las investigaciones arqueológicas realizadas en la Sierra Fría y zonas aledañas, junto con algunos reportes sobre vestigios arqueológicos que fueron proporcionados por los habitantes de las comunidades. La siguiente exposición de los antecedentes arqueológicos en el área de la Sierra Fría y sus alrededores hará énfasis en el conocimiento disponible de las sociedades sedentarias que ocuparon estos territorios a partir del primer siglo de nuestra era.

##### Los vestigios arqueológicos de Sierra Fría

Los antecedentes de investigación en esta área datan de 1993 y 1994, cuando Foster y Valencia realizaron recorridos en esta porción del Estado de Aguascalientes. El arqueólogo John Foster visitó la Sierra Fría, en septiembre de 1993, durante un total de cinco días, para hacer un diagnóstico preliminar sobre el potencial arqueológico que esta zona ofrecía (Foster, 1993:1). Para realizar el diagnóstico arqueológico, empleó sobre todo entrevistas con personas de las localidades de Sierra Fría y personal de la entonces Subsecretaría de Ecología que lo acompañó en el recorrido y algunas verificaciones en campo. Gracias a su trabajo se detectaron varios sitios con presencia de materiales arqueológicos (Foster, 1994). Por su parte, el arqueólogo Daniel Valencia realizó recorridos en la Sierra Fría como parte del proyecto de *Identificación, catalogación y conservación de sitios con pintura rupestre en el Estado de Aguascalientes*, registrando tres sitios en la Sierra Fría: El Tepozán, Cerro de la Campana y Cerro de Enmedio (Valencia: 1994). Además de estas localidades arqueológicas, se tenía noticia de otros sitios arqueológicos (SEDES0, 1995).

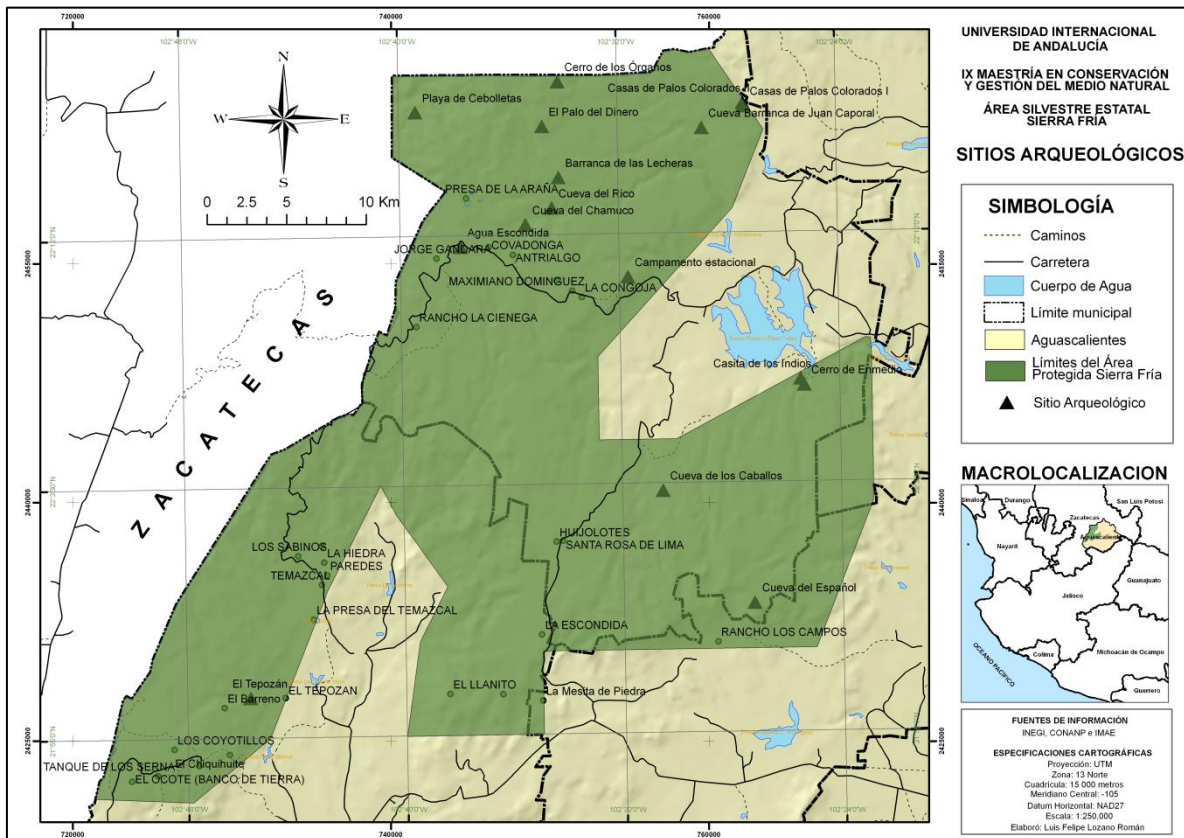


Figura 15. Sitios arqueológicos en el Área Silvestre Estatal Sierra Fría.

A continuación se hará una descripción general de las localidades donde se han encontrado vestigios prehispánicos.

### **1. Playa de Cebolletas**

Es una pradera muy alta de aproximadamente 10 hectáreas a la sombra de Monte Grande. Toda la cuenca es un área cubierta por vegetación exuberante. La pradera está biseccionada por un pequeño riachuelo que fluye hacia el norte, uniendo a pequeños estanques de agua, los que crecen en tamaño y número cuando uno viaja hacia el norte por la pradera a su punto más bajo. La pradera es conservada por un acantilado de roca sólida. En una contracción entre altos pedregones, el pequeño río se precipita sobre el acantilado dentro de la angosta barranca de Cebolletas. En esta contracción se encuentra un área muy protegida y con muy bella vista, agua permanente y material lítico disperso. Un pequeño lugar arqueológico queda visible al este y oeste de las orillas de este riachuelo. Este lugar tiene pequeños fragmentos de cuarcita, cuarzo y lascas de pedernal y utensilios para rayar, sobre un área oblonga de unos 30 metros de norte a sur por 35 metros de oriente a poniente. No se observaron artefactos de riolita; todos los utensilios fueron elaborados de materiales importados. Los artefactos son visibles en la superficie del piso y en los pequeños estanques del riachuelo. También las alcobas enclavadas en las rocas del lado occidental contienen restos líticos.

### **2. Agua Escondida**

Se llega por la carretera principal que atraviesa la Sierra Fría. Este sitio se encuentra aproximadamente a 150 metros al sur de la carretera, y a 5 kilómetros al poniente de la entrada al Rancho Antrialgo. El sitio consiste en una extensa dispersión de líticos con fragmentos de cerámica sobre el piso de una gran cavidad de roca. Se forman dos pequeños arroyos alrededor de los márgenes externos de la cavidad. Éstos convergen en el margen del sur y forman una cascada que cae a la pequeña barranca de abajo. La característica central del sitio es un pozo grande. Se ha informado que es la fuente de agua más confiable de las cercanías, no se sabe que se haya secado alguna vez. El pozo es un tanque natural formado sobre roca sólida, a medio camino entre los arroyos, en una depresión. No se trata de una simple tinaja alimentada por agua superficial, sino de una cámara profunda que se llena con presión hidrostática desde la misma cavidad. Cuando visitamos el pozo, tenía un estanque de más o menos 3 metros de diámetro y 3 metros de profundidad. Los muros del pozo tienen los lados empinados. Sin ayuda, no habría escapatoria si alguien se cayera dentro del pozo.

### **3. El Tepozán**

Abrigo rocoso ubicado en el Municipio de Calvillo, cerca del rancho el Tepozán, a la margen derecha del arroyo del mismo nombre. Las dimensiones aproximadas del abrigo son 15 m de frente, 3m de profundidad y 3.5m de altura. La orientación general del abrigo es hacia el sur y presenta pintura en colores negro, rojo, rojo claro, blanco y amarillo. El abrigo rocoso presenta 4 paredes utilizadas en distintos momentos de pintura, siendo el último en la época colonial, cuando se pintaron cruces amarilla y pueden apreciarse restos de escritura (Valencia, 1994).

### **4. Cerrito de Enmedio**

Foster (1994) inicialmente lo describe como una terraza con ruinas cercana al lindero sur de la presa Presidente Calles. Este sitio se reporta dentro de los límites del Área Silvestre. Aparentemente es parte de un gran complejo arqueológico en San José de Gracia que fue impactado por la construcción de la presa. Aunque no se tuvo oportunidad de visitarlo, por falta de tiempo, las piezas y artefactos arqueológicos de este sitio proporcionan una base importante para evaluar los materiales de la Sierra Fría. Foster se cuestiona si ¿Fueron acaso estos agricultores la misma gente que utilizó las montañas, o los que comerciaban con grupos más nómadas los que hicieron su hogar allí? Las muestras de cerámica pueden revelar contacto con otras áreas. Si se conservan bien, las ruinas pueden utilizarse como un sitio de interpretación para los visitantes del Área Silvestre (Foster, 1994). Posteriormente una visita de Castellanos (s/f) por parte del INAH en la primera década de los noventa, dio como resultado el registro de los elementos arquitectónicos situados en este cerro. Además, el sitio incluye un abrigo rocoso con pintura rupestre, ubicada en

el municipio de San José de Gracia, cerca de las márgenes de la Presa Calles, en la barranca de Tuna Blanca. En la cima del cerro se localiza un asentamiento con unos 30 cimientos hechos con piedra semienterrada en sentido vertical, probablemente un campamento semi permanente. Se encontraron artefactos de lítica como hachas de garganta, metates apodados, puntas de proyectil y desechos de talla en general. No se observó cerámica. Asociado a este sitio se encontró un pequeño abrigo rocoso, con aproximadamente 2 m de ancho, 2m de profundidad y 3m de altura. La entrada del abrigo está orientada hacia el sur y presenta restos de pintura roja (Castellanos s/f).

## 5. Mesa de Santiago

Este asentamiento fue mencionado por primera vez por Castellanos (s/f) quien exploró y elaboró un croquis de la parte baja del sitio, no obstante en la cima se encontraba un conjunto arquitectónico con mayor relevancia. Este impresionante asentamiento se ubica en la entrada de una escarpada barranca que conduce hacia el interior de la Sierra Fría. Su ubicación dentro del paisaje marca claramente el límite de las serranías del poniente de Aguascalientes con la zona de llanuras y lomeríos. Hasta el momento es el asentamiento de mayores dimensiones dentro del Valle (164 ha.) y en la actualidad está siendo explorado por el centro INAH Aguascalientes (Caretta, 2005). El asentamiento se divide en un área habitacional ubicado en la ladera este del cerro de muy fácil acceso y un área ceremonial conformada por plataformas, montículos que rodean un patio cuadrangular con un altar en su interior y una cancha de juego de pelota en forma de I. Del sitio se tiene un levantamiento de un área de 2.8ha. Donde se localizaron 71 elementos arquitectónicos en el sitio que consisten en plataformas, montículos, estructuras, patios, y muros. Con base en el conocimiento que se tiene de este levantamiento se puede notar la importancia ceremonial que tuvo el sitio a nivel regional, hasta donde se tiene noticia es el único asentamiento que contiene un juego de pelota de considerables dimensiones (100 mts aprox.) con forma de I latina con dos cabezales, así como un patio hundido con altar en su interior (Caretta, 2005). Muy poco material se ve en la superficie del conjunto ceremonial, no obstante, Caretta (com. Pers., 2008) señala la presencia de cerámica al negativo, pseudocloisonné y Valle de San Luis. Por el momento, las apreciaciones hechas con base en este hecho tal vez no sean aplicables a todo el sitio en su conjunto, aun así, conforme en lo que se ha ido apreciando en otros asentamientos, es muy probable que sea un fenómeno que haya caracterizado a la historia de ocupación en este valle.

## 6. La presa

El asentamiento se ubica sobre la cima de un cerro, el cual está ubicado en la zona de transición entre el valle y la serranía que conduce al sistema orográfico de la sierra Fría. La cima no es escarpada, aunque en su cara poniente y oriente está rematado por muros de riolita que flanquean el acceso. Consta de una amplia plataforma que a su vez sostiene otras tres plataformas dispuestas de manera escalonada, sobre estas se desplantan algunas estructuras de plataforma rectangular así como cuatro pequeños montículos. De estas plataformas, la de mayor altitud (plataforma 3) alcanzaba el metro y medio. En el acceso sur de la cima se registró una escalinata que conduce a una plataforma de baja altura con forma troncocónica.

El asentamiento se encuentra entre las dos cúspides de la meseta teniendo el área estimada del asentamiento es de 71 por 43 metros, generando un espacio de construcción cercano a los 3,045 metros cuadrados. Igualmente, llama la atención que este sitio presente un patrón de distribución nucleado y muy bien planificado sobre el espacio de la cima, esto en virtud de que tanto los montículos como las otras edificaciones están orientados en un eje norte sur, además parece haber una estandarización en la conformación de las dimensiones de los edificios y el empleo del material constructivo. Dentro de los materiales cerámicos detectados sobre salen algunos tiestos color café así como cerámica al negativo policromo con bandas onduladas. Cabe mencionar que el sitio, sobre todo en la parte Oeste de la cima, es una fuente rica de material lítico, ya que se identificó una cantidad muy abundante de lascas de cuarzo y riolita rosa y núcleos de roca basáltica, lo que quizá indicaría que este sitio pudo ser importante como proveedor de esas materias primas. Al mismo tiempo, una considerable porción del material estaba trabajado, lo que probablemente indicaría un área de actividad relacionada con la explotación y elaboración de herramientas de los cantos. Todo este material se encontraba sobre unas pequeñas terrazas

artificiales, las que contenían los bancos de material lítico y donde se concentraban la mayoría de las rocas trabajadas (González, et al, 2002).

### **7. El Palo del Dinero, en la Barranca del Palo del Dinero**

En este sitio se encontraron restos de arquitectura, al parecer colonial o de inicios del siglo XX. Se pueden observar restos de muros de por lo menos 4 estructuras habitacionales. El recinto mejor conservado tiene 3 x 4m, su piso está formado por roca sólida, aprovechando un afloramiento rocoso. Los muros están contruidos con rocas grandes (por lo que llegan a tener un ancho de 60-70 cm). El terreno sobre el que están situadas las construcciones fue acondicionado, pueden observarse restos de un muro de aproximadamente 10m de largo que forma una especie de terraza que hace que el suelo sea uniforme y que rodea al recinto mejor conservado. Gracias a registros fotográficos previos, se supo de la existencia de una cruz situada sobre una laja de piedra, con una inscripción que dice:

*“El día 25 de mayo de 1911 se colocó esta Santa Cruz por acuerdo de los Señores Victoriano Suárez, Martín Mejía, Anselmo Cañedo y Brijido Ramírez”*

El sitio ha sido modificado recientemente, se utilizó cemento para construir una especie de estrado con un altar donde pusieron la cruz (moviéndola de su lugar previo al interior de uno de los cuartos) y una imagen de Cristo hecha con cantera de color claro. Al parecer este sitio es visitado continuamente, se encontraron algunos materiales cerámicos coloniales y contemporáneos. Existen reportes de materiales prehispánicos encontrados con anterioridad, en nuestra visita encontramos y registramos un fragmento de metate. En la parte sur de las “Playas de Quinteros” dentro de los terrenos de Monte grande de Sierra Fría, entre un manzanillal, se encontraron unos vestigios arquitectónicos, probablemente coloniales. Se mantienen en pie algunos muros y se encontró una cruz y una piedra con la fecha de 1911. En este mismo sitio se han hallado hachas, puntas de flecha y otros artefactos que conservan algunos pobladores de Rincón de Romos (saqueo sistemático).

### **8. Cueva y sitio de Juan Caporal**

En la Barranca de Juan Caporal, se puede ver una cueva derrumbada, a unos cuantos metros de ésta se localiza otra cueva de menores dimensiones, que presenta pintura rupestre y restos de un muro de acondicionamiento, que tapaba parcialmente la entrada a la cueva. Desafortunadamente, se registraron dos grandes saqueos, uno a la entrada de la cueva, donde se escavó bajo el piso y se destruyó un piso que cubría parcialmente la boca de la cueva. El segundo saqueo fue al interior de dicho muro, en la parte sur de la cueva, con aprox. 30 cm de profundidad. Dentro de este saqueo encontramos fragmentos de un apisonado rocoso al parecer tratado con un recubrimiento de color rojo. El acceso de la cueva está viendo hacia el suroeste y se pudo registrar un panel de pintura rupestre de color rojo, situado al exterior de la cueva, en la pared norte.

En asociación directa con la cueva ya descrita, se encontraron fragmentos de cerámica, lascas y manos de metate sobre varias terrazas habitacionales, algunas de las cuales tienen más de 2m de alto y algo más de 30m de longitud. Dichas terrazas presentan un excelente grado de conservación, se pudieron identificar escalinatas y accesos, cuartos y hornos adosados a los grandes bloques rocosos que forman la pared de la barranca.

## **CONTEXTO HISTÓRICO**

### **Grupos indígenas en la región**

Gracias a las fuentes históricas se sabe que en el siglo XVI el territorio del estado de Aguascalientes, y en este caso el Área Silvestre Estatal Sierra Fría, estaba comprendido dentro de la Gran Chichimeca, un vasto espacio ocupado por diversos grupos indígenas, denominados todos bajo el nombre “chichimeca”. Es poca la información que se tiene sobre la forma de vida y cultura de estos grupos, si bien, gracias a algunos documentos de la época, sabemos que eran varias naciones, entre las que se mencionan: Atanatóyas, Caxcanes, Cocas, Copuces, Guamares,

Guachichiles, Guaxabanas, Irritillas, Macolias, Pames, Otomíes, Tecuexes, Tepeques y Zacatecos. Gracias al trabajo de recopilación de la información proporcionada por diversas fuentes históricas, se ha podido reconstruir parcialmente el panorama cultural de los siglos XVI y XVII, empleando dichas fuentes para ubicar geográficamente a los diversos grupos indígenas que se sabe habitaron el occidente y el norte de lo que hoy es México. Específicamente los datos históricos apuntan que el territorio de la Sierra Fría, probablemente fue ocupado por Caxcanes, Zacatecos y Guachichiles. Desafortunadamente los únicos datos que se tienen sobre estos grupos, se refieren a la época de la Guerra Chichimeca, que tuvo lugar entre los años de 1550 y 1600, y en la que participaron varios grupos indígenas norteños (Carrillo 2003), por lo que las descripciones se refieren más bien a sus hábitos belicosos y a su extrema movilidad. Debido a que esta es la única información con que contamos, realmente no se sabe cómo fue su estilo de vida en tiempos de paz. Con respecto a sus creencias, Fray Guillermo de Santa María los describió como:

*“muy poco dados a idolatría, porque no les ha conocido ningún género de ídolos, ni adoratorios, ni sacrificio, ni ayuno ni penitencias de sangre, como entre los demás naturales de la Nueva España. De oración “lo más que dicen que hacen son algunas exclamaciones mirando al cielo algunas estrellas por librarse de los truenos y rayos”, y la manera de sacrificio que se ve entre ellos es cuando matan algún cautivo en medio de una danza en que al mismo lo hacen bailar antes de sacrificarlo” Sus danzas eran de noche, alrededor del fuego enlazados por los brazos, saltando y dando voces en torno de un cautivo y sin música alguna (Carrillo 2003).*

Durante la guerra, fueron reconocidos por su excelente dominio del arco y la flecha y sus técnicas de ataque contra los españoles. Muchos de estos grupos fueron identificados por sus enemigos gracias a la pintura corporal que empleaban, hay menciones de que se “pintaban la cara y el cuerpo con rayas de variados colores” (Carrillo 2003). También, se mencionan sus hábitos de caza y recolección como principales medios de subsistencia, sin embargo, existen referencias de que algunos practicaban la agricultura, como escribe Arregui en 1621:

*“En lo que comúnmente se ocupan los indios es en hacer sementeras de maíz, frijol y algodón, según el temperamento y uso de la tierra. En tierras frías o templadas o donde han visto arar con bueyes, siembran arando como nosotros, y siembran el maíz a matas, más de una pasada [sic pro: pisadas] una de otra. Y en las tierras calientes –donde aun los españoles no pueden meter arados, o si los meten no pueden trabajar los bueyes, sino antes que salga el sol por las mañanas y después de puesto a la tarde, porque se ahogan- siembran los indios como sus antepasados en las rocas, limpiando los montes de los árboles y zarzales que tienen, y en aquel espacio que queda limpio hacen unos hoyos con unas cosas [sic pro: coas] a manera de palas de hierro, aunque de diferente hechura, y en los hoyos van poniendo el maíz de cuatro en cuatro los granos. Y de este modo se da muy bien el maíz de las aguas, y el de verano o húmedo [no] se siembra de la misma manera, sino que se siembra en las riberas de los ríos o tierras húmedas, y se siembran por fin de noviembre. Y de este modo siembran también el algodón, que lo siembran por agosto y en tierras calientes [...]” (Arregui, pp. 94-96).*

En el área de nuestro interés, principalmente son los grupos Caxcanes a quienes se reconoce como agricultores y con hábitos semi-sedentarios (o totalmente sedentarios), situación que se ha podido constatar gracias a algunos proyectos arqueológicos, donde se documentaron asentamientos con fases de ocupación cazcana, con terrazas habitacionales y de cultivo. Sin embargo, también se han hecho esfuerzos (Guevara) por identificar étnicamente algunos vestigios culturales del estado de Durango, donde, al parecer, los zacatecos también dejaron construcciones, pinturas rupestres y petrograbados.

Con el descubrimiento de las minas de Zacatecas (1546), también dio comienzo el establecimiento de estancias y el rápido crecimiento y proliferación de ganados en los territorios que eran dominados por los chichimecas. Incluso se piensa que el descubrimiento de estos minerales se dio gracias a las noticias que dieron algunos indios zacatecos cautivos (Carrillo 2003).

Al mismo tiempo empezaron las entradas de los evangelizadores, principalmente Franciscanos, representados por el sacerdote Bernardo Cosin y comenzaron a sentirse los efectos de la invasión de ganaderos y el tráfico hacia las minas de Zacatecas, a los cuales respondieron los chichimecas con asaltos a las estancias y los pueblos, y a las carretas y viajeros en los caminos de la plata (Carrillo 2003).

Por su parte, Fray Guillermo de Santa María hizo varias propuestas para la pacificación de los chichimecas, recomendó que se hicieran tres o cuatro poblaciones grandes con chichimecas,

empezando por repoblar el valle de San Francisco, entrada al Tunal Grande (hoy San Luis Potosí), y se siguiera el modelo probado en Pénjamo y Sichú, donde se enseñaba a los indios a cultivar la tierra y a ejercer oficios manuales (Carrillo 2003).

Esto no pudo llevarse a cabo, debido a que un alto porcentaje estos grupos indígenas hicieron la guerra a los españoles. De esta forma, los españoles diferenciaban entre los chichimecas pacíficos y los dañosos (los que guerreaban).

## **El papel de los españoles, las haciendas y el aprovechamiento de los recursos naturales de la Sierra**

### **Hacienda de Pabellón**

La Hacienda de Pabellón es una de las más importantes de la región, y una de las haciendas que poseyó más terrenos de la Sierra Fría desde la época colonial hasta la primera mitad del siglo XX en que se desmembró casi por completo. En 1696 esta hacienda medía 25 sitios de ganado mayor y 16 caballerías de tierra, que equivalen a aproximadamente 44,584 hectáreas. De toda esa amplia extensión aproximadamente dos sitios de ganado mayor eran para labores agrícolas, las cuales estaban cercadas de piedra, nopaleras y zanjas para protegerlas del ganado, mientras que el resto eran terrenos serranos y montañosos, que sólo en las partes bajas eran usados para agostar a sus semovientes, el cual se repartía según la calidad de la tierra. Según la voluntad de uno de sus propietarios, don Lucas de Fonseca, la hacienda no debía ser dividida, además de que la geografía de la hacienda no se prestaba para ello, ya que el terreno estaba lleno de barrancas y fieras salvajes y con un clima frío que duraba todo el año (Delgado Macías, 2003).

### **Hacienda de Paredes**

El municipio de San José de Gracia, que incluye una gran parte del Área Silvestre Estatal Sierra Fría, rico en bosques de maderas finas y en pastos, pero con pocas tierras laborables, atrajo apenas la atención de los foráneos y se mantuvo por mucho tiempo con tan sólo su población indígena y con sus tierras destinadas a los ganados de las estancias cercanas. San José de Gracia o Pueblo Nuevo vivía del cultivo de sus parcelas y de la venta de los productos de sus bosques hasta que en 1864 la aplicación de las leyes de desamortización le quitó gran parte de sus tierras laborables, que fueron a dar a manos del propietario de la hacienda de Paredes. Desde entonces combinó sus actividades entre el trabajo de la hacienda, en algunas tierras que les quedaron, y en sus bosques (Rojas, 1981).

### **Hacienda de San Diego de La Labor**

Esta fue otra importante hacienda que tuvo terrenos en la Sierra Fría. Los primeros datos que se tienen de esta hacienda son del siglo XVII, cuando, después de pertenecer a varios dueños, en 1678 fue adquirida por el capitán Matías López de Carrasquilla, quien la compró a las religiosas del convento de Santa María de Gracia de Guadalajara. Su extensión aproximada era de doce y medio sitios de ganado mayor (aproximadamente 21,950 Hectáreas). Posteriormente, en 1702 esta hacienda fue vendida al general Pedro de la Puebla Rubín de Celis, aviador de minas y comerciante de Real de Asientos. Debido a la gran extensión de los terrenos de esta hacienda se menciona que lindaba con la hacienda del Sauz, al norte con la hacienda de Paredes y con la hacienda de Tayahua (en el actual Zacatecas) y por el sur con tierras de Calvillo (Delgado Macías, 2003). Después de pertenecer a varios propietarios, se sabe que esta hacienda llegó a tener 21 sitios de ganado mayor y tres caballerías, de los cuales 19 sitios y 26 caballerías eran de monte para agostadero y susceptibles a la explotación maderera

### **Hacienda del Chichimeco**

La hacienda era una de las más antiguas de la jurisdicción, pero sus tierras eran en su mayor parte de agostadero, situadas en las faldas de la Sierra Fría, junto a la extensa hacienda de Pabellón (Gómez Serrano, 2002).

### **Hacienda de Santiago**



Las primeras noticias que se tienen sobre la Hacienda de Santiago datan de 1680, cuando el predio conocido como el sitio de Jerónimo “que vulgarmente llaman Santiago”, cambió de propietario, y se dijo estar éste delimitado al sur con la estancia y tapias de Garabato, por el norte con La Laborcita, por el oriente con Santiago el viejo y al poniente Santiago. En 1707 vuelve a cambiar de manos, al morir su propietario, el capitán Matías López de Carrasquilla, quien hereda a su esposa la Hacienda de Santiago y cinco sitios de ganado mayor. De acuerdo con los datos históricos esta Hacienda tenía como su principal actividad la ganadería.

### **Pueblos de San José de Gracia, Rincón de Romos, San José de la Isla y Calvillo**

En 1680 se fundó legalmente el pueblo de San José de Gracia o Pueblo Nuevo, gracias a dos sitios de ganado mayor que la Corona le donó. Años más tarde, en 1712, este pueblo compró un sitio más a la vecina hacienda de Paredes, compra que posteriormente esta finca desconoció. (Rojas, 1981). En 1722 se fundó el pueblo de San José de la Isla con las mismas características que los anteriores: tierras a cambio de servicios para los hacendados.

Además de este núcleo de pueblos, dependientes de la hacienda, surgieron otros que lograron salvarse de tal dominio. A finales del siglo XVII, al suroeste del actual estado, se fundó una población, o congregación, conocida como el Valle de Huejúcar, más tarde Calvillo. Un grupo de criollos y mestizos adquirieron de la Corona unos cuantos sitios de ganado menor, que se repartieron todos los nuevos colonos, constituyendo una floreciente población de pequeños y prósperos agricultores, libres de servicios y ataduras (Rojas, 1981). Al partido de Calvillo se le conocía también como la tierra caliente del estado, también denominado como el Valle de Huejúcar. Esta región formó un mundo aparte del resto del estado, ya que circunstancias específicas de su desarrollo le hicieron seguir un rumbo diferente desde los tempranos años del siglo XVIII. Sus pobladores llegaron del oeste, procedentes de Nueva Galicia, de la región que ahora es conocida como los Altos de Jalisco. Varias familias compraron a la Corona una extensión considerable de tierras que fueron repartidas y cada una de ellas se dedicó a cultivarlas personalmente. Poco a poco, al ir progresando y creciendo la población, fueron adquiriendo más tierras hasta abarcar casi todo el partido, salvo las tierras que pertenecían a las haciendas de San Tadeo, San Diego de la Labor y el Saúz. Una barrera montañosa acentuó las diferencias existentes, al impedir la pronta comunicación, en cambio el contacto se facilitaba con los vecinos de Jalisco. Durante algunos años Calvillo intentó separarse de Aguascalientes, para unirse a Jalisco (Rojas, 1981).

### **El papel de la Sierra Fría como escenario de la guerra cristera**

Los cristeros armados surgieron en la parte poniente del estado de Aguascalientes, principalmente en los municipios de Calvillo, San José de Gracia y Jesús María. Aunque también se movían por allí cristeros provenientes de Zacatecas y Jalisco. El centro de gravedad estaba en Calvillo (Padilla, 2001). Precisamente en la sierra de Pabellón y cerca de la sierra de Santiago merodeaban en 1927 y 1928 un fuerte grupo cristero, de tal manera que fue necesario movilizar el 55° Batallón para cuidar los trabajos de la presa y mandar al 26° Regimiento a peinar la sierra. En diciembre de 1927 hubo tiroteos en Calvillo; en enero de 1928 se enfrentaron seriamente federales y cristeros en Calvillo, Ciénega de Alcorcha, el Bajío, Rincón de Romos, Cieneguilla y San José de Gracia, en grupos de 200 y 300 elementos (Rojas, 1981)

### **La construcción de la Presa Calles**

El Sistema Nacional de Riego No. 1 comenzó a construirse en 1926. Para llevar adelante la construcción del sistema, y por no haber terrenos nacionales disponibles, se procedió a expropiar las tierras particulares necesarias. Más que expropiación, fue un regalo que hicieron las haciendas afectadas, ya que a cambio de unas cuantas hectáreas de tierra contarían con sistemas de riego. Así unos hacendados denominaban tal expropiación como donación, otros como cooperación. Cinco haciendas fueron afectadas: Garabatos, Santiago, Saucillo y la de Pabellón en su totalidad; el sistema contó con 40,000 hectáreas. Los planes eran ambiciosos; la presa almacenaría 330 000 000 m<sup>3</sup> y serían susceptibles de irrigar 33,000 hectáreas. (Rojas, 1981). La localización de la presa se encontraba en un punto clave, en la colindancia de los municipios de Jesús María, San José de

Gracia, Rincón de Romos y Aguascalientes y las obras para construirla no requerían más que una gran cortina para almacenar las aguas del río Santiago y sus tributarios en el Estado. Los trabajos iniciados en 1926 fueron terminados en 1929, con una inversión de \$11'396,000.00 Pero al quedar terminados, los proyectos ya no eran tan halagadores; se decía que el área regable en lo inmediato sería de 10,000 hectáreas y que en unos cuantos años se alcanzarían unas 20,000. Las lluvias no eran lo abundantes y frecuentes que se había esperado. En noviembre de 1929 se anunciaba que los terrenos del sistema "Presa Calles" serían colonizados. El Banco Nacional de Crédito Agrícola fue el encargado de llevar adelante el fraccionamiento y la colonización, poniendo a la venta parcelas desde 8 hasta 60 hectáreas a un precio de \$300.00 por hectárea de primera, \$285.00 las de segunda y \$275.00 las de tercera. Los adquirientes pagarían 5% al contado y el resto en anualidades, más un rédito anual de 4%. Tenían derecho a adquirir las parcelas: los agricultores en pequeño, vecinados en la región; los alumnos salidos de las escuelas agrícolas y los agricultores mexicanos residentes en el extranjero que desearan regresar al país. Para comunicar la nueva zona agrícola, se construyó una carretera que abarcó 21 Km paralelos a la vía del ferrocarril; a fines de 1929 estaba casi terminada. Lo mismo sucedía con las obras de canalización. Muchas personas prejuzgaron que la "Presa Calles" era más de lo que necesitaba Aguascalientes, ya que era un estado chico, pobre, de tierras raquílicas. Para fines de 1930 ya se habían establecido 600 colonos, 10 de ellos repatriados, la extensión media de la parcela era de 15 hectáreas y el valor de los lotes colonizados era de \$2'300,000.00 pero todavía no fue posible que ese año se irrigara con las aguas de la presa, ya que algunas obras de canalización todavía no estaban terminadas. No fue sino hasta marzo de 1931 que se empezó a regar con el Sistema de Riego No. 1. La primera cosecha recogida en la zona ya irrigada fue la de 1931. De las 6100 hectáreas en cultivo, se sembraron 4100 de maíz, 720 de frijol, 310 de cacahuete y el resto de productos variados. En febrero de 1932, la prensa publicaba la ampliación del sistema de riego "Presa Calles", que ya también era conocido como sistema de riego Pabellón, y que consistiría en la construcción de una presa de derivación que almacenaría las aguas del río San Pedro. La "Calles" tan sólo había llegado a almacenar poco menos de cien millones de metros cúbicos (un tercio de lo pensado), suficiente para irrigar 9000 hectáreas. Pero no las 30,000 planeadas. Estas 9000 hectáreas comprendían tanto las tierras de los colonos, como las de las haciendas vecinas. (Rojas, 1981:127 – 128)

## **4.5. Contexto demográfico, económico y social.**

### *4.5.1. Demografía*

De acuerdo a INEGI (2006) e INAFED (2007), todas las poblaciones localizadas en la Sierra Fría, tienen menos de 1000 habitantes, por lo que se consideran poblaciones rurales. El total de la población residente dentro del área protegida asciende a 964 personas. La densidad poblacional dentro del área protegida se estima en 0.9 habitantes por kilómetro cuadrado. Esta densidad es muy baja ya que comparando con el Estado en cual se tiene una densidad demográfica promedio de 190.6 habitantes por kilómetro cuadrado, con un mínimo de 10.3 en el municipio de San José de Gracia y un máximo de 616.1 habitantes por kilómetro cuadrado en el municipio de Aguascalientes.

De estas 964 personas, el municipio de Calvillo contiene el 55% de la población, San José de Gracia el 44% y Jesús María solamente el 1% de la población residente. Existen 33 localidades rurales ubicadas dentro del área protegida. Estas poblaciones corresponden a tres municipios: Calvillo (17 localidades), Jesús María (3 localidades) y San José de Gracia (13 localidades). Los datos socioeconómicos no están disponibles para todas las localidades, es decir, de las 33 localidades, solo hay datos censales para 10 localidades cuya población comprende el 92.9% (896 habitantes) de la población total que se encuentra dentro del área protegida. Los datos que se presentan a continuación, en algunos casos en los que se mencionan, hacen referencia a ese porcentaje de la población.

**Cuadro 17. Localidades rurales dentro de la poligonal del área protegida Sierra Fría**

Municipio	Nombre de la localidad	Población	
<b>Calvillo</b>	El Barreno	3	
	El Chiquihuite	4	
	El Llanito	2	
	El Ocote (Banco De Tierra)	31	
	El Tepozán	12	
	La Escondida	2	
	La Hiedra	93	
	La Presa Del Temazcal	1	
	Los Corrales	1	
	Los Coyotillos	4	
	Los Sabinos	1	
	Mesa De Los Pozos (La Laguna)	10	
	Miguel Hidalgo (El Huarache)	9	
	Paredes	29	
	Tanque De Los Serna	19	
	Temazcal	309	
	La Ciénega	*	
	<b>Subtotal</b>	<b>530</b>	
	<b>Jesús María</b>	La Mesita De Piedra	2
		Rancho Los Campos	4
El Varal		*	
<b>Subtotal</b>		<b>6</b>	
<b>San José de Gracia</b>	Antrialgo	2	
	Covadonga	9	
	El Bajío De La Canoa	5	
	Guajolotes (Huijolotes)	12	
	Jorge Gándara	4	
	La Congoja	364	
	Maximiano Domínguez	20	
	Presa De La Araña	2	
	Rancho La Ciénega (El Paraíso)	5	
	Santa Rosa De Lima	2	
	El Cepo	*	
	La Laguna	*	
	Vallecitos	*	
	<b>Subtotal</b>	<b>425</b>	
	<b>Total</b>	<b>964</b>	

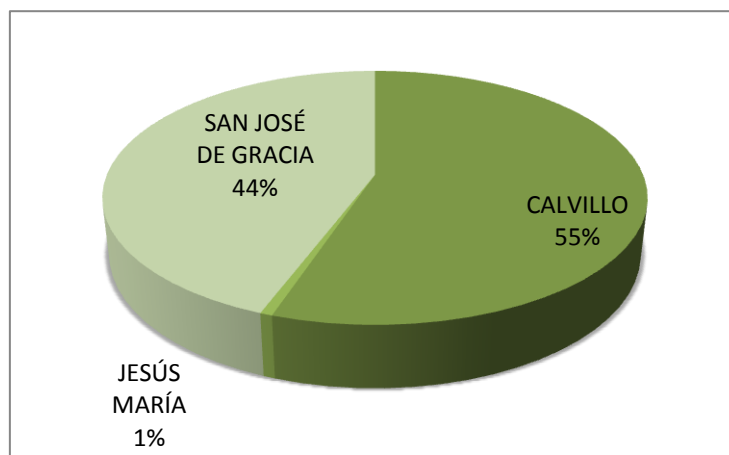


Figura 16. Distribución de la población por municipio dentro del área protegida.

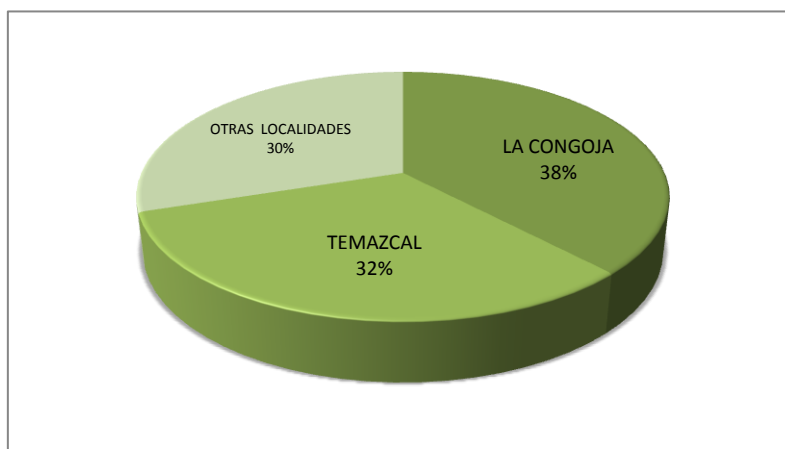


Figura 17. Distribución de la población por localidad dentro del área protegida.

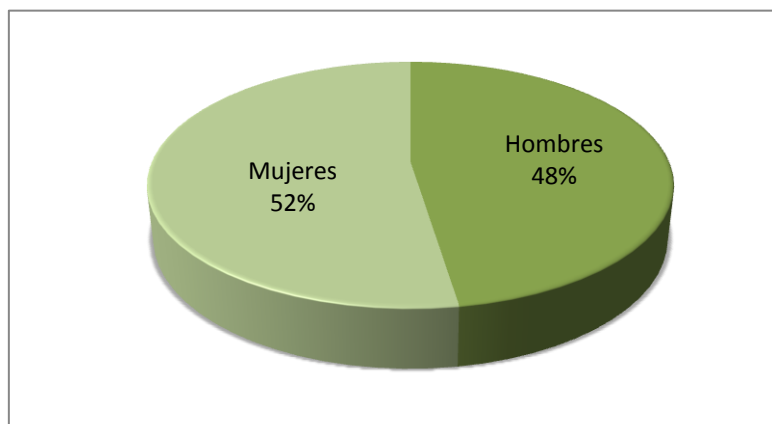


Figura 18. Distribución proporcional de sexos de la población del área protegida.

En un análisis poblacional por grupos de edad, se observa que el grupo de mayores de 15 años (553 habitantes, que representa el 58% de la población total) supera a todos los demás grupos de edad. Esto ocasiona que las poblaciones estén compuestas mayoritariamente por adultos, económicamente activos.

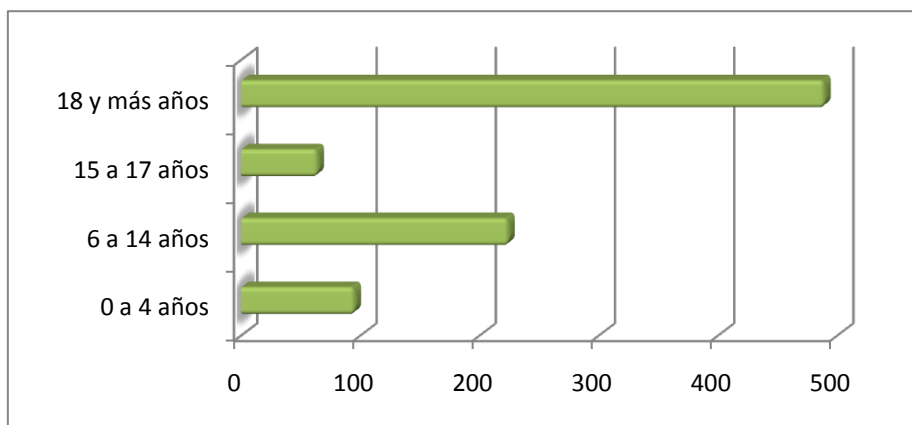


Figura 19. Distribución de la población por grupos de edad dentro del área protegida

## POBLACIÓN

Cuadro 18. Estructura de la población por localidad en el ASE SF.

Municipio	Localidad	Población	%	Población masculina	% localidad	% SF	Población femenina	% localidad	% SF	Población de 0 a 17 años	% localidad	% SF	Población de 18 años y mas	% localidad	% SF
San José de Gracia	La Congoja	364	40.6	178	48.9	19.9	186	51.1	20.8	166	45.6	18.5	198	54.4	22.1
	Maximiano Domínguez	20	2.2	9	45.0	1.0	11	55.0	1.2	15	75.0	1.7	5	25.0	0.6
Calvillo	Temazcal	309	34.5	140	45.3	15.6	169	54.7	18.9	133	43.0	14.8	176	57.0	19.6
	La Hiedra	93	10.4	43	46.2	4.8	50	53.8	5.6	48	51.6	5.4	45	48.4	5.0
	El Ocote	31	3.5	14	45.2	1.6	17	54.8	1.9	15	48.4	1.7	16	51.6	1.8
	Paredes	29	3.2	15	51.7	1.7	14	48.3	1.6	11	37.9	1.2	18	62.1	2.0
	Tanque de los Serna	19	2.1	11	57.9	1.2	8	42.1	0.9	10	52.6	1.1	9	47.4	1.0
	El Tepozán	12	1.3	7	58.3	0.8	5	41.7	0.6	9	75.0	1.0	3	25.0	0.3
	Mesa de los Pozos	10	1.1	5	50.0	0.6	5	50.0	0.6	3	30.0	0.3	7	70.0	0.8
	Miguel Hidalgo	9	1.0	4	44.4	0.4	5	55.6	0.6	1	11.1	0.1	8	88.9	0.9
<b>TOTALES</b>		<b>896</b>	<b>100.0</b>	<b>426</b>		<b>46.5</b>	<b>470</b>		<b>51.3</b>	<b>407</b>		<b>45.4</b>	<b>485</b>		<b>52.5</b>

Fuente: II Censo de población y vivienda 2005 de INEGI; INAFED (2008).

## EDUCACIÓN

Cuadro 19. Datos de los niveles educativos de la población asentada en el ASE SF.

Municipio	Localidad	Población	Población de 15 años y mas alfabeta	% localidad	% SF	Población de 15 años y mas analfabeta	% localidad	% SF	Población de 6 a 14 años que sabe leer y escribir	% localidad	% SF	Población de 15 años y mas con instrucción media o superior	Grado de escolaridad
San José de Gracia	La Congoja	364	205	56.3	22.9	12	3.3	1.3	76	20.9	8.5	5	5.1
	Maximiano Domínguez	20	10	50.0	1.1	0	0.0	0.0	9	45.0	1.0	0	3.1
Calvillo	Temazcal	309	177	57.3	19.8	23	7.4	2.6	70	22.7	7.8	6	4.7
	La Hiedra	93	46	49.5	5.1	5	5.4	0.6	23	24.7	2.6	2	5.4
	El Ocote	31	21	67.7	2.3	1	3.2	0.1	7	22.6	0.8	0	4.3
	Paredes	29	14	48.3	1.6	8	27.6	0.9	6	20.7	0.7	1	3.6
	Tanque de los Serna	19	9	47.4	1.0	2	10.5	0.2	5	26.3	0.6	0	2.6
	El Tepozán	12	2	16.7	0.2	2	16.7	0.2	3	25.0	0.3	0	2
	Mesa de los Pozos	10	7	70.0	0.8	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	4.7
	Miguel Hidalgo	9	4	44.4	0.4	4	44.4	0.4	0	0.0	0.0	0	1.3
<b>TOTALES/ PROMEDIO</b>		896	495		54.8	57		5.9	199		22.2	14	3.7

Fuente: II Censo de población y vivienda 2005 de INEGI; INAFED (2008).

## SALUD

Cuadro 20. Datos de los derechos de salud de la población asentada en el ASE SF.

Municipio	Localidad	Población	Población con derecho a servicios de salud	% localidad	% SF	Población sin derecho a servicios de salud	% localidad	% SF	Población con IMSS	% localidad	% SF	Población con ISSSTE	% localidad	% SF
San José de Gracia	La Congoja	364	45	12.4	5.0	316	86.8	35.3	34	9.3	3.8	11	3.0	1.2
	Maximiano Domínguez	20	7	35.0	0.8	13	65.0	1.5	7	35.0	0.8	0	0.0	0.0
Calvillo	Temazcal	309	13	4.2	1.5	296	95.8	33.0	9	2.9	1.0	4	1.3	0.4
	La Hiedra	93	2	2.2	0.2	91	97.8	10.2	2	2.2	0.2	0	0.0	0.0
	El Ocote	31	0	0.0	0.0	31	100.0	3.5	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Paredes	29	0	0.0	0.0	29	100.0	3.2	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Tanque de los Serna	19	0	0.0	0.0	19	100.0	2.1	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	El Tepozán	12	0	0.0	0.0	8	66.7	0.9	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Mesa de los Pozos	10	0	0.0	0.0	10	100.0	1.1	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Miguel Hidalgo	9	0	0.0	0.0	9	100.0	1.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
<b>TOTALES</b>		896	67		7.5	822		90.7	52		5.8	15		1.7

Fuente: II Censo de población y vivienda 2005 de INEGI; INAFED (2008).

## VIVIENDA

Cuadro 21. Datos de vivienda de la población asentada en el ASE SF.

Municipio	Localidad	Viviendas particulares	% SF	Promedio de ocupantes por vivienda particular	Viviendas con piso de material diferente a tierra	% localidad	% SF	Viviendas con techo de material de desecho y lámina de cartón	% localidad	% SF
San José de Gracia	La Congoja	74	42.8	4.9	71	95.9	41.0	0	0.0	0.0
	Maximiano Domínguez	3	1.7	6.6	2	66.7	1.2	1	33.3	0.6
Calvillo	Temazcal	57	32.9	5.4	53	93.0	30.6	0	0.0	0.0
	La Hiedra	17	9.8	5.4	15	88.2	8.7	0	0.0	0.0
	El Ocote	3	1.7	10.3	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Paredes	7	4.0	4.4	7	100.0	4.0	0	0.0	0.0
	Tanque de los Serna	3	1.7	6.3	1	33.3	0.6	0	0.0	0.0
	El Tepozán	3	1.7	4	2	66.7	1.2	0	0.0	0.0
	Mesa de los Pozos	3	1.7	3.3	3	100.0	1.7	0	0.0	0.0
	Miguel Hidalgo	3	1.7	3	1	33.3	0.6	0	0.0	0.0
	TOTAL		173	100.0	5.4	155		89.6	1.0	

Fuente: II Censo de población y vivienda 2005 de INEGI; INAFED (2008).

## SERVICIOS PÚBLICOS

Cuadro 22. Datos de los servicios públicos en las viviendas en el ASE SF.

Municipio	Localidad	Total de Viviendas	Viviendas con agua entubada	% localidad	% SF	Viviendas con drenaje	% localidad	% SF	Viviendas con energía eléctrica	% localidad	% SF	Viviendas con radiograbadora	% localidad	% SF	Viviendas con teléfono	% localidad	% SF	Viviendas con automóvil o camioneta propio	% localidad	% SF
San José de Gracia	La Congoja	74	70	94.6	40.5	40	54.1	23.1	72	97.3	41.6	64	86.5	37.0	4	5.4	2.3	28	37.8	16.2
	Maximiano Domínguez	3	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	1	33.3	0.6	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
Calvillo	Temazcal	57	55	96.5	31.8	48	84.2	27.7	56	98.2	32.4	54	94.7	31.2	1	1.8	0.6	24	42.1	13.9
	La Hiedra	17	10	58.8	5.8	3	17.6	1.7	15	88.2	8.7	14	82.4	8.1	1	5.9	0.6	11	64.7	6.4
	El Ocote	3	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	2	66.7	1.2	0	0.0	0.0	2	66.7	1.2
	Paredes	7	7	100.0	4.0	1	14.3	0.6	7	100.0	4.0	7	100.0	4.0	0	0.0	0.0	3	42.9	1.7
	Tanque de los Serna	3	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	3	100.0	1.7	0	0.0	0.0	2	66.7	1.2
	El Tepozán	3	2	66.7	1.2	2	66.7	1.2	0	0.0	0.0	2	66.7	1.2	0	0.0	0.0	2	66.7	1.2
	Mesa de los Pozos	3	2	66.7	1.2	3	100.0	1.7	1	33.3	0.6	3	100.0	1.7	0	0.0	0.0	3	100.0	1.7
	Miguel Hidalgo	3	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	3	100.0	1.7	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	TOTALES		173			84.4			56.1			87.3			88.4			3.5		

Fuente: II Censo de población y vivienda 2005 de INEGI; INAFED (2008).

## EMPLEO

Cuadro 23. Datos de empleo de la población en la ASE SF.

Municipio	Localidad	Población	Población económicamente activa	% localidad	% SF	Población económicamente inactiva	% localidad	% SF	Población ocupada en el sector primario	% localidad	% SF	Población ocupada en el sector secundario	% localidad	% SF	Población ocupada en el sector terciario	% localidad	% SF
San José de Gracia	La Congoja	364	79	21.7	8.8	165	45.3	18.4	32	40.5	12.3	24	30.4	9.2	21	26.6	8.1
	Maximiano Domínguez	20	6	30.0	0.7	9	45.0	1.0	2	33.3	0.8	2	33.3	0.8	0	0.0	0.0
Calvillo	Temazcal	309	108	35.0	12.1	122	39.5	13.6	45	41.7	17.3	36	33.3	13.8	18	16.7	6.9
	La Hiedra	93	28	30.1	3.1	36	38.7	4.0	18	64.3	6.9	7	25.0	2.7	2	7.1	0.8
	El Ocote	31	7	22.6	0.8	19	61.3	2.1	3	42.9	1.2	3	42.9	1.2	1	14.3	0.4
	Paredes	29	12	41.4	1.3	14	48.3	1.6	8	66.7	3.1	1	8.3	0.4	3	25.0	1.2
	Tanque de los Serna	19	8	42.1	0.9	6	31.6	0.7	8	100.0	3.1	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	El Tepozán	12	3	25.0	0.3	1	8.3	0.1	3	100.0	1.2	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Mesa de los Pozos	10	6	60.0	0.7	1	10.0	0.1	3	50.0	1.2	2	33.3	0.8	1	16.7	0.4
	Miguel Hidalgo	9	3	33.3	0.3	5	55.6	0.6	1	33.3	0.4	2	66.7	0.8	0	0.0	0.0
TOTALES		896	260		29.0	378		42.2	123		47.3	77		29.6	46		17.7

Fuente: II Censo de población y vivienda 2005 de INEGI; INAFED (2008).

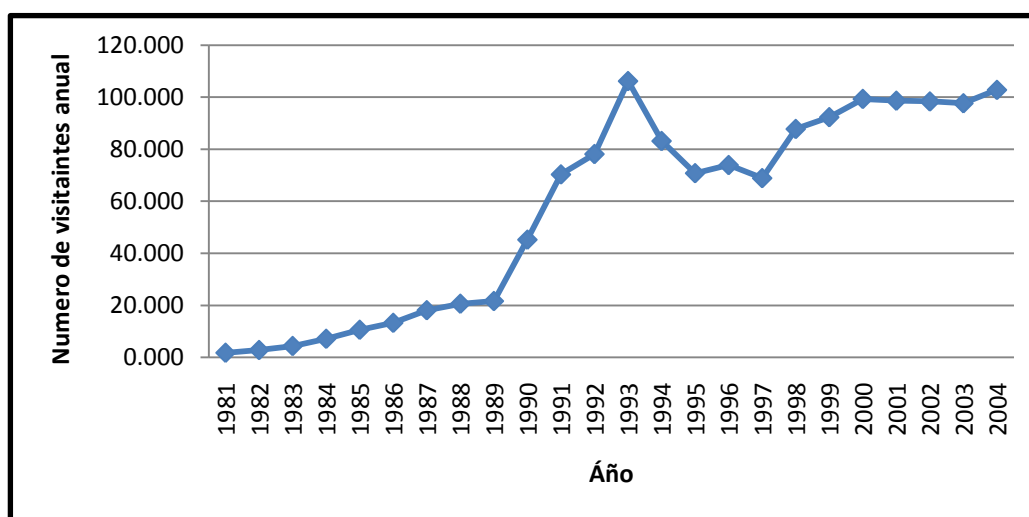


#### 4.5.2. Economía

Las principales actividades económicas del área protegida incluyen el turismo de naturaleza, la cacería deportiva, el aprovechamiento forestal, la ganadería, la educación ambiental, investigación, y la agricultura.

##### Turismo de naturaleza

Esta actividad ha ido incrementándose año con año. Debido a la presencia de mejores vías de comunicación, así como a la atomización de la tenencia de la tierra, es cada vez más frecuente la visita de pequeños propietarios a sus cabañas, casas de campo, y propiedades, así como de visitantes. Poco a poco se van estableciendo negocios de servicio. Esto trae consigo, junto con otros factores, a que se incentive más la presencia humana en el área protegida. Es de destacar, que de acuerdo a los registros que se tienen de visitantes en la caseta de vigilancia de “La Congoja” el número de visitantes al área protegida se ha incrementado desde el año 1993 a la fecha y se ha mantenido en este periodo. Casi todos estos visitantes vienen con fines de recreación y sólo muy pocos la visitan con fines de cacería deportiva o investigación.



**Figura 20. Número de visitantes al área protegida anualmente durante el periodo 1981-2004.**

Es muy poca la infraestructura y las áreas que se encuentran abiertas al público visitante. En algunas temporadas, sobre todo en “Semana Santa” o en verano, cuando el número de visitantes aumenta, es común observar a las personas pararse con sus automóviles o camionetas a orillas de la carretera escénica, con el fin de pasar un día de campo con su familia. No encuentran espacio adentro del bosque porque no hay espacios adecuados para ello, o bien, no quieren o no saben que se han habilitado algunos espacios como por ejemplo “Las Manzanillas” que están abiertos al visitante en ciertos días. Es urgente contar con más espacios dedicados al uso público y desarrollar programas educativos, recreativos e interpretativos.

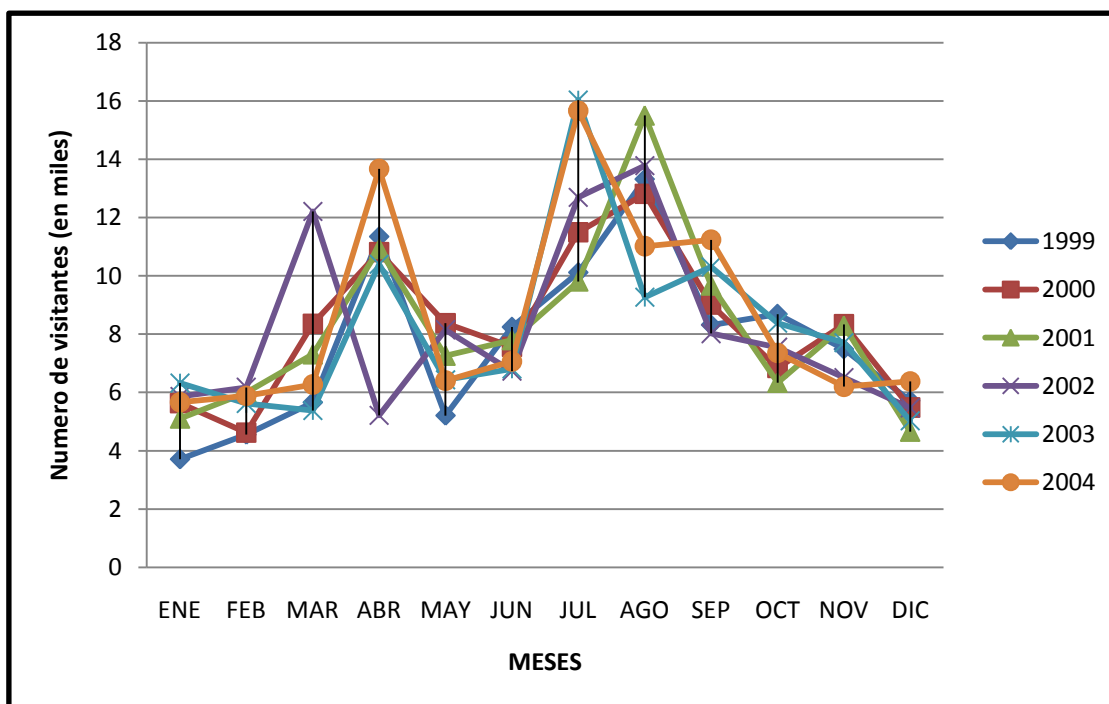


Figura 21. Número de visitantes al área protegida mensualmente durante el periodo 1999-2004.

En el caso específico de la localidad La Congoja, un porcentaje de la población económicamente activa es requerida por los propietarios para el servicio de vigilancia de sus propiedades, otras personas realizan actividades como extracción de leña y el cuidado del ganado que pastorea en la zona.

#### Cacería deportiva.

A partir de 1996 se incorporó en el estado de Aguascalientes el esquema de aprovechamiento de la flora y fauna silvestre a través de Unidades de Manejo para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA), iniciándose en la Sierra Fría en el municipio de San José de Gracia, con la introducción del ciervo rojo (*Cervus elaphus*) originario de Nueva Zelanda (Guerra *et al*, 2008). Posteriormente, en 1999 bajo la modalidad de UMA's de vida libre (modalidad extensiva), se inició el aprovechamiento de guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus couesi*) y jabalí de collar (*Tayassu tajacu*) para cazadores nacionales y extranjeros. Actualmente se tienen registradas 23 UMA dentro del Área Silvestre Estatal Sierra Fría (CONABIO-IMAE-UAA, 2008).

Con el establecimiento de las UMA's en la Sierra Fría desde el año de 1996, muchos propietarios ganaderos vieron la oportunidad de diversificar sus actividades registrando sus propiedades como ranchos cinegéticos. Esta modalidad de diversificación ha sido aprovechada sobre todo por pequeños propietarios más que por ejidatarios o comuneros. La oferta de la cacería deportiva se dirige principalmente al extranjero, donde personas de otros países, principalmente de Estados Unidos, vienen a los ranchos cinegéticos de la Sierra Fría con el fin de cazar venados, jabalíes o bien las especies exóticas de mamíferos grandes que se han introducido en las UMA's como el ciervo rojo. No se han hecho estudios sobre el valor de la actividad cinegética en la Sierra Fría, no obstante, se reporta como una actividad lucrativa importante, no sólo por su derrama económica, sino también por todo el contexto en el cual se está desarrollando.

**Cuadro 24. Listado de las Unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre registradas en el área protegida Sierra Fría.**

1	"La Tinaja", José de Gracia	San	Extensiva	Cacería deportiva	Elk ( <i>Cervus canadensis</i> ), Venado cola blanca texano ( <i>Odocoileus virginianus texanus</i> ), Puma ( <i>Puma concolor</i> ), Guajolote silvestre ( <i>Meleagris gallopavo</i> ).
2	"Torrecillas y la Coyotera", José de Gracia	San	Extensiva	Conservación y Aprovechamiento (Cacería deportiva)	Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus couesi</i> ), Puma ( <i>Puma concolor</i> ), Guajolote silvestre ( <i>Meleagris gallopavo</i> ).
3	"El Antrialgo", José de Gracia	San	Extensiva	Cacería deportiva	Guajolote silvestre ( <i>Meleagris gallopavo</i> ), Jabalí ( <i>Tayassu tajacu</i> ), Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus couesi</i> ).
4	"El Gauro", José de Gracia	San	Extensiva	Conservación y Aprovechamiento (Cacería deportiva)	Guajolote silvestre ( <i>Meleagris gallopavo</i> ), Jabalí ( <i>Tayassu tajacu</i> ), Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus couesi</i> )
5	"La Ciénega", José de Gracia	San	Extensiva	Cacería deportiva	Guajolote silvestre ( <i>Meleagris gallopavo</i> ), Jabalí ( <i>Tayassu tajacu</i> ), Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus couesi</i> )
6	"Rancho Piletas", San José de Gracia		Extensiva	Cacería deportiva	Guajolote silvestre ( <i>Meleagris gallopavo</i> ), Jabalí ( <i>Tayassu tajacu</i> ), Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus couesi</i> )
7	"Peña azul y el Colorín"		Extensiva	Conservación y Aprovechamiento (Cacería deportiva)	Guajolote silvestre ( <i>Meleagris gallopavo</i> ), Jabalí ( <i>Tayassu tajacu</i> ), Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus couesi</i> ), Coyote ( <i>Canis latrans</i> )
8	"La Fragua"		Intensiva	Reproducción comercial	Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus couesi</i> )
9	"Paraíso de Montañas"	Las	Extensiva	Conservación y Manejo (Cacería deportiva)	Guajolote silvestre ( <i>Meleagris gallopavo</i> )
10	"Sierra Brava"		Extensiva	Conservación y Manejo (Cacería deportiva)	Guajolote silvestre ( <i>Meleagris gallopavo</i> )
11	"Bajío de Venados"	Los	Intensiva	Reproducción comercial	Ciervo rojo ( <i>Cervus elaphus</i> )
12	"Campamento Educación Ambiental Alamitos"	de Los	Intensiva	Educación Ambiental y Exhibición	Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus couesi</i> ).
13	Ciénega Alcorcha	de	Extensiva	Conservación y Manejo (Cacería deportiva)	Guajolote silvestre ( <i>Meleagris gallopavo</i> )
14	"J. R. Operadora" San José de Gracia		Extensiva	Conservación y Manejo (Cacería deportiva)	Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus couesi</i> ), Jabalí de collar ( <i>Tayassu tajacu</i> ), Guajolote silvestre ( <i>Meleagris gallopavo mexicana</i> )

15					
16	Terrero de la Labor, Calvillo	Extensiva	Conservación y Manejo (Cacería deportiva)		Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus couesi</i> ), Guajolote silvestre ( <i>Meleagris gallopavo</i> ), y Jabalí de collar ( <i>Tayassu tajacu</i> )
17	"Ejido Colonia Progreso"	Extensiva	Conservación y Manejo (Cacería deportiva)		Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus couesi</i> ), Guajolote silvestre ( <i>Meleagris gallopavo</i> ) y Jabalí ( <i>Tayassu tajacu</i> ).
18	"UMA regional de la Asociación Estatal de Caza y Tiro de Aguascalientes"	Extensiva	Cacería deportiva		Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus couesi</i> ), Pecari de collar ( <i>Tayassu tajacu</i> ), Coyote ( <i>Canis latrans</i> ), Gato montés ( <i>Lynx rufus</i> ), Liebre, Conejo, Paloma alas blancas ( <i>Zenaida asiatica</i> ), Paloma huilota ( <i>Zenaida macroura</i> ), Codorniz común, Codorniz escamosa, Ganso frente blanca, Ganso nevado, Pato charreteras, Pato mexicano, Pato pinto, Pato chalcuán, Pato golondrino, Pato cuaresmeño, Cerceta de alas verdes, Cerceta de alas azules, Cerceta café, Pato coacoxtle, Pato cabeza roja, Pato pico anillado, Pato boludo chico, Pato monja, Pato tepalcuate, Gallareta, Ganaga, Agachona común.
19	Rancho Tucson	Extensiva	Ecoturismo y Cacería deportiva		Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus couesi</i> ), Guajolote silvestre ( <i>Meleagris gallopavo</i> )
20	Barranca de Felipe y del Carrizo	Extensiva	Ecoturismo y Cacería deportiva		Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus couesi</i> ), Guajolote silvestre ( <i>Meleagris gallopavo</i> )
21	Ciénega de Quijas	Extensiva	Ecoturismo y Cacería deportiva		Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus couesi</i> ), Guajolote silvestre ( <i>Meleagris gallopavo</i> )
22	Ejido La Rinconada	Extensiva	Conservación y Manejo		Guajolote silvestre ( <i>Meleagris gallopavo</i> ), Jabalí ( <i>Tayassu tajacu</i> ), Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus couesi</i> )
23	Vallecitos	Extensiva	Cacería deportiva		Guajolote silvestre ( <i>Meleagris gallopavo</i> ), Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus</i> ), Pecari de collar ( <i>Tayassu tajacu</i> ), Paloma alas blancas ( <i>Zenaida asiatica</i> ), Paloma huilota ( <i>Zenaida macroura</i> )

**Fuente:** Estudio de Estado de Biodiversidad de Aguascalientes.

**Aprovechamiento forestal**

Las principales especies aprovechadas durante el periodo 1999-2008 son el encino (*Quercus spp*) con un 91%, madroño (*Arbutus spp*) con un 4%, la manzanita (*Arctostaphylos pungens*) con un 4%, el pino (*Pinus spp.*) con un 1% y el olmo (*Juniperus deppeana*) con un 0.5% (IMAE, 2008).

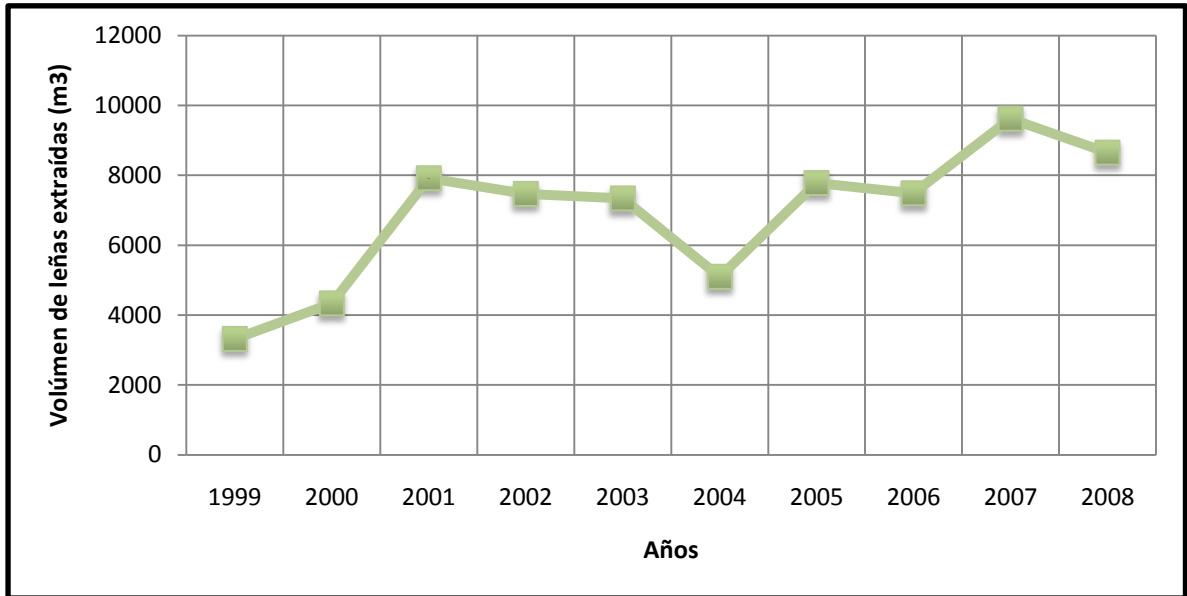


Figura 22. Volumen de leñas muertas extraídas de la Sierra Fría y que se han registrado en la caseta de vigilancia de La Congoja durante el periodo 1999-2008.

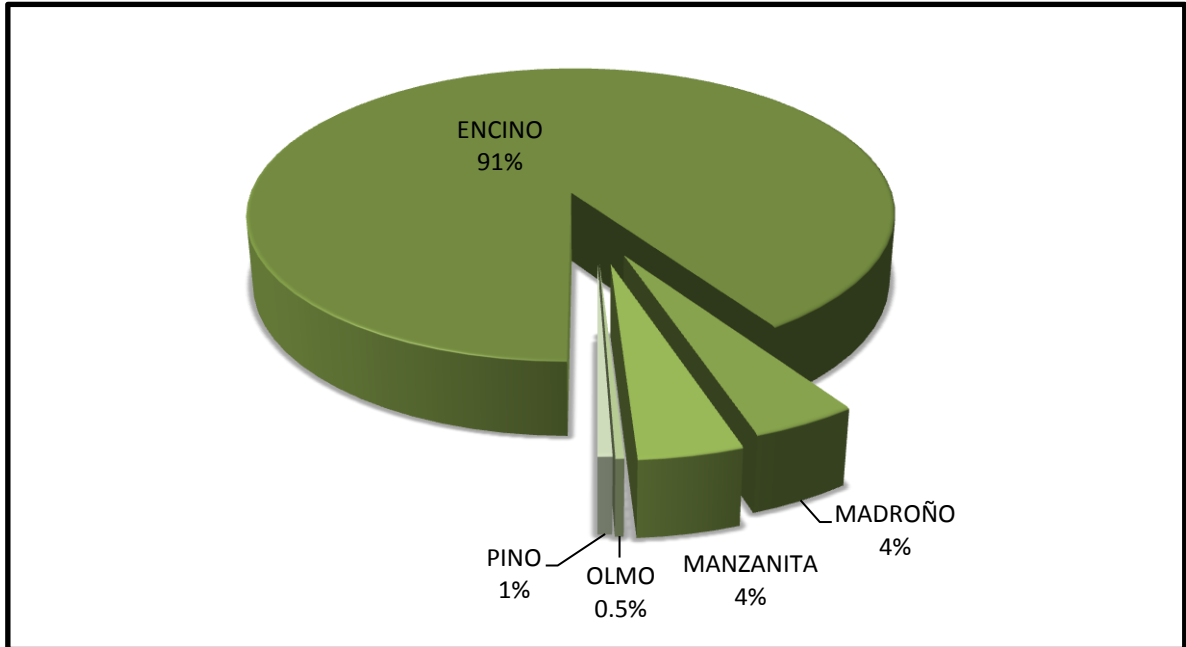


Figura 23. Porcentaje de leñas muertas extraídas de la Sierra Fría por especie durante el periodo 2000-2005.

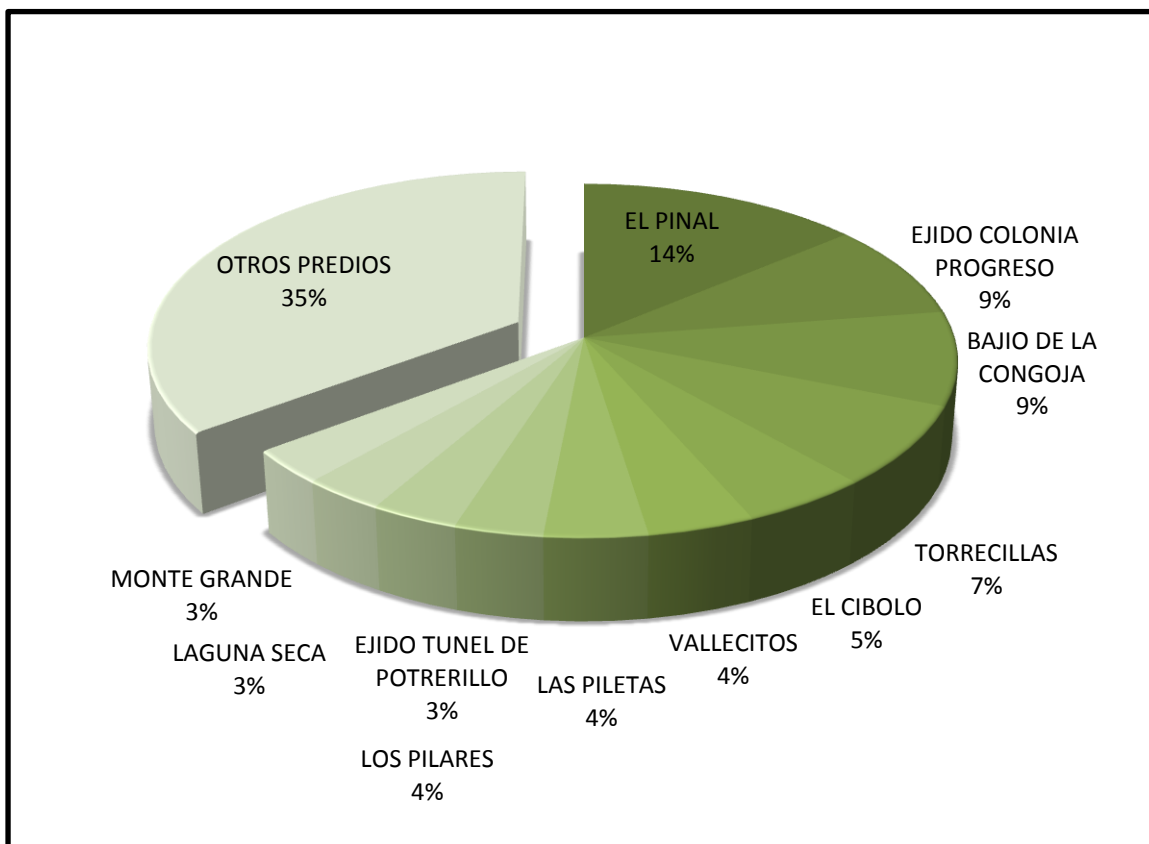


Figura 24. Frecuencia de predios en relación al número de vehículos que extraen leña seca en la Sierra Fría para el periodo de los años 2000-2005.

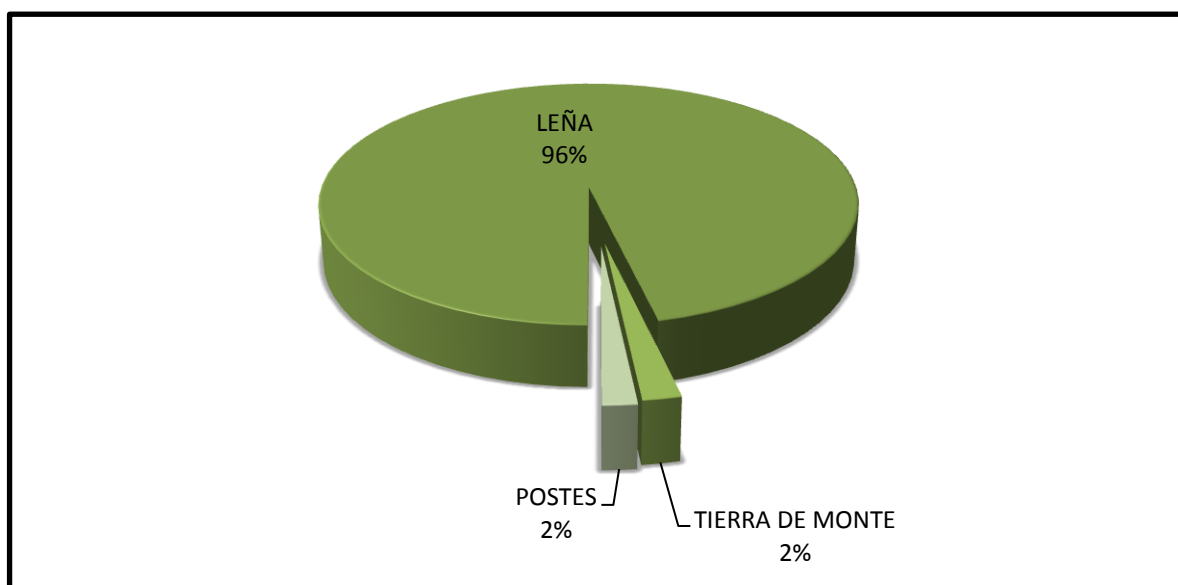
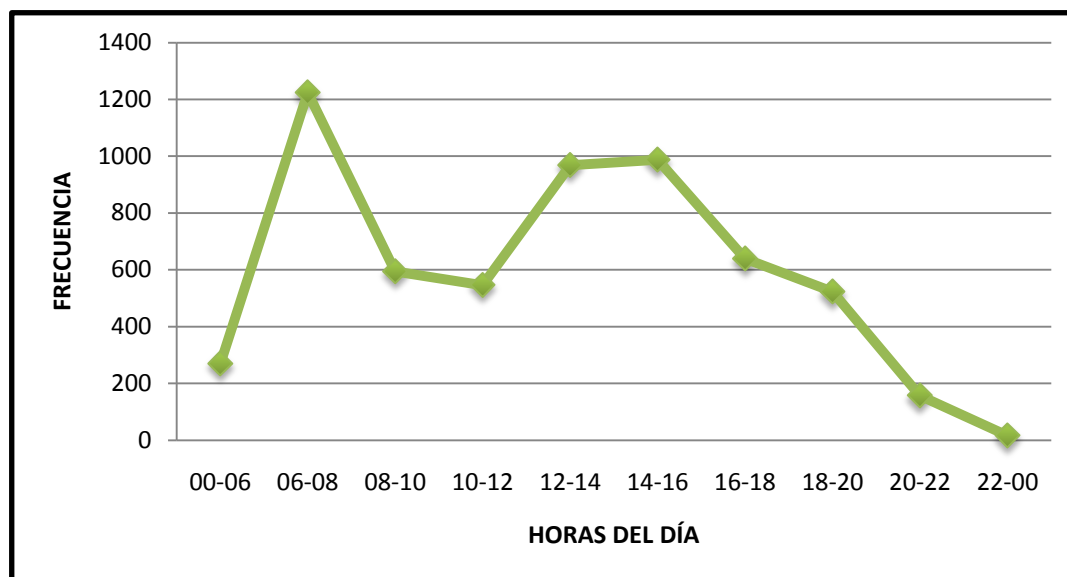


Figura 25. Frecuencia de los productos forestales en relación a los vehículos que se registran en la caseta de La Congoja en la Sierra Fría para el periodo de los años 2000-2005.

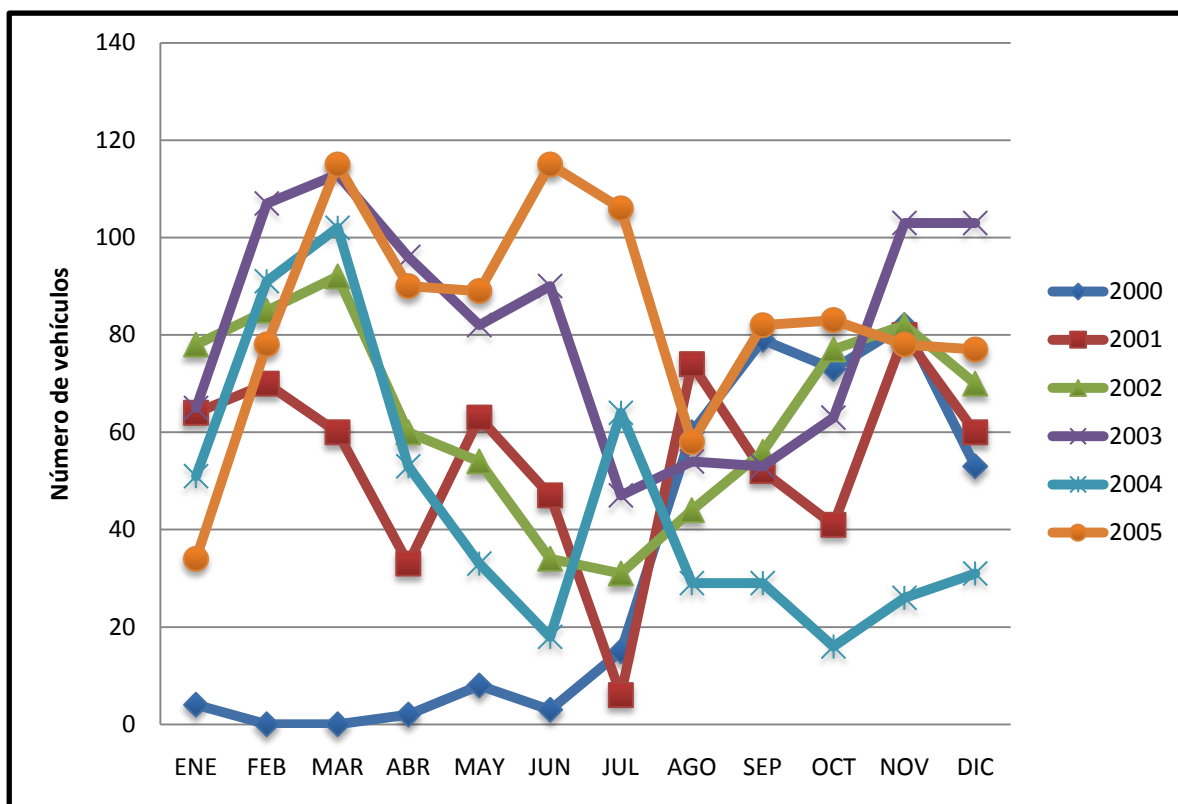
El aprovechamiento de leñas muertas en cuanto a su volumen, muestra una ligera tendencia a la alza, ya que en los dos últimos años (2007 y 2008), según los datos registrados, ha tenido cierto incremento en cuanto a su aprovechamiento.

De los productos forestales que se extraen, el 97% se la da un uso para combustible, el 2% es tierra de monte y otro 2% es para postes. En cuanto al horario en el que más frecuentemente se transporta la leña y se registra en la caseta de la entrada a la comunidad de La Congoja, se tienen dos horas "pico"; entre las 06:00 y 08:00 hrs principalmente y otra entre 12:00 y 16:00 hrs.



**Figura 26. Registro del horario en que los vehículos extraen leña y se registran en la caseta de La Congoja, Sierra Fría para el periodo de los años 2000-2005.**

En relación a la temporada del año en que se registra mayor cantidad de vehículos con leña en la caseta, se tiene que todo el año los vehículos transportan leñas, con unos ligeros "picos" en el mes de marzo, esto quizá por estar en pleno estiaje, y en el mes de noviembre, quizá atribuido porque la temporada de lluvias termina y hay un pico de descenso en el mes de julio, atribuido al inicio de la temporada de lluvias.



**Figura 27. Registro de vehículos por año y mes según se registra en la caseta de La Congoja, Sierra Fría para el periodo de los años 2000-2005.**

#### Valor de la producción forestal maderable

El mayor aprovechamiento de leña en el Estado, se realiza en el Área Silvestre Estatal Sierra Fría, y según datos del anuario estadístico forestal del año 2004 de la CONAFOR, en Aguascalientes hubo una producción de leñas de encino y otras latifoliadas de 6,124 m<sup>3</sup>r, cuyo valor de la producción fue de \$2'295,250, lo cual es una cantidad importante en términos económicos para el Estado, sobre todo tomando en cuenta que más del 90% del valor económico de esta actividad hace referencia al aprovechamiento de leñas en la Sierra Fría.



Grupo de productos	Escuadría	Celulósicos	Chapa y triplay	Postes, pilotes y morillos	Leña	Carbón	Durmientes	Total
Grupo de especies								
<b>PRODUCCIÓN MADERABLE (m3r)</b>								
Pino	0	0	0	0	20	0	0	20
Oyamel	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras coníferas	0	0	0	0	0	0	0	0
Encino	0	0	0	0	4,357	0	0	4,357
Otras latifoliadas	0	0	0	0	1,747	0	0	1,747
Preciosas	0	0	0	0	0	0	0	0
Comunes tropicales	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6,124</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6,124</b>
<b>VALOR DE LA PRODUCCIÓN MADERABLE (\$)</b>								
Pino	0	0	0	0	6,250	0	0	6,250
Oyamel	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras coníferas	0	0	0	0	0	0	0	0
Encino	0	0	0	0	1,633,875	0	0	1,633,875
Otras latifoliadas	0	0	0	0	655,125	0	0	655,125
Preciosas	0	0	0	0	0	0	0	0
Comunes tropicales	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2,295,250</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2,295,250</b>

**Figura 28. Volumen y valor de la producción maderable por grupo de productos y grupo de especies en Aguascalientes.**

(Fuente: CONAFOR, Anuario estadístico forestal 2004).

### Recursos forestales no maderables

La tierra de monte es el principal producto no maderable aprovechado en el Área Silvestre, obtenido principalmente del municipio San José de Gracia. La tierra de monte es rica en microorganismos benéficos que ayudan al crecimiento de las plantas; entre ellos, las micorrizas que son esenciales para el crecimiento de los pinos. Por otra parte, la remoción de la tierra de monte, de acuerdo con la escala a que es extraída implica un riesgo proporcional de erosión (Sánchez, 2008b).

Otro de los productos no maderables es el laurel (*Litsea glaucescens*) que sufre un periodo de alta extracción durante la semana santa para su uso en actos religiosos. Esta especie en peligro de extinción (NOM-059-SEMARNAT-2001) se presenta en poblaciones aisladas en barrancas húmedas del Área Silvestre. La pérdida recurrente de sus hojas y la falta de renuevos, señalan la urgente necesidad de proteger a esta especie, así como restaurar su hábitat y reproducirla en condiciones naturales y artificiales (Sánchez, 2008b). Existen otros productos forestales no maderables de uso medicinal u ornamental como la flor de peña (*Selaginella lepidophylla*), heno (*Tillandsia* spp), muérdagos (*Phoradendrom* spp.), hierbanís (*Tagetes lucida*), hierba del sapo (*Eryngium heterophyllum*), orégano silvestre (*Lippia graveolens*) y cactáceas entre otros (Barba et al., 2003), cuya extracción parece ser más bien de autoconsumo, aunque se requiere un estudio al respecto para cuantificar los volúmenes extraídos y el impacto en la biodiversidad.

### Ganadería

La ganadería extensiva es una práctica común en la sierra y es una actividad productiva importante desde el punto de vista económico, así como en superficie. Esta actividad se encuentra concentrada casi en su totalidad, por los pequeños propietarios. Los agostaderos de los ejidos incluidos dentro de la zona tienen gran carencia de obras de infraestructura ganadera, algunos no cuentan con cerco perimetral completo y en ciertos potreros no se tienen agujeros permanentes para utilizarse en la época de lluvias. Esto se observa con mayor frecuencia en los ejidos de San José de Gracia, Rincón de Romos, Rancho Viejo, Potrero de los López, La Congoja, Colonia Progreso, Jesús María y San Antonio de los Horcones. En dichos ejidos, el problema de

sobrecarga animal es originado por el hecho de que los ejidatarios rentan algunos potreros a pequeños propietarios, con lo cual se aumenta la carga y ésta sobrepasa los límites que el agostadero puede soportar. Este mismo caso se presenta también en algunas pequeñas propiedades. En el año de 1994, se estimaba que la zona que abarca la Sierra Fría, estaba siendo aprovechada por una cantidad aproximada de 8,500 cabezas de ganado entre bovinos y equinos (SEDES, 1995), que equivalen a 8,191.50 unidades animal, siendo el número recomendado de éstas para el agostadero en base a la condición actual en que se encuentra de 4,830.17, por lo que existía sobrepastoreando 3,361.33 unidades animal. Si el agostadero se encontrara en "buena" condición, podría soportar 6,028 unidades animal, pero la cantidad de ganado actual seguiría por arriba de lo deseado. Por otra parte, para alcanzar la condición "buena" es necesario disminuir, al menos temporalmente, la cantidad de ganado por debajo de la capacidad de carga teórica, hasta que los pastos se recuperen (SEDES, 1995).

En el caso de Mesa de Montoro, en esta área en los últimos 12 años se han introducido toros de lidia con la finalidad de criarlos para las corridas de toros así como para el aprovechamiento de su carne. No se tienen todavía estimaciones de cuantas cabezas de este tipo de ganado existen, pero si es muy evidente toda la infraestructura que se ha instalado para albergarlos. Es de destacar, que en el caso de este tipo de ganado, lo que interesa es mantener en estado "salvaje" su crianza, así que se remueve muy poco la vegetación, no obstante, es necesario darle seguimiento a esta actividad para que no sobrepase los límites de agostadero.

### Educación Ambiental

Entre las actividades de Educación Ambiental en el Área Silvestre Sierra Fría, se destaca el Centro de Educación Ambiental e Investigación "Los Alamitos", el cual comenzó a operar desde el año de 1995. Este Centro se localiza a 5.5 km de la localidad de La Congoja, sobre la carretera escénica. Cuenta con aproximadamente 23 hectáreas de terreno. "Los Alamitos" dirige sus actividades de educación principalmente a niños de educación primaria. Durante el periodo 1995-2004, ha atendido a 36,051 personas, distribuidas a lo largo de los años de la manera siguiente:

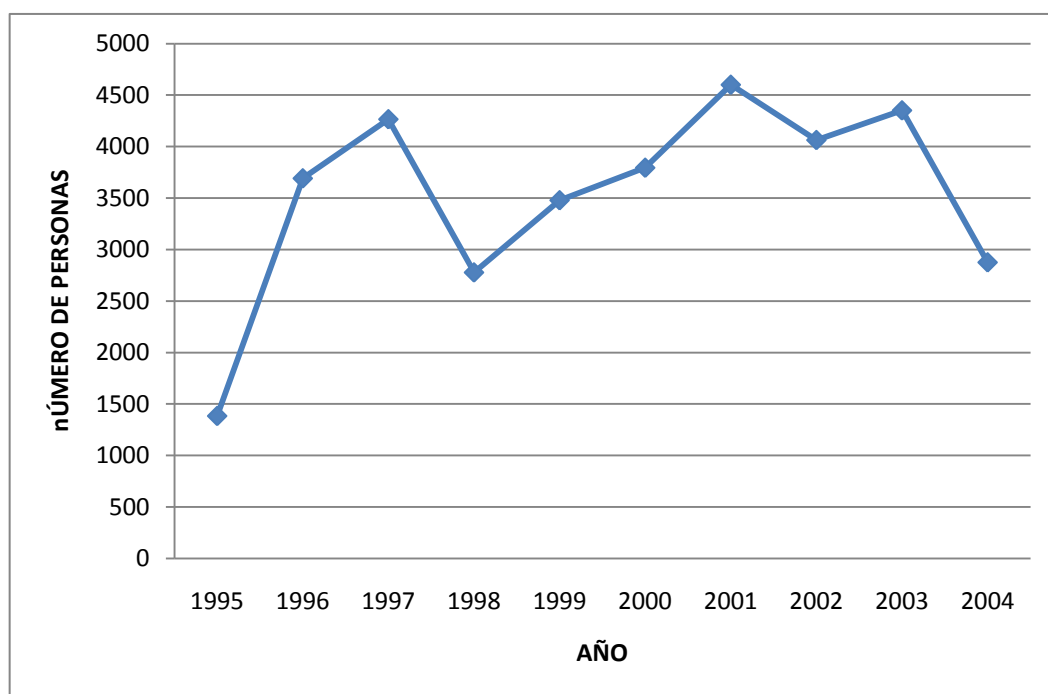
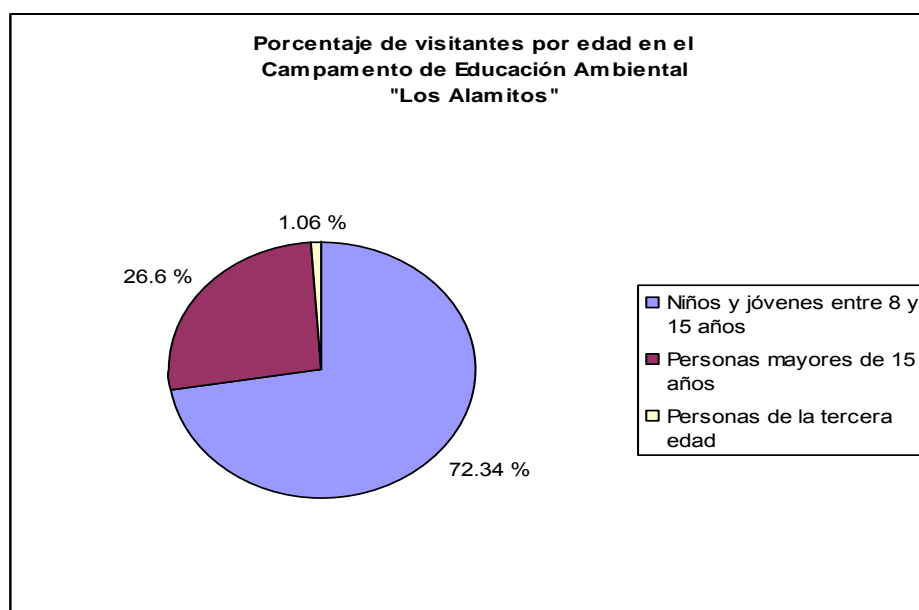


Figura 29. Número de personas que ha atendido el campamento "Los Alamitos" en el periodo 1995-2004.

De acuerdo a las estadísticas existentes, el 72.34 % (26,079 personas) de la población atendida en el Centro corresponde a niños y adolescentes entre los 9 y los 14 años de edad, esto debido al convenio que “Los Alamitos” mantiene con el Instituto de Educación de Aguascalientes, que asegura la asistencia continua de alumnos de educación básica (primaria y secundaria). Este convenio está vigente desde el ciclo escolar 1999 – 2000, y se ha renovado de una forma virtualmente ininterrumpida. Antes de contar con este acuerdo, la población que recibía el Centro también era mayoritariamente menor de edad. Un 25.7 % (9,265) representa a personas mayores de 15 años, que incluye tanto a los acompañantes de los grupos escolares (profesores y practicantes), y a la gente adulta que ha participado en “Los Alamitos” en eventos especiales (campamentos educativos, campamentos recreativos, capacitaciones, reuniones de trabajo, convivencias familiares, retiros espirituales, asambleas, encuentros, etc.). Finalmente, se tiene un 2.01 % (724) que incluye a personas de la tercera edad, que entre los años 2001 y 2002 tuvieron la oportunidad de llevar a cabo visitas guiadas en los fines de semana, gracias a un convenio entre “Los Alamitos” y el entonces Instituto Nacional de la Senectud.



**Figura 30. Distribución en porcentaje y por edad de los visitantes al campamento “Los Alamitos”.**

Como se puede apreciar, la mayoría de los visitantes del Centro de Educación Ambiental e Investigación “Los Alamitos” son menores de edad, y sólo un pequeño porcentaje estuvo representado por personas de edad mayor (cabe aclarar que en la actualidad no se le ha dado seguimiento a este tipo de visitas). Asimismo, es importante hacer notar que en el segundo grupo también se incluyen actividades escolares, sólo que a nivel bachillerato y profesional.

#### **Investigación.**

##### **Centro de Investigación Agua Zarca-Universidad Autónoma de Aguascalientes**

Es un centro de investigación, educación y difusión creado por la Universidad Autónoma de Aguascalientes, que se enfoca preservar los ambientes naturales de esta área con el fin de asegurar la continuidad de los procesos evolutivos, ecológicos y de conservación ambiental. Sus objetivos específicos contemplan: 1) disponer de un área que permita realizar investigaciones de ciencia básica y aplicada bajo condiciones naturales, por parte de investigadores nacionales y extranjeros; 2) contar con un bosque de enseñanza y área de colecciones de flora y fauna características del área; 3) contar con un área de reserva de germoplasma de las especies típicas del área, la cual permita conservar y eventualmente reintroducir especies amenazadas o en peligro de extinción; 4) ser una extensión de la planta física del Departamento de Biología donde los

estudiantes de los programas académicos afines al área biológica, pongan en práctica las estrategias de estudio y conservación de los recursos naturales, ya sea realizando prácticas de campo, servicio social o prácticas profesionales y 5) promover entre los estudiantes de diversos niveles académicos, poblaciones aledañas y visitantes en general, la conciencia ecológica, así como fomentar el aprovechamiento racional de los recursos naturales. Es un predio de 254 has que se localiza en la zona centro oriente de la poligonal del área protegida. Actualmente este Centro cuenta con un laboratorio equipado con capacidad para 30 personas, una área para biblioteca, dos módulos para dormitorios (con capacidad para diez personas cada uno), oficina administrativa, bodega y una fosa séptica. Cuenta con dos unidades de fotoceldas solares que proveen de energía eléctrica, además de un generador de energía eléctrica de gasolina (Escoto y Martínez, 2008).

#### **Agricultura.**

Esta actividad es muy poca representativa en el Área Silvestre. Se dedica cerca del 2% del total del área protegida para fines agrícolas. Esta actividad es de temporal y se desarrolla principalmente en Mesa de Montoro, y con muy pocas hectáreas en Laguna Seca y predios particulares. El suelo del área protegida no presenta aptitud para actividades agrícolas. Entre los cultivos que se presentan está el maíz y la avena. No obstante, hay cierta presión a desmontar la Sierra Fría tipo "hormiga", sobre todo del lado de Calvillo, donde se han registrado los cambios en el uso de suelo más recientes.

## 4.5.3. Social

**MARGINACIÓN**

El índice de marginación es una medida resumen que permite diferenciar las localidades humanas según el impacto global de las carencias que padece la población, como resultado de la falta de acceso a la educación, la residencia en viviendas inadecuadas, la percepción de ingresos monetarios insuficientes y las relacionadas con la residencia en localidades pequeñas. Así, el índice de marginación considera cuatro dimensiones estructurales de la marginación; identifica nueve formas de exclusión y mide su intensidad espacial como porcentaje de la población que no participa del disfrute de bienes y servicios esenciales para el desarrollo de sus capacidades básicas (CONAPO, 2005). Es una herramienta que contribuye a formular diagnósticos exhaustivos, a identificar las inequidades socio-espaciales que persisten en los estados y municipios del país y, con ello, apoyar el diseño e instrumentación de programas y acciones dirigidos a fortalecer la justicia distributiva en el ámbito regional y la atención prioritaria de la población más desaventajada. Considera cuatro dimensiones estructurales de la marginación; identifica nueve formas de exclusión y mide su intensidad espacial como porcentaje de la población que no participa del disfrute de bienes y servicios esenciales para el desarrollo de sus capacidades básicas.

Se tienen datos disponibles a nivel localidad elaborados por el Consejo Nacional de Población (2005), en el cual destacan dos localidades dentro del área protegida que han sido clasificadas con grado de marginación muy alto, y son El Ocote de Calvillo y Maximiano Domínguez de San José de Gracia.

**Cuadro 25. Grado e índice de marginación de las localidades dentro del área protegida.**

MUNICIPIO	LOCALIDAD	INDICE DE MARGINACION	GRADO DE MARGINACIÓN
Calvillo	Temazcal	-1,14	Bajo
Calvillo	La Hiedra	-1,26	Bajo
Calvillo	El Ocote (Banco de Tierra)	0,63	Muy alto
Calvillo	Paredes	-0,80	Medio
Calvillo	Tanque de los Serna	0,34	Alto
San José de Gracia	La Congoja	-0,98	Medio
San José de Gracia	Localidad sin Nombre (Maximiano Domínguez)	0,81	Muy alto

## 4.6. Uso del suelo

### 4.6.1. Suelo

#### Vegetación primaria.

A continuación se presenta una descripción de la Vegetación Primaria del área natural protegida Sierra Fría, mediante la que se “recrea” su composición vegetal original y la cual permite realizar estimaciones de cómo se ha modificado la cobertura vegetal a lo largo del tiempo.

#### Bosques

De acuerdo con el mapa de Vegetación Primaria, se estima que las principales comunidades vegetales que abundaban en el área protegida fueron los bosques de encino y bosques mixtos de pino-encino en una superficie de más de 105 mil hectáreas (98.5% del área protegida) (De la Cerda, 1999). En las zonas más bajas los bosques de encino ocasionalmente se presentaban combinados con especies del enebro (*Juniperus deppeana*) o pinos como el pino piñonero (*Pinus cembroides*). En altitudes mayores del área protegida, existían los bosques mixtos de pino y encino y asociaciones de encinos con enebro (*Juniperus* sp.) y escasamente con cedros (*Cupressus* sp.), que aún se observan en esta serranía.

#### Pastizales

Los pastizales se encontraban distribuidos en las mesetas de la Sierra de San Blas de Pabellón, donde se asociaban con los bosques de encino y enebro, cubrían una superficie de más de 1,400 hectáreas (1.37% del área protegida) (Rzedowsky y McVaugh, 1966).

#### Selva Baja caducifolia

Este tipo de vegetación se desarrollaba principalmente en suelos someros y de drenaje rápido de las laderas de los cerros de la porción sureste de Aguascalientes, en el municipio de Calvillo y donde formaba un estrato arbóreo cerrado, con espacios abiertos de gramíneas (Rzedowsky, 2006). En el caso del área protegida, cubría una pequeña superficie al sur de más de 90 hectáreas (0.09% del área protegida).

**Cuadro 26. Tipos de vegetación potencial y cobertura dentro del área protegida.**

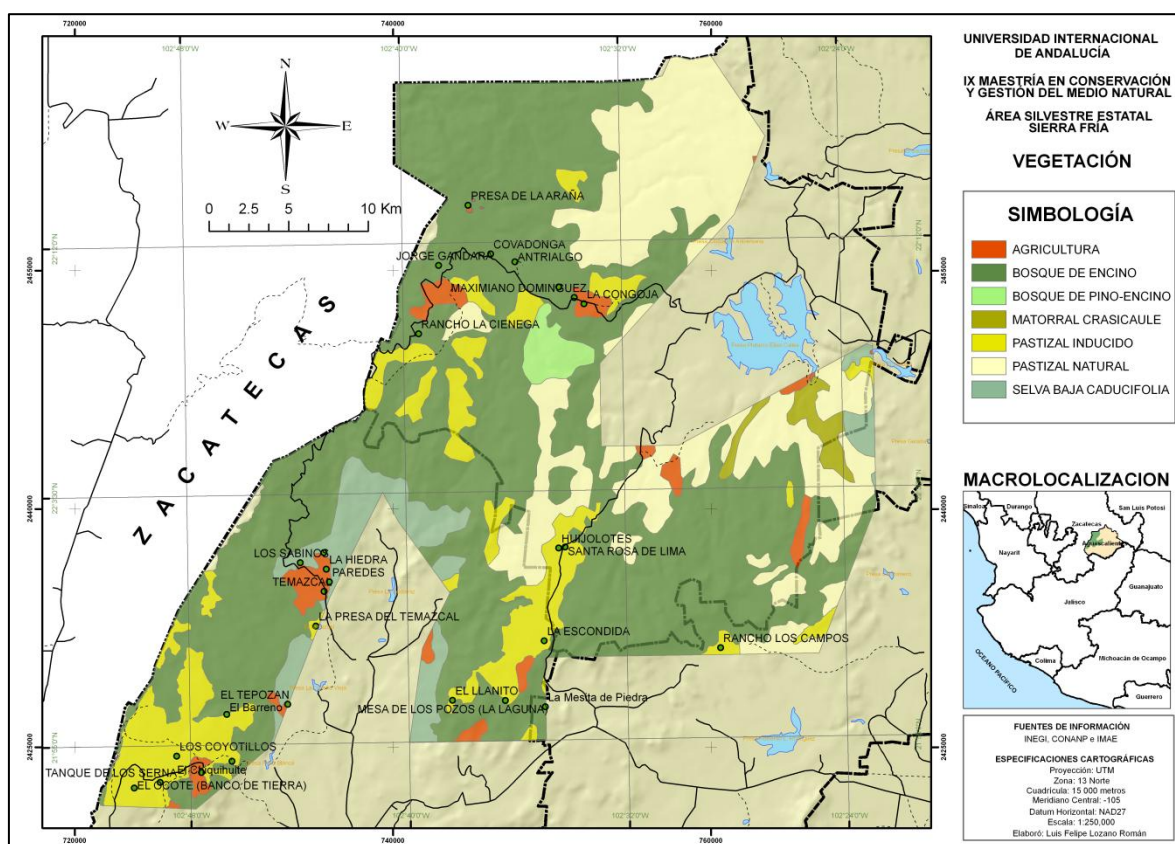
VEGETACIÓN PRIMARIA	SUPERFICIE	PORCENTAJE
Bosque de Encino-Pino	59,838.94	55.90
Bosque de Encino	45,643.86	42.64
Pastizal Natural	1,462.92	1.37
Selva Baja Caducifolia	94.28	0.09
TOTAL	107,040.08	100.00

### Vegetación actual.

La vegetación del área protegida ha sufrido cambios importantes a lo largo del tiempo, atribuibles en buena medida a la intervención humana. Esta situación hace patente la necesidad de conservar la cubierta vegetal de de la Sierra Fría.

**Cuadro 27. Tipos de vegetación actual y cobertura dentro del área protegida.**

USO DE SUELO Y VEGETACION	SUPERFICIE	PORCENTAJE
Bosque de encino	62,012.51	57.93
Pastizal natural	21,508.23	20.09
Pastizal inducido	12,663.80	11.83
Matorral subtropical	6,509.45	6.08
Cultivos	1,908.17	1.78
Matorral crasicaule	1,256.95	1.17
Bosque de pino-encino	1,145.30	1.07
Cuerpo de agua	35.68	0.03
<b>TOTAL</b>	<b>107,040.08</b>	<b>100.00</b>



**Figura 31. Uso de suelo y vegetación en el Área Silvestre Estatal Sierra Fría.**

La descripción que a continuación se hace de los tipos de vegetación en el área, corresponde a una agrupación de los señalados en el mapa de vegetación que distingue seis asociaciones principales además de los cultivos y cuerpos de agua:

### **Tipos de vegetación**

#### **Bosques templados**

Los bosques templados cubren una superficie de más de 60 mil hectáreas lo que corresponde a un 58% del área natural protegida. En su gran mayoría se trata de bosques de encino, o asociaciones de encinos con otras especies. Siqueiros (2008) menciona que en la Sierra Fría dominan comunidades de encino (*Quercus*), pino (*Pinus*), táscate (*Juniperus*), o más usualmente una combinación de ellas. Con menor frecuencia se pueden encontrar bosquecillos de cedros (*Cupressus lindleyi*) en algunas barrancas húmedas, generalmente asociados a pinos. En el estrato arbustivo se pueden encontrar manzanitas (*Arctostaphylos pungens*, *A. polifolia*), madroño (*Arbutus glandulosa* y *A. arizonica*), *Garrya ovata*, *G. laurifolia*, capulín (*Prunus serotina*), sauces (*Salix taxifolia*), entre otros. La manzanita (*Arctostaphylos pungens*), en ocasiones puede formar comunidades puras muy densas en pendientes ligeras a pronunciadas en algunas zonas altas de la montaña. En el estrato arbóreo, asociados a barrancas muy húmedas o a orillas de arroyos, se pueden encontrar además de las especies dominantes del bosque, fresno (*Fraxinus papillosa*), álamo temblón (*Populus tremuloides*), sauce (*Salix bonplandiana*) y laurel (*Litsea glauscescens*) (García et al., 1993).

#### **Bosque de encino**

De acuerdo a De la Cerda (1999) y García et al. (1999) en Aguascalientes existen 17 especies de encino, distribuidas en la Sierra Fría. El roble (*Quercus resinosa*) es la especie que se establece en las partes bajas (entre 1 890 y 2 530 msnm) y secas en el extremo oriental de la Sierra; en laderas pedregosas, formando bastas zonas de ecotonía entre bosque y matorral inerme con algunos elementos subtropicales. *Q. grisea* se establece en planicies o pendientes poco inclinadas al pie de la montaña (de 2 300 a 2 530 msnm), formando bosquecillos abiertos puros, con una fisonomía muy particular por su aspecto de sombrilla y en ocasiones mezclados con táscate (*Juniperus deppeana*) y pastizales. *Quercus eduardii*, *Q. laeta* y *Q. potosina* son las especies de encino más comunes en toda la zona serrana y se encuentran formando comunidades puras o mezcladas con pino o cedro, entre los 1 900 y 2 700 msnm. *Quercus sideroxyla* y *Q. rugosa* son especies de encino localizadas generalmente en barrancas sombreadas y húmedas de las partes altas de la Sierra Fría (2 250 a 2 700 msnm), siempre asociadas con diferentes especies de pino. En barrancas húmedas, *Q. sideroxyla* puede distinguirse por su porte alto y esbelto y el color cenizo de su follaje. *Quercus coccolobifolia* es una especie característica por sus hojas grandes, cóncavas y su porte bajo. Se localiza en forma de manchones aislados en laderas pedregosas y calizas entre los 2 400 y 2 500 msnm, generalmente asociado a pino (*Pinus lumholtzii*). Por otro lado, *Quercus aristata* es uno de los encinos más escasos en la sierra, pues sólo se ha observado en una localidad de bosque de encino-pino a 1 640 msnm (De la Cerda, 1999). En el estrato arbustivo en sitios abiertos y asociado a diferentes especies de encinos y pinos en las partes altas de la sierra (2 350 a 2 530 msnm), se encuentra *Q. microphylla* el cual se caracteriza por su porte arbustivo y postrado. Hacia el extremo sur de la sierra y con afinidades más tropicales entre los 1 900 y 2 400 msnm, se encuentran *Q. castanea*, *Q. crassifolia*, *Q. gentryi*, *Q. laurina*, *Q. viminea*, y *Q. uxoris*, en el municipio de Calvillo, formando bosques de encino o escasamente asociados a pinos.

#### **Bosque de pino**

Siqueiros (2008) menciona que los bosques de pino como comunidades puras son escasos y están restringidos a cañadas húmedas y laderas generalmente con orientación norte en algunas partes de la Sierra Fría (Sánchez, 2004). Mucho más frecuentes son los bosques de pino-encino, los cuales se presentan en altitudes que van de 2 250 a 2 800 msnm. Se han



registrado ocho especies de pino: *P. chihuahuana*, *P. leiophylla*, *P. lumholtzii*, *P. cembroides*, *P. durangensis*, *P. durangensis f. quinquefoliata*, *P. michoacana var. cornuta*, y *P. teocote* (Siqueiros, 1999). Las especies más abundantes son *P. teocote* y *P. leiophylla*, las cuales por lo general, se encuentran en las mesetas altas y/o en pendientes con exposición norte. *Pinus chihuahuana* y *P. lumholtzii* (este último llamado pino triste por su follaje pendiente), son más escasos que los anteriores; el primero se localiza en mesetas formando pequeñas masas puras o en asociación con *P. leiophylla*, y el segundo se encuentra en pendientes calizas y pedregosas en asociación con *Q. coccolobifolia* y otras especies de pino, en altitudes que varían de 2 300 a 2 800 msnm. En contraste, las especies más escasas en la Sierra son *P. michoacana var. cornuta* y *P. duranguensis*, los cuales están representadas por individuos aislados o en pequeñas poblaciones, en barrancas húmedas o mesetas, formando bosques de encino-pino en las partes más altas de la sierra entre los 2 450 a 2 800 msnm. Por lo que respecta al pino piñonero (*P. cembroides*) sus poblaciones se localizan únicamente en la porción más oriental de la Sierra Fría; en Sierra de Guajolotes, se encuentra en suelos pobres y pedregosos a una altitud de 2 400 msnm, formando pequeños bosquecillos. Se ha observado la producción de una gran cantidad de semillas abortivas en esta población (Siqueiros, 1999).

### Bosque de táscate

A este respecto, Siqueiros (2008) menciona que los bosques de *Juniperus* son abundantes a lo largo de planicies y mesetas en las partes bajas de la Sierra Fría, formando bosques puros o en asociación con pino y encino. *Juniperus deppeana* es la especie más común, en los últimos años se ha observado un aumento en su cobertura, formando densos bosques de individuos jóvenes a lo largo de mesetas. *Juniperus flaccida var. martinezii*, aunque menos común que *J. deppeana*, se puede localizar frecuentemente en bosques de pino-encino. Por otro lado, las poblaciones de *J. durangensis* y *J. erythrocarpa* son mucho más escasas y se encuentran mezcladas en forma dispersa con los otros elementos del bosque (Rodríguez, 2007). Finalmente, las poblaciones de *Cupressus lindleyi* en el Estado quedan restringidas a reductos de bosque en el lecho de algunas barrancas húmedas, formadas principalmente por árboles viejos y asociados a pinos o encinos.

### Pastizales

Los pastizales cubren una superficie de más de 24 mil hectáreas en sus diferentes variantes y ocupan el 31% de la superficie total. Es un tipo de vegetación común y se localizan principalmente en terrenos llanos o con pendiente suave, desde los 2,100 hasta algo más de los 2,500 metros de altitud. Los principales elementos son pastos pertenecientes al género *Bouteloua* spp., aunque la composición y el estado de los mismos varía muchísimo en función del uso que se les ha dado, que ha sido principalmente pecuario. Es de destacar que en la localidad Playa Mariquitas, Monte Grande de la Sierra Fría, a 2850 m de altitud en bosque de *Juniperus deppeana*, se encontró una nueva especie de gramínea denominada *Muhlenbergia agascalientensis* (Herrera y De la Cerda, 1995).

En amplias zonas de la Sierra Fría como Mesa Montoro, podemos observar pastizales con encinos espaciados como *Quercus resinosa*, *Q. potosina*, *Q. grisea* y *Q. laeta* que le dan apariencia de una sabana si se tratara de una región caliente, húmeda y con drenaje deficiente en el suelo. Estas zonas eran anteriormente bosque de encino; actualmente son utilizadas para mantener toros de lidia (De la Cerda, 2008).

En la Sierra Fría, aproximadamente entre los 2250 y los 2450 msnm, se encuentran los zacatonales que cubren como vegetación primaria los suelos inclinados, rocosos o muy someros, o bien suelos planos, profundos o más o menos anegables mezclados entre el bosque de encino-pino, el chaparral y pastizales secundarios. Estos pastos pueden variar de bajos a bastante altos, entre los más comunes se pueden citar a: *Bromus anomalus*, *B. carinatus*, *Festuca breviglumis*, *F. rosei*, *Bouteloua curtipendula*, *B. gracilis*, *B. williamsii*, *Trisetum deyeuxioides*, *Stipa eminens* y *T. kochianum*. Sin embargo, entre ellos se encuentran algunas especies que corresponden a los

denominados zacatonales, cuyos tallos e inflorescencias son utilizados para la elaboración de escobas de popote como el zacate escoba *Muhlenbergia macroura* y la cola de zorra *M. rigida* (De la Cerda, 2008).

### **Matorrales y chaparrales**

Esta vegetación cubre una superficie de más de siete mil hectáreas del área natural protegida lo que representa el 7.2% con respecto al total. La conforman comunidades de vegetación predominantemente arbustiva, con una gran variedad estructural y fisonómica, dado que se desarrollan matorrales templados, áridos y subtropicales. El chaparral formado por manzanita (*Arctostaphylos pungens*), es una comunidad frecuentemente densa, muy generalizada en el área algunas veces asociada con encinos arbustivos de las especies *Q. microphylla*, *Q. potosina* y *Q. laeta*. Con una amplia distribución, se encuentra desde las partes más elevadas de Monte Grande de Sierra Fría y la Sierra de Guajolotes, hasta el sur del área protegida, en una variación altitudinal que va de los 2,100 a los 3,050 msnm. En lugares de transición entre encinares y matorrales subtropicales se encuentra el matorral formado por arbustos de jarilla (*Dodonaea viscosa*); probablemente como una condición secundaria de estos tipos de vegetación.

Entre la vegetación del trópico semiseco y los matorrales submontanos asociados a bosques templados, se desarrolla el matorral subtropical, con una combinación de especies propias tanto de unos como de otros, siendo uno de los tipos de vegetación más ricos fisonómicamente, con una gran cantidad de especies entre ellas *Ipomoea murucoides*, *Leucaena esculenta*, *Bursera spp.*, *Eysenhardtia polystachya*, *Myrtillocactus geometrizans*, *Hyptis albida* y *Tecoma stans*. Se presentan también diversos tipos de matorrales desérticos, todos ellos bajo condiciones de perturbación. Uno de ellos es el matorral crasicaule, dominado fisonómicamente por cactáceas grandes con tallos aplanados o cilíndricos, generalmente del género *Opuntia spp.*, encontrándose en pequeñas áreas hacia el norte, principalmente en laderas de cañadas. El matorral espinoso está mejor representado que el anterior y entre sus principales componentes están *Mimosa spp.*, *Prosopis spp.* y *Dodonaea viscosa*, siendo el resultado del disturbio causado por sobrepastoreo o por desmonte, principalmente en los matorrales subtropicales. El Matorral Rosetófilo se desarrolla preferentemente en las estribaciones y algunos abanicos aluviales de la zona con predominancia de *Dasyliirion sp.*, encontrándose sólo en la parte sur del área.

En una reducida superficie se desarrolla una asociación Pastizal-Huizachal, en donde los principales componentes son especies gramínoideas, (*Muhlenbergia spp.* y *Aristida spp.*) y huizache (*Acacia schaffneri* y *Mimosa spp.*). De manera casi restringida al Colorín, en el municipio de Jesús María, se desarrolla una asociación vegetal pastizal-huizachal-nopalera formada por gramíneas, huizaches (*Acacia spp.*) y nopales (*Opuntia spp.*) (SEDESO, 1995).

### **Uso agrícola**

Dentro del área protegida, cerca del 2% del total se utiliza para agricultura. Esta actividad es de temporal y se desarrolla principalmente en Mesa de Montoro, y con muy pocas hectáreas en Laguna Seca y predios particulares. El suelo del área protegida no presenta aptitud para actividades agrícolas. Entre los cultivos que se presentan está el maíz y la avena.

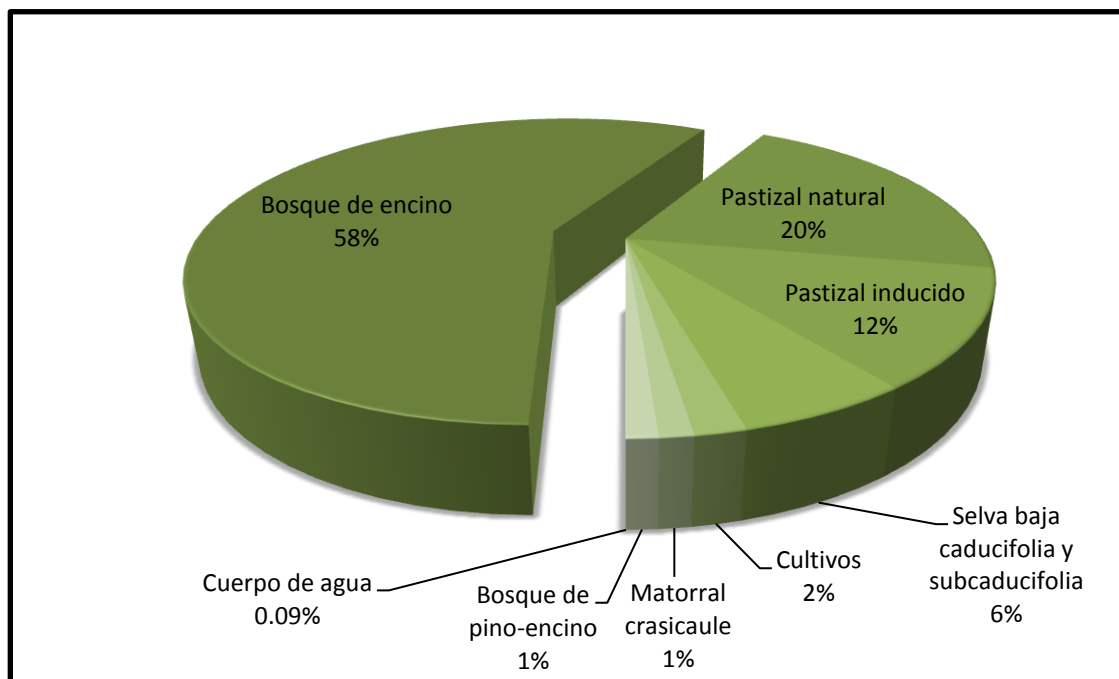


Figura 32. Uso de suelo y vegetación en el área protegida Sierra Fría.

#### 4.7. Tenencia de la tierra.

El área que comprende el área protegida presenta dos diferentes tipos de tenencia de la tierra: privada y social. Esta última se divide en ejidal y comunal. En cuanto a la propiedad privada, éste tipo de tenencia de la tierra cubre una superficie de 67,393 hectáreas que corresponden al 63% del total del área protegida. En cuanto a la propiedad social (ejidal y comunal), cubre una superficie de 39,636 hectáreas que corresponden al 37% de la superficie del área protegida. Así pues, se tiene que dos terceras partes de la Sierra son propiedad privada.

Se puede decir que existen tres tipos diferentes de propietarios-usuarios en el área:

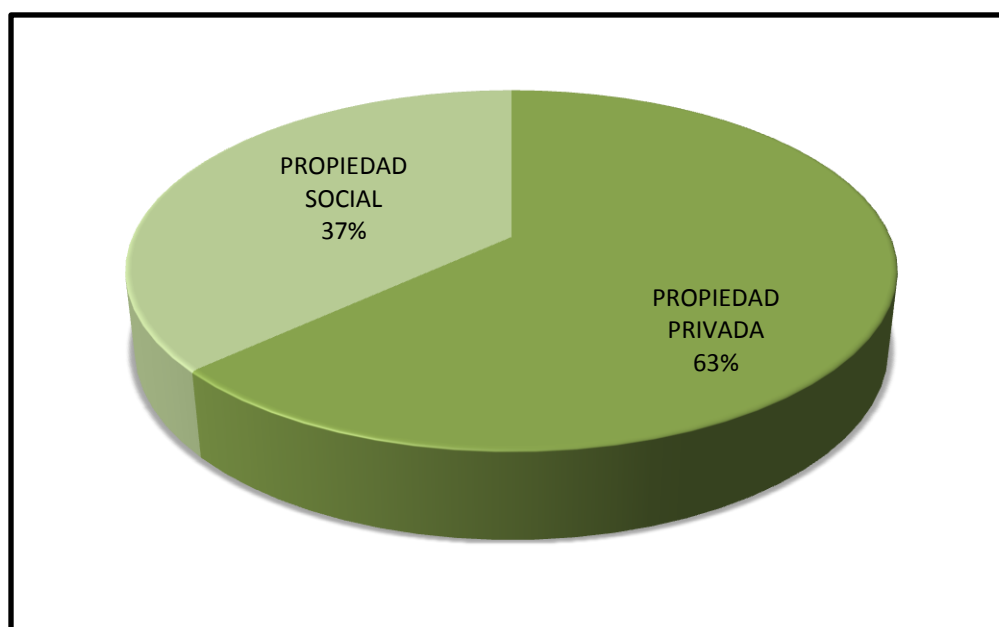
- Los pobladores locales que utilizan los recursos en forma colectiva (ejidatarios y comuneros) para obtener ingresos económicos de subsistencia.
- Los que utilizan la tierra y los recursos locales, principalmente para la ganadería. En este grupo se encuentran personas que viven dentro de la Sierra Fría, y ganaderos que viven fuera de la misma.
- Los que utilizan sus tierras principalmente con fines recreativos; no son residentes locales y pertenecen a un nivel económico medio y alto.

Cuadro 28. Distribución de la tenencia de la tierra en el área protegida.

TIPO DE PROPIEDAD	SUPERFICIE	PORCENTAJE
Propiedad privada	67,393.73	62.96
Propiedad social	39,646.35	37.03
TOTAL	107,040.08	100,00

**Cuadro 29. Distribución de la tenencia de la tierra en el área protegida por municipio.**

MUNICIPIOS	PRIVADA	PORCENTAJE	SOCIAL	PORCENTAJE
Calvillo	27,935.24	26.10	6,114.25	5.71
Jesús María	3,278.42	3.06	1,785.29	1.66
San José de Gracia	36,180.07	33.80	29,715.66	27.76
Pabellón de Arteaga	-		2,031.15	1.89
SUBTOTAL	67,393.73	62.96	39,646.35	37.03
TOTAL			107,040.08	

**Figura 33. Tipo de tenencia y distribución de la tenencia de la tierra en el área protegida.**

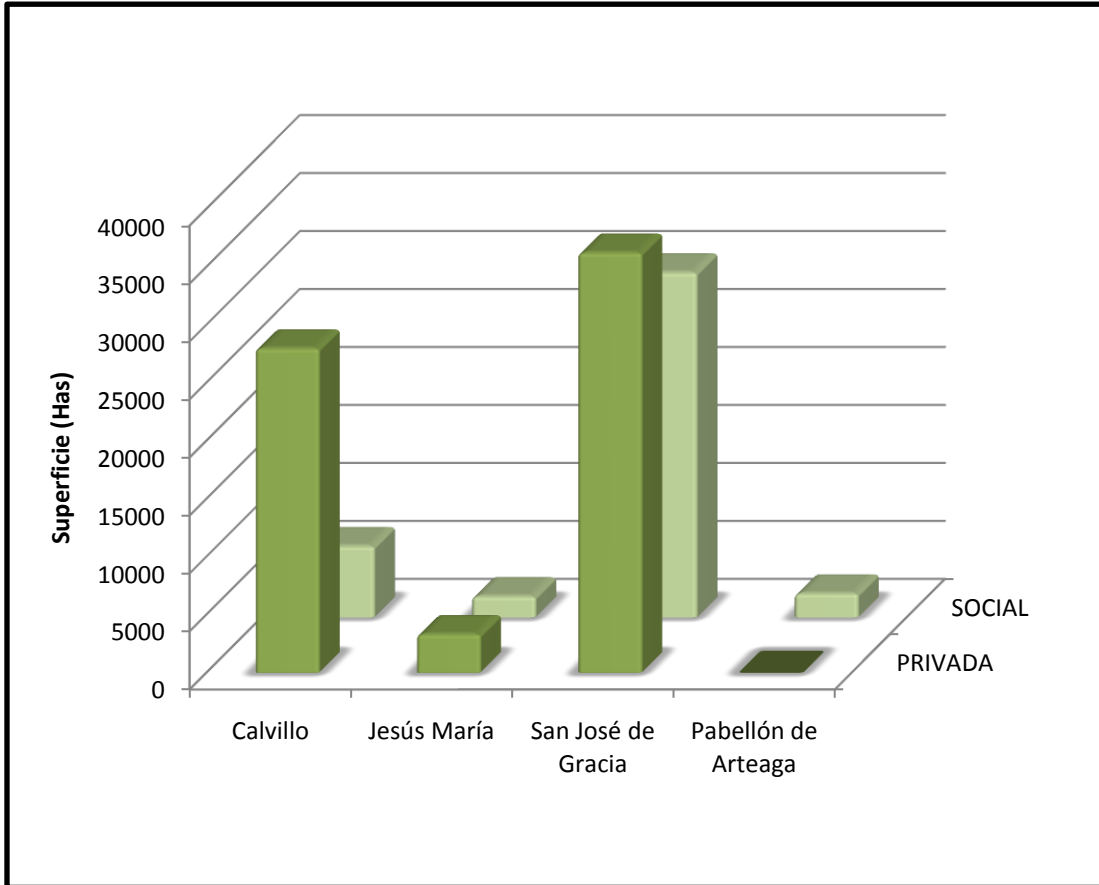


Figura 34. Propiedad privada del área protegida por municipios.

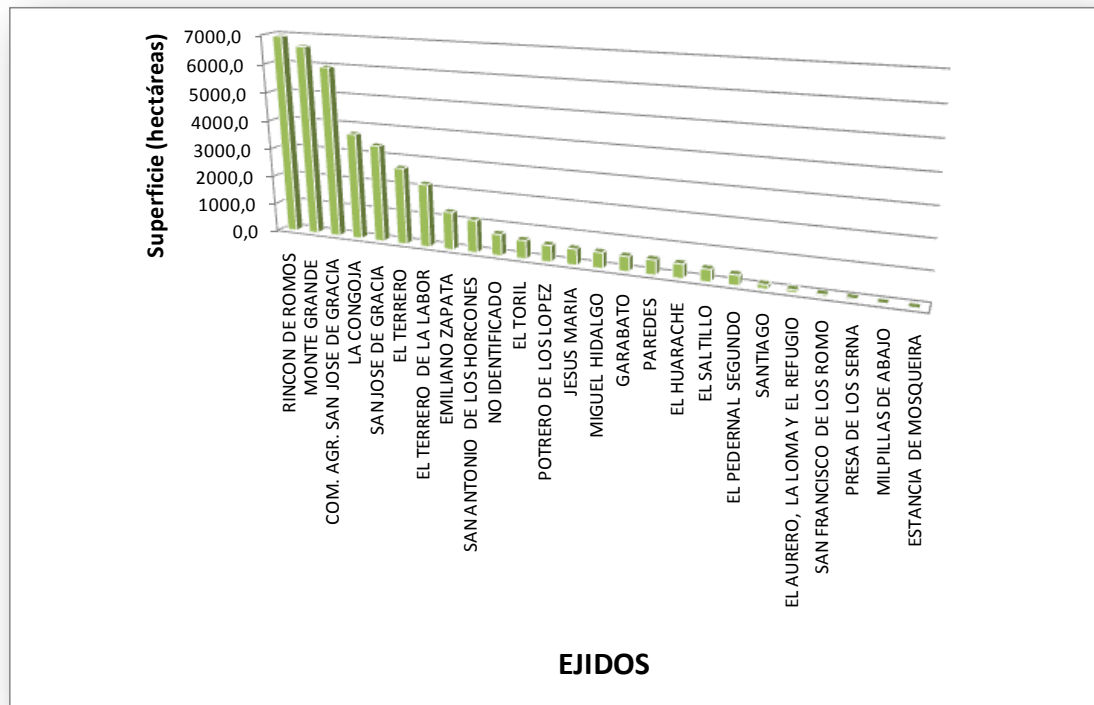


Figura 35. Ejidos y propiedad comunal así como superficie cubierta dentro del área protegida.

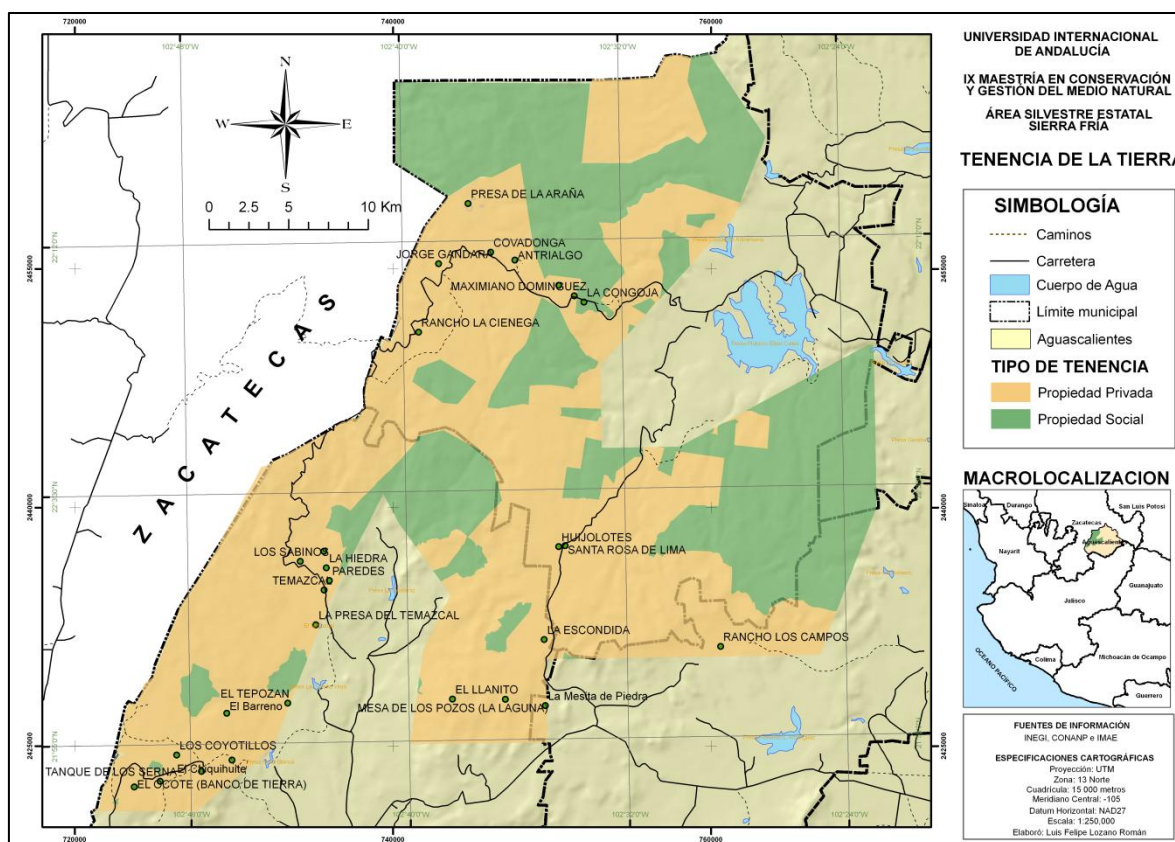


Figura 36. Tenencia de la tierra en el Área Silvestre Estatal Sierra Fría.

### Litigios en proceso.

Delgado (2003) menciona que una de las implicaciones que conlleva la entrada a la Sierra Fría, y que mayores problemas ha traído a algunos de sus ocupantes más celosos son precisamente los líos de linderos. Malas mediciones y métodos rústicos que se utilizan para delimitar los terrenos, mojoneras fácilmente removibles, políticas mal adecuadas o lo complejo de la topografía, todo esto hace que haya líos de linderos.

Se han documentado en la Sierra Fría algunos problemas relacionados con los linderos. Quizá el que ha tenido mayor trascendencia por el gran lapso de tiempo que en que se ha venido desarrollando es el conflicto de tierras entre los comuneros de Monte Grande y los de de San José de la Isla. Este conflicto lo describe Delgado (2003) como sigue:

*“El único lindero que hasta la fecha no se podido resolver, tiene su origen hace más de 200 años, cuando los indígenas de Jesús María hicieron la denuncia de unos sitios realengos que estaban en el Monte Grande de Sierra Fría hacia 1800. La medición se llevo a cabo el año siguiente. Al fin de dicha medida, el agrimensor Francisco Ramírez Morales advertía que esta tierra linda por sus cuadras sur y oriente con tierras del Pabellón y por el poniente y norte con los realengos medidos a los del pueblo de la Isla. Además de que dijo que solamente falta ir para formar las mojoneras que limitan los tres sitios. Éstas para 1840 todavía no se formaban. Desde ese momento los de San José de la Isla mostraron su inconformidad, pues ellos también tenían pedidos los mismos sitios desde el año de 1784. Los isleños tenían sus acciones a favor de la Diputación Territorial de Zacatecas por haberles ésta prometido no imponerles gravamen alguno en el monte y aprovechamiento de que es capaz el terreno. Sin embargo, cuando se dictamina posesión de aquellos terrenos a los indios de Jesús María, los de San José de la Isla a través de la Diputación Territorial de Zacatecas, dijeron que esto los dejaba en la más absoluta abyección, pues su único oficio era el de extracción de maderas, leñas y carbón de la Sierra la cual vendían en los minerales zacatecanos, y que por la misma*

razón estos minerales se habrían de quedar sin materia prima para la producción de sus metales.

Luego de concluida la independencia de México, se decretó una ley sobre repartimiento de tierras a los que hubieran participado con el ejército insurgente, y como el pueblo de Jesús María participó en la lucha entonces lo único que se hace es confirmar la posesión que ya desde algunos años se les había dado.

En el año de 1840 el denuncia de los de San José de la Isla aún no terminaba, pues en este año la Diputación Territorial de Zacatecas pide se les haga la adjudicación por vía y merced del terreno denunciado, con sólo la deducción de los sitios que pretenden los del pueblo de Jesús María pero con la condición de que estos reintegren a aquéllos el costo respectivo a la medida de los tres sitios, por haberlo pactado así, pues los isleños habían sido los primeros denunciantes. El costo que según ellos tendrían que pagar los de Jesús María ascendía los mil pesos. Lo que al parecer no procedió, pues en el mismo año se vuelven a realizar las medidas de aquellos sitios resultando el exceso de una caballería y 192,920½ varas cuadradas que justamente debían pertenecer al pueblo de San José de la Isla, terrenos que los de este pueblo, a través de su representante, ceden a los indios de Jesús María. Durante todo este tiempo en que permanecía en vilo la posesión del Monte Grande hubo algunas disputas muy fuertes entre los dos pueblos llevadas a cabo en el medio de la Sierra Fría.

Todo permaneció tranquilo por algunos años quedándose cada pueblo con su parte sin ningún inconveniente. Hasta que en el año de 1887 los de San José de la Isla citaron a los naturales de Jesús María, para llevar a cabo algunas mediciones del lindero sur de los terrenos isleños, con sus respectivos títulos en la línea norte de la propiedad... desafortunadamente en el documento consultado no vienen los resultados de las mediciones. Pero parece ser que los de San José de la Isla no quedaron conformes.

Ya para el siglo XX, las instituciones agrarias fueron las que dijeron que esos terrenos que les disputaban los isleños a los de Jesús María estaban en litigio, y por lo tanto ya no podían ser utilizados hasta que el problema se resolviese.

La H. Comisión Agraria dictaminó en diciembre de 1923 que el terreno en Sierra Fría era los de Jesús María de 4,829 has. Mientras que los tres sitios de ganado mayor de Monte Grande del mismo pueblo, son de 5,266 has. El plano levantado por el Ing. Luis Sigala en octubre de 1923, tiene una superficie de 5,531 has. Casi 70 años antes, Isidoro Epstein había dicho que los sitios medían 4,988 has. Siempre ha habido mucha confusión sobre la real extensión de estas tierras. El terreno que reclamaban los de San José de la Isla no eran los tres sitios sino solamente 1,500 has, las que siempre han estado en posesión de los de Jesús María. Y según el deslinde de los de San José de la Isla, el terreno en disputa pertenece al poblado de Jesús María.

Según los comuneros jesumarianos, en 1932 los vecinos de San José de la Isla destruyeron las mojoneras que servían de límites a sus terrenos, habiendo resultado después confusiones que llevaron a la autoridad agraria a resolver favorablemente a favor de los de Zacatecas, es decir, se incluyeron parte de los terrenos de Jesús María, a través de una Resolución Presidencial de Reconocimiento y Titulación de Bienes Comunales, y en 1955, los de San José de la Isla, con el fin de dar cumplimiento a la Resolución Presidencial de 18 de agosto de 1954 que dice "se reconoce y debe titularse correctamente al dicho pueblo de San José de la Isla la superficie de 22,582 hectáreas, que comprenden partes llanas y partes accidentadas, extensión que se localiza en el plano proyecto". A la fecha se les reconoce a los de Jesús María una superficie de 3,904 hectáreas, continuando el resto en litigio, y sin posibilidades de llegar a un acuerdo a corto plazo..."

## 5. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICA DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL

### 5.1. Ecosistémico

Entre los problemas actuales y amenazas potenciales que presenta el Área Silvestre Estatal Sierra Fría están: 1) las sequías prolongadas, 2) el sobre-pastoreo, 3) los incendios, 4) las especies exóticas invasoras, 5) el parasitismo y 6) la erosión que ha alcanzado una pérdida de entre el 50 y el 100% del perfil del suelo original en algunas mesetas (Siqueiros, 2008b). De acuerdo con Pérez et al. (1995) diversos factores como la tala, el sobre-pastoreo y los incendios, han provocado la pérdida de la masa arbolada, la cual actualmente se ha reducido en un 37% con respecto a su cobertura original. Martínez *et al.* (1993) refieren al sobre-pastoreo como una de las causas de la pérdida de cobertura natural, puntualizando que el coeficiente de agostadero de los pastizales de esta región muestra una condición de regular a mala y sugiriendo que los índices de agostadero para estos predios han sido ignorados, pues la carga animal que sostienen supera en un 170% a la deseada.

La Sierra Fría estuvo sujeta a una explotación intensa los primeros 50 años del siglo XX, durante las últimas décadas el criterio en el uso de este recurso dio un giro hacia la conservación (Siqueiros, 2008b). La preocupación por la conservación de los recursos naturales se hace patente desde el año de 1937, cuando se decretan los terrenos circundantes a la Ciudad de Aguascalientes y Calvillo como Zona Protectora Forestal y a todo el estado como Zona Forestal Vedada, lo cual incluye la superficie actual del Área Silvestre. Fotografías aéreas tomadas entre 1942 y 1993 muestran evidencias del impacto causado durante este tiempo en la vegetación de la Sierra Fría. No obstante, según estos registros el daño no parece ser muy severo ni irreversible, mostrando una tendencia hacia una mayor cobertura del suelo y mayor densidad de los encinares y bosques de táscate (Minnich et al., 1994).

En términos generales, según Sánchez (2004) las poblaciones de pinos de la Sierra Fría mantienen una condición saludable, destacando la condición de árboles maduros con buen vigor. No obstante, Minnich et al. (1994), observaron una disminución de *Pinus leiophylla* y *P. teocote* en fotografías tomadas durante 1970 y 1993, probablemente a causa de la plaga del gusano descortezador que atacó durante 1984 (Siqueiros, 1989). Por otro lado, es preocupante que algunas poblaciones de pinos como *P. michoacana* var. *cornuta* y *P. durangensis* var. *quinquefoliata* son sumamente reducidas en la sierra. Actualmente se observa un reclutamiento limitado de pino, especialmente a lo largo de los caminos, sin embargo, no se observan evidencias del establecimiento de nuevas áreas de bosque de pino además de las observadas en las fotografías de 1942. Las fotografías aéreas muestran también un aumento reciente en la densidad de bosques de táscate (*Juniperus deppeana*), cuyo hábitat natural antes del período de fuerte explotación, aparentemente era el fondo de las barrancas y márgenes de las cuencas (dado que ahí se encuentran los árboles más viejos), mientras que actualmente son más abundantes a lo largo de planicies y mesetas en las partes bajas de la Sierra Fría.

La situación de los encinos en la Sierra Fría es menos favorable que la observada en pinos. De acuerdo a un estudio de Sánchez (2004), cerca del 50% de las poblaciones de encinos evaluadas presentó algún tipo de daño, así como árboles maduros de vigor pobre a muy pobre, destacando como posibles causas el ataque de microorganismos que causan canceres o pudriciones, muérdagos verdaderos y fuegos de épocas pasadas. De acuerdo a Minnich et al. (1994) la mayor explotación de la sierra se llevó a cabo entre 1920 y 1950, favorecida por la introducción del motor de gasolina, talando tanto encinos como pinos. Fotografías aéreas de la Sierra Fría tomadas en 1942 muestran bosques de encino muy abiertos especialmente en las mesetas (Minnich et al., 1994). Sin embargo y a pesar de los problemas fitosanitarios del bosque, en fotografías recientes se observa un aumento en la densidad de los encinares probablemente debido a sus estrategias reproductivas (rebrote a partir de raíz después de cortarse), así como a un mayor reclutamiento de *Q. eduardii*, *Q. laeta*, y *Q. potosina*.



Por otra parte, estudios recientes sugieren que las intensidades de explotación forestal y las actividades ganaderas llevadas a cabo en la zona no han afectado el crecimiento poblacional de *Q. eduardii* y *Q. potosina*, puesto que la regeneración de las poblaciones de estas dos especies ocurre tanto por vía sexual como por vía clonal (Alfonso-Corrado, 2004; Alfonso-Corrado et al., 2005). La regeneración clonal (rebrote de raíz) sugerida por Minnich et al. (1994) y probada por Alfonso-Corrado (2004), ha sido considerada como una respuesta adaptativa al hábitat semiárido que prevalece en la Sierra Fría (Larsen y Jonson, 1998).

### **Especies exóticas invasoras y sanidad forestal.**

De acuerdo a estudios recientes sobre la ecología, fitopatología y filogenia del género *Quercus* en el Área Silvestre Estatal Sierra Fría, realizados por Siqueiros et al., (2009), derivados de la observación del declinamiento o muerte súbita de los encinos en la Sierra, se encontró que la muerte de encinos es provocada por una serie de factores combinados, entre los que se pueden citar la presencia de insectos barrenadores, hongos y factores ambientales como sequías prolongadas y heladas, entre otros, que debilitan a los árboles, facilitando la entrada de parásitos y oportunistas que en condiciones extremas provocan la muerte de los árboles. Dentro de los insectos barrenadores se encontró a *Crioprosopus magnificus* de la familia Cerambycidae como la especie principal de insecto que causa problemas porque vive en árboles vivos. Este insecto habita principalmente en *Quercus potosina* y se encuentra distribuido prácticamente en toda la Sierra, pero se reporta más especialmente en las localidades de La Congoja, Los Alamitos, La Ciénega, Mesa del Águila y La Angostura. Se han encontrado también otras dos especies de insectos de las familias Buprestidae y Cerambycidae, las cuales no parecen tener una distribución generalizada en los árboles vivos. En cuanto a hongos involucrados en la muerte de los encinos se reporta a *Phellinus everhartii*, *P. gilvus*, *P. robustus*, *Ganoderma lucidum*, *Hypoxylon thouarsianum* y *Biscogniauxia atropunctata*, los dos últimos son hongos oportunistas que atacan a árboles débiles. En general, las poblaciones de *Pinus* y *Juniperus* presentan una buena condición fitosanitaria, no así es el caso de los encinos, en los cuales su condición fitosanitaria es preocupante (Siqueiros et al., 2009). Cerca del 50% de los encinos presentan una condición de vigor pobre o muy pobre en árboles maduros o viejos. Además de los parásitos ya mencionados, otros factores causan la disminución del vigor de los árboles en el Área Silvestre como son la presencia de muérdagos verdaderos (*Phoradendron*), incendios de años anteriores, sequías prolongadas y temperaturas extremas, todos ellos evidenciados por la presencia de agrietamiento en los fustes, que causa debilitamiento en los árboles y el ataque de los fitopatógenos.

En el caso del pino (*Pinus*), presenta comunidades que son muy vulnerables al ataque de insectos como los descortezadores del género (*Dendroctonus*) y la mosca sierra (*Neodiprion omosus*). En el caso de introducción de flora exótica, se han utilizado plantas para reforestación, principalmente pinos de diversas especies, con muy poco éxito. También se han introducido plantas exóticas ornamentales para arreglo de jardinería en las casas y terrenos del área protegida. En el caso de fauna exótica, se han introducido para fines cinegéticos, especies como el ciervo rojo (*Cervus elaphus*), wapiti (*C. canadensis*), venado cola blanca texano (*Odocoileus virginianus texanus*), entre otras. Esta introducción implica en primera instancia, la fragmentación de los bosques ya que se cercan terrenos con malla ciclónica que impide el flujo natural de la fauna silvestre nativa.

Las plagas en coníferas y plantas parásitas en latifoliadas; desconocimiento de su impacto real, la complejidad burocrática para dictaminar y otorgar permisos de aprovechamiento e incluso para detectar problemas fitosanitarios. Esto no sólo ha generado la ausencia de acciones oportunas, sino también la poca participación de dueños y poseedores que en ocasiones prefieren no actuar a enfrentarse con excesivos trámites burocráticos. Estos factores, solos o combinados, han ocasionado la reducción de poblaciones de especies valiosas, particularmente coníferas, pero también han afectado los estratos arbustivo y herbáceo, lo que provoca la pérdida del hábitat de la fauna silvestre. La disminución de la cubierta vegetal en su conjunto, va muy de la mano con la pérdida de suelos.

### Incendios

Los incendios se presentan en la Sierra Fría durante la época de estiaje, principalmente entre los meses de marzo a junio, y su cantidad e intensidad varía de un año a otro. Diversos factores en los ecosistemas favorecen la presencia de incendios como el pasto seco, la acumulación de leña muerta, el clima y la topografía pero sobre todo son provocados por personas que arrojan cigarrillos encendidos, o que usan y apagan fogatas de forma inadecuada, o por el uso de fuego para “limpiar” parcelas o agostaderos, entre otras causas. Las superficies afectadas por incendios forestales en los últimos años son pequeñas, no obstante, determinan cambios en la estructura y la dinámica de la vegetación. Las causas de los incendios pueden ser varias; sin embargo en esta zona lo que más los ha favorecido es la presencia de gran cantidad de leña muerta en el bosque, aunada a intensas sequías. El 98% de los incendios son ocasionados por descuidos de visitantes y pobladores, que no dejan sus fogatas totalmente apagadas. El fuego nunca se ha utilizado como una herramienta silvicultural en aclareos o bien para disminuir la cantidad de material combustible. El fuego es un componente del funcionamiento de los ecosistemas, e influye en su evolución y estructura. No obstante, el hecho de ser provocados deliberadamente por la mano del hombre y/o que afecte sus bienes materiales, ha generado el desarrollo de equipos y acciones de prevención y combate cada vez más eficaces. Tradicionalmente, en las acciones de combate de incendios participan los propietarios y, diversos organismos públicos como la CONAFOR que cuenta con personal, equipo y torres de vigilancia, así como instancias ambientales de Gobierno del Estado y de los Municipios afectados, Protección Civil y el Ejército Mexicano.

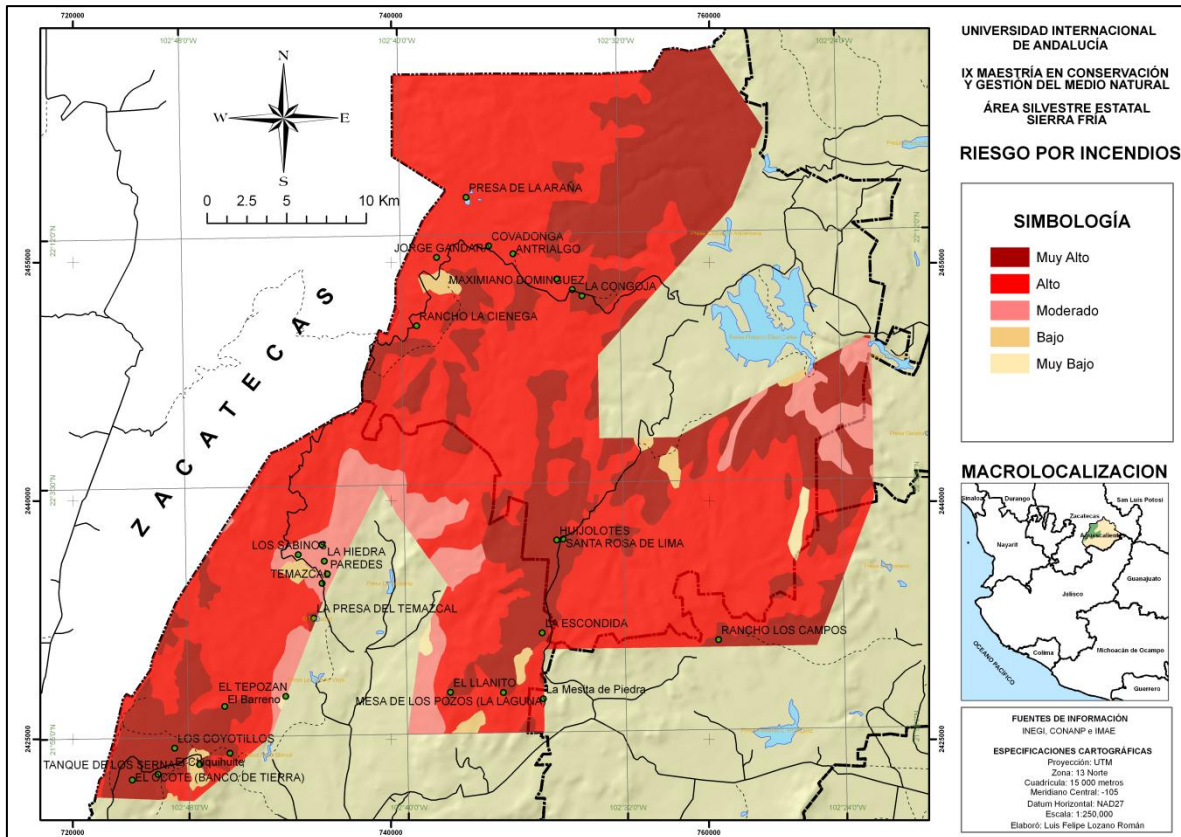


Figura 37. Riesgo por incendios en el Área Silvestre Estatal Sierra Fría.

### **Investigación**

Hasta ahora existe un avance muy importante en el levantamiento de inventarios de flora y fauna en el Área Silvestre Estatal Sierra Fría solo que en ambos casos son más abundantes para algunos grupos taxonómicos, siendo escasos los inventarios de organismos invertebrados, hongos y plantas no vasculares.

Salvo los planes de manejo y algunos estudios aislados realizados por propietarios o poseedores de predios dentro del área protegida, apoyados con recursos de la CONAFOR, o por instituciones académicas e investigación, se cuenta con muy poco material relacionado con la descripción general de las condiciones ambientales y socioeconómicas prevalecientes en el área protegida. De la misma manera, debido a que los estudios con los que se cuenta son taxonómicos y básicos, no se han desarrollado esquemas o programas de monitoreo, actividad que, junto con el establecimiento de líneas de base, son indispensables para poder interpretar las tendencias de las poblaciones, comunidades biológicas y paisajes del área protegida.

Con base en la información generada hasta ahora, es poco lo que se conoce sobre la dinámica natural y socioeconómica del área. Para poder tomar decisiones adecuadas será necesario continuar completando los inventarios, generar líneas de base y realizar acciones de monitoreo que nos permitan recolectar, analizar y difundir la información de manera adecuada sobre un conjunto de variables o indicadores para posibilitar el manejo adaptativo y continuo del área protegida.

### **Restauración ecológica**

Dentro del área protegida existen sitios con degradación que ha sido provocada por diversos factores tales como el sobrepastoreo, desmontes; apertura desmedida de caminos y brechas, acompañada de la falta de mantenimiento y conservación; construcción de bordos y retenes de agua; apertura de tierras al cultivo de temporal; incendios forestales; entre otros. Uno de los componentes quizá más afectado de los ecosistemas es el suelo. Su recuperación es muy difícil y costosa, por lo que es importante mantener medidas de prevención de la degradación. Existen diversas obras y prácticas encaminadas a la restauración de ecosistemas, principalmente dirigidas a los suelos. Éstas deben de incluir aspectos vegetativos, agronómicos y mecánicos. Dentro del área protegida se han aplicado algunos programas de restauración de suelos de forma aislada. La CONAFOR apoya estas acciones a través del programa PROÁRBOL facilitando recursos y capacidad técnica.

La reforestación es una práctica vegetativa importante para la protección, conservación y restauración de suelos, pero debe ser acompañada de diferentes prácticas mecánicas que aumenten la supervivencia de la plantación, mejoren su desarrollo y con ello contribuyan a disminuir la degradación del suelo.

Hasta ahora las acciones de reforestación han sido desordenadas y dependientes de la motivación de los productores, sin apearse a algún plan. Estas acciones han sido supeditadas a la cantidad y especies que se encuentran en los viveros locales de gobierno, los que, por lo general, son deficitarios de plantas nativas y no propagan arbustos ni herbáceas. Para la restauración se deben identificar, delimitar y excluir las áreas a tratar; se debe tener claro que estructura y composición de la vegetación queremos recuperar; utilizar especies diversas, si fuera posible de todos los estratos, nativas; y distribuir los árboles lo más apegado, si así lo permiten los objetivos de reforestación, a la estructura natural del bosque.

Los esfuerzos de restauración de los sitios degradados en el área protegida han sido escasos, más bien aislados y se han enfocado en acciones de reforestación. En toda el área protegida se presentan sitios con diversos grados de deterioro los cuales requieren de la intervención para su restauración o rehabilitación. Se pueden citar las áreas afectadas por incendios; la pérdida de suelo por la construcción de caminos y bordos para abrevadero, para cuya construcción los operadores de las máquinas obtienen la tierra vegetal para los rellenos o taludes de los alrededores lo que provoca la exposición de la roca madre y el comienzo de la erosión gradual del suelo a partir de los bordes; la apertura de bancos de material para la construcción de dichos caminos; el sobrepastoreo que empieza por eliminar la cubierta vegetal y termina por desprender y erosionar la capa de suelo fértil; la apertura de tierras al cultivo, principalmente de temporal; entre otras.

Las actividades de reforestación que se han realizado en el área protegida generalmente fracasan debido a que las especies no son las adecuadas; las características de la planta utilizada no reúnen las condiciones que favorezcan su sobrevivencia y desarrollo (tamaño, vigor, etc.); las plantaciones no reciben las atenciones requeridas para su establecimiento (exclusión del pastoreo, riego, fertilización, soporte, etc.); la reforestación se realiza en una temporada inadecuada; el manejo de la planta desde su extracción del vivero hasta su plantación no es el correcto; entre otros factores.

La restauración de ecosistemas es un componente muy importante para la conservación pero al mismo tiempo muy costoso. Es mejor evitar el deterioro del entorno realizando las obras o actividades de forma ordenada y considerando evitar o mitigar los impactos al medio ambiente.

### **Especies en riesgo y prioritarias.**

Dentro del área protegida se encuentran incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 cuatro especies de hongos, todas incluidas en la categoría de amenazadas. Además, también están incluidas 12 especies de plantas, de las cuales siete están en la categoría de sujetas a protección especial, tres están en la categoría de amenazadas y una en la categoría de en peligro de extinción. Dentro de las especies de anfibios, dos especies se encuentran listadas en la NOM-059, uno en la categoría de Sujeta a Protección Especial y otra en la categoría de amenazada. Dentro de las especies de reptiles, 19 especies se encuentran listadas en la NOM-059, 11 en la categoría de Sujetas a Protección Especial y 8 en la categoría de amenazadas. Se incluyen también a 12 especies de aves cuya distribución poblacional abarca la Sierra Fría, y son cuatro especies de aves amenazadas y ocho en la categoría se sujetas a protección especial. En cuanto a especies de mamíferos, se incluyen a dos murciélagos y cinco roedores, las cuales son especies endémicas de México. En total, 56 especies de seres vivos con distribución en la Sierra Fría se encuentran en alguna categoría de riesgo en la NOM-59

Como especies emblemáticas se pueden citar al águila real (*Aquila chrysaetos*), al venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), al puma (*Puma concolor*) y al guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo*), de las cuales, salvo las estimaciones poblacionales que se desarrollan para fines cinegéticos por parte de los técnicos de las UMA, no se cuenta con estudios formales de su biología y hábitat. En el caso de individuos vegetales, en el área protegida prospera el laurel silvestre (*Litsea glaucescens*) el cual es muy apreciado por su valor condimenticio y sobre todo religioso utilizado en las ceremonias durante la cuaresma. Esta planta se ve fuertemente afectada debido a que se le cortan las ramas generalmente con los botones o flores mermando su capacidad de propagación

McVaugh (1984) reporta como especies endémicas regionales típicas de los bosques templados del centro del país al vaquerillo (*Odontotrichum amplum*) para Aguascalientes y Zacatecas; *Coreopsis mcvaughii*, para Aguascalientes y Guanajuato y *Viguiera rosei*, para la región que comprende Aguascalientes, Durango, Nayarit, Jalisco y Zacatecas.

### **Unidades de Manejo para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre**

Según Clark y Quintero (2008), actualmente la fauna silvestre de Sierra Fría está siendo objeto de un manejo que puede estar perturbando fuertemente a sus poblaciones. Por su ubicación geográfica, ésta área representa una isla dentro de la cordillera de la Sierra Madre Occidental, por lo tanto, el movimiento migratorio de fauna silvestre como el venado (*Odocoileus virginianus couesi*), coyote (*Canis latrans*) y jabalí (*Tayassu tajacu*) posiblemente se restringe exclusivamente a esta zona. El incremento de ranchos cinegéticos está fragmentando el área con el uso de cercas de malla ciclónica con alturas de 2 a 3 m, lo que promueve la creación de islas o fragmentos. Este fenómeno representa un serio problema para las especies silvestres desde un punto de vista reproductivo y genético. Desde el punto de vista reproductivo, la creación de fragmentos en conjunto con la actividad cinegética que se realiza en esta área protegida, puede provocar el aislamiento de individuos con potencial reproductivo (separación de hembras y machos) y posibles cambios en el comportamiento reproductivo (cambios en la selección de machos o hembras dominantes, por individuos subordinados o débiles que presentan menor vigor) que a futuro pueden afectar la densidad de individuos y la carga genética de las poblaciones. Adicionalmente, la creación de fragmentos puede reducir a futuro el intercambio genético entre individuos de una

especie, indispensable para mantener los niveles de variación genética altos y de alguna manera evitar cruza entre parientes e incrementar con ello altos niveles de endogamia, lo que puede representar un riesgo para las especies.

### **Fauna exótica introducida**

Según Quintero (2008), los mamíferos exóticos introducidos en las UMA's de la Sierra Fría, constituyen una amenaza potencial y real muy fuerte para el área protegida. A continuación se hace una descripción de las amenazas de estas especies.

#### **1. Ciervo rojo**

El Ciervo rojo europeo (*Cervus elaphus elaphus*) fue traído a México en la década pasada desde Nueva Zelanda para iniciar la cría intensiva en varios estados, entre ellos Aguascalientes. La subespecie mexicana *Cervus elaphus merriami* se extinguió de nuestro territorio a principios del siglo XX. El Elk o wapití (*C. e. nelsoni*), se reintrodujo en Coahuila, Chihuahua, Durango y Sonora (Galindo y Weber, 2005). Sin embargo, el wapití que fue introducido a Aguascalientes, *Cervus canadensis* es una especie distinta al *C. elaphus*. Supuestamente *C. canadensis* y *C. elaphus* están controlados en UMA's extensivas, no obstante, al parecer algunos especímenes lograron escapar a la vida silvestre, por lo que fueron perseguidos y eliminados (Víctor Villalobos, com. pers. 2007). Además, a su llegada estas especies tuvieron contacto con las poblaciones nativas de venado cola blanca en los ranchos cinegéticos (Víctor Villalobos, Com. pers. 2007). A corto, mediano y largo plazo estas especies podrían generar una modificación del hábitat (Mellink 1991), así como tener efectos negativos en la subespecie nativa del estado (*Odocoileus virginianus couesi*), al desplazarla o competir con ella por alimento y/o espacio. Además exponen a las poblaciones naturales a nuevas enfermedades. Ambas especies fueron traídas al estado por razones cinegéticas, ya que los machos del wapití alcanzan tallas de hasta 2.6 m de longitud y 290 kg de peso en promedio, además que pueden desarrollar astas de hasta 6 u 8 puntas; el ciervo rojo europeo se distingue fácilmente por ser un poco más pequeño que el wapití.

#### **2. Venado Cola Blanca Texano**

Otra subespecie introducida al Estado por razones cinegéticas es el venado cola blanca texano (*Odocoileus virginianus texanus*), que es un poco más grande y desarrolla astas más grandes que la subespecie nativa *O. v. couesi*. Con estas dos subespecies se corre el riesgo de hibridación, es decir, que se reproduzcan entre ellas. La introducción de la subespecie *O. v. texanus*, tiene como fin la obtención de mejores "trofeos", pero puede tener consecuencias graves para la conservación (Galindo y Weber, 2005).

#### **3. Venado Axis, Gamo Europeo y Borrego Muflón**

Tres especies exóticas más fueron introducidas recientemente al Estado, una de ellas, *Axis axis* o venado axis, que es un antílope originario de la India el cual es muy utilizado como pieza cinegética en las UMA's del norte y centro de México. Otro cérvido introducido al Estado es el gamo europeo (*Dama dama*), cuya distribución original es el sur de Europa, Asia menor y norte de África. Se le encuentra en ranchos cinegéticos en los estados del norte y centro de nuestro país Álvarez-Romero y Medellín (2005a). Lo que más preocupa de ambas especies es la transmisión de enfermedades y parásitos a la fauna nativa, en particular a los venados de la región. El Borrego muflón (*Ovis aries*), es originario de una pequeña área de las montañas de Asia Oriental (Álvarez-Romero y Medellín, 2005b) y también es aprovechado en los ranchos cinegéticos. Aunque la presencia de estas dos especies exóticas (*Axis axis* y *Ovis aries*) data de hace pocos meses, su amenaza hacia las poblaciones silvestres del estado radica en la posible transmisión de enfermedades, así como la competencia y modificación de los hábitat en caso que algunos ejemplares lleguen a escapar.

#### **4. Jabalí Europeo**

Otro mamífero exótico introducido al Estado con fines cinegéticos es el cerdo salvaje o jabalí europeo (*Sus scrofa*), originario de Europa, Asia y África. Esta especie se introdujo en una

UMA del Estado, sin embargo, algunos ejemplares escaparon y al parecer están afectando seriamente la vegetación natural, cultivos y frutales de algunas localidades en el municipio de Calvillo, al sureste de la poligonal del área protegida, por lo que se está realizando un estudio sobre su densidad y efectos en el hábitat. Cabe mencionar que el jabalí europeo se ha vuelto una seria amenaza para las poblaciones silvestres del jabalí nativo (*Tayassu tajacu*), pues ambos son omnívoros y compiten por recursos similares como: frutos, raíces, cactáceas, tubérculos, rizomas, semillas y brotes (SEMARNAT, 2007). El jabalí europeo es mucho más grande y pesado que el jabalí nativo, además sus hembras pueden parir de tres a 10 crías, en comparación con las dos o tres del nativo. Álvarez-Romero y Medellín (2005c) mencionan que en Australia las poblaciones ferales de cerdos salvajes son consideradas como la plaga más dañina de mamíferos para la agricultura y es un reservorio de muchas enfermedades en ese país.

### Condición de los suelos

Los suelos que cubren la mayor parte del área protegida tienen un grado de desarrollo joven (espesor de delgado a medio), una pedregosidad superficial moderada, textura franco arcillosa o franca, color gris rojizo o gris oscuro, pH ácido, fertilidad pobre, drenaje deficiente y descansan sobre materiales volcánicos (tobas y basaltos). El contenido de materia orgánica en el horizonte va de pobre a medio, a excepción de algunas cañadas cubiertas con vegetación abundante. La acidez en el suelo provoca que algunos elementos como el hierro, aluminio y manganeso, se presenten en niveles que impide el desarrollo natural de la mayoría de las plantas, ya sea por su toxicidad o porque limitan la absorción de algunos nutrimentos, como es el caso de los fosfatos. El que la mayoría de estos suelos presenten un grado de desarrollo joven (poca profundidad), un pH ácido y un drenaje deficiente, hace al área muy susceptible de ser erosionada; razón por la cual, resulta necesario adecuar la intensidad con la que se desarrolla el pastoreo, así como el dar un tratamiento especial a aquellos suelos que requieran ser restaurados, con la finalidad de mantener su productividad y los servicios ambientales que prestan.

En cuanto a erosión hídrica, prácticamente toda el área protegida presenta erosión, desde ligera hasta alta. La mayor parte del área protegida presenta erosión moderada en un 61.5% de su superficie, sobre todo está localizada esta categoría de erosión en mesetas y zonas de pastizales, le sigue en importancia la erosión ligera con un 21.4% y se localiza en la parte media de la poligonal, en algunos casos también en zonas de mesetas con pastizales. En cuanto a erosión hídrica alta, se presenta en un 17.1% del área protegida, sobre todo en la Mesa de Garabato, en el Cerro de la Iguana, cerca de la Presa de La Codorniz y la comunidad de Palo Alto, Calvillo, en la Mesa del Huarache, así como en Laguna Seca. Este tipo de erosión alta, está muy relacionada con la presencia de actividades económicas como la agricultura y la ganadería cuyas prácticas se llevan en algunos casos muy excedidas de la capacidad o vocación de la región.

**Cuadro 30. Categorías de erosión hídrica en el área protegida.**

TIPO DE EROSIÓN	SUPERFICIE (Has)	PORCENTAJE
Alta	18339.34	17.1
Moderada	65839.90	61.5
Ligera	22860.79	21.4
<b>TOTAL</b>	<b>107040,03</b>	<b>100</b>

### Rocas y minerales

En la Sierra Fría, existen algunos bancos de material pétreo. La obtención de estos materiales pétreos no sólo implica el retiro de la vegetación, sino también de la capa superficial del suelo, donde ocurren diferentes procesos químicos y biológicos. Al remover este suelo se alteran los procesos que en él se realizan, así como su estructura, provocando la pérdida de su fertilidad. Esto disminuye la capacidad de recuperación de los ecosistemas, sobre todo de aquellos más frágiles, y

reduce drásticamente la productividad de los agrosistemas (PNUMA, 1997). También existen diversas minas de tipo artesanal que explotan rocas preciosas y semipreciosas, particularmente de ágata de fuego. Continúan las exploraciones para detectar la presencia de estos minerales (México Gemstones, 2007).

## 5.2. Demográfico y Socioeconómico

### 5.2.1. Socioeconómico

Dentro del área protegida existen pocos asentamientos humanos. Las principales comunidades son “La Congoja” y “El Temazcal”. Ambas localidades son los puntos de acceso más importantes al área protegida. La principal actividad de los habitantes de estas dos comunidades es la pecuaria y en menor escala la actividad agrícola, principalmente de forrajes (maíz, avena) y guayaba hacia la zona de El Temazcal. También realizan diversos oficios que les permiten diversificar sus fuentes de ingresos. En ambas comunidades se presenta una fuerte tendencia de migración hacia centros urbanos o hacia Estado Unidos.

A la Sierra Fría se la ha dado tradicionalmente un uso pecuario para la ganadería extensiva de bovinos. Otros usos incluyen la extracción de leña seca, la obtención de postes, vigas y en algunos casos, madera para diversos usos. También se extraen tierra de monte para jardinería, plantas como el laurel, la manzanita así como diversas plantas medicinales; se practica la cacería deportiva de especies de fauna silvestre, principalmente venado cola blanca, guajolote silvestre y jabalí, entre otras actividades. A escala local o para autoconsumo, también se aprovechan algunos hongos comestibles, se extraen diversas plantas para ornato como biznagas y otras cactáceas.

El principal aprovechamiento forestal en la Sierra Fría es la obtención de leña, para proveer a pequeños comercios y autoconsumo. La producción maderable en el área protegida se refiere a la extracción de leña principalmente de encinos, madroño y manzanita. Ocasionalmente se ha extraído trocería de pino para la elaboración de tablas, sin embargo, esto ha ocurrido como parte de acciones emergentes de limpieza y saneamiento. No existen inventarios forestales locales en el área protegida.

La tierra de monte es el principal producto no maderable aprovechado en la Sierra, obtenido principalmente del municipio San José de Gracia. Otro de los productos no maderables aprovechados es el laurel silvestre que presenta un periodo de alta extracción durante la semana santa para su uso en actos religiosos. Esta especie en peligro de extinción (NOM-SEMARNAT-059) crece en algunas poblaciones aisladas en barrancas húmedas de la Sierra, por lo que es urgente proteger a esta especie, así como restaurar su hábitat y reproducirla en condiciones naturales y artificiales. Existen otros productos forestales no maderables de uso medicinal u ornamental como la flor de peña (*Selaginella lepidophylla*), heno (*Tillandsia* spp), muérdagos (*Phoradendrom* spp.), hierbanís (*Tagetes lucida*), hierba del sapo (*Eryngium heterophyllum*), orégano silvestre (*Lippia graveolens*) y cactáceas entre otros, cuya extracción parece ser más bien de autoconsumo, aunque se requieren estudios al respecto para cuantificar los volúmenes extraídos y el impacto en la biodiversidad

### Agricultura

En lo que respecta a la actividad agrícola, ésta se localiza principalmente aledaña a los centros de población ubicados dentro o en la zona de influencia del área protegida y corresponden generalmente a cultivos de temporal como maíz, frijol y avena principalmente. Los sistemas de cultivo existentes son tradicionales, en algunos casos se usa tractor para la preparación del terreno y la siembra y en otras ocasiones la yunta de mulas.

En los últimos 20 años, en el área de influencia del área protegida, en el municipio de Calvillo, se cultiva la guayaba de la cual se obtiene el fruto para consumo directo o bien se elaboran diversos productos como dulces y licores. Otras actividades productivas artesanales incluyen la producción de quesos de leche, el esculpido de cantera para hacer figuras, así como el uso de materiales de la región y técnicas artesanales en la construcción. Hay algunos esfuerzos para producir de manera intensiva especies de interés económico como el laurel silvestre que es utilizado como condimento y para rituales religiosos; diversas plantas medicinales y condimentarias, así como árboles y arbustos nativos.



La apertura de tierras al cultivo con la sustitución de comunidades silvestres y en algunos casos el abandono de las áreas cultivadas, quedándose superficies expuestas a la erosión. Se debe en parte a los desmontes que se practican con el fin de abrir terrenos boscosos al cultivo de productos básicos (maíz y frijol) y frutales (manzana y guayaba). Los mayores problemas ecológicos que se derivan de esto dentro de la región son:

- a) La reducción de la superficie de bosque con el consecuente cambio estructural de las comunidades vegetales y
- b) La erosión de los suelos desmontados en laderas suaves y mesetas, con el incremento de escorrentía y azolvamiento.

### **Ganadería**

Uno de los principales usos en el manejo del área protegida es el pastoreo de ganado, principalmente bovino y equino. Este uso, en algunos casos, presenta un sobrepastoreo que, además de impedir el crecimiento de ciertas especies de pastos, provoca que el suelo sufra una importante compactación alterando su estructura y funcionamiento dando paso a la erosión del suelo quedando la roca madre expuesta. Cabe señalar que existen predios en donde se realiza un buen manejo de los agostaderos, el cual es importante difundir y promover en toda el área protegida.

El sobrepastoreo en áreas de agostadero donde se desarrollan simultáneamente recursos forestales no maderables y maderables. El problema de sobrecarga animal es originado por el hecho de que los ejidatarios rentan algunos potreros a pequeños propietarios, con lo cual se aumenta la carga y ésta sobrepasa los límites que el agostadero puede soportar. Este mismo caso se presenta también en algunas pequeñas propiedades.

### **Actividad cinegética**

Actualmente, las principales especies de fauna aprovechadas en la Sierra Fría son: venado cola blanca texano (*Odocoileus virginianus texanus*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus coues*), puma (*Puma concolor*), jabalí de collar (*Tayassu tajacu*), coyote (*Canis latrans*), ciervo rojo (*Cervus elaphus*), guajolote silvestre (*Meleagris gallipavo*), entre otras. Estas especies se aprovechan bajo la modalidad de las UMA (Unidades de manejo para la conservación y manejo sustentable de la vida silvestre), las cuales operan mediante un plan de manejo específico. No obstante, es necesario un control más adecuado de las UMA, ya que se presentan diferencias de información entre las instancias locales y centrales de la SEMARNAT, en algunos casos no se cumple con lo establecido en el plan de manejo para cada UMA, entre otros aspectos.

Es importante mencionar que se han introducido mamíferos exóticos mediante el esquema de UMA en la Sierra Fría, lo cual constituye una amenaza potencial y real muy fuerte para el área protegida. El incremento de éste tipo de ranchos cinegéticos está fragmentando el área con el uso de cercas de malla ciclónica, lo que promueve la creación de islas o fragmentos dentro de la Sierra. Este fenómeno representa un serio problema para las especies silvestres desde un punto de vista reproductivo y genético.

Algunas acciones relevantes para la recuperación y conservación de la fauna silvestre dentro de la Sierra Fría, ha sido la repoblación con Guajolote Silvestre (*Meleagris gallopavo mexicana*) con muy buenos resultados. Este tipo de prácticas deben de extenderse a otras especies nativas que han desaparecido de la Sierra.

### **Uso Público y Turismo**

El uso público, turismo y recreación al aire libre, son actividades que se han ido incrementando año con año en la Sierra Fría. Debido a la presencia de mejores vías de comunicación es cada vez más frecuente la visita de pequeños propietarios a sus cabañas, casas de campo, y propiedades. De acuerdo a los registros que se tienen de visitantes, éstos se han incrementado desde el año 1993 a la fecha y se ha mantenido en este periodo. Casi todos estos visitantes vienen con fines de recreación y sólo muy pocos visitan el área protegida con fines de cacería deportiva o investigación.

Debido a que son pocos los espacios disponibles para uso público y a que no existe un plan de desarrollo de turismo y recreación, estas actividades han impactado de diferente forma y grado al área protegida. Entre los efectos negativo del uso público están las fogatas mal apagadas, la

remoción de vegetación y suelo por vehículos todoterreno, la dispersión de basura, la pérdida de la vegetación y erosión del suelo por sobrecarga de visitantes en algunos sitios, entre otros. Asimismo, los visitantes al no encontrar sitios adecuados invaden propiedad privada y ejidal o bien se instalan en los acotamientos de la carretera de terracería estatal conocida como “La Escénica”. Es importante mencionar que en algunos casos, los “nuevos” propietarios que han adquirido derechos de los ejidatarios y comuneros o bien pequeñas superficies de terreno, desarrollan instalaciones recreativas sin autorización, lo que también genera un impacto en la Sierra. Un aspecto que afecta el desarrollo adecuado de la actividad turística y recreativa es la falta de cultura del cobro y del pago por el uso del área protegida. Gran parte de los visitantes se niegan a aportar inclusive cantidades mínimas para el mantenimiento del sitio, por lo que buscan invadir espacios no adecuados llegando a tener enfrentamientos con los propietarios o poseedores de los terrenos.

### **Inspección y Vigilancia**

Es importante realizar acciones de vigilancia en el área protegida para la detección de irregularidades e ilícitos y la aplicación de la legislación ambiental vigente. La atomización de la propiedad y el cambio de uso de suelo son algunos de los principales problemas que se presentan en la Sierra Fría. Asimismo, la introducción de especies exóticas, en particular las de interés cinegético, ha traído consigo la fragmentación del ecosistema por la instalación de barreras físicas de contención que limitan el libre tránsito de la fauna silvestre nativa. Una seria amenaza para los bosques de la Sierra Fría, la constituye los incendios forestales, principalmente por el descuido en el apagado de fogatas por los visitantes. Cabe señalar que esta amenaza se ha mantenido bajo control, a excepción de años extraordinarios de alta incidencia de incendios. Otro problema que se ha venido agudizando corresponde a la presencia de plagas en el arbolado de pino (*Pinus* spp.) y encino (*Quercus* spp.) mismas que deben estar bajo monitoreo y control estricto ya que, los organismos que las componen son propios de la región y su desarrollo desmedido causa grandes daños.

### **Riqueza cultural de la Sierra Fría.**

En el caso de los sitios donde se han registrado vestigios prehispánicos, se han documentado grados de afectación que varían de un sitio a otro, inclusive de un sector a otro en un mismo sitio, siendo las principales variables que inciden en esto las vinculadas con actividad humana y agentes erosivos. El abandono y exposición al intemperismo, sin duda, incrementa la pérdida de otros elementos como podrían ser los pisos o las últimas etapas de ocupación que se ven absorbidas y colapsadas por el crecimiento de vegetación, incendios, deslaves por lluvias torrenciales o el saqueo humano. A pesar de todas estas dinámicas de afectación-transformación, cabe la posibilidad de que numerosos asentamientos puedan aun conservar y asimismo proporcionar información significativa, ya que muchos de los elementos arquitectónicos se encuentran a salvo de graves procesos de erosión o intervención directa humana, quedando muchos de ellos sepultados bajo diversas capas de suelos que se fueron depositando con el paso del tiempo. Aun no se tienen datos precisos sobre la antigüedad de los asentamientos registrados, sin embargo, se estima que por la asociación de algunos materiales cerámicos detectados en algunos sitios que hay asentamientos, se tiene una antigüedad de más de 1500 años.

**Agentes sociales.****EJIDOS**

En cuanto a la tenencia de la tierra tipo ejidal, se presentan los ejidos de Rincón De Romos, La Congoja, San José De Gracia, El Terrero, El Terrero De La Labor, Emiliano Zapata, San Antonio De Los Horcones, El Toril, Potrero De Los López, Jesús María, Miguel Hidalgo, Garabato, Paredes, El Huarache, El Saltillo, El Pedernal Segundo, Santiago, El Aurero, La Loma Y El Refugio, San Francisco De Los Romo, Presa De Los Serna, Milpilllas De Abajo y Estancia De Mosqueira.

El ejido, dada su jerarquía administrativa, se encuentra organizado políticamente por una autoridad máxima es la asamblea general de ejidatarios, presidida por tres cargos administrativos y agrarios importantes como lo son el Presidente de la Asamblea, el Comisariado de Bienes Ejidales y el Consejo de Vigilancia.

**Propiedad comunal**

Las tierras comunales comprenden un territorio que puede pertenecer a una o varias comunidades, y el control de la tierra se ejerce y está regido por la asamblea de comuneros, que es elegida por las autoridades tradicionales. Los bienes comunales están divididos en parcelas que son utilizados temporalmente y que pertenecen a todos los comuneros. También se permite el usufructo vitalicio de algunas parcelas en beneficio de los comuneros y sus familias, quienes pueden heredarlas o intercambiarlas entre los miembros de la comunidad, pero que no tienen el carácter de propiedad privada. Las tierras comunales en la Sierra Fría son las de Monte Grande y la Comunidad Agronómica de San José de Gracia.

**Cuadro 31. Actores sociales y privados dentro del área natural protegida Sierra Fría.**

<b>ACTORES SOCIALES</b>	<b>ACTIVIDAD PRINCIPAL</b>	<b>DEPENDENCIA</b>
<b>Ejidatarios</b>	Aprovechamiento de los recursos naturales	Organización social
<b>Comuneros</b>	Aprovechamiento de los recursos naturales	Organización comunal
<b>Pequeños propietarios</b>	Aprovechamiento de los recursos naturales	Particular
<b>Centro de Educación Ambiental e Investigación Los Alamos</b>	Educación Ambiental	Instituto del Medio Ambiente
<b>Asociación Estatal Forestal</b>	Aprovechamiento forestal	Organización Civil
<b>UMAFOR SIERRA FRÍA (Límites municipales de Cosío, Pabellón de Arteaga, Rincón de Romos, San Francisco de los Romo y San José de Gracia)</b>	Aprovechamiento de los recursos naturales	Organización Civil
<b>UMAFOR SIERRA DE LAUREL (Límites municipales de Calvillo, Jesús María y Aguascalientes)</b>	Aprovechamiento de los recursos naturales	Organización Civil
<b>Asociación Sierra Fría A. C.</b>	Aprovechamiento de los recursos naturales	Organización Civil
<b>Asociación Nacional de Ganaderos Diversificados (ANGADI)</b>	Aprovechamiento de los recursos naturales	Organización Civil
<b>Consejo Nacional de Fauna</b>	Aprovechamiento de los recursos naturales	Organización Civil
<b>Rancho El Gauro</b>	Aprovechamiento de los recursos naturales	Particular
<b>Rancho Torrecillas - La Coyotera</b>	Aprovechamiento de los recursos naturales	Particular
<b>Rancho Peña Azul</b>	Aprovechamiento de los recursos naturales	Particular

	recursos naturales	
<b>Rancho J. R. Operadora</b>	Aprovechamiento de los recursos naturales	Particular
<b>Rancho Piletas</b>	Aprovechamiento de los recursos naturales	Particular
<b>Rancho Antrialgo</b>	Aprovechamiento de los recursos naturales	Particular
<b>Rancho La Ciénega</b>	Aprovechamiento de los recursos naturales	Particular
<b>Rancho La Tinaja</b>	Aprovechamiento de los recursos naturales	Particular
<b>Universidad Autónoma de Aguascalientes</b>	Investigación	Universidad
<b>Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias</b>	Investigación	INIFAP

### 5.2.2. Demográfico

La densidad poblacional en el área protegida es muy baja, registrándose 0.9 habitantes por kilómetro cuadrado. Conforme a lo anterior, las localidades rurales también son muy escasas, concentrándose en los límites del área protegida las dos principales localidades. Dada la compleja topografía del área protegida, la poca disponibilidad de agua y el clima frío, entre otros factores, es muy poco probable que se establezcan localidades urbanas y/o fraccionamientos. En cuanto a la tasa de crecimiento poblacional de las localidades que se encuentran dentro del área protegida, esta tasa oscila entre 0.52% y 0.75%, lo que se considera una tasa muy baja con respecto al promedio estatal, por lo que se podría esperar un bajo crecimiento en los próximos años. No obstante, y con motivo del proyecto del Cristo Roto en la Presa Calles, es posible que las tendencias poblacionales se vean modificadas a mediano plazo.

### 5.3. Presencia y Coordinación Institucional

El buen funcionamiento del área natural protegida depende de la adecuada coordinación de acciones al interior, y entre los diferentes sectores involucrados. Esto es por medio de instrumentos operativos eficientes y acuerdos de coordinación consensuados, así como de la posibilidad de contar con una plantilla básica de personal, con la infraestructura mínima que permita la operación de ésta y con fórmulas de financiamiento a largo plazo. Para lograr lo anterior, es necesario diseñar una administración eficiente en donde se contemplen los mecanismos de concertación adecuados, análisis de efectividad de programas, el financiamiento del Área Silvestre, estrategias para la capacitación del personal, la elaboración de manuales y reglamentos administrativos internos y la adquisición y mantenimiento de infraestructura, entre otros.

Conforme al Decreto de creación del área natural protegida Sierra Fría, el Instituto del Medio Ambiente es el responsable de la administración, conservación, desarrollo y vigilancia de ésta. Es importante mencionar que la Sierra Fría cuenta también con un Decreto Federal por lo que es fundamental la coordinación con la CONANP, así como de los propietarios del área protegida. En ese sentido, el IMAE designará al personal operativo y administrativo del área natural protegida. Así pues, el IMAE en coordinación en particular la con la CONANP, estarán a cargo de la supervisión y administración de esta área protegida. La Sierra Fría requiere de una base sólida de operaciones, personal, e infraestructura, que permita un eficiente funcionamiento y ejecución de los programas encaminados a tener el control del área, facilitando su funcionamiento. La ASE Sierra Fría, contará con una Dirección, es decir, una representación administrativa en la ciudad de Aguascalientes. El IMAE en coordinación con la CONANP promoverán la instalación de una Comisión Intersecretarial en donde se analizarán los asuntos relacionados con el área protegida y se propondrán las adecuaciones a los Programas de Manejo y Operativos anuales, recomendando las acciones que se deban llevar a cabo en forma prioritaria en la Sierra Fría.

#### **5.4. Consideraciones de género y a grupos vulnerables**

Es sumamente importante promover programas de apoyo sociales que logren la participación de la comunidad y la promoción de la conservación de los ecosistemas y de la biodiversidad del área natural protegida. El aprovechamiento sostenible de los recursos a través de estos programas debe generar igualdad de oportunidades para las mujeres y hombres y garantizar su participación en el acceso y toma de decisiones de los mismos. Al ejecutar este tipo de programas es fundamental la participación de todos los integrantes de las localidades asentadas dentro del área protegida de Sierra Fría, mismos que incluyen mujeres y niños.

Es así, que la ejecución de programas de este tipo, junto con aquellos que sean desarrollados para la educación ambiental, es necesario que busquen incorporar de manera gradual la participación equitativa de hombres, mujeres y niños y de manera paralela el desarrollo sustentable de los recursos.

#### **5.5. Gestión y consenso del programa**

La gestión y el consenso del Programa de Conservación y Manejo se lograrán a través de la coordinación interinstitucional (IMAE-CONANP) y la participación ciudadana de los propietarios. Esta coordinación dará orden legal y de gobernabilidad a la Sierra Fría, y deberá estar respaldada por trabajos de investigación y labores de conservación aplicada, tanto por parte de instituciones académicas como por organizaciones no gubernamentales. Se considera la participación activa y formal de la sociedad civil organizada como de los actores productivos y las comunidades locales, mediante la creación de un Consejo Asesor que incluya a los diferentes usuarios e instancias gubernamentales, privilegiando la participación de las comunidades locales.

Para las labores de investigación, análisis y procesamiento de la información, es de vital importancia coordinarse con instituciones de investigación de la región o nacionales como la Universidad Autónoma de Aguascalientes y el Instituto de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, entre otras.

Para las labores de erradicación de especies exóticas y recuperación de especies prioritarias se harán esfuerzos conjuntos con instituciones de investigación, y de gobierno, etc. Se concertará con instituciones o centros de investigación para la adjudicación de proyectos.

Asimismo deberá realizarse la concertación necesaria con los propietarios, actores sociales, investigadores y otros usuarios, con el fin de que conozcan y observen lo dispuesto en las reglas de carácter administrativo del área natural protegida y obtener su apoyo para colaborar en las inspecciones y controles que se realicen.

## 6. SUBPROGRAMAS DE CONSERVACIÓN

El manejo del Área Silvestre Estatal Sierra Fría requiere de una estrategia bien fundamentada que busque, ante todo, la protección y conservación de los ecosistemas. Como parte de los objetivos del Área Silvestre se plantea la participación integral de los diferentes sectores involucrados para lograr al mismo tiempo el desarrollo de las comunidades locales.

Para lograr la aplicación de las estrategias se establecerán subprogramas que atiendan cada una de estas necesidades. Los subprogramas están enfocados a estructurar e impulsar en forma ordenada y priorizada las actividades y proyectos, estableciendo los objetivos, metas y acciones específicos para cada uno de ellos, con base en la problemática y necesidades del Área Silvestre Estatal Sierra Fría. Cada subprograma responderá a problemas y necesidades específicos en varios sectores, buscando la participación activa de cada uno de los involucrados y promoviendo el desarrollo de la comunidad local y la protección de los recursos naturales del Área Silvestre.

1. Subprograma Protección.
2. Subprograma Manejo.
3. Subprograma Restauración.
4. Subprograma Conocimiento.
5. Subprograma Cultura.
6. Subprograma Gestión.

Se plantean plazos para que las acciones se desarrollen: a corto plazo (C) de 1 a 2 años; a mediano plazo (M) de 3 a 4 años; a largo plazo (L) para un período mayor a 5 años y permanentes (P) cuando se operará indefinidamente.

### 6.1. Subprograma de protección

Las diversas actividades del ser humano han impactado severamente los ecosistemas, ya sea con acciones directas como el cambio de uso de suelo o bien de forma indirecta como la dispersión de especies exóticas. Los recursos naturales de la Sierra Fría han sido aprovechados desde épocas de la colonia, acentuándose a finales del siglo XIX para satisfacer las necesidades de la población aledaña. No obstante, recientemente ha habido esfuerzos importantes por proteger y conservar esta área. Por un lado se creó el Programa de Vigilancia a iniciativa de un grupo de pequeños propietarios unidos en el Consejo Nacional de la Fauna, A.C., apoyado por la extinta SARH en 1975 y hacia 1994 se decretó como un área natural protegida por el Gobierno del Estado. La protección de áreas naturales como estrategia de conservación, requiere de una vigilancia y supervisión permanentes por parte de instancias tanto públicas como privadas, ya sea para detectar ilícitos como para observar y monitorear cambios y afectaciones.

Este subprograma se refiere a todas aquellas acciones que evitan o previenen el cambio no natural de las comunidades, así como la protección de sus recursos y que garanticen la integridad de los ecosistemas. En él se enlistan las acciones preventivas y correctivas para la conservación de los ecosistemas en proceso de restauración y aquellos que gocen de una buena estabilidad. Estas acciones contribuirán con la inspección y vigilancia de las actividades productivas que se desarrollen alrededor de los ecosistemas, en especial de aquellos que sean más frágiles, como el caso de las zonas forestales; previniendo el riesgo de otros incendios forestales, manejo de desechos, uso desmedido de los recursos hídricos, introducción de especies no nativas o invasoras, erradicación o control de especies invasoras, aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, desarrollo de las actividades turísticas y en general de aquellas actividades que puedan provocar una alteración en los procesos ecológicos y evolutivos de las comunidades que se distribuyen en el Área Silvestre Estatal Sierra Fría.

#### Objetivo general

Lograr la protección del ecosistema y sus elementos en el Área Silvestre Estatal Sierra Fría para así permitir la continuidad de los procesos naturales que le dieron origen y los servicios ambientales que brinda, mediante la implementación de medidas y políticas de prevención, corrección y vigilancia en coordinación con las distintas dependencias federales y bajo la aplicación de la normatividad vigente y las reglas administrativas del presente instrumento.

### Estrategias:

- Diseñar, operar y mantener, en conjunto con las instancias de gobierno competentes, programas anuales de inspección y vigilancia.
- Establecer un canal de comunicación directo y eficiente con las instancias de para la denuncia de ilícitos.
- Firmar convenios de colaboración con instancias estatales de medio ambiente y seguridad pública en materia de vigilancia y prevención de ilícitos.
- Establecer convenios de colaboración con instancias académicas y de investigación para la realización de acciones en materia de prevención, detección, monitoreo y control de plagas y especies invasoras.
- Establecer canales de comunicación y diálogo con las organizaciones la sociedad civil, integradas por productores, propietarios y poseedores de terrenos en el área protegida para inducir en la realización de acciones de protección y conservación de sus predios y sus componentes.
- Mejorar la capacitación del personal tanto federal como estatal en materia de vigilancia de recursos naturales y en la detección de especies exóticas invasoras.
- Elaborar en conjunto con las instancias de gobierno competentes programas de prevención y combate de incendios forestales en la Sierra Fría.
- Diseñar y establecer un sistema de vigilancia interinstitucional, con la participación de los tres niveles de gobierno, que contemple el control de accesos, recorridos de vigilancia, denuncia e inspección así como difusión de la normatividad y los ordenamientos vigentes.

#### **6.1.1. Componente Inspección y vigilancia**

Es importante realizar acciones de vigilancia en el área protegida para la detección de irregularidades e ilícitos y la aplicación de la legislación ambiental vigente. La atomización de la propiedad y el cambio de uso de suelo son algunos de los principales problemas que se presentan en la Sierra Fría. Asimismo, la introducción de especies exóticas, en particular las de interés cinegético, trae consigo la fragmentación del ecosistema por la instalación de barreras físicas de contención que limitan el libre tránsito de la fauna silvestre nativa. Una seria amenaza para los bosques de la Sierra Fría, la constituye los incendios forestales, principalmente por el descuido en el apagado de fogatas por los visitantes. Cabe señalar que esta amenaza se ha mantenido bajo control, a excepción de años extraordinarios de alta incidencia de incendios. Otro problema que se ha venido agudizando corresponde a la presencia de plagas en el arbolado de pino (*Pinus spp.*) y encino (*Quercus spp.*) mismas que deben estar bajo monitoreo y control estricto ya que, los organismos que las componen son propios de la región y su desarrollo desmedido causa grandes daños.

### Objetivos

- Ejecutar medidas que permitan garantizar la protección de los recursos naturales y la prevención de violaciones a las reglas de carácter administrativo y demás leyes aplicables mediante acciones de inspección y vigilancia continua y coordinada con todas las dependencias encargadas
- Reducir el número y la frecuencia de ilícitos cometidos mediante acciones coordinadas de inspección y vigilancia

- Identificar y evitar la realización de prácticas ilegales y actividades no autorizadas que alteren e impacten negativamente la integridad de los recursos naturales
- Detectar las áreas y los recursos sujetos de actos ilícitos ambientales y promover acciones en dichas áreas en coordinación con autoridades competentes
- Proteger y conservar los ecosistemas del Área Silvestre, su biodiversidad y recursos mediante la aplicación de la normatividad ambiental vigente, la vigilancia participativa comunitaria y la coordinación institucional
- Operar comités de vigilancia participativa integrados por miembros de las comunidades locales e instancias oficiales
- Supervisar y verificar que las actividades que se realizan en el Área Silvestre Estatal Sierra Fría se sujeten a lo establecido en las Reglas Administrativas del Programa de Manejo

### Metas y resultados esperados

- Contar con un Programa Integral de Inspección y Vigilancia Interinstitucional.
- Operar un Programa Integral de Inspección y Vigilancia Interinstitucional.
- Conformar 5 Comités de Vigilancia Participativa.
- Contar con infraestructura de vigilancia en los 4 principales accesos al área protegida.
- Lograr que la totalidad del personal oficial de los distintos organismos públicos, involucrados en la vigilancia dentro de las áreas protegidas cuente con la capacitación adecuada en la materia.
- Integrar un sistema de información estadístico y geográfico, sobre ilícitos y zonas de incidencia de estos.

<b>Actividades y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<b><i>Elaborar el Programa de Inspección y Vigilancia Interinstitucional</i></b>	
Elaborar el marco general del Programa de Inspección y Vigilancia.	C
Recabar y analizar la información estadística existente respecto de ilícitos que se llevan a cabo en el área.	C
Zonificar el área de acuerdo a los ilícitos y su incidencia.	C
Diseñar y programar los recorridos de vigilancia de forma anual.	P*
Establecer un convenio de Colaboración en materia de inspección y vigilancia entre las instancias federales, estatales y municipales participantes.	C
Diseñar y establecer un mecanismo de denuncia eficiente y eficaz.	M
Promover la capacitación, constitución y acreditación de Comités de Vigilancia Participativa	M
Instalar las casetas de registro y vigilancia en los principales acceso al área protegida que no cuenten actualmente con casetas.	M
<b><i>Operación del Programa Integral de Inspección y Vigilancia Interinstitucional</i></b>	
Realizar recorridos de inspección y vigilancia en el área protegida.	P
Recabar denuncias ciudadanas en las instalaciones de vigilancia para su transferencia a las instancias de gobierno competentes y establecer un procedimiento su seguimiento, de forma ágil y directa.	P
Establecer personal de vigilancia permanente las 24 horas en las instalaciones de vigilancia, con la participación de las instancias de gobierno competentes.	L
Mejorar el control del registro de las entradas y salidas de personas y vehículos así como el propósito de su visita.	P
Controlar el ingreso de cualquier organismo vivo, maquinaria, material, etc., que requiera de autorización o esté prohibido por la ley.	P



Mantener comunicación permanente vía radio con instancias de gobierno federales competentes.	M
<b>Capacitación</b>	
Desarrollar un programa de capacitación del personal estatal y federal en materia de inspección, vigilancia, protección, conservación y restauración de áreas naturales protegidas.	M
Desarrollar talleres de capacitación para el personal que coadyuva en las actividades de vigilancia sobre el funcionamiento de los ecosistemas y la biodiversidad del área protegida, orientados a su protección.	C

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### **6.1.2. Componente de protección contra especies exóticas o perjudiciales y control de ejemplares o poblaciones exóticas y de ejemplares o poblaciones que se tornen perjudiciales y sanidad forestal.**

El cambio climático en general y particularmente las sequías prolongadas, han provocado el debilitamiento del arbolado y el ataque más severo de organismos que eventualmente se pueden convertir en plaga, como es el caso del muérdago (*Phoradendron*) así como hongos, insectos barrenadores y nematodos en el encino y, de forma especial, por el valor estético y de escasez que presenta, el pino (*Pinus*) cuyas comunidades son muy vulnerables al ataque de insectos como los descortezadores del género (*Dendroctonus*) y la mosca sierra (*Neodiprion omosus*). En el caso de introducción de flora exótica, se han utilizado plantas para reforestación, principalmente pinos de diversas especies, con muy poco éxito. También se han introducido plantas exóticas ornamentales para arreglo de jardinería en las casas y terrenos del área protegida. En el caso de fauna exótica, se han introducido para fines cinegéticos, especies como el wapití o elk (*Cervus canadensis*), venado cola blanca texano (*Odocoileus virginianus texanus*), por el riesgo de hibridación que representa, entre otras. Esta introducción implica en primera instancia, la fragmentación de los bosques ya que se cercan terrenos con malla ciclónica que impide el flujo natural de la fauna silvestre nativa.

#### Objetivos

- Prevenir la introducción de especies ajenas al Área Silvestre Estatal Sierra Fría mediante la ejecución de un programa de control, vigilancia, inspección y educación de los usuarios.
- Definir los métodos de control y/o erradicación para las especies invasoras.
- Impedir y controlar la introducción de especies exóticas y el desarrollo de poblaciones de especies parásitas y/o que se tornen perjudiciales.
- Definir el cambio en la estructura trófica de los ecosistemas provocado por especies invasoras.
- Disminuir las poblaciones de especies nocivas e invasoras mediante la ejecución de programas de erradicación que no provoquen impacto sobre otras especies.

#### Metas y resultados esperados

- Operar un programa preventivo de introducción de especies exóticas, que incluya una campaña de información a los usuarios del ÁREA SILVESTRE para el primer año
- Llevar un control estricto sobre la distribución e introducción de flora y fauna exótica.
- Elaborar y operar un Programa de sanidad forestal en el área natural protegida.
- Integrar un SIG, acerca de la distribución y características de comportamiento de las plagas de árboles y arbustos.
- Establecer y operar un protocolo rápido y eficaz de atención a brotes de organismos dañinos y plagas.
- Realizar monitoreos bianuales para determinar la presencia o ausencia de nuevas introducciones de especies exóticas con énfasis en aquellas de control fitosanitario.

- Determinar las líneas base de la avifauna, flora forestal, con énfasis en los endémicos y especies de baja categoría de protección para determinar el impacto positivo en la erradicación de especies
- Evaluar anualmente el impacto positivo de la erradicación sobre la avifauna y flora con énfasis en los endémicos y especies de baja categoría de protección para determinar el impacto positivo en la erradicación de especies
- Combatir los efectos negativos causados por la presencia de especies exóticas en las distintas poblaciones de flora y fauna afectadas.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Prevención de la introducción de especies invasoras</i>	
Identificar las especies con mayor probabilidad de ser introducidas	C
Conocer las formas más comunes de introducción	C
Diseñar y difundir un programa y un protocolo para prevenir introducciones por usuarios y visitantes del Área Silvestre	C
Evaluar las poblaciones vegetales de manera bianual con el fin de detectar las características que propicien el aumento poblacional de especies nativas o introducidas (plagas)	M
Implementar medidas preventivas para el establecimiento de nuevas plagas que comprometan la existencia de especies nativas	P
Instrumentar en coordinación con autoridades competentes, operadores turísticos y propietarios en general para realizar labores de inspección y vigilancia para evitar la introducción de especies invasoras	P
Mantener un estricto control en el arribo de visitantes para evitar la introducción de nuevas especies exóticas de flora y fauna	P
<i>Programa de monitoreo, evaluación de sitios frágiles y sensibles</i>	
Identificar cuáles son las especies invasoras que estén causando más daño	C
Ubicar los sitios más afectados y priorizarlos de acuerdo a su importancia	C
Llevar a cabo estudios poblacionales de las especies invasoras con el fin de contar con la información necesaria para la elaboración de un plan de erradicación de acuerdo a las necesidades del área protegida	M
Coordinar con las autoridades competentes para la elaboración de un plan de erradicación que involucre los mejores métodos y prácticas internacionales	L
Establecer un programa de monitoreo para las especies invasoras erradicadas, con el fin de confirmar la ausencia y erradicación en el área protegida	P
<i>Erradicación de especies invasoras</i>	
Evaluar y confirmar la presencia de cambios en la estructura trófica de las especies que se distribuyen naturalmente en el Área Silvestre	
Evaluar los diferentes métodos de control y erradicación de acuerdo a cada especie invasora y tomar las medidas adecuadas en caso de que ya ha sido incorporada a la estructura trófica	M
Elaborar y ejecutar un programa de control y/o erradicación de acuerdo a las necesidades del Área Silvestre	L
<i>Control de actividades humanas</i>	
Realizar estimaciones de magnitud y características de los impactos generados por actividades humanas en sitios frágiles y sensibles	C
Elaborar un plan para el control de plagas en cada uno de los asentamientos humanos, que incluya medidas sanitarias estrictas para evitar la proliferación de éstas	M
<i>Elaborar y ejecutar el Programa de sanidad forestal</i>	
Gestionar ante instancias de gobierno competentes así como en instituciones académicas y de investigación en la materia su participación en la elaboración y ejecución de un Programa de sanidad forestal interinstitucional.	M
Detectar, identificar y mapear dentro del área protegida, las localidades de incidencias de ataques, actuales e históricos de plagas y enfermedades forestales.	C
<i>Restringir el acceso de especies de flora y fauna exóticas al área protegida e Impedir la introducción de nuevas especies.</i>	
Establecer y fortalecer un mecanismo de revisión y control de ingreso al área en los principales accesos que cuenten con infraestructura de vigilancia.	M

En coordinación con la PROFEPA, establecer un programa de inspección a las UMA intensivas para identificar actividades no autorizadas, en particular la presencia de especies exóticas.	C
---	---

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

### **6.1.3. Componente de prevención, control y combate de incendios y de contingencias ambientales**

Los incendios se presentan en la Sierra Fría durante la época de estiaje, principalmente entre los meses de marzo a junio, y su cantidad e intensidad varía de un año a otro. Diversos factores en los ecosistemas favorecen la presencia de incendios como el pasto seco, la acumulación de leña muerta, el clima y la topografía. Principalmente son provocados por personas que arrojan cigarrillos encendidos, o que usan y apagan fogatas de forma inadecuada, o por el uso de fuego para “limpiar” parcelas o agostaderos, entre otras causas.

El fuego es un componente del funcionamiento de los ecosistemas, e influye en su evolución y estructura. No obstante, el hecho de ser provocados deliberadamente por la mano del hombre y/o que afecte sus bienes materiales, ha generado el desarrollo de equipos y acciones de prevención y combate cada vez más eficaces. Tradicionalmente, en las acciones de combate de incendios participan los propietarios y, diversos organismos públicos como la CONAFOR que cuenta con personal, equipo y torres de vigilancia, así como instancias ambientales de Gobierno del Estado y de los Municipios afectados, Protección Civil y el Ejército Mexicano.

Esto ha llevado a establecer estrategias e invertir recursos económicos, materiales y humanos para tratar de reducir al mínimo posible los efectos de los incendios forestales, por lo tanto deberá establecerse un sistema de seguimiento de la frecuencia e intensidad de los mismos con el fin de determinar los sitios con mayor probabilidad de ocurrencia, así como el planteamiento y aplicación de actividades de manejo.

#### Objetivo

- Evitar la pérdida de la cobertura vegetal, hábitat y especies de flora y fauna a causa de incendios forestales
- Mantener la coordinación interinstitucional para la atención, prevención, control de incendios y contingencias ambientales
- Impulsar los espacios que fortalezcan las capacidades locales en la regulación comunitaria y manejo del fuego
- Motivar y sensibilizar al sector social sobre el manejo integral del fuego
- Disminuir la ocurrencia de incendios forestales con la incorporación de un plan de manejo del fuego
- Elaborar un mapa de sitios con incidencia de incendios con la información registrada para el Área Silvestre con el fin de elaborar un modelo de ocurrencia.
- Proteger las vidas humanas e instalaciones mediante el establecimiento de programas de contingencia y acciones de prevención

#### Metas y resultados esperados

- Elaborar un Programa de Prevención y Combate de Incendios para el área protegida.
- Contar con un mapa de los sitios o las zonas con mayor incidencia y/o riesgo de incendio.
- Mantener capacitado al personal de las distintas dependencias y organizaciones participantes así como a un mínimo de propietarios o poseedores de predios dentro de las zonas determinadas como de riesgo en las acciones de combate de incendios.
- Asegurar la participación interinstitucional coordinada y eficaz en el combate y extinción de incendios en el área.
- Integrar una brigada equipada contra incendios forestales que realice las actividades de

prevención, combate y control y que cuente con la capacitación y equipo necesario con la participación de las comunidades locales y propietarios en coordinación con las autoridades competentes.

- Elaborar, difundir y aplicar reglamentos específicos entre los propietarios y visitantes, con el fin de que eviten acciones o actividades que pudieran ocasionar incendios.
- Contar con equipo de comunicación necesario.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Manejo del fuego en el Área Silvestre Estatal Sierra Fría</i>	
Promover ante las instancias de gobierno competentes, la elaboración de un programa estratégico de prevención, control y combate de incendios forestales en el área.	C
Identificar sitios clave y de atención prioritaria para la prevención y atención de incendios	C
Identificar las zonas y las temporadas de alto riesgo para la ocurrencia de incendios forestales y establecer mecanismos de prevención y vigilancia	C
Elaborar un proyecto anual y permanente de prevención y manejo de incendios	P
Definir criterios para la instalación de líneas de control e infraestructura de apoyo para el manejo de incendios en aquellos sitios de mayor fragilidad y con un riesgo elevado	C
Capacitar al personal técnico y a los integrantes de la brigada voluntaria contra incendios en el combate de incendios forestales	P
Diseñar con la CONAFOR la estrategia de manejo de incendios, que incluya el estudio de factibilidad para la instalación de obras de almacenamiento de agua e infraestructura de apoyo	C
Elaborar, un programa de manejo de maderas muertas considerando su función ecológica, así como su potencial para la generación de incendios y el riesgo de afectación.	M
<i>Implementación de medidas de manejo del fuego</i>	
Promover la creación y capacitación de una brigada contra incendios en coordinación con las autoridades competentes, los propietarios y habitantes locales del Área Silvestre.	C
Fortalecer de manera general la brigada voluntaria para la prevención, control y combate de incendios forestales	M
Establecer convenios y acuerdos para la adquisición de equipo e infraestructura para la atención y manejo de los incendios	C
Establecer procedimientos para la atención y manejo de incendios forestales	C
Elaborar y difundir lineamientos y recomendaciones para todos los visitantes y propietarios con medidas para evitar incendios	C
Designar y capacitar al personal operativo sobre las técnicas y conocimientos básicos de atención y manejo de incendios forestales	C
Promover acciones de control de pastos y manejo de material combustible	C
Evitar el fuego en zonas frágiles derivado de actividades ilícitas como quemas de basura o fogatas	C
Evaluar la cantidad y calidad de material combustible acumulado y establecer medidas para su manejo	P

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

#### **6.1.4. Componente mitigación y adaptación al cambio climático**

El cambio climático es resultado del uso intensivo de la atmósfera como receptora de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), especialmente bióxido de carbono; los cuales han sido emitidos durante los últimos ciento cincuenta años de industrialización. Los GEI han superado la capacidad de captura de la atmósfera, resultando en el aumento constante de las concentraciones de estos gases. Mismos que obstaculizan la emisión de energía hacia el espacio exterior y acrecientan el proceso natural de efecto invernadero, ascendiendo las temperaturas en todo el mundo. Dentro de los servicios ambientales de las áreas protegidas se encuentran el proteger las especies de flora y fauna que conforman y comprenden ecosistemas específicos. El Área Silvestres Estatal Sierra Fría incluye una gran diversidad de flora; fauna y paisajes, que ofrecen servicios ambientales como la producción de oxígeno y captación de bióxido de carbono, disminuyendo las concentraciones de la atmósfera y por lo tanto la disminución de los GEI.

## Objetivos

- Generar conocimiento sobre la captura de bióxido de carbono en los ecosistemas del Área Silvestre mediante el establecimiento de estudios
- Contribuir a la generación de energías alternativas para los propietarios y los pobladores locales del Área Silvestre con el fin de disminuir la emisión de gases GEI
- Determinar las variables de utilidad para evaluar los posibles impactos del cambio climático en los ecosistemas

## Metas y resultados esperados

- Establecer convenios con Centros de Educación Superior para establecer la línea base de monitoreo de especies clave de los ecosistemas.
- Establecer convenios con Centros de Educación Superior y dependencias con conocimiento en el tema para estimar la captura de bióxido de carbono en el Área Silvestres Estatal Sierra Fría.
- Contribuir con para la implementación de proyectos viables de energía alternativa para los propietarios y pobladores locales del Área Silvestre

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Conocimiento del cambio climático, así como su efecto y mitigación que genera el Área Silvestre Estatal Sierra Fría</i>	
Realizar convenios con instituciones de investigación para centrar estudios enfocados al cambio climático	C
Coordinar actividades con Centros de Educación Superior, Dependencias Gubernamentales y OSCs para la generación de conocimiento y la determinación de las variables indicadoras de cambio climático	M
<i>Proyectos de energía alternativa</i>	
General proyectos de energía alternativa, como celdas solares, energía eólica y de captación de agua viables para que los propietarios y los pobladores sustituyan combustibles que generan GEI	M

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

## **6.2. Subprograma de manejo**

Todas las acciones que inciden de manera directa en los ecosistemas y su biodiversidad, así como el uso y aprovechamiento de sus productos, bienes y servicios, se consideran como elementos del manejo y como tal, de la conservación de los mismos, por lo que es preciso definir una estrategia de manejo y conservación para el desarrollo que permita que dichos aprovechamientos sean compatibles con el desarrollo sustentable y con los objetivos de conservación del Área Silvestre Estatal Sierra Fría.

La Sierra Fría, a mediados del siglo pasado, mostraba los efectos de un aprovechamiento con fines de extracción de leña, obtención de carbón, madera, postes, siendo más notoria la eliminación del estrato arbóreo y arbustivo. No obstante, en los últimos años, el uso que se le da a la Sierra, además del aprovechamiento forestal, incluye también actividades de recreación y esparcimiento, lo que ha permitido una recuperación gradual de sus ecosistemas. Recientemente se han estado realizando algunos esfuerzos por hacer un manejo más sustentable de ésta área protegida, a través del establecimiento de UMA, UMAFORES, del control de plagas e incendios, entre otras acciones.

El manejo debe estar dirigido hacia un aprovechamiento maderable racional que permita la extracción de material combustible (leñas muertas) y el uso sustentable del recurso (postes principalmente); actividades silvícolas como la preparación del suelo para estimular la regeneración natural, la selección de árboles semilleros que sirvan de fuente de germoplasma, la prevención de incendios y aplicación de estrategias de control; la regulación y acotamiento de las obras de

infraestructura (vías de comunicación terrestres, brechas, puentes, obras de captación de agua pluvial, obras sépticas, líneas eléctricas, casas-habitación, bodegas, etc.); la promoción y, al mismo tiempo, el control y la regulación de las diversas actividades como la cacería en UMA, campamentos, senderismo, etc., evitando rebasar el límite de cambio aceptable; la promoción del desarrollo de viveros de plantas nativas; la aplicación de acciones de conservación de suelos y reforestación; la prevención y control de plagas y enfermedades; regular la introducción de especies exóticas (cinegéticas, plantas de ornato, etc.); entre otras acciones de manejo.

### Objetivo general

Fomentar la creación de proyectos alternativos amigables con el ambiente, basados en esquemas de aprovechamiento y manejo sustentable de los recursos naturales y el desarrollo de las comunidades locales y la aplicación de la normatividad, para asegurar la permanencia del Área Silvestre Estatal Sierra Fría y orientados a lograr la conservación de sus ecosistemas y biodiversidad.

### Estrategias

- Establecer convenios de colaboración con instituciones académicas y de investigación para el desarrollo de metodologías y esquemas de manejo sustentable de los ecosistemas y sus componentes, que prosperan en el área protegida.
- Establecer canales de comunicación permanentes con los productores de ganado para promover el manejo adecuado de los agostaderos.
- Fomentar y promover entre los propietarios y poseedores de los terrenos, el establecimiento de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA).
- Promover el desarrollo de la Estrategia de Conservación para el Desarrollo entre las comunidades asentadas dentro del área protegida y su zona de influencia, como eje rector de las políticas de participación, de actividades productivas alternativas y de sinergia institucional.
- Establecer compromisos con los propietarios de los terrenos para la realización oportuna de actividades de mantenimiento y prevención de riesgos.
- Promover e implementar el pago por servicios ambientales como principal esquema de conservación.
- Generar apoyo para la realización de proyectos productivos sustentables.
- Identificar y promover el uso y aplicación de tecnologías, metodologías y esquemas de uso y aprovechamiento alternativo y sustentable de los recursos naturales.
- Orientar y regular las actividades de turismo y recreación rescatando y fomentando los valores naturales, arqueológicos y culturales del área protegida.

#### **6.2.1. Componente de desarrollo y fortalecimiento comunitario**

Dentro del área protegida existen pocos asentamientos humanos. Las principales comunidades son “La Congoja” y “El Temazcal”. Ambas localidades son los puntos de acceso más importantes al área protegida. La principal actividad de los habitantes de estas dos comunidades es la pecuaria y en menor escala la actividad agrícola, principalmente de forrajes (maíz, avena) y guayaba hacia la zona de El Temazcal. También realizan diversos oficios que les permiten diversificar sus fuentes de ingresos. En ambas comunidades se presenta una fuerte tendencia de migración hacia centros urbanos o hacia Estado Unidos.

Es necesaria la elaboración y ejecución de una Estrategia de Conservación para el Desarrollo que busque la autogestión y el desarrollo urbano sustentable de las comunidades, así como la provisión de todos los servicios básicos necesarios. Del mismo modo, se deben implementar programas que permitan a los propietarios y pobladores locales contar con información suficiente para desarrollar sus actividades y no realizar impactos negativos sobre los procesos ecológicos.

Objetivos

- Promover la autogestión de su desarrollo de las comunidades asentadas dentro del área protegida.
- Inducir a las comunidades para que procuren un desarrollo urbano, ambiental y socioeconómico digno y armónico.
- Orientar a los propietarios y pobladores locales a implementar prácticas amigables con el ambiente que faciliten y garanticen la mejora de sus actividades y requerimientos básicos durante el desarrollo de sus actividades.

Metas y resultados esperados

- Promover ante las autoridades competentes que cada comunidad cuente con su Esquema de Desarrollo Urbano Sustentable Participativo
- Gestionar ante las instancias competentes para que el 100% de las viviendas cuenten con piso firme y techo.
- Gestionar ante las instancias competentes para que el 70% de las viviendas cuenten con los servicios básicos de agua, drenaje y luz, procurando alternativas tecnológicas sustentables.
- Fomentar una adecuada disposición final de residuos sólidos y de manejo de aguas residuales.
- Promover acciones para que el 50% de las viviendas cuenten con al menos un dispositivo de aprovechamiento alternativo de energía como estufa ahorradora de leña, calentador solar, iluminación por fotocelda, horno solar, etc.
- Lograr que los propietarios y pobladores locales del Área Silvestre Estatal adopten valores y prácticas ecológicas que beneficien al medio ambiente y satisfagan sus necesidades básicas.
- Lograr el involucramiento activo por parte de los pobladores en las actividades turísticas de bajo impacto que se desarrollen dentro del Área Silvestre.
- Promover nuevas alternativas de desarrollo económico y social para los diferentes sectores de las comunidades locales.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Aplicar la Estrategia de Conservación para el Desarrollo</i>	
Realizar anualmente un Taller de Planeación Participativa en cada comunidad.	P
Orientar y canalizar las solicitudes y demandas de los habitantes de las comunidades a las instancias competentes.	P
Identificar y elaborar una relación de las diferentes actividades productivas que se llevan a cabo en las comunidades y gestionar su fortalecimiento a través de financiamiento y capacitación.	C
Integrar, conjuntamente con la comunidad, una cartera de proyectos y propuestas de aprovechamientos alternativos de los recursos naturales y gestionar su desarrollo ante instancias competentes y organismos sociales.	M
Promover ante las instancias de Desarrollo Urbano Municipal la elaboración y gestión de los Esquemas de Desarrollo Urbano Sustentable con la participación de la población.	C
<i>Prestación adecuada de Servicios Públicos</i>	
Identificar las carencias y deficiencias en la prestación de los servicios públicos básicos como agua potable, drenaje, luz, limpia urbana, tratamiento de aguas residuales, transporte público y salud	C
Identificar alternativas para mejorar los servicios públicos y orientar a los miembros de las	C

comunidades hacia la gestión adecuada de los mismos.	
<i>Vivienda digna</i>	
Promover ante las instancias competentes de los 3 niveles de gobierno la aplicación de programas encaminados a apoyar a la población para mejorar sus viviendas.	C
Promover entre la población la instalación en sus viviendas de dispositivos ahorradores de energía y de aprovechamiento alternativo de energía.	M
<i>Medidas de desarrollo de los usuarios</i>	
Realizar un estudio socioeconómico que determine las necesidades de los pobladores locales que permita identificar carencias y proponga soluciones factibles	C
<i>Fomento de prácticas amigables con el medio ambiente</i>	
Generar un programa integral para la correcta disposición de los residuos sólidos.	C
Involucrar directamente a los propietarios y pobladores locales con los operadores turísticos que planeen realizar actividades en el área protegida, con el fin de que realicen conjuntamente planes de desarrollo turístico que vayan de acuerdo con los objetivos del área y las reglas administrativas del presente Programa de Manejo y que les permitan obtener beneficios económicos a ambos	C

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### **6.2.2. Componente Manejo y Uso Sustentable de Agroecosistemas y Ganadería**

Uno de los principales usos en el manejo del área protegida es el pastoreo de ganado, principalmente bovino y equino. Este uso, en algunos casos, presenta un sobrepastoreo que, además de impedir el crecimiento de ciertas especies de pastos, provoca que el suelo sufra una importante compactación alterando su estructura y funcionamiento dando paso a la erosión del suelo quedando la roca madre expuesta. Cabe señalar que existen predios en donde se realiza un buen manejo de los agostaderos, el cual es importante difundir y promover en toda el área protegida.

En lo que respecta a la actividad agrícola, ésta se localiza principalmente aledaña a los centros de población ubicados dentro o en la zona de influencia del área protegida y corresponden generalmente a cultivos de temporal como maíz, frijol y avena principalmente. Los sistemas de cultivo existentes son tradicionales, en algunos casos se usa tractor para la preparación del terreno y la siembra y en otras ocasiones la yunta de mulas. Cabe señalar que existe una importante diversidad de especies vegetales silvestres comestibles, medicinales, de ornato, entre otras, susceptibles de ser aprovechadas de forma más intensiva a través de métodos de cultivo, sin embargo aun no se ha explorado esta alternativa.

#### Objetivos

- Lograr la compatibilidad entre el uso y aprovechamiento de los ecosistemas y su conservación mediante medidas de regulación en coordinación con las dependencias federales.
- Promover e inducir un manejo sustentable de los pastizales y agostaderos.
- Mapear los límites de la frontera agrícola y evitar su crecimiento.
- Promover e inducir cultivos alternativos y mejores prácticas agrícolas.

#### Metas y resultados esperados

- Contar con una evaluación y análisis de la actividad agrícola y ganadera en la Sierra Fría, incluyendo recomendaciones para el manejo de las mismas a corto plazo.
- Establecer los criterios para el ordenamiento de las actividades agrícolas y ganaderas para mediano plazo.
- Evitar el crecimiento de la superficie agrícola y pastoril que implique el desmonte.



- Promover que el 20% de la superficie de pastizal sujeta a pastoreo tenga un manejo sustentable sin rebasar la capacidad de carga del ecosistema dentro del área protegida.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Evitar el crecimiento de la frontera agrícola</i>	
Mapear los límites de los usos de suelo agrícola dentro del área protegida.	C
Acordar y convenir con los ejidos y comunidades los límites del crecimiento agrícola con la participación de las instancias de gobierno correspondientes.	C
Monitorear periódicamente los límites agrícolas existentes con la participación de las instancias de gobierno correspondientes.	P
<i>Promover prácticas sustentables y eficientes entre los productores agrícolas</i>	
Gestionar ante las instancias competentes la capacitación a los productores sobre la aplicación de mejores prácticas agrícolas.	M
Orientar y coadyuvar con los productores en la obtención de apoyos orientados a mejorar sus prácticas agrícolas y el manejo de los productos obtenidos.	M
Inducir el mantenimiento de las tierras agrícolas a través de la aplicación de mejoradores orgánicos de suelo y la aplicación en las parcelas de mecanismos para prevenir la pérdida o erosión del suelo.	M
<i>Evitar el sobrepastoreo</i>	
Censar las actividades pecuarias incluyendo razas y número de cabezas de ganado, número de vientres, índices de reposición, etc.	M
Definir y mapear los índices de agostadero con la participación de las instancias competentes de gobierno competentes.	M
Promover la reglamentación interna entre los ejidos y bienes comunales para determinar la cantidad de cabezas de ganado por unidad de superficie con base en los índices de agostadero establecidos que podrán pastorear las áreas de uso común, con la participación y apoyo de las instancias de gobierno competentes.	L
Promover entre los propietarios y poseedores de los predios dentro del área protegida y su zona de influencia, el respeto a los índices de agostadero y el manejo adecuado de sus agostaderos con la participación de instancias de gobierno competentes.	L
<i>Promover mejoras a la actividad ganadera</i>	
Promover el aprovechamiento de ganado de buena calidad y alto rendimiento evitando, en lo posible, la introducción de ganado equino y caprino.	M
Identificar las buenas prácticas pastoriles que se dan en el área protegida y difundirlas y reproducirlas entre los productores.	M
Promover entre los ganaderos su capacitación en esta actividad con el apoyo de las instancias de gobierno competentes.	M
Promover el manejo holístico de los agostaderos.	L
<i>Diagnostico de la actividad agrícola y ganadera</i>	
Elaborar un diagnóstico del estado actual de la actividad agrícola y ganadera, con la participación de las dependencias federales, instituciones y centros de investigación además de los habitantes y propietarios.	C

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### **6.2.3. Componente Manejo y Uso Sustentable de Ecosistemas Terrestres y Recursos Forestales**

El concepto de uso sustentable implica la utilización de los recursos naturales renovables de una manera tal que se garantice a futuro la producción sin que se ponga en riesgo la existencia de las poblaciones explotadas o el equilibrio de los ecosistemas. El derecho al uso de los recursos forestales lleva consigo la obligación de hacerla de forma responsable a fin de asegurar la conservación y la gestión efectiva de los recursos.

El principal aprovechamiento forestal en la Sierra Fría es la obtención de leña, para proveer a pequeños comercios y autoconsumo. La producción maderable en el área protegida se refiere a la extracción de leña principalmente de encinos, madroño y manzanita. Ocasionalmente se ha extraído trocería de pino para la elaboración de tablas, sin embargo, esto ha ocurrido como parte de acciones emergentes de limpieza y saneamiento. No existen inventarios forestales locales en el área protegida.

La tierra de monte es el principal producto no maderable aprovechado en la Sierra, obtenido principalmente del municipio San José de Gracia. Otro de los productos no maderables aprovechados es el laurel silvestre que presenta un periodo de alta extracción durante la semana santa para su uso en actos religiosos. Esta especie en peligro de extinción (NOM-059-SEMARNAT-2001) crece en algunas poblaciones aisladas en barrancas húmedas de la Sierra, por lo que es urgente proteger a esta especie, así como restaurar su hábitat y reproducirla en condiciones naturales y artificiales. Existen otros productos forestales no maderables de uso medicinal u ornamental como la flor de peña (*Selaginella lepidophylla*), heno (*Tillandsia* spp), muérdagos (*Phoradendrom* spp.), hierbanís (*Tagetes lucida*), hierba del sapo (*Eryngium heterophyllum*) y cactáceas entre otros, cuya extracción parece ser más bien de autoconsumo, aunque se requieren estudios al respecto para cuantificar los volúmenes extraídos y el impacto en la biodiversidad.

La federación brinda apoyos destinados a aprovechamientos forestales de leña o alternativos como la recreación y servicios ambientales, o bien en respuesta a contingencias que ponen en riesgo la salud del bosque como brotes de plagas y probabilidad de incendios.

Se considera que más que un manejo forestal sustentable de la Sierra Fría, lo que se ha hecho hasta ahora es la realización de manejos parcelarios aislados con el fin de obtener beneficios inmediatos, sin una visión de largo plazo.

### Objetivos

- Fomentar el uso ordenado y sustentable de las actividades productivas a través de acciones de coordinación con las instancias y sectores responsables.
- Promover un Manejo Forestal Sustentable dentro del área mediante el establecimiento de líneas estratégicas consensuadas con los habitantes, propietarios, poseedores o usufructuarios de los predios y sus recursos forestales.
- Fomentar y facilitar el aprovechamiento de leñas muertas que puedan representar un riesgo de incendios.
- Conocer y dar seguimiento a las actividades en materia de aprovechamiento forestal que son solicitadas y autorizadas por las instancias competentes.
- Promover, ante las instancias de gobierno competentes, el seguimiento el cumplimiento a los Planes de Manejo y demás autorizaciones de aprovechamiento de los ecosistemas y de los recursos forestales.

### Metas y resultados esperados

- Coordinar la consolidación de un grupo interinstitucional, formado por las dependencias federales, instituciones de investigación, propietarios y pobladores locales para el apoyo en el manejo y estímulos a la investigación dirigida al aprovechamiento sustentable de los recursos forestales en el corto plazo.
- Contar con un Plan Estratégico Participativo para el Manejo Forestal del área protegida.

- Fomentar el conocimiento de las especies de flora y fauna existentes para hacer un mejor uso y manejo en los recursos naturales.
- Evaluar y analizar las poblaciones de especies de plantas que tengan potencial de aprovechamiento comercial.
- Promover la creación de un ordenamiento forestal en coordinación con las autoridades competentes para la instrumentación de las políticas de manejo forestal.
- Impulsar la obtención de sellos de certificación *verdes* para los aprovechamientos forestales, que realcen su valor comercial y se traduzcan en beneficios para la comunidad local.
- Elaborar y difundir la información relativa a la actividad forestal, estadísticas y especies.
- Realizar una base de datos de toda la información relativa a las solicitudes y autorizaciones sobre aprovechamientos forestales dentro del área protegida.
- Dar cumplimiento a los Planes de Manejo Forestal autorizados por las instancias competentes.
- Lograr por lo menos cinco estudios y/o investigaciones en materia forestal.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Manejo del uso y aprovechamiento de forestal</i>	
Integrar un diagnóstico detallado de los recursos forestales existentes por medio de la participación coordinada de instituciones y centros de investigación	M
Recopilar información relativa al Manejo y autorizaciones en materia Forestal.	C
Diseñar un Taller de Planeación Estratégica participativa que permita conocer los distintos puntos de vista técnicos y empíricos en materia de manejo forestal.	C
Convocar a los actores que inciden o pueden incidir en el Manejo Forestal del área protegida para desarrollar el Taller participativo.	C
Elaborar el Plan Estratégico para el Manejo Forestal Sustentable.	M
<i>Realizar una base de datos actualizada sobre autorizaciones en materia de manejo forestal</i>	
Recopilar información referente a los Estudios, Planes de Manejo, Programas en general que se han desarrollado para el área protegida.	C
Mantener un seguimiento estrecho de las autorizaciones en materia forestal otorgadas por la autoridad competente.	P
Obtener estadísticas a partir de la información sobre los distintos aprovechamientos forestales.	P
Dar de alta en el SIG la información estadística para su interpretación territorial.	P
<i>Promover estudios e investigaciones en materia forestal</i>	
Gestionar y promover entre las instancias de fomento, académicas y de investigación la necesidad de producir conocimientos relativos al manejo forestal.	C
Mediante los programas de subsidio, promover la realización de estudios básicos de monitoreo forestal.	P

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

#### **6.2.4. Componente de Manejo y Uso Sustentable de Vida Silvestre**

Actualmente, las principales especies de fauna aprovechadas en la Sierra Fría son: venado cola blanca (*Odocoileus virginianus couesi*), puma (*Puma concolor*), jabalí de collar (*Tayassu tajacu*), coyote (*Canis latrans*), guajolote silvestre (*Meleagris gallipavo mexicana*), así como algunas especies exóticas de mamíferos como el venado cola blanca texano (*Odocoileus virginianus texanus*), elk o waipiti (*Cervus canadensis*), entre otras. Estas especies se aprovechan bajo la modalidad de las UMA (Unidades de manejo para la conservación y manejo sustentable de la vida silvestre), las cuales operan mediante un plan de manejo específico. No obstante, es necesario un

control más adecuado de las UMA, ya que se presentan diferencias de información entre las instancias locales y centrales de la SEMARNAT, en algunos casos no se cumple con lo establecido en el plan de manejo para cada UMA, entre otros aspectos.

Es importante mencionar que se han introducido mamíferos exóticos mediante el esquema de UMA en la Sierra Fría, lo cual constituye una amenaza potencial y real muy fuerte para el área protegida. El incremento de éste tipo de ranchos cinegéticos está fragmentando el área con el uso de cercas de malla ciclónica, lo que promueve la creación de islas o fragmentos dentro de la Sierra. Este fenómeno representa un serio problema para las especies silvestres desde un punto de vista reproductivo y genético.

Algunas acciones relevantes para la recuperación y conservación de la fauna silvestre dentro de la Sierra Fría, ha sido la repoblación con Guajolote Silvestre (*Meleagris gallopavo mexicana*) con muy buenos resultados. Este tipo de prácticas deben de extenderse a otras especies nativas que han desaparecido de la Sierra.

### Objetivos

- Promover un Manejo Sustentable de la Vida Silvestre dentro del área protegida mediante el establecimiento de líneas estratégicas consensuadas con los habitantes, propietarios, poseedores o usufructuarios de los predios.
- Conocer y dar seguimiento a las actividades en materia de aprovechamientos de vida silvestre que son solicitadas y autorizadas por las instancias competentes.
- Promover, ante las instancias de gobierno competentes, el seguimiento y el cumplimiento a los Planes de Manejo de las UMA y las autorizaciones de aprovechamiento de vida silvestre emanadas de estos planes.
- Promover la realización de estudios e investigaciones en materia de vida silvestre.

### Metas y resultados esperados

- Contar con un Plan Estratégico Participativo para el Manejo Sustentable de la Vida Silvestre del área protegida.
- Recopilar y capturar de manera sistemática y permanente en una base de datos toda la información relativa a las UMA autorizadas así como a las solicitudes de aprovechamientos sobre vida silvestre emitidas con base en los estudios técnicos y planes de manejo.
- Dar cumplimiento a los Planes de Manejo de las UMA, autorizados por las instancias competentes.
- Lograr por lo menos 5 estudios y/o investigaciones en materia de vida silvestre.
- 

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Elaborar el Plan Estratégico Participativo para el Manejo Sustentable de la Vida Silvestre</i>	
Recopilar información relativa al Manejo y autorizaciones en materia de Vida Silvestre.	C
Diseñar un Taller de Planeación Estratégica Participativa que permita conocer los distintos puntos de vista técnicos y empíricos en materia de manejo de vida silvestre.	C
Convocar a los actores que inciden o pueden incidir en el Manejo de Vida Silvestre del área protegida para desarrollar el Taller Participativo.	C
Elaborar el Plan Estratégico para el Manejo Sustentable de la Vida Silvestre del área protegida.	M
<i>Capturar y mantener una base de datos actualizada sobre UMA y sus Planes de Manejo autorizados</i>	
Establecer un canal de comunicación permanente con la instancia de gobierno competente para recabar la información referente a las UMA autorizadas y sus Planes de Manejo.	P
Mantener un seguimiento estrecho de las autorizaciones en materia de manejo y	P

aprovechamiento de vida silvestre otorgada por la autoridad competente.	
Obtener estadísticas a partir de la información sobre los distintos aprovechamientos de vida silvestre.	P
Dar de alta en el SIG la información estadística para su interpretación territorial.	P
<i>Promover estudios e investigaciones en materia de vida silvestre</i>	
Gestionar y promover entre las instancias de fomento, académicas y de investigación la necesidad de producir conocimientos relativos a las poblaciones de fauna de interés cinegético así como a su manejo.	C
Mediante los programas de subsidio promover la realización de estudios básicos de monitoreo de vida silvestre.	p

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### 6.2.6. Componente de Mantenimiento de Servicios Ecosistémicos

Entre los servicios ambientales que proporcionan los bosques del Área Silvestre Estatal Sierra Fría, están la protección de las cuencas hidrológicas, la conservación de la biodiversidad, la captación de carbono, la belleza paisajística, la recreación, la producción de oxígeno, la infiltración del agua a los mantos freáticos, la provisión de recursos y materias primas, la protección contra la erosión y control de la sedimentación, entre otros. Precisamente uno de los motivos de la protección de esta área natural fue la de cuidar los servicios ambientales que proporciona, particularmente la captación de agua pluvial. Si bien, aun y cuando se reconoce el valor ambiental del área protegida en el sentido mencionado, al no traducirse en ingresos económicos para los propietarios o poseedores de los predios, éstos no se ven motivados hacia su conservación prefiriendo extraer sus recursos o aprovecharlos para actividades productivas tradicionales, con el fin de obtener ganancias económicas a corto plazo. No obstante, existen propietarios y poseedores que son beneficiarios del Pago por Servicios Ambientales por parte de la CONAFOR, pero aún falta más difusión, educación y participación en este tipo de programas.

#### Objetivos

- Asegurar el mantenimiento de los servicios ambientales que proporciona el área protegida.
- Establecer el pago por servicios ambientales para los propietarios y poseedores de los predios.
- Inducir en la población una cultura de valorización de los servicios ambientales y de la conservación de las áreas protegidas.

#### Metas y resultados esperados

- Identificar, cuantificar o estimar los servicios ambientales que proporciona el área protegida.
- Identificar y jerarquizar los factores de deterioro de los servicios ambientales que proporciona el área protegida.
- Promover y facilitar la incorporación de la mayor superficie posible del área protegida para el pago por servicios ambientales.
- Diseñar y distribuir un material de difusión dirigido a la población en general.

Actividades* y acciones	Plazo
<i>Elaborar una relación valorizada de los servicios ambientales que proporciona el área protegida</i>	
Firmar un convenio de colaboración con instituciones de investigación para realizar estudios en materia de servicios ambientales.	C
Determinar y valorizar los servicios ambientales que proporciona el área protegida.	M

Determinar los factores que deterioran la capacidad del área protegida en la prestación de los servicios ambientales.	M
Determinar zonas dentro del área protegida con base en la aportación de los distintos servicios ambientales.	L
<i>Establecer y promover el pago por servicios ambientales</i>	
Identificar y relacionar los predios y sus propietarios o poseedores susceptibles de ser apoyados con el programa de pago por servicios ambientales.	C
Gestionar ante las instancias de gobierno competentes el incremento de los recursos por pago por servicios ambientales que se destinan al estado.	C
Localizar fuentes de financiamiento local, nacional e internacionales para implementar un programa de pago por servicios ambientales a sus propietarios o poseedores.	P
<i>Promover la valorización de los servicios ambientales que proporciona el área protegida y su impacto en el estado y la región</i>	
Dar a conocer a la población en general la clase de servicios que proporciona el área protegida y su importancia en la calidad de vida.	C
Diseñar medios de difusión impresos sobre la relevancia de la conservación del área protegida y así de los servicios ambientales que proporciona.	C

### **6.2.5. Componente de patrimonio arqueológico, histórico y cultural**

En el área protegida se han encontrado lugares con pinturas en rojo y amarillo, petrograbados, así como vestigios prehispánicos de asentamientos humanos. Entre los artículos que han sido encontrados se pueden citar hachas, puntas de flecha y lanza, metates así como artículos de carácter religioso. Una gran parte de estos vestigios no están documentados y se han ido perdiendo con el tiempo, además del saqueo y daño del cual han sido sujetos.

Las distintas comunidades que se asientan en el área protegida, principalmente las de origen indígena como los Comuneros de Monte Grande, realizan actividades y festejos religiosos en distintas épocas del año.

Se conoce poco sobre el patrimonio arqueológico, histórico y cultural del área protegida, es muy importante conjuntar esfuerzos con diferentes dependencias y organismos particulares para su rescate y documentación.

#### Objetivos

- Identificar, localizar y describir los sitios y evidencias que constituyen el patrimonio arqueológico, histórico y cultural.
- Conocer el valor potencial de las estructuras abandonadas por asentamientos humanos pasados, para ser utilizados como atractivos culturales dentro del Área Silvestre.
- Promover, en coordinación con el INAH, el manejo adecuado de los sitios arqueológicos históricos y culturales, acorde con los esquemas de desarrollo sustentable y que genere beneficios a los pobladores del área.

#### Metas y resultados esperados

- Identificar las estructuras abandonadas por asentamientos humanos pasados, que pudieran servir como atractivos culturales.
- Contar con un programa de conservación y protección de los sitios históricos en coordinación con el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH).
- Contar con un sistema de señalización en los sitios arqueológicos o históricos.
- Diseñar un programa de difusión de la historia y arqueología del Área Silvestre para largo plazo.

- Gestionar la participación de organismos de gobierno en la protección y conservación de estos sitios.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Desarrollar un SIG con la información relativa a sitios arqueológicos, históricos y culturales</i>	
Realizar un inventario, señalización y describir las características de los sitios.	C
Clasificar los distintos sitios por sus características.	C
Realizar un Catálogo de Sitios Históricos y Arqueológicos.	C
Montar toda la información en un SIG relativa a sitios arqueológicos, edificaciones y altares de carácter religioso, rutas y sitios históricos así como distintas expresiones culturales de los habitantes.	M
<i>Hacer partícipe de la riqueza arqueológica e histórica-cultural a instituciones académicas y de investigación</i>	
Firmar un convenio de colaboración con instituciones académicas y de investigación para el estudio y rescate de los distintos hallazgos.	M
Firmar un convenio de colaboración con las instancias de gobierno competentes para fomentar y apoyar los estudios e investigaciones en materia arqueológica e histórico-cultural.	C
<i>Documentar las distintas actividades y expresiones culturales que realizan las comunidades asentadas dentro del área protegida</i>	
Realizar un catálogo de festividades religiosas y describir sus características.	C
Realizar un catálogo de expresiones artesanales y culturales, y describir sus características.	C
Promover entre las poblaciones actuales el valor, el cuidado y protección del patrimonio arqueológico, histórico y cultural.	P
<i>Integración de un Acervo Informativo</i>	
Investigar y recopilar información sobre aspectos histórico-culturales en los que ha sido escenario el área protegida.	L
<i>Identificación de sitios arqueológicos históricos y culturales</i>	
Colaborar con el INAH en la identificación de sitios culturales y/o históricos	C
Elaborar medios de comunicación para difundir la riqueza arqueología, histórica y cultural del Área Silvestre	C

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### **6.2.6. Componente de uso público, turismo y recreación al aire libre**

El turismo y la recreación se ha convertido en los últimos años en una de las principales fuentes de recursos económicos, la promoción de actividades recreativas bajo un esquema de bajo impacto de manera organizada y planificada, es una buena opción como fuente de ingresos extras para los pobladores del Área Silvestre, además de ser una alternativa productiva que ayuda a disminuir la presión que se ejerce sobre los recursos forestales del área, permitiendo así mismo la diversificación de actividades y el aprovechamiento de los recursos paisajísticos de la región.

El uso público, turismo y recreación al aire libre, son actividades que se han ido incrementando año con año en la Sierra Fría. Debido a la presencia de mejores vías de comunicación es cada vez más frecuente la visita de pequeños propietarios a sus cabañas, casas de campo, y propiedades. De acuerdo a los registros que se tienen de visitantes, éstos se han incrementado desde el año 1993 a la fecha y se ha mantenido en este periodo. Casi todos estos visitantes vienen con fines de recreación y sólo muy pocos visitan el área protegida con fines de cacería deportiva o investigación.

Debido a que son pocos los espacios disponibles para uso público y a que no existe un plan de desarrollo de turismo y recreación, estas actividades han impactado de diferente forma y grado al área protegida. Entre los efectos negativo del uso público están las fogatas mal apagadas, la remoción de vegetación y suelo por vehículos todoterreno, la dispersión de basura, la pérdida de la vegetación y erosión del suelo por sobrecarga de visitantes en algunos sitios, entre otros. Asimismo, los visitantes al no encontrar sitios adecuados invaden propiedad privada y ejidal o bien se instalan en los acotamientos de la carretera de terracería estatal conocida como “La Escénica”. Es importante mencionar que en algunos casos, los “nuevos” propietarios que han adquirido derechos de los ejidatarios y comuneros o bien pequeñas superficies de terreno, desarrollan instalaciones recreativas sin autorización, lo que también genera un impacto en la Sierra. Un aspecto que afecta el desarrollo adecuado de la actividad turística y recreativa es la falta de cultura del cobro y del pago por el uso del área protegida. Gran parte de los visitantes se niegan a aportar inclusive cantidades mínimas para el mantenimiento del sitio, por lo que buscan invadir espacios no adecuados llegando a tener enfrentamientos con los propietarios o poseedores de los terrenos.

### Objetivos

- Elaborar y establecer un plan de desarrollo de uso público que ordene y regule los actuales desarrollos turísticos, recreativos y de descanso así como las iniciativas sobre esta materia en el área protegida.
- Minimizar el impacto ambiental de las actividades turísticas y recreativas mediante la determinación de la capacidad de carga o límite de cambio aceptable.
- Fomentar el desarrollo de actividades turísticas y recreativas, enfocadas al turismo de bajo impacto ambiental, mediante el ordenamiento de las mismas.
- Utilizar el turismo como una forma de sensibilización, educación ambiental y obtención de fondos para la comunidad e impulsar mecanismos de ayuda externa para la operación del área protegida.
- Identificar y caracterizar las actuales ofertas en actividades turísticas y recreativas existentes en el área protegida y su inserción en un SIG.
- Vigilar, regular y en su caso evitar, los desarrollos turísticos y recreativos así como las actividades masivas en estos rubros que no se apeguen a la normatividad y causen impactos ambientales.
- Promover, entre los visitantes, el uso de sitios establecidos y el pago por el uso de los mismos.

### Metas y resultados esperados

- Contar con la infraestructura mínima necesaria para la realización de actividades turísticas y recreativas, en el corto plazo.
- Involucrar y capacitar a los pobladores para que participen en la prestación de servicios turísticos y recreativos.
- Planificar, instrumentar y operar, a mediano plazo, un Programa de Uso Público enfocado al turismo de bajo impacto ambiental acorde a las perspectivas y necesidades ambientales del Área Silvestre e incorporarlo a las labores de sensibilización, educación ambiental y obtención de fondos.
- Contar con un padrón de usuarios y prestadores de servicios turísticos y recreativos.
- Elaborar, para mediano plazo, un ordenamiento para cada actividad turística y recreativa donde contenga las regulaciones y los lineamientos para los usuarios y los prestadores de servicios.
- Determinar cuáles son poblaciones de especies nativas que pueden ser sujetas a un aprovechamiento por parte del turismo de bajo impacto ambiental, sin que éste ponga en riesgo su integridad y la de su hábitat.
- Identificar e integrar en un sistema de información los distintos sitios que ofertan actividades turísticas y recreativas, incluyendo las UMA.



- Establecer un Convenio de Colaboración con instancias de los tres niveles de gobierno que tengan competencia en el sector turístico, deportivo y recreativo, para asegurar el cumplimiento de la normatividad y coordinar acciones en promoción y realización de eventos de esta naturaleza en el área protegida.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Identificación y ordenamiento de las actividades recreativas y turísticas de bajo impacto</i>	
Identificar y ubicar los sitios con potencial paisajístico y de visitación	C
Establecer rutas de senderos interpretativos, caminatas y otras actividades recreativas en zonas donde se permitan esta actividad	C
Gestionar apoyos y coordinación con instituciones gubernamentales, no gubernamentales y de investigación para el diseño de programa de actividades recreativas ambientalmente sustentables	M
Coordinar el establecimiento de un ordenamiento turístico con las dependencias federales	M
Determinar los criterios para llevar a cabo las actividades turísticas y darlas a conocer a los operadores turísticos	C
Difundir entre los prestadores de actividades turísticas las reglas administrativas del Programa de Manejo	C
Elaborar un manual con los procedimientos y trámites para difundirlo entre los operadores turísticos, con objeto de orientarlos en la obtención de permisos y en las especificaciones y restricciones que debe contener su plan operativo de trabajo.	C
Establecer una estrategia de atención y orientación hacia los visitantes sobre los sitios atractivos, reglamentación y uso del área para las actividades recreativas que se desarrollen en el Área Silvestre	P
Elaborar un material de difusión en los idiomas más usuales de los visitantes, en el cual se especifiquen claramente las actividades prohibidas y permitidas	C
Aplicar en las áreas designadas para uso turístico, estrategias de manejo como la colocación de letreros, la manutención de caminos y senderos, entre otras	M
<i>Elaborar el Programa de Uso Público</i>	
Gestionar recursos para la elaboración del Programa de Uso Público.	C
Integrar un comité de seguimiento en la elaboración y gestión del Programa compuesto por miembros del sector social, empresarial y gubernamental involucrado.	M
Determinar las capacidades de carga y los límites de cambio aceptable de las zonas destinadas al uso público.	M
<i>Promover la constitución de una agrupación de prestadores de servicios turísticos y recreativos del área protegida</i>	
Obtener una relación de todos los prestadores de servicios turísticos y recreativos.	C
Difundir entre los prestadores la necesidad de agruparse para acceder a apoyos, para organizarse y capacitarse.	C
Elaborar reglamentos para el visitante y operadores del área protegida.	M
Promover programas de capacitación, profesionalización y concientización dirigidos a estos prestadores de servicios.	M
Coordinar con las autoridades competentes un sistema de acreditación de guías de turismo de naturaleza o turismo de bajo impacto ambiental en áreas protegidas	M
Elaborar catálogos de sitios turísticos y de información para el visitante.	P
<i>Crear un acervo informativo sobre la oferta y desarrollo de servicios de uso público</i>	
Localizar y caracterizar los sitios que prestan servicios para uso público y su inclusión en un sistema de información.	C
Generar y mantener actualizado el padrón de los prestadores de servicios turísticos y recreativos.	P

Establecer un programa de monitoreo y evaluación del flujo de visitantes.	P
<i>Gestionar ante las instancias competentes su participación en la promoción del desarrollo de actividades de uso público y la prestación del servicio de forma sustentable y de calidad</i>	
Promover la vigilancia para el cumplimiento de las disposiciones legales en actividades y obras de uso público.	C
Promover el acondicionamiento de vías de acceso, áreas de campamento, señalización e infraestructura en las zonas designadas para las actividades de uso público.	P
Promover que las casetas de vigilancia que opera Gobierno del Estado sean puntos de atención a los visitantes.	C
<i>Infraestructura para la prestación de actividades recreativas</i>	
Contar con la infraestructura básica para que las actividades turísticas se realicen sin afectar al ecosistema	C
Establecer centros de información para los visitantes en el Área Silvestre	L
Realizar un programa de señalización con la información básica y restricciones para la realización de actividades turísticas y recreativas	M
<i>Capacitación para guías y prestadores de servicios turísticos y recreativos</i>	
Involucrar a los habitantes del Área Silvestre para que participen directa e indirectamente en las actividades turísticas	C

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### 6.3. Subprograma de restauración

Las diferentes actividades humanas han transformado y fragmentado los ecosistemas del área protegida, formando un mosaico de parches aislados de vegetación en los que se ha alterando el funcionamiento de los ecosistemas, y se ha puesto en riesgo la biodiversidad que los componen.

En el Área Silvestre, existen sitios con disturbios que han sido provocados por diversos factores tales como el sobrepastoreo y desmontes, apertura desmedida de caminos y brechas, acompañada de la falta de mantenimiento y conservación, construcción de bordos y retenes de agua, apertura de tierras al cultivo de temporal, incendios forestales, entre otros. Uno de los componentes quizá más afectado de los ecosistemas es el suelo. Su recuperación es a largo plazo y costosa, por lo que es importante mantener medidas de prevención de la degradación.

Existen diversas obras y prácticas encaminadas a la restauración de ecosistemas, principalmente dirigidas a los suelos. Éstas deben de incluir aspectos vegetativos, agronómicos y mecánicos. Dentro del área protegida se han aplicado algunos programas de restauración de suelos de forma aislada. La CONAFOR apoya estas acciones a través de diversos programas facilitando recursos y capacidad técnica.

La reforestación es importante para la protección, conservación y restauración de suelos, pero debe ser acompañada de diferentes prácticas culturales que aumenten la supervivencia de la plantación, mejoren su desarrollo y con ello contribuyan a disminuir la degradación del suelo.

Hasta ahora las acciones de reforestación han sido desordenadas y dependientes de la motivación de los productores, sin apegarse a algún plan. Estas acciones han sido supeditadas a la cantidad y especies que se encuentran en los viveros, los que, por lo general, son deficitarios de plantas nativas y no propagan arbustos ni herbáceos.

Para lograr la protección y conservación de los recursos naturales presentes en el Área Silvestre Estatal Sierra Fría, es necesario, por un lado, frenar el deterioro ambiental y por otro comenzar con actividades de restauración de los ecosistemas que presentan algún tipo de impacto y que incluyan la participación comunitaria y de todos los usuarios. En el caso de las poblaciones que ya fueron afectadas, se requiere de actividades consensuadas que permitan la recuperación de las mismas y así garantizar la preservación de diversidad genética, continuidad de procesos naturales, flujos energéticos, ciclos de vida y todo aquello que garantice los procesos evolutivos de las comunidades.

#### Objetivo general

Identificar, recuperar y restablecer las zonas dentro del Área Silvestre Estatal Sierra Fría que han sido impactadas por actividades antropogénicas mediante acciones concretas de control de erosión, pérdida de suelo y la identificación y conservación de corredores biológicos que permitan su conectividad.

### Estrategias

- Identificar y clasificar los sitios que presenten deterioro y requieran de restauración
- Gestionar ante los propietarios, poseedores o usufructuarios de los predios involucrados su participación en las acciones de restauración de los ecosistemas y en la conservación de canales de conectividad.
- Establecer e implementar medidas para recuperar, restaurar o rehabilitar sitios críticos o áreas frágiles
- Implementar programas de recuperación de suelos a corto plazo
- Establecer programas de recuperación de las especies vegetales y animales protegidas y prioritarias para la conservación
- Establecer programas de recuperación de las especies vegetales y animales
- Recuperar la cubierta vegetal de los sitios más impactados
- Promover la realización de investigación orientada a acciones de restauración con especial énfasis en las especies endémicas y las que se encuentren bajo alguna categoría de riesgo
- Elaborar programas para el manejo de desechos sólidos.
- Elaborar un Programa de Restauración de Ecosistemas con la participación de los propietarios y poseedores de los predios involucrados, instancias técnicas y de fomento.
- Establecer un acuerdo de colaboración con las instancias correspondientes, para que se dé especial atención a las solicitudes de apoyo en materia de restauración.
- Establecer un acuerdo de colaboración con las instancias de gobierno correspondientes para que se propaguen especies nativas en los viveros de estas dependencias que sean las adecuadas para las acciones de reforestación.
- Establecer un convenio de colaboración entre las instancias correspondientes para delimitar la zona federal de los cauces hidrológicos que se constituyan como canales potenciales de conectividad entre el área protegida y su entorno natural.

#### **6.3.1. Componente de conectividad y ecología del paisaje**

La apertura de tierras para el cultivo, los aclareos y desmontes para inducir el desarrollo de pastos para la ganadería extensiva así como para el aprovechamiento de postes y leña, todas estas acciones realizadas predominantemente hacia las partes bajas, en valles y llanos, fueron aislando la Sierra Fría en el contexto paisajístico natural. Aunado a estas acciones, que comenzaron desde la llegada de los españoles, está la construcción de infraestructura como carreteras y asentamientos humanos en estos mismos lugares que agudiza dicho aislamiento.

El paisaje es el conjunto de variaciones en los procesos biofísicos y sociales que se llevan a cabo en un sitio determinado. Para asegurar la permanencia y heterogeneidad de cualquier paisaje, es necesario realizar acciones de conservación de la cobertura del paisaje y sustentabilidad de las actividades y uso de la tierra. En este componente se busca evaluar el estado de integridad de los corredores biológicos y la continuidad de los procesos ecológicos

### Objetivos

- Evitar el deterioro ambiental producido por interrupciones en la conectividad e integridad mediante la prevención y restauración de los ecosistemas terrestres y acuáticos.
- Identificar las vías, canales y espacios de conectividad ecológica del área protegida en el contexto paisajístico regional.

- Promover la construcción de pasos de fauna y señales en infraestructura carretera que permitan una conectividad ecológica del área protegida.
- Promover la protección y conservación de los cauces hidrológicos y su zona federal que tengan funciones de conectividad ecológica del área protegida con otros elementos naturales del paisaje.

### Metas y resultados esperados

- Contar con elementos cartográficos que nos permitan ubicar los canales de conectividad entre el área protegida y otras áreas protegidas o espacios naturales en su entorno.
- Realizar el monitoreo de los paisajes transformados en su composición y estructura por causas de origen antropogénico o natural
- Establecer acciones de restauración de los paisajes afectados
- Realizar programas que garanticen la conectividad ecológica en los paisajes del Área Silvestre de manera permanente.
- Desarrollar una propuesta para la construcción de Pasos de Fauna en las carreteras que se interfieran con la conectividad entre el área protegida y su entorno natural.
- Obtener la delimitación de la zona federal de los cauces hidrológicos con potencial de conectividad ecológica.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Desarrollar una herramienta cartográfica para identificar las vías, canales y espacios de conectividad ecológica del área protegida con su entorno natural</i>	
Obtener y analizar diferente información cartográfica y de imágenes para identificar y localizar canales de conectividad.	M
Corroborar en campo la información obtenida del análisis cartográfico y satelital.	M
Definir una red de conectividad para el área protegida.	L
<i>Proponer ante la SCT y el Gobierno del Estado la construcción de determinados pasos de fauna en los puntos carreteros de mayor relevancia para favorecer la conectividad del área protegida</i>	
Identificar los puntos a lo largo de las carreteras que interfieren con la conectividad entre el área protegida y otras áreas protegidas o naturales susceptibles para la construcción o establecimiento de sitios de conexión.	M
Recabar y analizar información para seleccionar las estructuras o estrategias más adecuadas para la conectividad ecológica a través de las carreteras.	M
Elaborar una propuesta para la construcción y/o el establecimiento de obras o estrategias que faciliten el flujo de organismos entre el área protegida y su entorno natural.	M
<i>Determinar la zona de derecho federal de cuando menos dos cauces hidrológicos que permitan la conectividad entre el área protegida y otra área protegida o natural</i>	
Identificar y jerarquizar por orden de relevancia los arroyos y ríos que permitan la conectividad del área protegida.	M
Solicitar a la CONAGUA la delimitación de la zona federal de por lo menos de dos cauces hidrológicos de mayor relevancia para la conectividad del área protegida.	M
Involucrar a la CONAGUA, Gobierno del Estado y Municipios mediante firma de acuerdo de colaboración para la realización de la delimitación de la zona federal y su protección y vigilancia.	M
<i>Promover la identificación de unidades de paisaje</i>	
Elaborar diagnósticos acerca de la integridad de los paisajes en el Área Silvestre	M
Identificar los paisajes afectados	C

\* Las actividades se presentan en letra cursiva

### 6.3.2. Componente de recuperación de especies en riesgo, prioritarias o emblemáticas

Dentro del Área Silvestre Estatal Sierra Fría se encuentran incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 cuatro especies de hongos, todas incluidas en la categoría de amenazadas. Además, también están incluidas 12 especies de plantas, de las cuales siete están en la categoría de sujetas a protección especial, tres están en la categoría de amenazadas y una en la categoría de en peligro de extinción. Dentro de las especies de anfibios, dos especies se encuentran listadas en la NOM-059, uno en la categoría de Sujeta a Protección Especial y otra en la categoría de amenazada. Dentro de las especies de reptiles, 19 especies se encuentran listadas en la NOM-059, 11 en la categoría de Sujetas a Protección Especial y 8 en la categoría de amenazadas. Se incluyen también a 12 especies de aves cuya distribución poblacional abarca la Sierra Fría, y son cuatro especies de aves amenazadas y ocho en la categoría se sujetas a protección especial. En cuanto a especies de mamíferos, se incluyen a dos murciélagos y cinco roedores, las cuales son especies endémicas de México. En total, 56 especies de seres vivos con distribución en la Sierra Fría se encuentran en alguna categoría de riesgo en la NOM-59

Como especies emblemáticas se pueden citar al águila real (*Aquila chrysaetos*), al venado cola blanca (*Odocoileus virginianus couesi*), al puma (*Puma concolor*) y al guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo mexicana*), de las cuales, salvo las estimaciones poblacionales que se desarrollan para fines cinegéticos por parte de los técnicos de las UMA, no se cuenta con estudios formales de su biología y hábitat. En el caso de individuos vegetales, en el área protegida prospera el laurel silvestre (*Litsea glaucescens*) el cual es muy apreciado por su valor como condimento y sobre todo religioso utilizado en las ceremonias durante la cuaresma. Esta planta se ve fuertemente afectada debido a que se le cortan las ramas generalmente con los botones o flores mermando su capacidad de propagación.

Por lo tanto, es importante detectar las potenciales amenazas para la estabilidad de las poblaciones e implementar programas que garanticen la recuperación de las especies y con esto asegurar la restauración del funcionamiento de los ecosistemas.

#### Objetivos

- Identificar, describir y monitorear las poblaciones de especies en riesgo que se desarrollan en el área protegida.
- Recuperar las poblaciones de especies prioritarias mediante el establecimiento de estrategias y programas coordinados con especialistas en el tema.
- Incrementar las poblaciones de especies de importancia ecológica o económica mediante el establecimiento de estrategias y programas de recuperación, coordinados con especialistas en el tema.
- Reducir las fuentes de presión sobre las poblaciones de especies prioritarias.
- Realizar estudios de población y un monitoreo permanente de las especies emblemáticas dentro del área protegida.

#### Metas y resultados esperados

- Identificar, localizar e integrar en un SIG con datos poblacionales y de distribución de las especies en riesgo del área protegida.
- Contar con un programa de recuperación de especies prioritarias a corto plazo.
- Aumentar los números poblacionales de especies prioritarias en el largo plazo.
- Contar con, por lo menos, dos estudios de presencia y distribución de especies en riesgo citadas en la NOM-59-SEMARNAT-2001 reportadas para el área protegida.
- Realizar por lo menos dos estudios sobre las poblaciones de cualquiera de las siguientes especies: venado cola blanca (*O. virginianus couesi*), puma (*P. concolor*) o guajolote silvestre (*M. gallopavo*).

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Recuperación de especies prioritarias</i>	
Promover la compilación y generación de información acerca de las especies prioritarias y endémicas	C
Elaborar un diagnóstico de las especies prioritarias que incluya su estado poblacional, su estatus de protección, las amenazas y el impacto que enfrentan, así como las acciones que favorecerían su recuperación	C
Establecer una base de datos y criterios de análisis para definir el estado poblacional de las especies prioritarias	P
Elaborar un programa de recuperación de especies de flora y fauna prioritarias para el Área Silvestre	C
Realizar estudios en coordinación con especialistas para definir la capacidad de reproducción de las especies arbustivas y arbóreas	C
Fomentar el monitoreo y mantener actualizada la información sobre censos y muestreos de poblaciones	P
Fomentar los trabajos encaminados a la recuperación de poblaciones de flora y fauna, en coordinación de las dependencias encargadas	P
<i>Conservación de hábitats críticos</i>	
Identificar hábitats críticos para las especies consideradas en riesgo	M
Establecer medidas para limitar o impedir los impactos sobre los hábitats críticos de especies prioritarias, originados por actividades humanas	M
Establecer un programa de monitoreo de especies prioritarias en donde participen los pobladores y usuarios del Área Silvestre	P
Promover el desarrollo y aplicación de mecanismos de conservación emergentes (vedas, técnicas especiales, cierres temporales o indefinidos) cuando el efecto de las actividades humanas impacte negativamente las poblaciones o ecosistemas del Área Silvestre	P
Establecer convenios y/o acuerdos con instituciones de investigación para desarrollar un programa de recuperación de especies	C
<i>Elaborar un Programa Anual de Protección y Conservación del Laurel Silvestre</i>	
Identificar, mediante imágenes y visitas de campo, la localización de sitios con la presencia de laurel silvestre.	C
Participar conjuntamente con las instancias de gobierno y OSCs en acciones de vigilancia y protección del laurel silvestre principalmente hacia la época de cuaresma.	P

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### **6.3.3. Componente conservación de agua y suelos**

Una de las principales causas de la degradación de los ecosistemas en el Área Silvestre Estatal Sierra Fría, es la degradación de los suelos con aptitud forestal, originada por la deforestación causada por la pérdida de suelo por la construcción de caminos y bordos para abrevadero, para cuya construcción los operadores de las máquinas obtienen la tierra vegetal para los rellenos o taludes de los alrededores lo que provoca la exposición de la roca madre y el comienzo de la erosión gradual del suelo a partir de los bordes; la apertura de bancos de material para la construcción de dichos caminos; el sobrepastoreo que empieza por eliminar la cubierta vegetal y termina por desprender y erosionar la capa de suelo fértil; la apertura de tierras al cultivo, principalmente de temporal; entre otras. Esto ha provocado la erosión significativa de los suelos, llegando a formar cárcavas que se acrecientan con el cauce de las lluvias estacionales. El suelo es considerado como un recurso no renovable, por la dificultad técnica y el tiempo que implica su recuperación. De aquí se desprende la importancia de evitar su degradación a través de diversos agentes erosivos.

La Sierra Fría presenta 298 cuerpos de agua, entre bordos y presas permanentes, así como escurrimientos temporales principales, ya que las características orográficas y edafológicas de la zona no permiten la existencia de cuerpos de agua lóticos permanentes, sino únicamente arroyos en época de lluvias. Los principales ríos de la Sierra Fría, los cuales inclusive tienen su nacimiento en esta zona montañosa, son el río Blanco, el río Pabellón, el río Viejo-Agua Zarca, el río La Labor y el río Mezquitillos.

La aplicación integral y ordenada en espacio y tiempo, de prácticas productivo-conservacionistas permitirán reducir las altas tasas de erosión y pérdida de nutrientes por escurrimiento y por lo tanto la desertificación. De igual manera es necesaria la coordinación con las autoridades federales para la realización de estudios de disponibilidad, extracción y tasas de recarga de los mantos acuíferos para su conservación a largo plazo, para evitar que se haga una sobreexplotación.

### Objetivos

- Evitar la pérdida de los recursos agua y suelo a través de la realización y aplicación de un programa de restauración.
- Coordinar con otras instancias de gobierno la recuperación y protección de áreas degradadas.
- Recuperar y proteger las áreas con suelos degradados o sin cubierta vegetal por medio de la reforestación y la regeneración natural de las comunidades vegetales nativas; así como la aplicación de técnicas de conservación y recuperación de suelos.

### Metas y resultados esperados

- Elaborar un diagnóstico del estado de los ecosistemas para planificar los objetivos y acciones de restauración a corto plazo
- Diseñar y aplicar un programa de restauración de los recursos de agua y suelo
- Recuperar el suelo perdido y disminuir el tamaño de las cárcavas en las zonas que más lo requieran.
- Lograr un aprovechamiento racional del recurso del agua.
- Diseñar un programa de monitoreo permanente en coordinación con instituciones de investigación, el aprovechamiento del agua y bordos en la Sierra y dar seguimiento de la recuperación del suelo.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Elaboración del diagnóstico e implementación de acciones de restauración de ecosistema en el Área Silvestre</i>	
Realizar un diagnóstico integral del estado del suelo dentro del Área Silvestre, con el fin de identificar las zonas que requieran más atención	C
Promover la realización de proyectos de conservación de suelo y agua	C
Implementar un programa para la reducción de cárcavas	C
Implementar un sistema de información geográfica de áreas degradadas	C
Evaluar las áreas erosionadas	P
Fomentar trabajos que permitan identificar las necesidades de manejo para la recuperación de los ecosistemas	P

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### **6.3.4. Componente reforestación y restauración de ecosistemas**

Los esfuerzos de restauración de los sitios degradados en el área protegida han sido escasos, más bien aislados y se han enfocado en acciones de reforestación. En toda el área protegida se presentan sitios con diversos grados de deterioro los cuales requieren de la intervención para su restauración o rehabilitación. Se pueden citar las áreas afectadas por incendios que generalmente

son por descuido de los visitantes; la pérdida de suelo por la construcción de caminos y bordos para abrevadero, para cuya construcción los operadores de las máquinas obtienen la tierra vegetal para los rellenos o taludes de los alrededores lo que provoca la exposición de la roca madre y el comienzo de la erosión gradual del suelo a partir de los bordes; la apertura de bancos de material para la construcción de dichos caminos; el sobrepastoreo que empieza por eliminar la cubierta vegetal y termina por desprender y erosionar la capa de suelo fértil; la apertura de tierras al cultivo, principalmente de temporal; entre otras.

Las actividades de reforestación que se han realizado en el área protegida generalmente fracasan debido a que las especies no son las adecuadas; las características de la planta utilizada no reúnen las condiciones que favorezcan su sobrevivencia y desarrollo (tamaño, vigor, etc.); las plantaciones no reciben las atenciones requeridas para su establecimiento (exclusión del pastoreo, riego, fertilización, soporte, etc.); la reforestación se realiza en una temporada inadecuada; el manejo de la planta desde su extracción del vivero hasta su plantación no es el correcto; entre otros factores.

La restauración de ecosistemas es un componente muy importante para la conservación pero al mismo tiempo muy costoso. Es mejor evitar el deterioro del entorno realizando las obras o actividades de forma ordenada y considerando evitar o mitigar los impactos al medio ambiente.

El desequilibrio de la dinámica poblacional de los ecosistemas requiere de políticas de protección y restauración en el corto, mediano y largo plazo, mediante el continuo monitoreo y plantaciones de especies nativas o endémicas que apoyen el restablecimiento de la cubierta vegetal y con esto frenen la erosión de los suelos. La implementación de acciones de restauración requerirá de estudios de restauración, de preservación de suelos y de reforestación en los sitios requeridos, con el fin de realizar las mejores acciones de manejo que garanticen la permanencia de la flora y fauna silvestre característica del Área Silvestre.

### Objetivos

- Restaurar las áreas y sitios deteriorados así como restablecer la estructura, la composición de las comunidades vegetales y los procesos ecológicos del ecosistema
- Evitar la degradación de los ecosistemas por las obras o actividades que realicen los propietarios, poseedores o instancias de gobierno.
- Contribuir a la recuperación de áreas afectadas por incendios forestales o plagas
- Desarrollar un programa permanente de restauración forestal con participación local e institucional
- Frenar los niveles de erosión a través de acciones coordinadas de inspección y vigilancia, reforestación y educación ambiental
- Detener y revertir los procesos de degradación del suelo en las zonas con mayor deterioro, mediante la implementación de medidas para ordenar, conservar, restaurar y planificar el uso actual y potencial del suelo, que contrarresten los procesos de degradación.

### Metas y resultados esperados

- Contar con un programa de reforestación con especies nativas en áreas sujetas recuperación que incluya la selección de árboles semilleros.
- Contar con un vivero para la propagación de especies nativas.
- Contar con un programa de sanidad forestal.
- Generar un programa de restauración y reforestación para los sitios identificados y que requieran ser restaurados en el largo plazo.
- Ampliar la cobertura y la densidad de los bosques mediante acciones de reforestación.
- Diseñar un programa de monitoreo permanente en coordinación con instituciones de investigación, para cuantificar y evaluar los daños a la cubierta vegetal.
- Contar con un SIG con la ubicación y descripción de los sitios o áreas con distinto grado de deterioro que requieren de restauración.



- Restaurar el derecho de vía del principal camino que atraviesa el área protegida conocido como “La Escénica” y sitios degradados aledaños a lo largo de ésta.
- Aplicar acciones de restauración de suelo en 100 hectáreas anuales.
- Establecer dos viveros de especies nativas.
- Promover ante las instancias correspondientes la producción de especies nativas en sus viveros.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Consolidación y acciones de restauración y reforestación</i>	
Realizar un diagnóstico integral con el fin de identificar las zonas y especies nativas o endémicas que requieran restauración, con la participación de los pobladores, usuarios, técnicos e investigadores	C
Implementar un sistema de información geográfica de áreas degradadas	C
Establecer un sistema de monitoreo continuo en las zonas de recuperación vegetal, de recuperación de suelos y de calidad de agua	P
Establecer programas comunitarios participativos para la restauración de los ecosistemas impactados	C
<i>Elaborar un programa de reforestación y restauración</i>	
Delimitar áreas para la inducción de regeneración natural	M
Coordinar y promover estudios de recuperación forestal con instituciones académicas y de investigación	C
Establecer un programa de colecta de semillas de especies nativas	C
Gestionar recursos para la implementación de un vivero	C
Identificar árboles semilleros	C
Dar mantenimiento a las plantaciones	P
<i>Gestionar ante las instancias competentes su participación en la restauración de espacios degradados.</i>	
Gestionar ante las instancias correspondientes su participación en la restauración de caminos y zonas de influencia.	C
Gestionar ante las instancias correspondientes su participación en la restauración de áreas degradadas por sobrepastoreo.	M
Promover ante los propietarios o poseedores de predios con presencia de áreas degradadas su participación para la realización de acciones de restauración mediante la solicitud de apoyos a las instancias correspondientes.	C
<i>Promover y gestionar la producción de especies vegetales nativas para actividades de restauración y/o reforestación</i>	
Promover y apoyar la creación de viveros particulares de especies nativas de árboles, arbustos y herbáceas.	C
Gestionar ante las instancias correspondientes la propagación de especies nativas en sus viveros.	C

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

#### **6.4. Subprograma de conocimiento**

Un componente fundamental para lograr la conservación de un área natural lo constituye el conocimiento que se tenga sobre sus ecosistemas, su funcionamiento, estructura, interacciones, evolución, procesos, etc. Este conocimiento debe ser aplicado a las distintas vertientes de la conservación como son la protección para prevenir cambios drásticos y preservar las condiciones naturales; el manejo, para aprovechar sustentablemente los recursos naturales; y la restauración para restituir y recuperar las condiciones originales, hasta donde sea posible, de los espacios degradados.

Es necesario generar este conocimiento a través de la investigación científica básica y aplicada en aspectos ambientales, sociales y económicos. Este conocimiento permitirá una mejor toma de decisiones respecto del desarrollo y aplicación de métodos, técnicas, estrategias, programas y acciones encaminados a la protección, manejo, restauración y gestión del área protegida, de tal manera que se logre su eficaz conservación.

La Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA) ha realizado estudios básicos sobre composición de flora y fauna, y algunos otros sobre vegetación, principalmente, dentro del área protegida. Otras instituciones de investigación como el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) han llevado a cabo estudios sobre plagas y otros de carácter básico. No obstante, no se cuenta con estudios e investigaciones que involucren el monitoreo de la vida silvestre, los fenómenos naturales, las actividades humanas, etc.

En general, se tiene un conocimiento básico sobre el área protegida, sin embargo, es necesario continuar con estudios sistematizados, disponibles y actualizados, y contar con elementos en los cuales fundamentar una mejor toma de decisiones.

El identificar las necesidades de investigación y establecimiento de las acciones encaminadas a fomentar vínculos de colaboración con instituciones generadoras de conocimiento. Por lo que es necesario involucrar a las comunidades, propietarios, las instituciones locales, nacionales y extranjeras en el desarrollo de actividades de investigación y monitoreo que incidan en el conocimiento, así como en la generación de información completa de los procesos ecológicos y factores antrópicos que incidan en la toma de decisiones para el manejo del área protegida.

### Objetivo general

Contar con un acervo informativo sistematizado, disponible y actualizado sobre los fenómenos ecológicos, ambientales, socioeconómicos y culturales, sus interacciones y seguimiento dentro del área protegida, a través de la promoción y fomento a la investigación científica básica y aplicada, con el fin de contar con elementos para tomar las decisiones más certeras para su conservación.

### Estrategias

- Promover el desarrollo de investigaciones sobre las condiciones actuales y potenciales del aprovechamiento de los recursos naturales para respaldar y realimentar las acciones de conservación, uso público y control de flora y fauna exótica.
- Integrar un banco de información en materia ecológica, ambiental, histórica, sociocultural y económica del área protegida.
- Identificar y priorizar líneas de investigación y monitoreo orientadas a la conservación del área protegida.
- Fomentar la realización de estudios, investigaciones y monitoreo en el área protegida a través de fondos, instituciones e iniciativa privada.
- Establecer convenios de concertación con instituciones académicas y de investigación para el desarrollo de proyectos de investigación y monitoreo en el área protegida.
- Establecer programas de monitoreo y evaluación permanentes, que aporten información de las características físicas, biológicas y sociales del Área Silvestre.
- Generar sistemas de información geográfica.
- Definir las líneas prioritarias de investigación y monitoreo.

#### **6.4.1. Componente de fomento a la investigación y generación de conocimiento**

Existe un avance muy importante en el conocimiento de la flora y fauna en el área protegida solo que en ambos casos son más abundantes para algunos grupos taxonómicos, siendo escasos los

estudios de organismos invertebrados, hongos y plantas no vasculares. Con base en la información generada hasta ahora, es poco lo que se conoce sobre la dinámica natural del área protegida.

Dentro de este componente se pretenden orientar las acciones para la generación de conocimiento dentro del Área Silvestre así como priorizar las necesidades y mecanismos básicos para lograr una adecuada realización de estudios e investigaciones.

### Objetivos

- Recopilar y sistematizar toda la información disponible sobre el área protegida.
- Determinar las líneas de estudio e investigación sobre los aspectos prioritarios que permitan avanzar en la consolidación de la protección y conservación del área protegida.
- Describir y caracterizar el estado general que presenta el área protegida.

### Metas y resultados esperados

- Definir las líneas prioritarias de investigación en el corto plazo.
- Promover al menos un proyecto de investigación por año de acuerdo a las líneas prioritarias.
- Impulsar investigaciones de especies prioritarias para la conservación o catalogadas en la NOM-SEMARNAT-059.
- Establecer convenios de colaboración con instituciones académicas y de investigación para la realización de estudios, investigaciones y monitoreos sobre aspectos prioritarios.
- Contar con una red de instituciones de investigación científica que participen en la generación de nuevos conocimientos.
- Contar con personal capacitado para apoyar a los investigadores en la ejecución y seguimiento de los proyectos.
- Contar con un acervo informativo ordenado y accesible, sobre los distintos aspectos relativos al área protegida.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Identificación y establecimiento de líneas prioritarias de investigación</i>	
Recopilar y analizar los estudios de investigación que existen en el área	C
Fomentar el estudio de las especies que presentan poblaciones con números críticos o en peligro de extinción	C
Desarrollar investigaciones relativas a los procesos de dispersión, dinámica de poblaciones y evolución, así como estudios de sucesión de las especies del Área Silvestre	M
Promover y desarrollar estudios sobre el impacto de las actividades productivas desarrolladas en el área	M
Fomentar estudios enfocados a la erradicación de flora y fauna introducida y evaluación del impacto de éstas sobre el ecosistema	P
Promover estudios de procesos de regeneración natural y asistida	P
Revisar la problemática existente en el Área Silvestre y definir los estudios necesarios que coadyuven en su resolución	C
Desarrollar estudios sobre el impacto de las actividades productivas y turísticas que se realicen en el Área Silvestre	C
Definir y concretar mecanismos de apoyo, convenios de colaboración con instituciones de investigación, educación y OSC nacionales e internacionales	M
Promover estudios de investigación aplicada que apoyen la diversificación productiva	M
Fomentar los trabajos de investigación sobre especies importantes para los habitantes, investigadores y para el manejo del área, por su estatus o importancia comercial y social.	P
Realizar talleres con diferentes sectores de la comunidad académica para proponer y acordar líneas prioritarias de investigación y métodos	C

Buscar mecanismos de apoyo, nacionales e internacionales para el financiamiento de los proyectos de investigación	M
Promover la investigación sobre especies marinas que potencialmente podrían ser cultivadas, así como las áreas en donde se pudieran llevar a cabo actividades de acuicultura	M
Fomentar estudios sobre las tradiciones, leyendas e historia del Área Silvestre	C
Generar indicadores del límite de cambio aceptable y/o de la capacidad de carga y de su efectividad, de acuerdo con las diferentes actividades productivas	C
<i>Sistematización de la información científica generada en el Área Silvestre</i>	
Elaborar una base de datos de investigaciones realizadas en el área incluyendo instituciones, investigadores, temas desarrollados, especies estudiadas y fuentes de financiamiento	P
Analizar e interpretar los datos de las investigaciones realizados para la toma de decisiones del manejo del Área Silvestre	P
<i>Difusión de la información generada</i>	
Implementar una revista de divulgación en donde se publiquen los resultados de las investigaciones del Área Silvestre	M
Fomentar la elaboración de documentales cinéticos sobre los estudios realizados en el Área Silvestre	M
Orientar a los investigadores sobre los procedimientos para la obtención de permisos y autorizaciones para investigaciones en el Área Silvestre	C

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

#### **6.4.2. Componente de inventarios, líneas de base y monitoreo ambiental y socioeconómico**

Salvo los planes de manejo y algunos estudios aislados realizados por propietarios o poseedores de predios dentro del área protegida, apoyados con recursos de la CONAFOR, o por instituciones académicas e investigación, se cuenta con muy poco material relacionado con la descripción general de las condiciones ambientales y socioeconómicas prevalecientes en el área protegida. De la misma manera, debido a que los estudios con los que se cuenta son básicos no se han desarrollado esquemas o programas de monitoreo, actividad que, junto con el establecimiento de líneas de base, son indispensables para poder interpretar las tendencias del área protegida y sus componentes.

Para poder tomar decisiones adecuadas será necesario continuar completando los inventarios, generar líneas de base y realizar acciones de monitoreo que nos permitan recolectar, analizar y difundir la información de manera adecuada sobre un conjunto de variables o indicadores para posibilitar el manejo adaptativo y continuo del área protegida. La generación de conocimiento fortalece las acciones de manejo que se realizarán en el Área Silvestre Estatal Sierra Fría; para esto se requiere de la promoción y el fomento de la investigación y aplicación de la ciencia básica y aplicada ante instituciones y universidades especializadas.

La elaboración sistematizada de inventarios básicos, prospecciones y estudios relacionados con la distribución de los recursos naturales y el uso de recursos naturales; son necesarios para el conocimiento de los procesos ecológicos del Área Silvestre Estatal Sierra Fría.

El monitoreo biológico es una herramienta de gran utilidad para el manejo de los recursos naturales. Comprende el registro continuo y sistemático de los parámetros ambientales, detectando los cambios que se presentan en una población o su hábitat con el fin de diagnosticar su estado actual y proyectar los escenarios futuros. Los programas de monitoreo pueden proveer información sobre la abundancia de la biota, diversidad del sitio, condición de hábitat y cambios en el ambiente. De igual manera, pueden ayudar a predecir el efecto de las actividades humanas en los procesos ecológicos. La ausencia de datos obtenidos por el monitoreo de indicadores clave a largo plazo, impide tomar decisiones apropiadas acerca del cómo conducir las acciones de manejo en el ÁREA SILVESTRE.

## Objetivos

- Implementar un programa de monitoreo mediante el uso de indicadores ambientales, socioeconómicos y especies claves que den soporte a las acciones establecidas.
- Aumentar el conocimiento sobre el ecosistema mediante la generación de inventarios de los recursos y la biodiversidad del Área Silvestre Estatal Sierra Fría.
- Promover entre las instituciones de investigación científica el desarrollo de líneas base y proyectos de inventario y distribución de recursos naturales que se consideren prioritarios y que permitan evaluar y manejar la biodiversidad del Área Silvestre.
- Implementar programas de monitoreo a largo plazo de diversos indicadores ambientales y sociales, con el objeto de generar una fuente confiable de datos, que permitan detectar cambios en las condiciones naturales del sistema, descubrir posibles relaciones causa-efecto, determinar la eficacia de las acciones de manejo y evaluar el efecto del estrés producido por perturbaciones naturales y por efecto de las actividades humanas.

## Metas y resultados esperados

- Contar con un programa efectivo de monitoreo permanente.
- Contar con retroalimentación continua sobre las acciones implementadas en el área y del estado que guardan los recursos naturales.
- Contar con inventarios temáticos (especies potenciales, especies de flora y fauna, investigaciones, instituciones, investigadores, etc.) del Área Silvestre
- Realizar un programa de monitoreo enfocado en las especies clave de manera permanente, en especial las que se encuentran bajo alguna categoría de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2001.
- Realizar monitoreo ambiental que comprende el registro de los fenómenos meteorológicos (temperatura, precipitación, humedad relativa, evaporación, vientos).

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Generación de líneas base</i>	
Identificar las áreas de oportunidad para la generación de conocimientos en el Área Silvestre	P
Gestionar la identificación de las líneas base para los monitoreos en el Área Silvestre	C
Realizar talleres y reuniones de trabajo con el sector académico, con el fin de identificar variables abióticas, bióticas y sociales que puedan aplicarse como índices e indicadores ambientales	M
<i>Generación de inventarios</i>	
Coordinar con instancias de investigación la realización, actualización o complementación de los inventarios de flora y fauna	P
Realizar un inventario de las actividades productivas que se realizan en el Área Silvestre	M
Elaborar el inventario de recursos naturales	C
<i>Programa de monitoreo ambiental y socioeconómico</i>	
Definir especies o comunidades que deberán ser monitoreados en relación con fenómenos naturales o antrópicos (patrones climáticos, incendios, etc.)	M
Concertar acuerdos de colaboración interinstitucional para establecer programas y estrategias de monitoreo en campo	C
Definir las variables, indicadores y especies seleccionadas para el monitoreo de los recursos naturales y los aspectos socioeconómicos	M
Diseñar un sistema de monitoreo en función de indicadores ambientales y biológicos, cuyo seguimiento sirva para aportar elementos en la toma de decisiones del manejo de la misma	P
Diseñar un programa de monitoreo para obtener información permanente sobre el estado poblacional de las especies endémicas del Área Silvestre	P

Registrar la intensidad de uso del Área Silvestre con registro numérico de: visitantes, investigadores, propietarios, OSCs y frecuencia con que realizan cada una de las actividades	P
Realizar talleres y reuniones con las instituciones involucradas para promover un mecanismo de acopio e incorporación de datos generados a partir de acciones de monitoreo, así como para acordar las normas de uso y manejo de la información	C
Promover y realizar el monitoreo de la cantidad y calidad de agua de los cuerpos de agua que existen dentro del Área Silvestre	P
Registrar y dar seguimiento de poblaciones de especies introducidas	M
Evaluar las actividades productivas y actividades humanas en general que se realizan en el Área Silvestre y su impacto al ecosistema	P

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### 6.4.3. Componente de Sistemas de Información

Los sistemas de información son bases de datos organizadas que proveen información de diferentes tipos, actual e histórica, sobre la abundancia de la biota, la diversidad del sitio, la condición de hábitats particulares y cambios en el ambiente, entre otros. Constituyen una herramienta para la toma de decisiones para el manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de acuerdo a las necesidades y características del área.

Es primordial recopilar y capturar el conocimiento se ha generado hasta el momento a partir de distintas iniciativas, ya sean de instituciones académicas y de investigación, de dependencias públicas, de asociaciones civiles, de propietarios agrupados o de manera individual, de los pobladores, etc. Asimismo, es de gran valor para la toma de decisiones en el área protegida, el georeferenciar los datos obtenidos ya que permitirá tener una imagen integral de los escenarios, tendencias, sus componentes y su dinámica en el tiempo.

#### Objetivos

- Desarrollar un sistema de información documental que almacene y procese información, y que permita su actualización y difusión pertinente.
- Desarrollar un sistema de información geográfico que represente la información de manera georeferenciada y gráfica de tal forma que permita tener un panorama integral del estado de conservación del área protegida, su dinámica, y que sirva como herramienta en la toma de decisiones.
- Contar con bases de datos estructuradas del Área Silvestre Estatal Sierra Fría que apoyen al análisis del estado de conservación de los ecosistemas mediante el trabajo con información de diferentes fuentes, considerando aspectos sociales, económicos, políticos, geográficos y ambientales, entre otros.

#### Metas y resultados esperados

- Diseñar una base de datos social, ambiental y económica en el corto plazo
- Contar con un sistema de información geográfica que permita relacionar las bases de datos para generar mapas y modelos del estado de los ecosistemas.
- Establecer un sistema eficiente para mantenerlo actualizado de manera permanente
- Contar con una página de Internet actualizada

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Elaboración de una base de datos</i>	
Elaborar el diseño de bases de datos de aspectos sociales, y ambientales económicos que sean accesibles y compatibles. Asignar un responsable de su operación y mantenimiento	C

Elaborar las bases de datos en coordinación con las diferentes instancias involucradas	M
Establecer convenios de intercambio de información con instituciones que cuenten con bases de datos útiles para el Área Silvestre.	M
<i>Implementación de un sistema de información geográfica</i>	
Adquirir el equipo necesario para un sistema de información geográfica	C
Reunir toda la cartografía existente y definir la forma en que serán generadas las nuevas capas de información	M
Generar un sistema de información geográfica y mantenerlo actualizado	L
Asignar y capacitar al personal que se hará cargo del sistema de información geográfica	C

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

## 6.5. Subprograma de cultura

La necesidad de crear una cultura de la conservación parte del reconocimiento de que para alcanzar la sustentabilidad se debe involucrar a toda la sociedad. La cultura conservacionista busca alcanzar una adecuada valoración, en todos los sentidos de los ecosistemas y su biodiversidad. La capacitación y la educación formal y no formal representan la oportunidad de dimensionar el valor de los ecosistemas y su biodiversidad, así como su papel en el desarrollo de las comunidades. Un programa participativo de educación e interpretación ambiental es indispensable para resaltar y lograr el valor del Área Silvestre Estatal Sierra Fría sea reconocido por los diferentes propietarios, visitantes y la sociedad en general.

La participación de los grupos sociales, ya sean habitantes del área protegida, propietarios o poseedores de predios dentro del área y su zona de influencia, ejidatarios, comuneros, pequeños propietarios, hombres y mujeres, en la construcción de una visión consensuada sobre el área protegida a través de métodos de planeación y gestión participativa es de suma importancia para el futuro del área.

La educación y capacitación son la clave para el éxito de la conservación y de la sustentabilidad. Esta educación y/o capacitación debe ser diseñada y adecuada para los diferentes actores que de una u otra manera inciden en la conservación y manejo sustentable del área protegida, ya sean propietarios o poseedores, habitantes o visitantes, guardabosques, autoridades, investigadores, etc. y deberá estar orientada, como ya se mencionó, a la adquisición de conocimientos y desarrollo de habilidades, a la reorientación de valores, al cambio de actitudes y comportamientos dirigidos al cuidado y protección de nuestro entorno.

De forma paralela, es de fundamental importancia el aprovechamiento de los distintos medios de comunicación disponibles para poder llegar al grueso de la población con el fin de transmitirle el papel de las áreas protegidas en su desarrollo económico y social así como de los servicios ambientales que le proporcionan, y convocarla a participar activamente en acciones de conservación.

Un programa abierto a establecer vías de comunicación abiertas con todos los actores, cumplirá con el objeto de informar acerca de la importancia de conservar los recursos naturales del Área Silvestre, así como de los procedimientos, normas y acciones necesarias para su continuo aprovechamiento y permanencia a través de las generaciones.

### Objetivo general

Impulsar la generación de una cultura para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad del área protegida, a través de programas de participación, comunicación, difusión, educación, capacitación e interpretación ambiental, dirigidos a la población en general y en particular a los diferentes sectores de la sociedad que inciden en el área protegida.

### Estrategias

- Desarrollar materiales informativos, tanto impresos como electrónicos para difundir la importancia del Área Silvestre así como su conservación.
- Fortalecer las capacidades locales para el desarrollo de acciones de participación social a favor de la conservación del área protegida.
- Desarrollar un Programa de Educación e Interpretación Ambiental dirigido a los habitantes, propietarios y poseedores de predios del área protegida y zona de influencia.
- Capacitar al personal del Área Silvestre así como de los diversos organismos que participan en la vigilancia, atención al público y promoción de obras o actividades en el área protegida, en relación al conocimiento general de área y sus elementos así como a la



normatividad aplicable.

- Vincular y promover convenios de colaboración con instancias gubernamentales, académicas, asociaciones civiles y demás actores involucrados en el área protegida, para el desarrollo de acciones de educación y divulgación a favor de un manejo sustentable y la conservación de la biodiversidad y los recursos naturales del área.
- Desarrollar programas de divulgación, a través de diversos medios de comunicación y difusión, a través de los medios más adecuados, para transmitir la información necesaria y, al mismo tiempo, consolidar la identidad institucional en la región.
- Fortalecer las capacidades locales para la autogestión de apoyos, toma de decisiones y búsqueda de soluciones ante las distintas instancias competentes para la atención de sus necesidades y del área protegida.

### **6.5.1. Componente de participación**

La conservación del área protegida debe realizarse de forma participativa y corresponsable entre los habitantes, propietarios y poseedores, y el resto de los actores involucrados en su conservación. Para ello se requiere una disposición al diálogo y a la toma de acuerdos a fin conciliar intereses y participar conjuntamente para asegurar una conservación efectiva. Si bien, en el área protegida existen varias agrupaciones de propietarios, enfocadas principalmente al aprovechamiento forestal y de la vida silvestre, así como ejidos y comunidades dispuestas a participar, no siempre lo están para llegar a acuerdos. Desafortunadamente prevalece cierta desconfianza hacia las propuestas que provienen de las instancias de gobierno y se considera al marco legal como un obstáculo que perjudica sus intereses. Generalmente es notorio que la participación de actores tiene una orientación hacia el beneficio personal o de grupos compactos, lejos de tener una visión colectiva y de sustentabilidad.

En términos generales, existen los elementos para el fortalecimiento de una participación proactiva de los poseedores de la superficie del área protegida así como de los distintos actores que inciden en ella sin embargo es necesario recuperar la confianza en las autoridades e inducir en ellos un propósito de beneficio común y de conservación que asegure un manejo y un aprovechamiento sustentables del área.

La participación comunitaria y de los usuarios resulta primordial para la conservación de los recursos naturales y el desarrollo de programas que involucren la restauración, protección, manejo, generación de conocimiento, gestión y cultura.

#### Objetivos

- Impulsar la participación social a través de consensos, reuniones y vinculación de los interesados en los programas de cultura para la conservación.
- Fomentar la creación y/o fortalecimiento de instancias locales de participación.
- Inculcar una visión del área protegida basada en la sustentabilidad y el beneficio colectivo entre los poseedores y actores involucrados.
- Incorporar a todos los usuarios en la planeación, diseño y operación de los programas y proyectos de educación ambiental.

#### Metas y resultados esperados

- Contar con un Consejo Asesor para la generación de opiniones y sugerencias con los actores involucrados y gente interesada en el programa de cultura para la conservación del Área Silvestre a largo plazo.
- Contar con un padrón de las distintas asociaciones o agrupaciones de actores, incluyendo las instancias de gobierno, que inciden en el área protegida.
- Organizar semestralmente un taller de vinculación entre los distintos actores, públicos, sociales y privados, que inciden en el área protegida.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Integrar un padrón de las distintas organizaciones involucradas en la conservación del área protegida</i>	
Obtener un listado general de actores.	C
Realizar fichas descriptivas de cada actor que incluya misión, visión y objetivos.	C
<i>Promover el fortalecimiento de las capacidades locales para la participación activa en los procesos de manejo sustentable y conservación del área protegida</i>	
Identificar e integrar un Consejo Asesor.	M
Promover la creación y fortalecimiento de las instancias locales de participación como comités, redes de productores y consejos asesores	C
Seleccionar metodologías adecuadas para el desarrollo de esquemas de planeación y gestión participativa.	M
Desarrollar talleres de planeación y de gestión participativa.	P
Promover ante las asambleas ejidales y comunales la inclusión de temas relacionados con la conservación, el manejo y el aprovechamiento sustentable del área protegida.	P
Instalar buzones de participación en sitios accesible donde actores y usuarios del área protegida en lo individual puedan hacer sus aportaciones.	C
<i>Promoción de la participación</i>	
Estructurar programas de voluntariados para la ejecución de diversos programas	C
Desarrollar la capacidad de planeación y evaluación participativa en cada área de conservación	C
Desarrollar una metodología que permita evaluar la operación de las instancias de participación	M

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### **6.5.2. Componente de capacitación y educación para la conservación**

La adquisición de conocimientos y habilidades así como la modificación de valores, conductas y actitudes se dan a través de procesos educativos ya sean formales, informales o no formales, para lo que se requiere personal capacitado, materiales, equipo y espacios adecuados para este fin. A excepción del Centro de Educación Ambiental e Investigación “Los Alamitos”, operado por el Instituto del Medio Ambiente del Estado, en el área protegida existen solo algunos esfuerzos mínimos y esporádicos dirigidos a proporcionar actividades de educación ambiental no formal e informal por pequeños propietarios. En el caso de “Los Alamitos”, este centro cuenta con infraestructura apropiada como dormitorios, cocina-comedor, salón de usos múltiples y senderos interpretativos en una superficie de 23 hectáreas. Se ha centrado en la atención de niños y jóvenes de primaria y secundaria y en menor proporción a preparatorias y universidades así como grupos de empleados y funcionarios de organismos gubernamentales. Además, este servicio está dirigido para usuarios provenientes de la ciudad de Aguascalientes y otras zonas urbanas mientras que los pobladores y propietarios del área y su zona de influencia desafortunadamente no tienen acceso a estos servicios y son quienes, en un momento dado, más lo necesitan.

Igualmente, el personal de las distintas dependencias involucradas en la inspección y vigilancia no cuenta con programas de capacitación adecuados para desempeñar sus labores. Respecto a la educación formal para la conservación es prácticamente nula en el estado salvo algunos esfuerzos de menor impacto.

En general, la impartición de una educación ambiental enmarcada en la conservación es muy pobre en el estado y en el área protegida y zona de influencia, sin embargo existe cierta sensibilización de la población por el tema de la conservación por lo que es muy importante y oportuno diseñar un esquema integral de educación para la conservación en el estado

La cultura de conservación y respeto ambiental son aspectos fundamentales que deben permear en la percepción de los habitantes, visitantes y propietarios del Área Silvestre, la reorientación de pautas de conducta se puede alcanzar a través de un programa de educación para la conservación. Resulta prioritario profundizar en el conocimiento del área silvestre y comunicarlo a la comunidad y los propietarios, es decir, para capacitarlos en temas relevantes para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad. De igual manera, el conocimiento es útil para la

formación de recursos humanos mejor capacitados para la toma de decisiones en el manejo adecuado del Área Silvestre.

### Objetivos

- Promover el reconocimiento del valor que tienen los servicios que proporcionan los ecosistemas mediante las acciones que fortalezcan la cultura para la conservación.
- Crear y ejecutar un programa de capacitación para las comunidades y propietario del Área Silvestre.
- Promover el cambio de actitudes y comportamientos hacia la conservación del área protegida por parte de los actores que influyen en la misma a través de la adquisición de conocimientos y la reorientación de valores para con el medio natural.
- Inducir el interés por parte de pobladores y propietarios para autogestionar sus necesidades en materia de capacitación y educación para la conservación.
- Promover e impulsar la capacitación del personal de los distintos organismos públicos que tienen que ver con la inspección, vigilancia y verificación del área así como del relacionado con la atención y orientación a visitantes.

### Metas y resultados esperados

- Contar con un Programa de Capacitación y Educación para la Conservación.
- Poner a funcionar un Centro de Cultura para la Conservación acorde a las capacidades del Área Silvestre, a largo plazo.
- Operar programas didácticos permanentes con centros educativos, comunidad local, usuarios, visitantes y prestadores de servicios que permitan reforzar los valores de la conservación y su importancia.
- Lograr que se impartan temas relacionados con los valores del área protegida y los beneficios que brinda a la población y a sus poseedores en 7 de las escuelas localizadas dentro del área protegida y zona de influencia.
- Lograr que el CEAI “Los Alamos” coadyuve con la educación y capacitación de los habitantes y propietarios del área protegida y zona de influencia a través de la impartición de 2 talleres al año sobre temas relacionados a la conservación y desarrollo sustentable del área protegida.
- Contar con un padrón de prestadores de servicio en educación ambiental ubicados dentro del área protegida.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Diseño y elaboración del programa de educación para la conservación</i>	
Desarrollar un plan integral de educación para la conservación del Área Silvestre que incluya los programas calendarizados, los actores involucrados y la forma en la que participará cada uno, costos y resultados esperados	C
Promover la participación de centros de investigación, asociaciones civiles, escuelas públicas y privadas, de operadoras turísticas, y demás dependencias federales, en los programas educativos que se implementarán	C
Desarrollar actividades y materiales específicos para la comunidad en el programa de educación para la conservación	C
Promover proyectos específicos para mejorar la salud ambiental de la comunidad como el manejo de residuos entre otros	M
Crear lazos con instituciones dedicadas a la educación ambiental que ayuden en la difusión de la información generada y participen en el desarrollo e implementación de los programas educativos que ofrezca la administración del área	P
<i>Gestionar la impartición de temas sobre conservación en las escuelas dentro del área protegida y zona de influencia</i>	
Seleccionar las escuelas que por sus características sean más idóneas para introducir	C

temas de conservación en los alumnos.	
Involucrar a las escuelas seleccionadas en la elaboración del Programa de Capacitación y Educación para la Conservación.	M
Diseñar los cursos, talleres y material específico para las escuelas seleccionadas.	M
<i>Gestionar la colaboración del CEAI "Los Alamitos" en la realización de cursos y talleres en materia de conservación del área protegida.</i>	
Diseñar y desarrollar talleres de planeación participativa para los pobladores, ejidatarios, comuneros y propietarios o poseedores de los predios del área protegida sobre la protección, conservación, manejo y aprovechamiento sustentable del área protegida.	P
Promover e impartir cursos de capacitación para los diversos actores involucrados en la protección, manejo y conservación del área.	P
Diseñar y desarrollar cursos y talleres de capacitación para los prestadores de servicios en educación ambiental localizados dentro del área protegida.	P
<i>Desarrollar un padrón de prestadores de servicios en educación ambiental localizados dentro del área protegida</i>	
Localizar los sitios donde se impartan diversas actividades en materia de educación ambiental no formal e informal.	C
Desarrollar una ficha técnica con las características de cada prestador de servicios.	C

\* Las actividades se presentan en letra *cursiva*.

#### **6.5.4. Componente de comunicación, difusión e interpretación ambiental**

Un aspecto importante del manejo de recursos naturales lo constituye sin duda la comunicación, difusión y manejo de la información. La comunicación a la sociedad y el uso de diferentes instrumentos de difusión sobre los valores ambientales, sociales, económicos del área protegida, así como de los diversos proyectos y acciones que el IMAE realiza en la zona, constituyen factores fundamentales para lograr la corresponsabilidad en la conservación y el fortalecimiento institucional en la región. Estas actividades han consistido principalmente en la difusión de material impreso como trípticos, volantes, panfletos; pláticas en escuelas y algunos espacios públicos; y de manera más organizada, en el Centro de Educación e Investigación Ambiental "Los Alamitos", a través de un programa de educación e interpretación ambiental.

En general no se ha realizado hasta el momento una campaña integral de comunicación que tenga una penetración significativa en la sociedad sobre la conservación del área protegida y su valoración como patrimonio natural y fuente de servicios ambientales, menos aún de las diversas actividades que los distintos actores públicos y privados realizan a favor de su protección y conservación.

La divulgación y difusión del conocimiento y normatividad del Área Silvestre, resultará primordial para las garantizar el éxito de las acciones de vigilancia, protección y restauración. Del mismo modo, la aplicación de la identidad en los materiales de difusión y divulgación, permitirá reconocer a los visitantes, pobladores locales y propietarios, el tipo de actividades permitidas dentro del Área Silvestre, así como la necesidad de mantener una presencia clara tanto en la región como en el ámbito nacional e internacional.

#### Objetivos

- Contar con un programa integral de divulgación.
- Difundir entre los habitantes de los principales centros de población de la región, información sobre la existencia, valores ambientales, socioculturales y económicos del área protegida federal así como la normatividad aplicable.
- Comunicar a los principales actores que inciden en el área protegida sobre las políticas y acciones que se realizan en torno al área protegida.

#### Metas y resultados esperados

- Elaborar un programa para la realización de campañas de difusión e identidad para los visitantes, pobladores locales y propietarios del Área Silvestre.
- Realizar campañas anuales de difusión, con diversos medios de apoyo y diversos sectores.
- Diseñar, imprimir y distribuir materiales educativos y de difusión del área
- Promover la participación de los pobladores en la difusión.
- Contar con material de difusión consistente en carteles, trípticos y otros promocionales con base al presupuesto disponible.
- Realizar una reunión anual con los distintos actores que inciden en el área protegida para dar a conocer las políticas, proyectos, programas y acciones que se desarrollarán en el área protegida por los organismos públicos y privados competentes.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Campañas de difusión e identidad</i>	
Generar una campaña de difusión e identidad dentro y fuera del Área Silvestre	P
Elaborar guías y folletos de la flora y fauna,	C
Diseñar y elaborar el material de apoyo (trípticos, carteles, letreros, calcomanías, etc.)	C
Crear y mantener actualizada una página electrónica del área	C
Diseñar y colocar una red de letreros informativos del Área Silvestre para dar a conocer las normas de uso	C
Gestionar espacios para la difusión e identidad de la importancia y los servicios ambientales que genera el área	M
Elaborar y distribuir entre los visitantes trípticos, carteles y el material necesario para difundir las características, importancia y Reglas Administrativas del Área Silvestre	C
Elaborar un versión didáctica del Programa de Manejo del Área Silvestre	C
Diseñar y circular una revista que informe sobre las actividades desarrolladas en el Área Silvestre	M
Elaborar artículos de divulgación para ser publicados en revistas nacionales e internacionales	M
Realizar pláticas informativas con los grupos de visitantes	C
Apoyar los programas de difusión científica en que participen las instituciones que desarrollan proyectos de investigación en el Área Silvestre	M
Elaborar folletos, mapas, programas y guiones de radio para informar a las comunidades en forma clara, la importancia del Área Silvestre, su normatividad, operación y uso	M
Coordinar con las autoridades locales y estatales, la participación del Área Silvestre en ferias ambientales de la región	C

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

## 6.6. Subprograma de gestión

Mediante el proceso de gestión se planifica y determinan políticas, se establecen normas y se fomentan actividades que buscan que la sociedad y sus instituciones participen en la conservación. La gestión incluye la administración de los recursos humanos, técnicos, financieros y de infraestructura, así como la procuración de recursos financieros alternativos y la coordinación interinstitucional.

Para lograr la conservación y un adecuado manejo del área protegida es necesario contar con un equipo de trabajo multidisciplinario, con la capacidad necesaria para atender las diferentes actividades emanadas del Programa y de los ordenamientos aplicables. Este equipo deberá estar organizado bajo una estructura bien definida, con una Dirección y áreas subordinadas cuyas funciones atiendan las necesidades particulares del área. Para hacer eficiente el trabajo del personal es necesario que se cuente con los espacios físicos e infraestructura requeridos así como con el equipamiento necesario y su mantenimiento.

Con el fin de conocer y dar seguimiento al desempeño del personal y a los avances en la consolidación del Área Protegida es fundamental el contar con un sistema de indicadores y otros esquemas de evaluación que permitan identificar de forma objetiva la efectividad de los programas y las acciones emprendidas.

La planeación del presupuesto y su gasto, cualquiera que sea la fuente, debe hacerse con base en las necesidades reales del área protegida, las cuales deberán desprenderse de este Programa y de las condiciones que presentan las comunidades que la habitan. Es muy importante que esta planeación refleje también los intereses de los habitantes y los propietarios o poseedores de los predios dentro del área, para asegurar el éxito en la aplicación de los recursos.

El estudio y análisis profundo del área protegida es fundamental para conocer su composición y comportamiento por lo que es necesario establecer vínculos con instituciones académicas y de investigación que permitan aplicar recursos en estas materias y así tener más soporte técnico en el diseño de planes y programas.

Otro aspecto muy importante en la gestión adecuada lo constituye la observancia en la aplicación de la normatividad vigente, ya sean leyes, reglamentos, normas, programas, o cualquier ordenamiento, que si bien, esta competencia recae en otras dependencias, es importante la coadyuvancia por parte del área protegida.

El buen funcionamiento del Área Silvestre Estatal Sierra Fría dependerá de la adecuada coordinación de acciones al interior y entre los diferentes sectores involucrados. Esto se da por medio de instrumentos operativos eficientes y acuerdos de coordinación consensuados. Se consideran elementos de gestión todas las acciones y políticas que atañen de manera directa a los ecosistemas y su biodiversidad; así como a las comunidades asentadas.

La coordinación inter e intra institucional entre los tres órdenes de gobierno debe ser una prioridad; en especial con las del propio sector ambiental.

### Objetivo general

Lograr la instrumentación, supervisión, continuidad y desempeño de los programas y proyectos en el Área Silvestre Estatal Sierra Fría, así como la coordinación con los sectores sociales mediante un sistema administrativo práctico, funcional y eficaz.

### Estrategias

- Diseñar un Manual de Organización práctico y funcional, acorde a las características generales del área protegida, a sus necesidades y requerimientos.

- Diseñar y gestionar los Programas Operativos Anuales de forma que atiendan las necesidades reales del área, con visión de corto, mediano y largo plazo.
- Integrar al personal que vaya demandando el desarrollo del área, que cumpla con el perfil y las capacidades requeridas.
- Integrar el Consejo Asesor del área protegida que garantice la pluralidad y el éxito en la implementación de planes y programas.
- Explorar esquemas de administración que mejoren y hagan más eficiente y eficaz la aplicación de los recursos, la implementación del propio Programa de Conservación y Manejo así como demás planes y acciones dentro del área protegida.
- Crear la infraestructura necesaria para el cumplimiento de objetivos y metas, y poder desempeñar mejor las actividades.
- Instalar la señalización adecuada y necesaria para comunicar a los propietarios, poseedores, habitantes y visitantes en general sobre el carácter de área protegida.
- Generar una cartera de proyectos que permita la aplicación de recursos extraordinarios o provenientes de otras fuentes, ya sean locales, regionales, nacionales o internacionales.
- Implementar talleres de Planeación Estratégica Participativa en las comunidades localizadas dentro del área.
- Mantener vías de comunicación permanente con los diferentes actores involucrados en el área protegida para establecer mecanismos de transversalidad de todas aquellas acciones y tomas de decisiones que incidan directa o indirectamente en ésta.
- Diseñar e implementar, de forma participativa, planes y programas técnicos dirigidos a la prevención, mejoramiento, restauración y/o mantenimiento de los ecosistemas.
- Promover el desarrollo de alternativas productivas en el área protegida buscando aprovechar los potenciales de la misma, mitigando los impactos de los usos tradicionales y buscando su financiamiento.
- Establecer un programa de capacitación continua y especializada para el personal, así como llevar capacitación a los propietarios, poseedores y habitantes del área.
- Diseñar y fomentar acciones de conservación entre la ciudadanía, relativas al área protegida.
- Establecer un esquema de revisión permanente del marco jurídico y, en su caso, promover su modificación.

#### **6.6.1. Componente de administración y operación**

La administración y operación del área protegida debe ser congruente con los objetivos, metas y alcances del Programa de Conservación y Manejo así como con los usos y aprovechamientos que se dan o se planeen dar al área, y se deberá ir adecuando según se vaya consolidando. Independientemente de la fuente de recursos, ya sea a través del Programa Operativo Anual, apoyos de otras instancias públicas o privadas, proyectos, etc., la administración de estos deberá de hacerse de forma eficiente y transparente.

Para el óptimo funcionamiento del Área Silvestre Estatal Sierra Fría es necesaria la existencia de una estructura administrativa y operativa que articule y dé sustento a la ejecución de las acciones de manejo. Del mismo modo, la Dirección deberá tener una representación en la ciudad de Aguascalientes para estar en comunicación y obtener los apoyos directos con los diferentes sectores. Pero además, deberá ubicar una oficina operativa en el área para efectuar la supervisión, evaluación, monitoreo, vigilancia y aplicación de la mayor parte de los subprogramas y componentes.

#### **Objetivos**

- Proveer de recursos humanos y financieros al Área Silvestre Estatal Sierra Fría.
- Lograr un adecuado manejo y operación, a través de una administración eficiente de los recursos humanos, financieros y materiales asignados al Área Silvestre Estatal Sierra Fría.

- Asegurar la correcta administración y operación del Área Silvestre, mediante el cumplimiento de los objetivos planteados en su decreto de creación y en el presente Programa de Manejo.

### Metas y resultados esperados

- Contar con una estructura organizacional basada en las necesidades y características del área.
- Contar con los manuales de organización y procedimientos del área y llevar a cabo su aplicación, seguimiento y actualización permanente.
- Contar con el manual de funciones para cada puesto con base en las necesidades y características del área.
- Contar con la infraestructura mínima necesaria para el desempeño adecuado de las actividades.
- Contar con el equipamiento requerido y adecuado para realizar las labores propias del área.
- Integrar el Consejo Asesor.
- Diseñar los Programas Operativos Anuales de acuerdo a las necesidades reales y al Programa de Conservación y Manejo.

<b>Actividades* y Acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Consolidar una estructura organizacional</i>	
Definir y actualizar un organigrama acorde al desarrollo del área.	C
Elaborar los manuales de funciones para cada puesto.	C
Gestionar las contrataciones del personal en apego estricto a los perfiles y puestos requeridos.	M
Llevar a cabo diagnósticos periódicos para identificar las necesidades de personal para el logro de objetivos y metas.	P
Diseñar programas y bitácoras de trabajo para el personal.	P
Realizar reuniones periódicas con el personal para evaluar y dar seguimiento a sus actividades.	P
Aplicar un sistema de indicadores de efectividad y desempeño del personal.	P
Elaborar los manuales de organización y procedimientos para cada proceso.	C
<i>Gestionar la infraestructura y el equipamiento requeridos</i>	
Definir el inmueble necesario para la administración de área.	C
Definir y gestionar la adquisición del equipo mínimo requerido para la administración y operación del área.	C
Llevar a cabo diagnósticos periódicos para identificar los requerimientos de infraestructura y equipamiento para el logro de objetivos y metas.	P
<i>Integrar y poner en funcionamiento el Consejo Asesor</i>	
Convocar y definir a los integrantes y la operación del Consejo Asesor	C
Realizar reuniones periódicas para intercambiar experiencias, propuestas y opiniones y tomar acuerdos.	P
<i>Elaborar y aplicar el Programa Operativo Anual</i>	
Realizar una planeación objetiva y fundamentada de los proyectos, programas y acciones a realizar en el área anualmente.	P
Con base en lo planeado, programado y en los requerimientos, elaborar el POA	P
Reportar, con la periodicidad requerida, los avances y el cumplimiento del POA	P
Establecer mecanismos de comunicación, ágiles y eficaces, con otras dependencias de gestión de áreas naturales protegidas competentes.	C

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.



### 6.6.2. Componente Coadministración, Concurrencia y Vinculación Local y Regional

Son diversas las formas de participación que pueden tener los gobiernos locales y demás actores en el desarrollo y mantenimiento de las áreas protegidas, desde simples acuerdos hasta esquemas de coadministración.

La concurrencia de funciones y acciones de las distintas dependencias constituye una figura legal de gran beneficio. Es fundamental la participación coordinada y concurrente de las instituciones para la ejecución de los programas en el área protegida.

Para esta área protegida es muy importante explorar alternativas de administración que aseguren su conservación y aprovechamiento sustentable. Una de ellas puede ser la Coadministración, conjuntamente con el Gobierno Federal, de esta manera se incrementaría la atención y la inversión hacia el Área.

En el caso de Sierra Fría, que además de ser un área protegida de orden estatal, también tiene un decreto de carácter federal, el cual contempla dos fracciones de las áreas protegidas federales CA DNR 001 Pabellón y CA DNR 043 Estado de Nayarit, subcuenca Juchipila. La reciente recategorización y delimitación de las poligonales federales facilita la aplicación del esquema de coadministración con el Gobierno Federal, ya que incluye toda la superficie contemplada en el decreto estatal.

#### Objetivos

- Eficientar el manejo del Área Silvestre Estatal Sierra Fría mediante la ejecución de convenios específicos con instituciones y dependencias gubernamentales y civiles que puedan respaldar las acciones de manejo
- Cumplir con los objetivos de conservación mediante la participación coordinada de los diferentes sectores
- Identificar y establecer esquemas de coordinación, concurrencia y vinculación con otras instancias públicas y privadas para incrementar la atención y la inversión en el Área Protegida.
- Establecer el esquema de coadministración del área protegida con el Gobierno Federal.

#### Metas

- Firmar convenios de coordinación entre instituciones cuyas funciones concurren en el área protegida.
- Realizar reuniones de coordinación y vinculación con distintas dependencias y otros actores para concretar acciones que benefician al Área Protegida.
- Operar el Área Protegida de forma coadministrada con el Gobierno Federal.
- Consolidar la participación de otras instancias en la administración del Área Silvestre en el corto plazo
- Lograr, en el mediano plazo, la eficaz administración y operación a través de la sinergia con los tres niveles de gobierno y los distintos sectores sociales

Actividades* y Acciones	Plazo
<i>Gestionar la firma de convenios con diversas instituciones públicas y privadas</i>	
Elaborar y gestionar la firma de convenios de inspección y vigilancia con las entidades competentes.	C
Elaborar y gestionar la firma de convenios de coordinación y colaboración para direccionar programas y recursos hacia el área protegida.	M
<i>Establecer esquemas de vinculación con los diversos actores locales y regionales</i>	
Realizar reuniones periódicas con los distintos actores directamente involucrados en el desarrollo y conservación del área protegida para mantener vínculos de colaboración.	P
<i>Establecer el esquema de coadministración con Gobierno Federal</i>	
Diseñar una propuesta de esquema de Coadministración con el Gobierno Federal.	C

Coadministrar el área protegida conjuntamente con el Gobierno Federal.	M
<i>Involucramiento de otras instituciones gubernamentales locales, regionales y del ejecutivo federal</i>	
Diseñar un programa de colaboración	C
Fomentar y conducir la participación de los tres niveles de gobiernos en la operación del Área Silvestre	P
Promover la consecución de apoyos de bienes materiales y humanos provenientes de instancias gubernamentales, estatales y municipales	P
<i>Participación con instituciones educativas locales y regionales</i>	
Convocar y facilitar la participación y colaboración con instituciones académicas para la realización del servicio social y prácticas profesionales de estudiantes, en apoyo a las actividades de operación del Área Silvestre	P
Establecer acuerdos que faciliten el intercambio de información sobre el estado actual de los ecosistemas	P
<i>Vinculación con la sociedad</i>	
Identificar áreas de oportunidad para la colaboración con OSC nacionales e internacionales y otras asociaciones	C
Establecer convenios de participación y colaboración con estas instituciones	M
Implementar programas de trabajo específicos con estas instancias	M
Evaluar el desarrollo de dichos programas	P
<i>Participación con instituciones privadas</i>	
Preparar y operar convenios de participación y colaboración con instituciones privadas en la realización de proyectos en el área protegida	P

\*Las actividades se presentan en letra cursiva

### 6.6.3. Componente Protección Civil y Mitigación de Riesgos

Las principales contingencias que se pueden presentar en al Área Protegida están relacionadas con la incidencia de incendios forestales naturales y provocados, el descenso de temperatura durante la época invernal, las crecientes de arroyos y corrientes de agua durante la época de lluvias, y las sequías prolongadas que afectan las condiciones de la vegetación, principalmente el arbolado, y así a diferentes hábitats de flora y fauna, y al paisaje en su conjunto.

Existen años con mayor incidencia de incendios que otros. Las principales causas son de carácter imprudencial o intencional por el hombre. Se tienen algunos sitios considerados como de alta incidencia. Cuando se presentan los incendios, se da la participación de diferentes instancias federales, estatales y municipales. No obstante, es necesario aplicar acciones de prevención de forma más eficaz. El aprovechamiento forestal de leñas está siendo condicionado a la elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) lo cual orilla a que los predios se queden sin el levantamiento de este material combustible debido al trámite y a los costos que implica el elaborar, normalmente a través de un prestador de servicios, una MIA. Los requerimientos de la ley y los trámites cada vez son más estrictos y difíciles de cubrir, sobre todo por las personas que habitan las áreas o de escasos recursos. Aunado a acciones de limpieza de leñas muertas, hacen falta algunas otras labores preventivas como brechas cortafuegos, infraestructura de vigilancia, entre otras y que deben contemplarse en un plan de manejo del bosque en su conjunto.

Otro fenómeno natural que ha provocado daños al bosque, con años de fuerte afectación, es la sequía. La escasez de humedad en el suelo y el ambiente afecta más directamente a la vegetación, principalmente las especies de arbolado que se hallan en sus límites poblacionales como el pino (*pinus spp.*). La afectación se refleja en una alta susceptibilidad a la infestación por insectos y a su muerte posterior. Comúnmente la aparición de ataques masivos de insectos está más relacionada a los efectos de la sequía sobre el arbolado que al comportamiento de éstos como plaga.

En contraposición a lo anterior, se presenta como riesgo el descenso de la temperatura durante el invierno, solo en aquellos años con disminuciones extraordinarias de la temperatura que afecta en menor medida a la flora y fauna, pero de forma más significativa a los habitantes del área.

Finalmente, otro fenómeno que en determinados momentos y épocas ha constituido un factor de riesgo es el crecimiento y las corrientes extraordinarias de arroyos y escurrimientos, durante la época de lluvias, afectando sobre todo a los habitantes y a las poblaciones del área así como al suelo descubierto de vegetación (parcelas de cultivo) o en proceso de erosión por sobrepastoreo u otros factores como el abandono de caminos o su falta de mantenimiento, entre otros.

### Objetivo

- Prevenir, disminuir y controlar los factores de riesgo dentro del Área Protegida y su zona de influencia con la participación coordinada de distintos sectores.

### Metas

- Desarrollar un diagnóstico preciso de los distintos fenómenos que pueden constituir un riesgo para el área protegida y sus habitantes.
- Contar con un mapa de riesgos del área protegida y zona de influencia.
- Firmar un Convenio de Colaboración entre las distintas instancias encargadas de la protección civil, los propietarios, ejidos, comunidades así como dependencias del sector ambiental para atender casos de contingencias y riesgos a las áreas protegidas y sus habitantes.

<b>Actividades* y Acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Elaborar el diagnóstico de los factores de riesgo del área protegida</i>	
Identificar y describir los factores potenciales de riesgo para el área y sus habitantes.	C
Elaborar un diagnóstico de los factores potenciales de riesgo.	C
<i>Elaborar un mapa de riesgo del área protegida</i>	
Desarrollar un mapa que identifique las distintas zonas y sitios de riesgo según tipo, vulnerabilidad, frecuencia, etc.	M
<i>Firmar Convenios de Colaboración entre las distintas instancias involucradas en el control, combate y prevención de riesgos</i>	
Firmar un convenio anual de participación interinstitucional en la prevención, control y combate de contingencias.	P
<i>Gestionar los requerimientos básicos para la prevención, combate y control de riesgos</i>	
Identificar las necesidades en infraestructura y equipamiento para el eficaz control y atención de contingencias.	M
Diseñar un programa de capacitación permanente a los elementos de las distintas corporaciones y organizaciones dispuestos para la prevención, control y atención de contingencias.	M
<i>Desarrollar esquemas normativos y de comunicación sobre riesgos potenciales</i>	
Revisar y proponer modificaciones a la normatividad para agilizar y desobstaculizar las acciones encaminadas a la prevención, atención y control de contingencias.	M
Desarrollar acciones de comunicación para pobladores, propietarios, poseedores y visitantes del Área Protegida sobre la prevención, control y protección contra riesgos potenciales en el área.	M

\*Las actividades se presentan en letra cursiva

#### **6.6.4. Componente Cooperación y Designaciones Internacional**

Una de las maneras más prácticas para depurar, mejorar e innovar sobre las estrategias, programas, acciones que se aplican en el áreas protegidas es la de conocer y aprender de otras a través del intercambio de conocimientos y experiencias, tanto en el ámbito nacional como internacional. La cooperación internacional, dentro de este marco, puede fortalecer las capacidades del área y su personal a través de líneas de colaboración científica y tecnológica, capacitación, asesorías, intercambios de personal, voluntarios, y de manera muy especial la cooperación financiera.

Esta área protegida ha participado de la cooperación internacional en muy pocos casos, quizá el más importante fue la asesoría del Canadian Urban Institute, que además convocó a otras instituciones del sector ambiental canadiense, a través del Program on Protected Areas Management respecto de la primer propuesta de Plan de Manejo para el Área Sujeta a Conservación Ecológica “Sierra Fría” (1994) de competencia estatal. Otro apoyo internacional provino del United States Forest Service con relación a la asesoría para la evaluación y propuesta de control del insecto barrenador del pino (*Dendroctonus spp.*) (2000) así como por parte de la National Wild Turkey Federation, institución que apoyó para la realización de acciones relacionadas con la reintroducción de Guajolote Silvestre en el área protegida (1991-1993) y el censo de poblaciones de esta especie.

Es importante procurar una mayor cooperación internacional aprovechando la preocupación mundial en los procesos de cambio climático y traducirla en beneficios y fortalecimiento del área protegida.

### Objetivo

- Establecer vínculos de cooperación con otras áreas protegidas y organizaciones e instituciones internacionales interesadas en la conservación.

### Metas

- Establecer vínculos de colaboración con 2 áreas protegidas de otros países.
- Contar con una cartera de por lo menos 5 proyectos y programas que sean susceptibles de ser desarrollados a través de esquemas de cooperación internacional.
- Establecer esquemas de vinculación y cooperación con 2 instituciones y organizaciones internacionales interesadas en la protección y conservación de áreas naturales.

Actividades y Acciones	Plazo
<i>Establecer mecanismos de vinculación con otras áreas protegidas internacionales</i>	
Identificar y seleccionar un conjunto de áreas protegidas en diferentes países susceptibles de establecer vínculos de colaboración.	M
Establecer contacto con las áreas protegidas seleccionadas y definir el mecanismo de vinculación y sus características.	M
Establecer un programa de cooperación con otras áreas protegidas que contemple capacitación, asesoría, investigación, estudios, intercambios de personal.	L
<i>Desarrollar un conjunto de proyectos y/o programas para ser aplicados mediante un esquema de cooperación internacional</i>	
Desarrollar proyectos y/o programas sobre tópicos seleccionados de importancia para la conservación del área protegida	L
Promover y dirigir la elaboración de proyectos integrales de distintas magnitudes que vinculen a más de una institución u organización, viables y compatibles con el área protegida para buscar su financiamiento internacional.	L
<i>Establecer mecanismos de vinculación con instituciones relacionadas con área protegidas</i>	
Identificar y desarrollar un listado de fundaciones, organizaciones, instituciones internacionales susceptibles de aportar recursos económicos y asesoría para su aplicación en diversos rubros dentro del área protegida.	M
<i>Establecer convenios de colaboración con organismos internacionales</i>	
Promover y concretar la firma de convenios y acuerdos de cooperación y colaboración con otras áreas protegidas, organizaciones, instituciones y fundaciones internacionales.	L

\*Las actividades se presentan en letra cursiva

### 6.6.5. Componente Infraestructura, Señalización y Obra Pública

Para una eficiente administración y operación del Área Protegida se requiere contar con la infraestructura necesaria y adecuada, así como con un sistema de señalización que permita la localización y brinde información diversa dentro del contexto del área protegida.

Actualmente el área protegida cuenta con poca infraestructura pública que básicamente consiste de una carretera estatal principal conocida como “La Escénica”, pavimentada desde el límite norte del área protegida hasta la comunidad de La Congoja y sin pavimentar desde esta comunidad hasta la de El Temazcal en el límite sur del área. Además de esta vía terrestre de comunicación existen otras de carácter secundario. También, se instalaron dos casetas de vigilancia por parte de la extinta SEDUE y operadas actualmente por el IMAE, otra caseta construida y operada por el ejido de Rincón de Romos y dos instalaciones propiedad de la CONFOR y que son operadas durante semana santa y temporada de incendios. Existen, también dos torres de vigilancia operadas por la CONAFOR. Por último, el Gobierno del Estado posee un Centro de Educación Ambiental e Investigación denominado “Los Alamitos” con toda la infraestructura necesaria para brindar cursos y talleres en esta materia.

Se cuenta con poca oferta de servicios recreativos como campamentos, días de campo, deportes de naturaleza, entre otros, para los visitantes, lo que provoca que en muchas ocasiones invadan propiedad privada o ejidal. En cuanto a infraestructura de protección es necesario mejorar el equipamiento de las casetas de vigilancia por lo menos en los principales accesos. Por otro lado, el mantenimiento de las brechas, caminos e infraestructura propia es fundamental para evitar daños al suelo y a la vegetación.

### Objetivo

- Diseñar, desarrollar y ubicar la infraestructura y señalización que permitan una adecuada administración y operación del Área Protegida y que mantenga informado al habitante, propietario, ejidatario, comunero y visitante de sus derechos y obligaciones así como de las características generales del Área.

### Metas

- Promover la instalación de otras dos casetas de vigilancia en los principales accesos del Área Protegida así como mejorar y dar mantenimiento a las existentes.
- Promover la instalación de centros de atención a visitantes que cuenten con estacionamiento, área de descanso y sanitarios en los principales accesos.
- Promover la adquisición de terrenos por parte del Gobierno para el establecimiento de 5 sitios de uso público accesible a todos los visitantes, que cuente con los servicios mínimos de agua, sanitarios y sitios específicos para acampar y estacionamiento.
- Elaborar un mapa estratégico de rutas, a partir de los caminos y brechas existentes, para la comunicación de las diferentes zonas dentro del área protegida y para la atención a contingencias.
- Complementar un sistema de señalización integrado y eficiente, que informe de manera clara y atractiva, a través de por lo menos 10 señales más a las existentes distribuidas en el área protegida, los diferentes aspectos relacionados con ésta así como con los derechos y obligaciones de los visitantes, propietarios y poseedores de la superficie del área protegida.

Actividades* y Acciones	Plazo
<i>Realizar un diagnóstico de la infraestructura y señalización existente</i>	
Levantar y mantener actualizado un inventario de la infraestructura existente y describir su estado y características.	C
Levantar y mantener actualizado un inventario de la señalética existente y describir su estado y características.	C
Analizar la información y definir la infraestructura y la señalización requeridas.	M
Gestionar ante instancias públicas y privadas mediante patrocinio, el desarrollo de la infraestructura y señalización requerida.	M
<i>Crear la infraestructura mínima y dar mantenimiento a la existente</i>	
Promover mediante programas de subsidio y otras fuentes de apoyo, la restauración y readecuación de las casetas de vigilancia y registro de visitantes, localizadas en los principales accesos.	C

Diseñar y promover la construcción de dos casetas de vigilancia y registro de visitantes que aún faltan en los diferentes accesos.	C
Gestionar ante distintas instancias el acondicionamiento de espacios de recepción y atención a visitantes en los diferentes accesos del área protegida que contemplen servicios sanitarios y de información.	M
Identificar y gestionar la adquisición y equipamiento de cinco espacios para uso público y establecer una red de sitios para el servicio a los visitantes.	C
<i>Definir y dar mantenimiento a una red de vías terrestres de comunicación</i>	
Elaborar un mapa de la red de caminos y brechas dentro del área protegida y su zona de influencia.	M
Gestionar un mantenimiento regular al sistema de caminos y brechas ante las instancias competentes.	P

\*Las actividades se presentan en letra cursiva

### 6.6.6. Componente Legal y Jurídico

Para el adecuado funcionamiento, control y regulación del Área Silvestre es necesario contar con un marco jurídico claro, completo y eficaz. Por otro lado, la certeza jurídica respecto a la delimitación del área protegida y a la tenencia de la tierra son aspectos fundamentales para mantener un orden y tranquilidad dentro del Área.

La concurrencia en el área protegida de varias leyes de carácter federal como la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la Ley General de Vida Silvestre y sus reglamentos, diferentes normas oficiales mexicanas, el propio Programa de Conservación y Manejo, Convenios de Colaboración con otras instancias, así como la legislación estatal vigente como la Ley de Protección al Ambiente del Estado, la Ley Estatal de Desarrollo Forestal Sustentable, entre otras, complican la aplicación de la normatividad, y los diferentes trámites ante las autoridades competentes, con riesgo de incumplimiento de los ordenamientos.

Uno de los principales problemas que se presentan actualmente en el área corresponde a la subdivisión y venta de predios. Por un lado, los ejidatarios y comuneros venden de forma ilegal sus derechos de tierra de uso común (agostadero) entregando subdivisiones ficticias a los nuevos propietarios de dichos derechos, asimismo, al no haber una adecuada regulación en las dimensiones mínimas en las que se puede enajenar un terreno, puede resultar en una atomización de la tierra.

#### Objetivos

- Difundir y fomentar el conocimiento de los ordenamientos aplicables vigentes, encontrando formas de comprensión y acatamiento por parte de habitantes, propietarios, poseedores, usufructuarios y visitantes del Área Protegida.
- Asegurar el respeto y cumplimiento de los ordenamientos aplicables.
- Establecer lineamientos claros para la compra-venta de predios que eviten el deterioro del área protegida y den mayor certidumbre jurídica.

#### Metas

- Identificar carencias y deficiencias en los ordenamientos aplicables vigentes y proponer su modificación.
- Acatar y dar seguimiento al presente Programa de Conservación y Manejo.
- Cumplir y dar seguimiento a los convenios de colaboración que sean firmados por el Área Protegida.
- Promover ante las instancias competentes la vigilancia dirigida al cumplimiento de la normatividad aplicable vigente.
- Establecer la unidad de superficie mínima para la enajenación de predios que permita mitigar los impactos ecológicos y ambientales por el hombre y sus actividades.

<b>Actividades* y Acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Integrar una banco de información jurídica y promover la actualización de los distintos instrumentos</i>	
Recopilar, ordenar y sistematizar toda la información relativa a los ordenamientos y a la normatividad aplicable.	C
Revisar el marco legal que aplica para el área protegida e identificar carencias e inconsistencias.	C
Promover modificaciones a la normatividad vigente con base en el análisis del marco legal para hacer más eficaces los esfuerzos en conservación.	M
Establecer Reglas Administrativas claras, adecuadas a la realidad y eficientes.	M
Establecer un programa de difusión de los ordenamientos aplicables y formas de cumplimiento entre los habitantes, propietarios, poseedores y usuarios del área protegida.	P
<i>Definir y promover mecanismos que evite la fragmentación de la tenencia de la tierra</i>	
Identificar y dar seguimiento a los procesos legales relacionados con la problemática de la atomización de la tenencia de la tierra dentro del Área Protegida.	C
La unidad mínima de subdivisión aceptable para los terrenos forestales y preferentemente forestales a escrituración es de 50 hectáreas y por instrumento testamentario para anexo a colindante, cualquier superficie. Se exceptúan de la presente disposición las superficies regidas por las Leyes Agrarias y por las disposiciones de crecimiento de las poblaciones.	C
Queda prohibida la subdivisión de toda copropiedad y las copropiedades simuladas.	

\*Las actividades se presentan en letra cursiva

#### **6.6.7. Componente Mecanismos de Participación y de Gobierno.**

Con el fin de fortalecer y enriquecer la toma de decisiones, de mantener una armonía entre los actores involucrados directa o indirectamente en la administración, operación y manejo del área protegida, de aprovechar experiencias y conocimientos, y de ser más certero en el establecimiento de los objetivos y metas del área es importante tomar en consideración la opinión, sugerencias y aportaciones de los distintos actores a través de esquemas de participación, que a su vez permita el éxito en la aplicación de políticas y programas orientados hacia la conservación, evitando conflictos y malos entendidos.

Actualmente existen algunas agrupaciones organizadas de productores agrícolas, pecuarios, forestales así como ejidos y comunidades que inciden directamente en el desarrollo y conservación del área protegida. La participación de estas organizaciones en conjunto con las distintas instancias gubernamentales, académicas y de investigación, y sociales involucradas en la conservación del área es de primera importancia en la aplicación de estrategias y políticas de protección y conservación. La conformación de un Consejo Asesor integrado por personas provenientes de los distintos sectores y representantes de los distintos intereses es una tarea que requiere atención inmediata y constituye un instrumento básico para la conciliación de intereses y la eficaz conservación del área protegida.

#### **Objetivos**

- Lograr una participación activa y permanente de los distintos actores en la toma de decisiones para la administración y operación del área protegida mediante el desarrollo de esquemas de participación y consulta social.
- Integrar y consolidar un Consejo Asesor que promueva y facilite la interlocución de la administración del área protegida con los distintos actores involucrados en su conservación.

#### **Metas**

- Contar con un padrón actualizado de los distintos actores públicos, privados y sociales que inciden en el desarrollo y conservación del área protegida.

- Constituir un Consejo Asesor como figura principal de consulta y participación social que agrupe a representantes del Gobierno Estatal (2), Gobierno Federal (1), Municipal (2), Sector de Investigación y Académico (1), UMAFORES (1), Ejidatarios y Comuneros (1), SFA, A.C./UMAS(2) y Pequeños Propietarios (1).
- Establecer el reglamento interno y los mecanismos de consulta y participación a que deberá apegarse el Consejo Asesor.
- Realizar por lo menos una vez al año una reunión plenaria con representantes de los principales actores para intercambiar información relativa al desarrollo y conservación del área protegida.

<b>Actividades* y Acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Establecer vínculos de comunicación con los distintos actores</i>	
Obtener una relación completa de los actores involucrados en el manejo, aprovechamiento y conservación del área protegida.	C
Diseñar y definir los mecanismos de consulta y participación social que habrán de implementarse en el área protegida.	C
Organizar y llevar a cabo las reuniones plenarias de actores.	P
<i>Integrar el Consejo Asesor</i>	
Llevar a cabo reuniones para seleccionar los integrantes del Consejo Asesor y constituir éste formalmente.	C
Establecer un programa de trabajo y calendario de sesiones anualizado para el Consejo Asesor.	C
Diseñar y aplicar un reglamento interno para el Consejo Asesor.	C

\*Las actividades se presentan en letra cursiva

#### **6.6.8. Componente Planeación Estratégica y Actualización del Programa de Conservación**

La generación de un plan estratégico que además sea participativo constituye un instrumento fundamental para dirigir de forma ordenada, plural y democrática el desenvolvimiento del Área Protegida.

Una planeación estratégica participativa permite conocer cómo es el Área Silvestre Estatal, que situación guarda, que obstáculos se presentan para su conservación y que falta para lograrla; permite, también, proponer hacia dónde queremos encauzar su desarrollo, cómo conseguirlo, con quién hacerlo y con qué recursos lograrlo.

Asimismo, el plan estratégico participativo permite obtener una visión integral de la problemática del Área, identificar tendencias y descubrir oportunidades, formular objetivos con perspectiva de futuro, definir líneas de políticas, programas y proyectos. Promueve el consenso y el compromiso para la realización de acciones, impulsa la coordinación interinstitucional y la iniciativa privada, y le otorga al proceso un marcado carácter participativo y democrático.

La evaluación del presente Programa de Conservación y Manejo debe ser permanente y su actualización cada cinco años, utilizando como instrumento básico la planeación estratégica participativa.

#### **Objetivo**

- Definir la orientación futura del área protegida y aplicar programas, proyectos y acciones con base en una planeación estratégica participativa.

#### **Metas**

- Realizar por lo menos un taller de planeación estratégica participativa al año con el involucramiento de todos los actores que el Consejo Asesor invite.
- Revisar y actualizar la misión, visión, los objetivos y las líneas estratégicas para el área a través de los talleres de planeación participativa.



- Definir el programa operativo anual debidamente priorizado en función de las demandas comunitarias, las necesidades de conservación del área y la viabilidad de las propuestas emanadas de los talleres de planeación participativa.
- Realizar reuniones de análisis y evaluación en el cumplimiento del presente programa con la participación de los distintos actores involucrados, por lo menos una vez al año.

<b>Actividades* y Acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Realizar talleres de planeación estratégica participativa</i>	
Definir la metodología para los talleres de planeación participativa.	C
Definir grupos de actores y convocar su participación en talleres de planeación participativa.	C
<i>Determinar el Programa Operativo Anual</i>	
A partir de los programas y proyectos emanados de los talleres de planeación participativa, obtener los Programas Operativos Anuales.	P
<i>Aplicar la mejora continua al Programa de Conservación y Manejo</i>	
A través del Consejo Asesor, evaluar de forma periódica la eficacia del presente programa.	P
Actualizar el Programa de Conservación y Manejo en los plazos establecidos en la normatividad vigente.	P

\*Las actividades se presentan en letra cursiva

#### **6.6.9. Componente Regulación, Permisos, Concesiones y Autorizaciones**

El mantener un control adecuado de todas las actividades que se realizan dentro del área protegida es un escenario ideal para mantener un orden y asegurar la protección, conservación y manejo adecuado de la misma través de la aplicación de las distintas leyes, reglamentos, normas, convenios, programas, y ordenamientos vigentes.

Toda actividad que se realice dentro del Área Silvestre deberá contar con los permisos emitidos por las autoridades competentes.

#### **Objetivos**

- Mantener un registro y un control adecuado de todas las obras y actividades que se realizan dentro del área protegida.
- Promover y coadyuvar con las autoridades competentes en la vigilancia para que toda obra cuente con las autorizaciones pertinentes.
- Asegurar una densidad de construcciones adecuada y acorde a las características ecológicas del paisaje del Área Silvestre.
- Difundir entre los propietarios, poseedores y usuarios del área protegida la normatividad en relación a permisos, concesiones y autorizaciones para obras y actividades.

#### **Metas**

- Contar con un padrón de prestadores de servicios incluyendo la descripción y costos de los servicios que proporcionan.
- Contar con una relación de las actividades temporales que se desarrollan en el área protegida.
- Establecer un manual de procedimientos para la revisión y control del ingreso de maquinaria y equipo en las casetas de vigilancia.

<b>Actividades* y Acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Proponer un mecanismo de vigilancia y control de actividades</i>	
Obtener un padrón de actividades y servicios que se desarrollan y prestan en el área protegida.	C
Mapear los diferentes servicios prestados dentro del área protegida y sus características.	C

Realizar las gestiones necesarias para que todas las actividades y servicios que así lo requieran cuenten con los permisos y las autorizaciones emitidas por las instancias competentes.	M
Evitar, eliminar o corregir, mediante la gestión con las autoridades competentes, todas aquellas actividades y servicios que no son compatibles con los ordenamientos vigentes o que requieran de modificación para ajustarse a los objetivos de conservación.	M
Promover, ante las autoridades competentes, la sanción para aquellas actividades o servicios ilícitos.	P
<i>Promover aquella obras o actividades que favorezcan la conservación</i>	
Promover la simplificación de trámites y apoyar a solicitantes o desarrolladores de alguna actividad o servicio compatibles con los objetivos de conservación, para que obtengan sus permisos y autorizaciones.	P
Diseñar y establecer esquemas y mecanismos para que los interesados cuenten con la información requerida para la tramitación de permisos, autorizaciones y concesiones.	M
Definir un área máxima de construcción por unidad de superficie con base en las características ecológicas y paisajísticas del sitio.	C
Las áreas máximas autorizadas de Construcción, será de 0 a 50 hectáreas ya existentes, un 1.5 al millar del área del terreno hasta un máximo de 750 metros cuadrados. Las áreas máximas autorizadas de Construcción, será de 51 a 100 hectáreas, 750 metros cuadrados más el 1 al millar del excedente de superficie arriba de las 50 hectáreas. Las áreas máximas autorizadas de Construcción, será de 101 a 300 hectáreas, 1,250 metros cuadrados más el .5 al millar del excedente de superficie arriba de las 100 hectáreas. Las áreas máximas autorizadas de Construcción, será de 301 a 1,000 hectáreas, 2,250 metros cuadrados más el .25 al millar del excedente de superficie arriba de las 300 hectáreas. Las áreas máximas autorizadas de Construcción, para más de 1,000 hectáreas, 4,000 metros cuadrados.	C
En superficie de Bordos un máximo de 5 al millar y un 1.5% del área del terreno en Caminos. Asimismo para terrenos superiores a 500 hectáreas podrán construirse un máximo de 5 hectáreas en Bordos y 3 km en Caminos	C

\*Las actividades se presentan en letra cursiva

## 7. ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y ZONIFICACIÓN

### 7.1. Ordenamiento ecológico

El ordenamiento ecológico es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Actualmente, se tiene publicado el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial (PEOT) (2004), donde se definen las Unidades de Paisaje como unidades de estudio, las cuales fueron concebidas a partir de características como suelos, fisiografía, clima, cobertura vegetal, litología y actividades humanas que en ellas se desarrollan. El Área Silvestre Estatal Sierra Fría incluye 11 unidades de paisaje, y se menciona que esta área natural protegida debe de tener un enfoque de preservación e incluir las unidades de paisaje como unidades de manejo ambiental. No obstante, actualmente se encuentra en revisión el PEOT, por lo que sus políticas en general no se han aplicado. Se espera sea publicado a la brevedad.

**Cuadro 32. Unidades de paisaje dentro del Área Silvestre Estatal Sierra Fría.**

CLAVE	UNIDAD DE PAISAJE	SUPERFICIE (Has)	Altura promedio (msnm)	Pendiente promedio (°)	Cobertura vegetal	Calidad Ecológica
Ic	Monte Grande	49953	2487	8.2	Bosque de encino	1 y 2
Id	El Taray	22896	2272	7.9	Bosque de encino, pastizal natural	1
Ib	Presa Calles	9597	2161	3.7	Pastizal natural, Vegetación secundaria	1 y 2
If	Cerro Blanco	8659	1906	6.9	Matorral subtropical/bosque de encino	2 y 5
Ii	El Maguey	7568	2146	2.4	Bosque de encino/matorral subtropical	2
Ie	El Huarache	7231	2288	5.4	Pastizal inducido/Bosque de encino	2
II	Venadero	449	1994	10.9	Pastizal natural/Vegetación secundaria	1 y 2
Ik	Milpillas (Alto Venadero)	435	2085	5.4	Pastizal inducido/Bosque de encino	2 y 5
Ig	Valle de Calvillo	164	1705	2.8	Matorral subtropical/Agricultura	3

lo	Garabato	84	2022	5.7	Pastizal natural/Bosque de encino	1
In	Potrero Viejo- Los Bancos	3	2219	13.9	Bosque de encino	2 y 1
<b>TOTAL</b>		107040				

Fuente: SEPLAN, PEOT (2004).

## 7.2. Zonificación

La superficie del Área Silvestre Estatal no es homogénea y posee características distintas entre los diferentes sitios, por lo que para lograr una correcta administración y manejo del área protegida, se necesita hacer diferenciación de uso entre sus sitios, áreas o superficies, con base en su función, en la vocación natural del sitio, de su uso actual y potencial acorde con los propósitos de conservación, lo cual coadyuvaría a reducir los conflictos de los diferentes usos.

De acuerdo con el Decreto por el cual se declara Área Natural Protegida, con la categoría de Área Zona Sujeta a Conservación Ecológica, y el posterior Acuerdo de Recategorización por el cual se declara como Área Silvestre Estatal, representa una superficie de 107,040 has. De esta superficie se hizo una zonificación.

### 7.2.1 Criterios de zonificación

La zonificación se realizó después de hacer una descripción y diagnóstico del área, basándose en un análisis de manejo con base en criterios ecológicos y culturales, como tipos de vegetación erosión hídrica y los vestigios prehispánicos. Dado que no se cuenta con información referente a la distribución y abundancia estacional y espacial de especies incluidas en la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, sitios conocidos de alimentación, reproducción o crianza, sitios de restauración, presencia de aves, entre otros, no se pudieron tomar en cuenta, no obstante, conforme se apliquen las actividades propuestas, se podrá ir haciendo una mejor propuesta de zonificación.

Para los criterios de uso y socioeconómicos, se tomaron en cuenta los sitios específicos de uso de actividades primarias, los sitios de uso actual y a futuro para el turismo de bajo impacto ambiental, distribución de localidades rurales, distribución de las vías de comunicación y presencia de infraestructura como ranchos o cabañas. Esto con la finalidad de asegurar a mediano y largo plazos la conservación de los ecosistemas presentes, así como de llevar a cabo acciones de manejo específico bajo la normatividad vigente y aplicable. Por lo que quedó integrado de la siguiente manera:

#### Zona de Protección

#### Zona de Amortiguamiento

Esta zonificación pretende orientar las actividades y usos permitidos, conforme a la legislación aplicable en la materia y las reglas administrativas de este instrumento, en concordancia con los objetivos de protección del Área Silvestre, por lo que cada zona estará sujeta a regímenes diferenciados de manejo y señalará las actividades permisibles en cada una de ellas, así como la intensidad, limitaciones y modalidades a que dichas actividades queden sujetas.

### 7.2.2. Metodología

Como se mencionó, la zonificación se realizó haciendo una descripción y diagnóstico del área, basándose en un análisis de manejo con base en criterios ecológicos, de uso y socioeconómicos basados en el Decreto de creación del Área Silvestre. La metodología de la zonificación consistió de tres etapas:

*Caracterización*, donde se integró la información disponible del área de estudio y se identificó las características de cada área, considerando las necesidades y los intereses. La segunda etapa fue el *diagnóstico*, donde se identificaron, analizaron y definieron las actividades, usos actuales y potenciales tomando en cuenta los indicadores ecológicos y socioeconómicos. La última etapa consistió generar una propuesta de zonificación de la siguiente forma.

Se generó una rejilla de 1 km<sup>2</sup> para el Área Silvestre, dando como resultado 1202 polígonos. En cada celdilla, se determinó las características y/o presencia o ausencia de los siguientes aspectos:

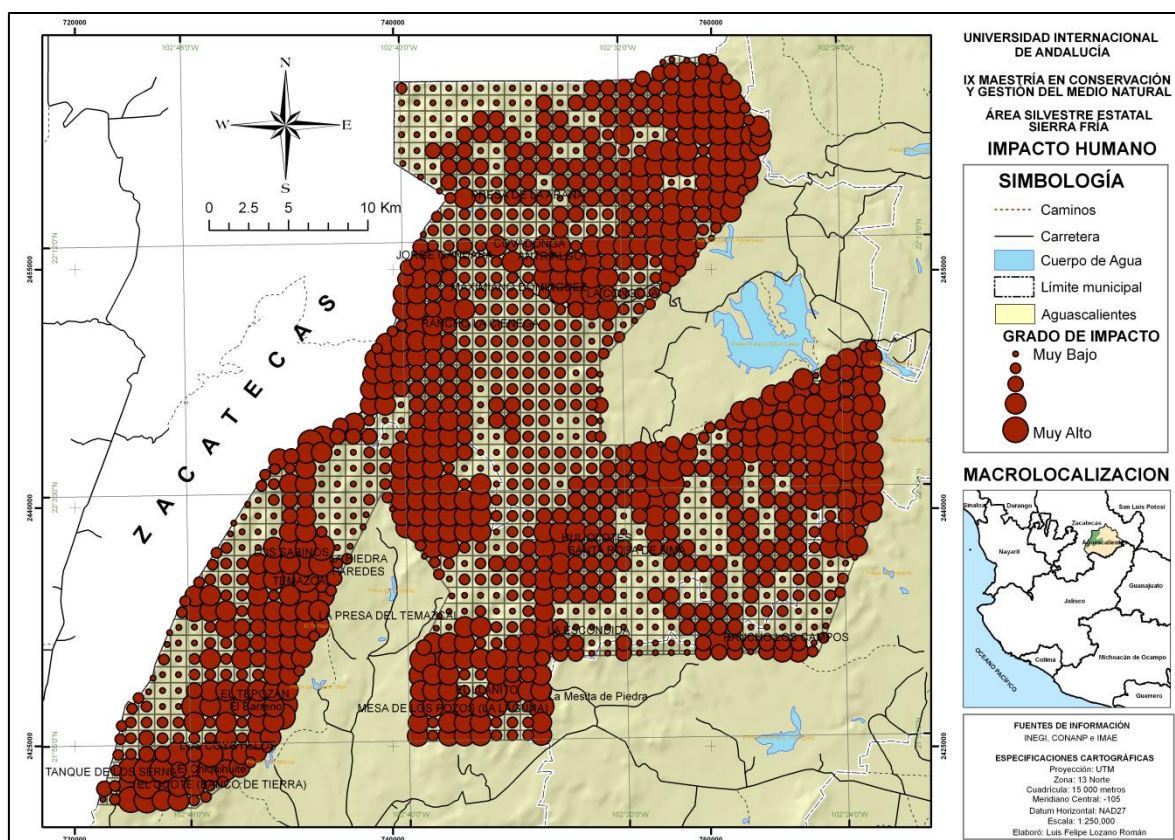
- Tipo de vegetación (INEGI, Serie IV):
- Presencia/ausencia de vías de comunicación (de cartas topográficas 1:50,000)
- Presencia/ausencia de localidades rurales (Del II Censo de Población y Vivienda de INEGI)
- Presencia/ausencia de Infraestructura de cabañas y ranchos (de un levantamiento en campo del IMAE, 2009)
- Tipo de Erosión (del PEOT 2004)
- Presencia/ausencia de sitios de interés arqueológico (de una revisión bibliográfica y levantamiento en campo del IMAE, 2009)

Se realizó una ponderación para cada aspecto de 0 a 1, dependiendo de cada factor, de acuerdo a como se muestra en el siguiente cuadro:

<b>Cuadro 33. Ponderación de los aspectos para la zonificación del Área Silvestre</b>		
Aspecto	Valor Presencia	Valor Ausencia
<b>Tipo de Vegetación:</b>		
• Bosque de Encino/Encino-Pino	0	
• Selva Baja Caducifolia	0.2	-
• Pastizal Natural	0.4	
• Pastizal Inducido	0.6	
• Matorral espinoso	0.8	
• Agricultura	1	
Camino y brechas	1	0
Cabañas y ranchos	1	0
<b>Tipo de erosión</b>		
• Ligera	0.3	
• Moderada	0.6	
• Severa	1	
Sitio arqueológico	1	0

Una vez realizada esta ponderación, se sumaron los totales para cada celdilla. En aquellas que se presentaron los valores más bajos cercanos a 0, se consideraron como áreas de bajo impacto humano, con un buen estado de conservación y que requieren de medidas de protección. Aquellas celdillas que presentaron valores superiores fueron consideradas con mayor impacto humano, esto

debido al uso que se le da al territorio, por lo que se requiere tener un control y regulación de las actividades que en ellas se desarrollan.



**Figura 38. Mapa de análisis para la zonificación del Área Silvestre Estatal Sierra Fría.**

Es importante mencionar, que derivado de este análisis, la zonificación para la ejecución de actividades del programa de manejo, así como de regulación y control, no se restringirá a localidades en específico, sino más bien en base a la delimitación por medio de las rejillas de 1 km<sup>2</sup> que cubren toda la superficie del Área Silvestre. De esta manera, la siguiente zonificación que se presenta no se basa en poligonales de regiones dentro del área protegida, sino más bien obedece a la configuración de los usos actuales que se dan dentro del Área Silvestre.

### 7.2.3. Zonas y políticas de manejo

#### Zona de protección

Cubre una superficie total de 21,913.6 hectáreas lo que representa el 20.5% de la superficie total del Área Silvestre. Esta zona presenta la vegetación más conservada de la Sierra Fría, con nula presencia humana, de caminos o infraestructura. En ella se encuentran una gran cantidad de especies endémicas, nativas y de distribución limitada que requieren de un plazo especial para asegurar su distribución a largo plazo.

Esta zona juega un importante papel en la protección de la naturaleza; del agua, suelo, flora y fauna silvestre. En ellas se pueden hacer actividades de bajo impacto.

**Cuadro 34. Matriz de actividades en la Zona de Protección.**

Actividades permitidas	Actividades no permitidas
1. Educación ambiental 2. Investigación científica y monitoreo del ambiente 3. Construcción de infraestructura para la administración del Área Silvestre Estatal 4. Señalización con fines de administración y delimitación del Área Silvestre 5. Control de Especies invasoras 6. Fotografía y filmación comercial y no comercial 7. Inspección y vigilancia 8. Monitoreo biológico, ambiental y social 9. Conservación de suelos 10. Saneamiento forestal	11. Establecer centros de población 12. Actividades cinegéticas fuera de UMA autorizadas 13. Apertura de nuevas brechas o caminos 14. Apertura o uso de bancos de material 15. Cambio de uso de suelo 16. Construcción de obra privada 17. Infraestructura de servicios turísticos 18. Introducción de plantas o animales exóticos 19. Modificar acuíferos, cauces, riberas, manantiales. 20. Producción de sonidos ruidosos o intensos 21. Provocar incendios 22. Sitios de campamento turístico 23. Uso de vehículos todo terreno 24. Tirar o abandonar residuos sólidos 25. Construcción de cercados que obstaculicen el libre tránsito de la fauna silvestre 26. Confinar materiales o sustancias peligrosas y no peligrosas 27. Exploración y explotación minera

### Zona de Amortiguamiento

Cubre una superficie de 85,126.5 hectáreas lo que representa el 79.5% de la superficie total del Área Silvestre. En ella predominan actividades humanas como aprovechamiento forestal, agricultura, cacería cinegética, construcción de cabañas, existencia de caminos, entre otros. También se encuentran las localidades rurales que están dentro del área protegida.

**Cuadro 35. Matriz de actividades en la Zona de Amortiguamiento**

Actividades permitidas	Actividades no permitidas
1. Actividades de turismo de bajo impacto ambiental 2. Educación ambiental 3. Investigación científica y monitoreo del ambiente 4. Construcción de infraestructura para la administración del Área Silvestre Estatal 5. Señalización con fines de administración y delimitación del Área Silvestre 6. Fotografía y filmación comercial y no comercial 7. Inspección y vigilancia 8. Monitoreo biológico, ambiental y social 9. Conservación de suelos 10. Saneamiento forestal 11. Actividades recreativas 12. Actividades cinegéticas dentro de UMA <sup>a</sup> 13. Control de especies exóticas invasoras 14. Encender fogatas 15. Establecimiento de UMA <sup>a</sup> 16. Construcción de obra privada <sup>a</sup> 17. Aprovechamiento de bancos de materiales <sup>a</sup> 18. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio 19. Rehabilitación y mantenimiento de construcciones existentes 20. Rehabilitación y mantenimiento de caminos	24. Establecer nuevos centros de población 25. Actividades cinegéticas fuera de UMA autorizadas 26. Apertura de nuevas brechas o caminos 27. Apertura de nuevos bancos de material 28. Cambio de uso de suelo 29. Introducción de plantas o animales exóticos 30. Modificar acuíferos, cauces, riberas, manantiales. 31. Producción de sonidos ruidosos o intensos 32. Provocar incendios 33. Tirar o abandonar residuos sólidos 34. Construcción de cercados que obstaculicen el libre tránsito de la fauna silvestre 35. Confinar materiales o sustancias peligrosas y no peligrosas 36. Exploración y explotación minera

Actividades permitidas	Actividades no permitidas
21. Tránsito de vehículos 22. Infraestructura de servicios turísticos <sup>a</sup> 23. Sitios de campamento turístico temporal	

<sup>a)</sup> En cumplimiento con la normatividad aplicable

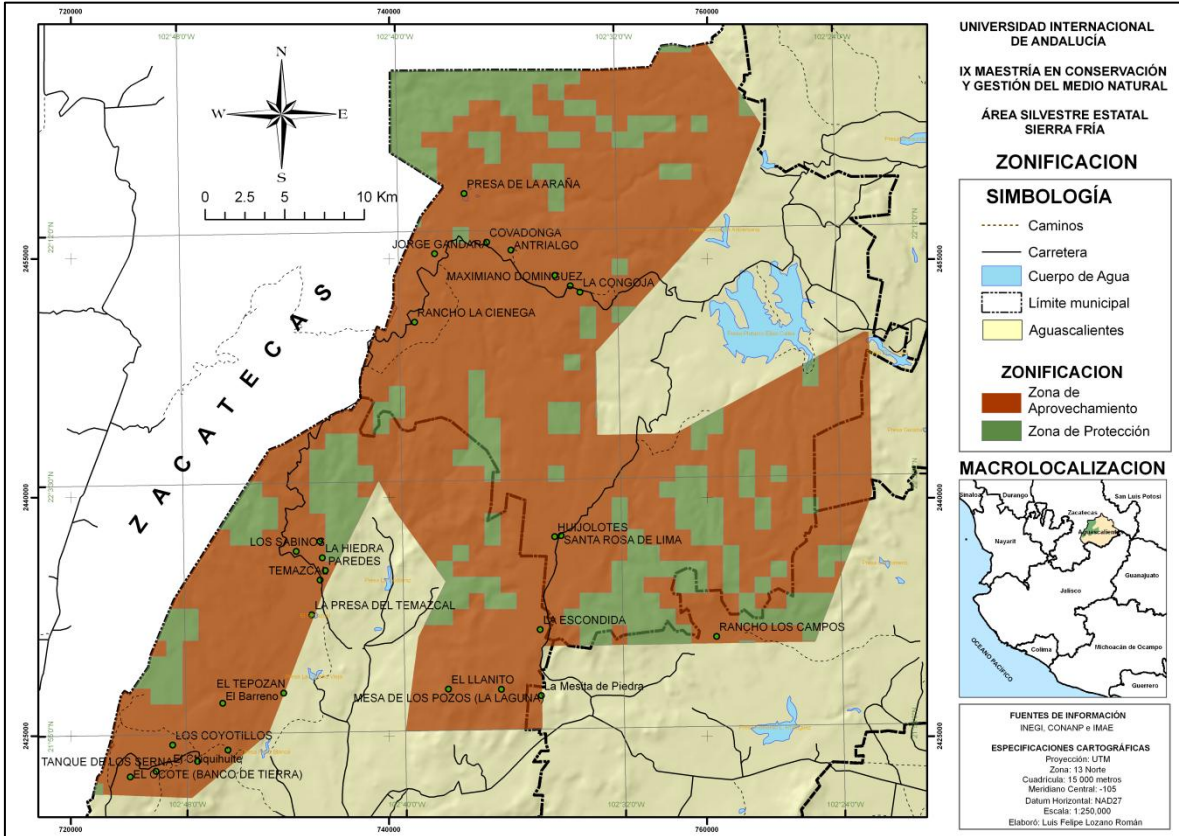


Figura 39. Zonificación del Área Silvestre Estatal Sierra Fría.

### 7.3. Zona de influencia

La zona de influencia de un área protegida es la superficie aledaña a su poligonal, la cual mantiene una estrecha interacción con ésta. La importancia de promover el ordenamiento ecológico de la zona de influencia es generar nuevos patrones de desarrollo regional acordes con objetivos de sustentabilidad.



## 8. PROGRAMA OPERATIVO ANUAL.

En el Programa Operativo Anual (POA) es un instrumento de planeación a través del cual se expresan los objetivos y metas a alcanzar en un periodo anual.

A través del POA es posible organizar las actividades a realizar en el Área Silvestre durante el periodo seleccionado, considerando para ello el presupuesto a ejercer en su operación.

El instrumento constituye también la base sobre la cual el IMAE podrá negociar el presupuesto para cada ciclo, considerando las necesidades y expectativas para el Área Silvestre. Con la planeación de las actividades, será posible llevar a cabo el seguimiento y la evaluación de acciones, lo que a su vez permite hacer ajustes y tomar medidas orientadas a propiciar la mejora continua de la institución.

### Metodología

Para la elaboración del POA, la dirección del Área Silvestre deberá observar las acciones contenidas en los componentes del Programa de Conservación y Manejo (PCyM), las cuales se encuentran temporalizadas en corto, mediano y largo plazos, para seleccionar las acciones que habrán de ser iniciadas y cumplidas en el período de un año. Se deberá considerar que, aun cuando haya acciones a mediano o largo plazos, algunas de ellas deberán tener inicio desde el corto plazo.

La planificación toma forma a través de un *marco lógico*, en el que se presentan objetivos, resultados y actividades, al mismo tiempo que los indicadores que permitirán medir el avance del resultado estratégico. Desde esta perspectiva, los componentes que darán consistencia al POA, serán acordes con el presente programa de manejo.

### Características del POA

El POA consta de seis apartados que deberán respetar lo dispuesto en el Programa de Manejo, y que atiendan a los siguientes criterios:

- a) Datos generales del Área Silvestre, en los que se describen las características generales del área;
- b) Antecedentes, en los que se enumeran los principales resultados obtenidos dentro del área;
- c) Diagnóstico, consistente en la identificación de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que enfrenta el Área Silvestre;
- d) La matriz de planeación, o marco lógico, en la que se plasman los objetivos, estrategias y metas a alcanzar a lo largo del periodo de un año;
- e) La descripción de actividades, que permitirán la concreción de los objetivos;
- f) Los proyectos que conforman el POA, desglosando las actividades de cada uno. Es importante mencionar que los títulos de los proyectos se definirán en función del anexo temático incluido en el formato, y
- g) La matriz de fuente de recursos por actividad y/o acción, que permitirá identificar las aportaciones de cada una de las instituciones u organizaciones involucradas en el desarrollo del POA, así como el costo total de cada una de las actividades.

### Proceso de definición y calendarización

Como se mencionó anteriormente, el POA constituye no sólo una herramienta de planeación, sino también de negociación del presupuesto, por lo que será necesario que se elabore por parte del cuerpo técnico del Área Silvestre y de la dirección regional respectiva durante los meses establecidos en la tabla de calendarización.

Con la elaboración de los POA en forma oportuna, será posible alinear los objetivos, las actividades y las unidades de medida hacia los objetivos y metas institucionales.

En virtud de que en el proceso de análisis intervienen distintas áreas, con el propósito de evitar retrasos en la integración de la información, se definió el siguiente calendario:

Elaboración de POA	Análisis del POA	Observaciones del Director General del IMAE	Entrega del POA
1ª semana de octubre	3ª semana de octubre	1ª semana de enero	1ª quincena de febrero

### Seguimiento y evaluación del POA

A fin de constatar los avances en el desarrollo del Programa Operativo Anual, se han establecido fechas para la elaboración de los reportes de avances de las acciones programadas, que deberán ser requisitados en los formatos que al efecto se elaboren, de conformidad con el siguiente calendario:

TRIMESTRE	FECHAS DE ENTREGA	
	Dirección del Área	Dirección General
Enero-marzo	Primeros 10 días hábiles de abril	Primeros 20 días hábiles después de terminado cada trimestre
Abril-junio	Primeros 10 días hábiles de mayo	
Julio-septiembre	Primeros 10 días hábiles de octubre	
Octubre-diciembre	Primeros 10 días hábiles de enero	

Los informes deberán reflejar las actividades, unidades de medida y metas planteadas para el periodo en cuestión; toda vez que se trata de reportes oficiales, deberán ser firmados por el responsable de información o titular del área.

## 9. EVALUACIÓN DE EFECTIVIDAD DEL MANEJO

### 9.1. Procesos de la Evaluación

La evaluación se realizará en dos vertientes: la del Programa de Conservación y Manejo y la del Programa Operativo Anual (POA).

La evaluación del Programa de Conservación y Manejo del Área Silvestre es fundamental, ya que al constituirse como el documento rector que incluye las líneas estratégicas que deben ser abordadas en un periodo determinado, es importante evaluar su aplicación, atendiendo a cada uno de los subprogramas y componentes desarrollados en este instrumento, así como a las metas e indicadores que formen parte del propio programa.

La ejecución del Programa de Conservación y Manejo se realizará a través de los programas operativos anuales que defina la dirección del Área Silvestre. Esto es, que año con año la dirección deberá establecer las líneas a abordar y los resultados que espera obtener durante el periodo. Anualmente se contrastarán los avances logrados en la operación del Área Silvestre contra las

metas propuestas en el Programa de Conservación y Manejo; al término del primer quinquenio de operación, se revisarán la totalidad de los subprogramas a fin de determinar los aspectos que por razones políticas, sociales, económicas y/o administrativas pudiesen haber quedado pendientes de realización.

Mediante este tipo de evaluación se construirán las series históricas de avances, lo que permitirá la proyección de las acciones a desarrollar en los siguientes cinco años.

Con base en la información proporcionada trimestralmente sobre el cumplimiento de metas del POA se realizarán las evaluaciones relativas al desempeño institucional (cumplimiento-incumplimiento de metas, calidad en la realización de acciones) y a la gestión (aplicación del gasto).

La evaluación de la efectividad de manejo del Área Silvestre es un proceso estratégico que sirve para *estimar* o *medir* el progreso, conocer aciertos, identificar debilidades y fortalezas, entender si los esfuerzos han sido efectivos y eficientes, analizar costos y beneficios de ciertos procesos dentro del Área Silvestre, coleccionar información, compartir experiencias, promover responsabilidades y, sobre todo, promover el manejo adaptable.

## **9.2. Directrices generales e indicadores**

El objetivo principal de la evaluación de las áreas protegidas es el de mejorar la conservación y efectividad de manejo de dichas áreas, tanto para las áreas individuales como para los sistemas nacionales.

Los resultados de una evaluación sirven para apoyar a los directores en el mejoramiento del manejo diario de las áreas protegidas a través del manejo adaptable; influenciar las políticas en beneficio de las áreas protegidas y los arreglos para su manejo, además de informar, mejorar y elevar el grado de comprensión de la sociedad civil.

### *9.2.1 Directrices generales e indicadores*

Se proponen las siguientes directrices generales como base para sistemas de evaluación:

- Los sistemas de evaluación deben promover la participación en todas las etapas del proceso, involucrar a todas las organizaciones y personas físicas que puedan tener un interés genuino y demostrado en el manejo y/o en el uso del Área Silvestre.
- La evaluación debe basarse en un sistema bien definido, transparente y comprensible. Los resultados deberán ser accesibles para todas las personas interesadas.
- Los objetivos de manejo y los criterios para valorar el cumplimiento, deben estar claramente definidos y entendidos por los directores y los asesores.
- Las evaluaciones de efectividad de manejo deberán enfocar la atención en los aspectos prioritarios –incluyendo amenazas y oportunidades – afectando o potencialmente afectando el logro de objetivos de manejo.
- La consideración de un rango de factores (contexto, planificación, insumos, proceso de manejo, productos y resultados e impactos) puede contribuir a un sistema de evaluación.
- Los indicadores de desempeño deben guardar relación con los aspectos sociales, ambientales y administrativos, incluyendo la relación del Área Silvestre y su entorno.

- Cualquier limitación de la evaluación debe ser claramente identificada en el informe de la misma.
- El sistema debe ser capaz de detectar y mostrar los cambios en el tiempo a través de evaluaciones periódicas.
- El informe de la evaluación debe documentar, tanto las fuerzas como las debilidades de manejo. Además se debe señalar cuales aspectos quedan bajo el control del director y cuales están fuera de su control.
- Una evaluación debe facilitar una lista de prioridades de esfuerzos para el logro de los objetivos de conservación.
- Todas las evaluaciones deben incluir recomendaciones claras para perfeccionar el manejo del área o sistema de áreas protegidas. Los procedimientos administrativos deberán asegurar que los resultados y las recomendaciones retroalimenten la toma de decisiones para mejorar la efectividad de manejo. Estas deberán realizarse para cada uno de los subprogramas de manejo.
- La metodología de la evaluación deberá ser verificada y perfeccionada de la manera requerida.
- Las evaluaciones deben basarse en el conocimiento científico, abarcando tanto los aspectos sociales como los ambientales.
- Las evaluaciones suelen analizar información cuantitativa y cualitativa. Estas bases deberán ser documentadas.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

- Acuña, René (editor). 1988. Relaciones Geográficas del Siglo XVI: Nueva Galicia. UNAM, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Etnohistoria, Serie Antropológica. 360 pp.
- Alfonso-Corrado C. 2004. Ecología, manejo y conservación de *Quercus potosina* y *Q. eduardii* (Fagaceae) en Sierra Fría, Aguascalientes. Tesis doctoral. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Ecología. 118 pp.
- Alfonso-Corrado, C., R. Esteban-Jiménez, R. Clark-Tapia, D. Piñeiro, J. Campos, y A. Mendoza. 2005. Clonal and genetic structure of two Mexican oaks: *Quercus eduardii* and *Q. potosina* (fagaceae). *Evolutionary Ecology* 18: 585 - 599.
- Álvarez, J. 1970. Peces Mexicanos (Claves). Instituto Nacional de Investigaciones Pesqueras. Secretaria de Industria y Comercio. México. 166 pp.
- Álvarez-Romero, J. y R. A. Medellín. 2005a. Dama dama. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, Base de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México. D. F.
- Álvarez-Romero, J. y R. A. Medellín. 2005b. Ovis aries. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, Base de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México. D. F.
- Álvarez-Romero, J. y R. A. Medellín. 2005g. Sus scrofa (salvaje). Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, Base de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México. D. F.
- Barba A., M. de los D., M. C. Hernández D. y de la Cerda L., M. 2003. Plantas útiles de la región semiárida de Aguascalientes. Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, México. 235 p.
- Bakewell, P. J. 1997. Minería y sociedad en el México colonial Zacatecas (1546-1700) FCE, 387 pp.
- Castellanos, s/f. Identificación y catalogación de sitios arqueológicos en el estado de Aguascalientes. Informe final. Centro INAH Aguascalientes. México.
- Carrillo, A. 2003. Guerra de los chichimecas (México 1575-Zirosto 1580). Fray Guillermo de Santamaría O.S.A. 2a. ed., COLMICH/UDEG/COLSAN. 272 pp.
- Ceballos, G. y G. Oliva. 2005. Los mamíferos silvestres de México. FCE-CONABIO. México. 1986 pp.
- Clark, R. y G. E. Quintero. 2008. Modificación y pérdida de hábitat. La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado. Comisión Nacional para la Conservación y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes (IMAE), Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA).
- CONABIO, IMAE, UAA. 2008. La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado. Comisión Nacional para la Conservación y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes (IMAE), Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA). 384 pp.
- CONABIO. Mapas Climáticos, Escala 1:1'000,000.
- CONANP, 2006a. Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 001 Pabellón, Aguascalientes y Zacatecas. Área de Protección de los Recursos Naturales. Memoria técnica de Cálculo. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 46 pp.
- CONANP, 2006b. Memoria Técnica de Cálculo del Área de Protección de Recursos Naturales "Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego Nayarit", en lo respectivo a la Subcuenca del Río Juchipila" en los Estados de Aguascalientes, Jalisco y Zacatecas. México. 53 páginas con 5 anexos
- Contreras, A. J. 1978. Notas preliminares de la Ictiofauna del Estado de Aguascalientes. Revista de la Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Nuevo León. Departamento de Zoología de Vertebrados, México.

- Cortés L. A. y G. de la Riva. 2004. Cambios estacionales en la densidad de la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) en la sierra El Pinal, Calvillo, Aguascalientes, México. 7° Congreso Nacional de Mastozoología. San Cristóbal de las Casas, Chiapas.
- De la Cerda, M. 1999. Encinos de Aguascalientes. Universidad Autónoma de Aguascalientes. 2ª. Ed. 84 pp.
- De la Cerda, M. 2008. Pastizales. La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado. Comisión Nacional para la Conservación y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes (IMAE), Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA).
- De la Torre, De L. A. y G. de la Riva. 2004. Hábitos alimenticios del puma (*Puma concolor*) en el Área Natural Protegida Sierra Fría, Aguascalientes, México. 7° Congreso Nacional de Mastozoología. San Cristóbal de las Casas, Chiapas.
- De la Riva, H. G. 1993a. Ornitofauna. Centro Básico. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Investigación y Ciencia. 10:36-43.
- De la Riva, H. G. 1984. Estudio de la mastofauna del municipio de Calvillo, Aguascalientes, México. Tesis. Centro Básico. Universidad Autónoma de Aguascalientes, México. 92 pp.
- De la Riva, H. G. 1989. La mastofauna en Aguascalientes (Zona semiárida). Universidad Autónoma de Aguascalientes. Centro de Ciencias Básicas. Departamento de Biología. 53 pp.
- De la Riva, H. G. 1993a. Los mamíferos del estado de Aguascalientes, Ags., México. Investigación y Ciencia. UAA. 8:41-44.
- De la Riva, H. G. 1993b. Biodiversidad y Conservación de los recursos bióticos de Sierra Fría (Mastofauna). Investigación y Ciencia UAA. 10:44-52.
- De la Riva, H. G. J. Vázquez y G. Quintero. 2000a. Vertebrados terrestres de la serranía El Muerto, Aguascalientes, México. Investigación y Ciencia UAA. 21: 8-15.
- De la Riva, H. G. V. Franco y J. Vázquez. 2000b. La riqueza mastofaunística en el Área Natural Protegida "Sierra Fría", Aguascalientes, México. V Congreso Nacional de Mastozoología. Mérida, Yuc. p. 79.
- De la Riva, H. G. 1993. La ornitofauna de la zona semiárida del estado de Aguascalientes. Reporte de investigación. Depto. de Biología. Universidad Autónoma de Aguascalientes. 40 pp.
- De la Riva, H. G., J. Vázquez., G. E. Quintero y V. Franco. 2000a. Los vertebrados terrestres del Área Natural Protegida Sierra Fría, Aguascalientes, México. Reporte de investigación. Depto. De Biología Universidad Autónoma de Aguascalientes. 56 pp.
- De la Riva, H. G., G., J. Vázquez. y G. E. Quintero 2000b. Vertebrados terrestres de la Serranía El Muerto, Aguascalientes, México. Centro de Ciencias Básicas. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Investigación y Ciencia. 21:8-15
- De la Riva y Franco. 2001. La riqueza de aves en las sierras El Laurel y El Pinal, Calvillo, Ags., México. Reporte de investigación. Departamento de Biología. Universidad Autónoma de Aguascalientes. 58 pp.
- De la Riva y Franco. 2006a. Comparación de la ornitofauna, entre la Estación Biológica Agua Zarca y el Potrero del ejido Miguel Hidalgo, San José de Gracia, Ags., México. Reporte de Investigación. Departamento de Biología. Universidad Autónoma de Aguascalientes. 50 pp.
- De la Riva y Franco. 2006b. La biodiversidad de la avifauna asociada a los cuerpos de agua en el estado de Aguascalientes. Reporte de investigación. Departamento de Biología 7 pp.
- De la Riva y Franco. 2008. Aves. La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado. Comisión Nacional para la Conservación y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes (IMAE), Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA).
- Delgado Macías, Juan Luis. 2003. Historia de la Sierra Fría, Desde mediados del siglo XVI hasta mediados del siglo XX, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Centro de Ciencias Sociales y Humanidades, Departamento de Historia, 171 pp. (Mecanoescrito).
- Espinosa, T. J. 1981. Los Quirópteros del estado de Aguascalientes. Centro Básico UAA. Aguascalientes, Ags., Estudio Taxonómico y Ecológico de la flora y fauna del estado de Aguascalientes.1: 74-96.
- Franco, R. E. V., G. De la Riva, J. Vázquez y G. E. Quintero. 1999. La Avifauna en el Área Natural Protegida "Sierra Fría", Aguascalientes. México. XV Congreso Nacional de Zoología. Tepic, Nay. 71 pág.

- Foster, J. W. 1993. Notas sobre la arqueología de la Sierra Fría. [www.parks.ca.gov/pages/22491/files/spanish\\_notes\\_onthe\\_surface\\_archeology\\_of-the\\_sierrafria\\_of\\_aguascalientes\\_mexico\\_by\\_john\\_foster.pdf](http://www.parks.ca.gov/pages/22491/files/spanish_notes_onthe_surface_archeology_of-the_sierrafria_of_aguascalientes_mexico_by_john_foster.pdf).
- Foster, J. 1994. Notas sobre la arqueología de la Sierra Fría. Espacios No. 13. Enero-febrero. Instituto Cultural de Aguascalientes. Pp. 3-14.
- Galindo L. C., y M. Weber. 2005. En: Mamíferos Silvestres de México. Orden Artiodactyla. Venado cola blanca. Págs. 517 - 521.
- García, R. G. 2008. Plantas útiles de Aguascalientes. La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado. Comisión Nacional para la Conservación y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes (IMAE), Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA).
- García, R. G., M. de la Cerda, M. E. Siqueiros y O. Rosales. 1993. Recursos Florísticos del Estado de Aguascalientes. Sección especial de Biodiversidad y Conservación de Recursos Bióticos de Sierra Fría, Aqs. Invest. y Ciencia. 12. UAA.
- García, E. 1973. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Instituto de Geografía UNAM, México, D. F. 246 pp.
- Gerencia Estatal de la Comisión Nacional del Agua en Aguascalientes, Subgerencia Técnica. 1999. Programa Hidráulico 2000 - 2025. Comisión Nacional del Agua y Gobierno del Estado de Aguascalientes. Aguascalientes, México.
- Gómez S. J. 1985. Hacendados y campesinos en Aguascalientes. Centro de Investigaciones Regionales de Aguascalientes, A.C. Fideicomiso Profesor Enrique Olivares Santana, 221 pp.
- Gómez S. J. 2002. Los españoles en Aguascalientes durante la época colonial. Origen, desarrollo e influencia de una minoría. El Colegio de Jalisco, Fomento Cultural Banamex, A.C., Universidad Autónoma de Aguascalientes, 293 pp.
- Guerra, R. M., G. E. Quintero y P. Aranda. 2008. Unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMAS). La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado. Comisión Nacional para la Conservación y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes (IMAE), Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA).
- Hall, E. R. 1981. The Mammals of North America. John Wiley Vol. I: XV+600+1-90, VOL II:VI+601=1181+1-90.
- Hesselbach M. H. 1997. Introducción a la educación ambiental para el desarrollo en Aguascalientes. Cuaderno de Trabajo No. 69. Agricultura y Recursos Naturales. Gobierno del Estado de Aguascalientes.
- Hesselbach M. H. y M. S. Pérez C. 2001. Guía de Mamíferos de Aguascalientes. Municipio de Aguascalientes. México. 210 pp.
- Hesselbach M. H. y M. S. Pérez C. 1996. Sistema de Áreas Naturales Protegidas: estrategias para la conservación. Cuaderno de Trabajo No. 52. Agricultura y Recursos Naturales. Gobierno del Estado de Aguascalientes.
- Hernández-Romero, P.C., L.F. Lozano R. y G.E. Quintero-Díaz. 2007. Mastofauna Terrestre de la Sierra del Laurel, Calvillo, Aguascalientes, México. Universidad Autónoma de Aguascalientes. 46 pp.
- Hunzinger, H. 1997. Hydrology of montane forests in the Sierra de San Javier, Tucumán, Argentina. Mountain Research and Development 17: 299-308.
- INAFED. 2007. Sistema Nacional de Información Municipal. Instituto Nacional para el Federalismo y Desarrollo Municipal. Mexico. <http://www.inafed.gob.mx/>.
- INEGI. 2008. Suelos. La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado. Comisión Nacional para la Conservación y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes (IMAE), Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA).
- INEGI. 1989. Guía para la Interpretación de Cartografía, Climatología. Talleres del INEGI, Aguascalientes, Aqs. 50 pp.
- INEGI, 2006. Tabulados de datos básicos del Censo Nacional de Población y Vivienda 2005 (Iter 2005). INEGI. México.
- INEGI. 2006. Anuario Estadístico del Estado de Aguascalientes, edición 2006. Talleres Gráficos del INEGI, Aguascalientes, Aqs. 1-17 pp.
- INEGI, Dirección General de Geografía. Carta Edafológica, Escala 1:250,000.

- INEGI, Dirección General de Geografía. Carta Fisiográfica, Escala 1:1'000,000.
- INEGI, Dirección General de Geografía. Carta Geológica, Escala 1:250,000.
- INEGI, Dirección General de Geografía. Carta de Isotermas y de Isoyetas, Escala 1:1'000,000.
- INEGI. 1993. Estudio Hidrológico del Estado de Aguascalientes. Aguascalientes, México. 164 p.p.
- Lozano-Román, L. F. 2008. Guía de Aves de la presa El Cedazo, Ciudad de Aguascalientes, México. IMAE/CONABIO. 100 pp.
- Larsen, D. R. y P. S. Jonson. 1998. Linking the ecology of natural regeneration to silviculture. *Forest Ecology and Management*, 106: 1-7
- Lawton, R.O.; S. Fair U.; S.A.R. Pielke y R. Welch. 2001. Climatic impact of tropical lowland deforestation on nearby montane cloud forests. *Science* 294: 34-58.
- López-Wilches, R. y J. López. 1998. Los mamíferos de México depositados en colecciones de Estados Unidos y Canadá. Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa. México. Vol. I. 323 pp., Vol. II 469 pp.
- Manson, H. R. 2004. Los Servicios Hidrológicos y la Conservación de los Bosques en México. *Madera y Bosques*. 10(1), 2004:3-20.
- Martínez, J. y Rojas, A. 1996. La Ictiofauna de Aguascalientes. *Investigación y Ciencia* 19. Universidad Autónoma de Aguascalientes: 26-33.
- Martínez, J. y Rojas, A. 2008. Peces. La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado. Comisión Nacional para la Conservación y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes (IMAE), Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA).
- Martínez, M. J., M. de la Cerda, G. de la Riva, M. E. Siqueiros y R. Tiscareño. 1993. Diagnóstico, potencial de explotación y conservación de la Sierra de San Blas de Pabellón, Ags. *Investigación y Ciencia* 3:26-31.
- McVaugh, R. 1984. Volumen 12, Compositae. En: W. R. Anderson [ed.], *Flora Novo-Galiciana: A descriptive account of the vascular plants of western Mexico*. University of Michigan Press, Ann Arbor, Mich. 1157 pp.
- Mellink, E. 1991. Exotic herbivores for the utilization of arid and semiarid rangelands of Mexico. *Wildlife production, conservation and sustainable development*.
- Melo, G. C. 2002. Áreas Naturales Protegidas De México En El Siglo XX. México. Ed. Instituto de Geografía, UNAM. 151 p.
- Meyer, J. 2006. *La Cristiada, 1- la guerra de los cristeros, Siglo XXI* Editores, 411 pp.
- Mexico Gemstones. 2007. Venta de piedras de ágata de la región de Calvillo de de fuego a través de Internet. <http://fireagate.mexicogemstones.com/>
- Minnich, R., J. Sosa R., E. Franco V., J. Barry, M. E. Siqueiros. 1994. Reconocimiento preliminar de la vegetación y de los impactos de las actividades humanas en la Sierra Fría, Ags. México. *Investigación y Ciencia* 12: 23-19, UAA.
- Pardavé, M. 2008. Hongos y líquenes. La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado. Comisión Nacional para la Conservación y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes (IMAE), Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA).
- Pardavé D. L. 1992. Hongos comestibles del estado de Aguascalientes. UAA: 83.
- Pardavé D. L. 2006. Distribución de los hongos venenosos conocidos en el estado de Aguascalientes. *Investigación y Ciencia* (35):31-36.
- Pérez, M. S., A. Bayona y M. Pérez. 1996. Aves de Aguascalientes. Ed. CIEMA, A. C. México. 137 pp.
- Pérez, M., A. Bayona, y H. Hesselbach. 1995. Conservación ecológica de la Sierra Fría, propuesta de zonificación. Cuaderno de trabajo No. 35. Gobierno del Estado de Aguascalientes, México.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). 1997. Evaluación Mundial de la Biodiversidad. Resumen para los responsables de la formulación de políticas. *Gaceta Ecológica México*. Número 44. Nueva Época
- Proa, P. A. 1982. Los roedores del estado de Aguascalientes. Tesis Centro Básico. Universidad Autónoma de Aguascalientes. 81 pp.
- Quintero, D. G. E. y J. Vázquez. 1999. Las aves del Río Gil, Calvillo, Aguascalientes, México. XV Congreso Nacional de Zoología. Tepic, Nay. p. 67.



- Quintero D. G., J. Vázquez y J. Sigala. 2008. Anfibios. La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado. Comisión Nacional para la Conservación y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes (IMAE), Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA).
- Quintero, D. G. 2008. Mamíferos exóticos. La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado. Comisión Nacional para la Conservación y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes (IMAE), Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA).
- Ramírez-Pulido, J. R. López-Wilches, C. Müdspacher e I. Lira. 1982. Catálogo de los mamíferos terrestres nativos de México. Ed. Trillas. México. 126 pp.
- Ramírez-Pulido, J. R. López-Wilches, C. Müdspacher e I. Lira. 1983 Los mamíferos de México. Universidad Autónoma Metropolitana. 363 pp.
- Ramírez-Pulido, J. y A. Castro-Campillo. 1990. Bibliografía reciente de los mamíferos de México 1983/1988. Universidad Autónoma Metropolitana. 120 pp.
- Ramírez-Pulido, J., J. Arroyo-Cabrales y A. Castro-Campillo. 2005. Estado actual y relación nomenclatural de los mamíferos terrestres de México. Acta Zoológica Mexicana (nueva serie), 21:21-82.
- Rodríguez, F. J. 2006. Hábitos alimenticios y distribución del gato montés (*Lynx rufus*) en las serranías El Muerto y El Laurel, Aguascalientes., México. Taller de Investigación. Centro de Ciencias Básicas. Universidad Autónoma de Aguascalientes. 32 pp.
- Rodríguez, A. A. 2007. Establecimiento y cultivo in vitro de especies selectas de coníferas del norte de México con importancia forestal y ecológica. Tesis de maestría. Universidad Autónoma de Aguascalientes. 70 pp.
- Rojas, A. 1981. Distribución de la Ictiofauna del Estado de Aguascalientes. Tesis profesional. Centro Básico. Universidad Autónoma de Aguascalientes. 72 pp.
- Rojas, B. 1991. La destrucción de la Hacienda en Aguascalientes, 1910-1981 . El Colegio de Michoacán, 159 pp.
- Rzedowski, J. y R. McVaugh. 1966. La vegetacion de Nueva Galicia. Contr. Univ. Michigan Herb. 9:1-123.
- Rzedowski, J. 2006. Vegetación de México. [http://www.conabio.gob.mx/institucion/centrodoc/doctos/vegetacion\\_de\\_mexico.html](http://www.conabio.gob.mx/institucion/centrodoc/doctos/vegetacion_de_mexico.html). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. Fecha de consulta: 01 05 2009.
- Siqueiros M. E., O. Moreno, G. Sánchez, M. De la Cerda y J. Sosa. 2009. Ecología fitopatológica y filogenia del género *Quercus* en la Sierra Fría, Aguascalientes. Informe final del proyecto. Fondos Mixtos del CONCyTEA. México.
- Siqueiros, M. 2008a. Bosque. La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado. Comisión Nacional para la Conservación y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes (IMAE), Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA).
- Siqueiros, M. 2008b. Amenazas al bosque. La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado. Comisión Nacional para la Conservación y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes (IMAE), Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA).
- Siqueiros D. M. E. 1999. Coníferas de Aguascalientes. 2ª Edic. Universidad Autónoma de Aguascalientes. 67 pp.
- Sánchez, G. 2008a. Recursos forestales maderables. La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado. Comisión Nacional para la Conservación y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes (IMAE), Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA).
- Sánchez, G. 2008b. Recursos forestales no maderables. La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado. Comisión Nacional para la Conservación y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes (IMAE), Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA).
- Sánchez, M. G. 2004. Diagnóstico fitosanitario de los bosques de pino, pino-encino y encino-pino en la Sierra Fría, Aguascalientes. INIFAP. Aguascalientes. México. 30 pp.

- SAG. 1970. Estudio de la vegetación forestal del estado de Aguascalientes. Publicación Núm. 15. Subsecretaría Forestal y de la Fauna. México. Dirección General del Inventario Nacional Forestal. 32 p.
- SARH. 1994. Inventario Forestal periódico del estado de Aguascalientes. Subsecretaría Forestal y de la Fauna Silvestre. 85 p.
- SEMARNAT. 2002. Diario oficial de la federación. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2ª. Sección.
- SEMARNAT. 2007. Producción forestal maderable por entidad federativa. <http://www.paot.org.mx/>
- SEPLAN 2004. Programa Estatal de Ordenamiento Territorial de Aguascalientes. Aguascalientes, México. pp. 193 – 199.
- SEDESO. 1995. Programa Integral de Manejo de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Sierra Fría. Secretaría de Desarrollo Social, Subsecretaría de Ecología, Gobierno del Estado de Aguascalientes. México.
- SEDESO. 1996. Reporte sobre el estado del medio ambiente en Aguascalientes. Secretaría de Desarrollo Social, Subsecretaría de Ecología, Gobierno del Estado de Aguascalientes. México. 72 p.
- SEDESO. 2003. Sistema de Áreas Naturales del Estado de Aguascalientes: Una propuesta para su conservación. Secretaría de Desarrollo Social, Subsecretaría de Ecología, Gobierno del Estado de Aguascalientes. México. 105 p.
- Sierra Fría A. C. 2002. Datos obtenidos del saneamiento realizado en conjunto con las dependencias oficiales. Sierra Fría, A.C. Aguascalientes, datos no publ.
- Soriano V., S. 2003. Estudios de escarabajos descortezadores del pino del género *Dendroctonus* en la Sierra Fría, Aguascalientes: Especies, distribución y manejo con feromonas. Tesis de Maestría. Centro de Ciencias Agropecuarias. Universidad Autónoma de Aguascalientes. 49 p.
- SSP. 1981. Síntesis Geográfica de Aguascalientes (SIGE). Secretaría de Planeación y Presupuesto. México.
- Urbano, V. G., O. Sánchez, G. Téllez y R. Medellín. 1987. Additional records of Mexican mammals. *The Southwestern Naturalist*. 32:134-137.
- Valencia, C. D. 1994. Informe técnico final del proyecto Identificación, Catalogación de sitios de pintura rupestre en el estado de Aguascalientes. Centro INAH Aguascalientes. 88 pp.
- Villa, B. 1966. Los Murciélagos de México. Universidad Autónoma de México. 491 pp.
- Villa, B. y F. Cervantes. 2003. Los Mamíferos de México. Editorial Iberoamericana, México. 139 pp.
- Vázquez, D. J. y G. E. Quintero-Díaz. 1997. Anfibios y Reptiles de Aguascalientes. 1° ed. Ed. Centro de Investigaciones Multidisciplinarias de Aguascalientes (CIEMA) y Gobierno del Estado de Aguascalientes. 145 pp.
- Vázquez, D. J. y G. E. Quintero D. 2005. Anfibios y Reptiles de Aguascalientes. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Centro de Investigaciones Multidisciplinarias de Aguascalientes (CIEMA). 318 pp.

## 12. ANEXOS

### 12.1. Listado florístico

**Cuadro 36. Listado florístico del area natural protegida Sierra Fría.**

No.	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO
1	ACANTHACEAE	<i>Anisacanthus insignis</i> Gray
2	ACANTHACEAE	<i>Elytraria imbricata</i> (Ahl.) Pers.
3	ACANTHACEAE	<i>Henrya insulairs</i> Nees
4	ACANTHACEAE	<i>Justicia runyonii</i> (Small.) Baker
5	ACANTHACEAE	<i>Ruellia nudiflora</i> (Engelm. & Gray) Urban
6	ACANTHACEAE	<i>Syschoriste decumbens</i> (Gray) O.K.
7	ACANTHACEAE	<i>Tetramerium hispidum</i> Nees.
8	AGAVACEAE	<i>Agave angustifolia</i> Haw.
9	AGAVACEAE	<i>Agave filifera</i> Salm-Dick.
10	AMARANTHACEAE	<i>Gompherena nitida</i> Rothr.
11	AMARYLLIDACEAE	<i>Manfreda guttata</i> (Sacobi & Bauchi) R.
12	AMARYLLIDACEAE	<i>Polianthes nelsoni</i> Rose
13	AMARYLLIDACEAE	<i>Polianthes variegata</i> (Sacobi) Schx.
14	AMARYLLIDACEAE	<i>Spreckellia formosissima</i> Herb.
15	AMARYLLIDACEAE	<i>Zephyranthes candida</i> Herb.
16	ANACARDIACEAE	<i>Macrosiphonia hypoleuca</i> Benth.
17	ANACARDIACEAE	<i>Pistacia mexicana</i> H.B.K.
18	ANACARDIACEAE	<i>Plumeria rubra</i> L.
19	ANACARDIACEAE	<i>Rhus radicans</i> L.
20	ARALIACEAE	<i>Aralia</i> sp.
21	ASCLEPIADACEAE	<i>Asclepias linaria</i> Cav.
22	ASCLEPIADACEAE	<i>Asclepias puberula</i> Gray
23	ASCLEPIADACEAE	<i>Metastelma angustifolia</i> Turoz
24	ASCLEPIADACEAE	<i>Sarcostema elegans</i> Dacne
25	BEGONIACEAE	<i>Begonia asteroides</i> Sw. Et Schub.
26	BEGONIACEAE	<i>Begonia balmisiana</i> Ruiz ex Kl.
27	BIGNONIACEAE	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss.
28	BOMBACACEAE	<i>Ceiba aesculifolia</i> (H.B.K.) B.
29	BORAGINACEAE	<i>Cordia appendiculata</i> Greenm.
30	BORAGINACEAE	<i>Cryptantha mexicana</i> (Brand) J.
31	BORAGINACEAE	<i>Heliotropium fruticosum</i> L.
32	BORAGINACEAE	<i>Heliotropium precumbens</i> Mill.
33	BORAGINACEAE	<i>Lithospermum cobrense</i> Greenm.
34	BROMELIACEAE	<i>Tillandsia benthamiana</i> Clotzch
35	BROMELIACEAE	<i>Tillandsia schiedeana</i> Steud
36	BROMELIACEAE	<i>Tillandsia usneoides</i> Linn.
37	BURSERACEAE	<i>Bursera fagaroides</i> (HBK) Engl.
38	BURSERACEAE	<i>Bursera odorata</i> T.S. Brandeg
39	BURSERACEAE	<i>Bursera palmeri</i> S. Wats
40	BURSERACEAE	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.
41	CACTACEAE	<i>Coryphantha sulcolanata</i> (Lem.) lem.

42	CACTACEAE	<i>Echinofossulocactus ochotereanus</i> Tiegel
43	CACTACEAE	<i>Echinofossulocactus violaciflorus</i> Quehl.
44	CACTACEAE	<i>Ferocactus histrix</i> (DC.) Linds.
45	CACTACEAE	<i>Mammillaria craigii</i> Lindsay.
46	CACTACEAE	<i>Mammillaria oscura</i> var. <i>wagneriana</i> Boe
47	CACTACEAE	<i>Mammillaria rodantha</i> Link-Otto
48	CACTACEAE	<i>Opuntia chavena</i> Griffiths
49	CACTACEAE	<i>Opuntia durangensis</i> Griffiths
50	CACTACEAE	<i>Opuntia hyptiacantha</i> Weber
51	CACTACEAE	<i>Opuntia robusta</i> var. <i>robusta</i> Wendl
52	CACTACEAE	<i>Opuntia streptacantha</i> Lemaire
53	CALLITRICHACEAE	<i>Calitriche heterophylla</i> Pursh
54	CALLITRICHACEAE	<i>Calitriche terrestris</i> Raf.
55	CALLITRICHACEAE	<i>Callitriche heterophylla</i> Pursh
56	CAMPANULACEAE	<i>Lobelia fenestralis</i> Cav.
57	CAMPANULACEAE	<i>Lobelia gruina</i> Green.
58	CAMPANULACEAE	<i>Lobelia laziflora</i> H.B.K.
59	CAMPANULACEAE	<i>Lobelia subnuda</i> Benth.
60	CAPRIFOLIACEAE	<i>Lonicera pilosa</i> Willd.
61	CARYOPHYLLACEAE	<i>Arenaria burgael</i> Hemsl.
62	CARYOPHYLLACEAE	<i>Arenaria lanuginosa</i> (Michx.) R. in M.
63	CARYOPHYLLACEAE	<i>Arenaria lycopodioides</i> Willd.
64	CARYOPHYLLACEAE	<i>Drymaria leptophylla</i> Cham. & Schl.
65	CARYOPHYLLACEAE	<i>Minuartia moehringioides</i> (Moc. & Sessé ex Serv.) Matf.
66	CELASTRACEAE	<i>Wimmeria microphylla</i> Raldk.
67	CISTACEAE	<i>Helianthemum glomeratum</i> (Lag.) Dun.
68	CLETHRACEAE	<i>Clethra mexicana</i> D.C.
69	COMMELINACEAE	<i>Commelina coelistis</i> Willd.
70	COMMELINACEAE	<i>Commelina dianthifolia</i> Delile
71	COMMELINACEAE	<i>Tradescantia crassifolia</i> Cav.
72	COMPOSITAE	<i>Ageratum corymbosum</i> Zucc.
73	COMPOSITAE	<i>Ambrosia canescens</i> A. Gray
74	COMPOSITAE	<i>Ambrosia confertiflora</i> DC.
75	COMPOSITAE	<i>Archibaccharis serratifolia</i> (HBK.) Blake
76	COMPOSITAE	<i>Artemisia ludoviciana</i> ssp. <i>Mexicana</i> (Willd.) Keck
77	COMPOSITAE	<i>Aster gymonocephalus</i> (DC.) A. Gray
78	COMPOSITAE	<i>Baccharis glutinosa</i> Pers.
79	COMPOSITAE	<i>Baccharis squarrosa</i> H.B.K.
80	COMPOSITAE	<i>Bahia absinthifolia</i> Benth.
81	COMPOSITAE	<i>Bahia schaffneri</i> S.Wats.
82	COMPOSITAE	<i>Bidens angustissima</i> H.B.K.
83	COMPOSITAE	<i>Bidens odorata</i> Cav.
84	COMPOSITAE	<i>Brickellia adenolepis</i> (B.L.Rob.)Shinners
85	COMPOSITAE	<i>Brickellia jaliscensis</i> McV.
86	COMPOSITAE	<i>Brickellia nelsonii</i> (Robinson) Blake
87	COMPOSITAE	<i>Brickellia pedunculosa</i> (DC.)

---

88	COMPOSITAE	<i>Brickellia vernicosa</i> Robinson
89	COMPOSITAE	<i>Brickellia veronicifolia</i> (HBK.) Gray
90	COMPOSITAE	<i>Calea scabra</i> (Lag.) Rob
91	COMPOSITAE	<i>Carphochaete grahamii</i> Gray.
92	COMPOSITAE	<i>Cirsium anartiolepis</i> Petrak
93	COMPOSITAE	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.
94	COMPOSITAE	<i>Conyza confusa</i> Cronq.
95	COMPOSITAE	<i>Conyza coronopifolia</i> H.B.K.
96	COMPOSITAE	<i>Conyza filaginoides</i> (DC.) Hieron
97	COMPOSITAE	<i>Conyza microcephala</i> Hemsl.
98	COMPOSITAE	<i>Conyza sophiifolia</i> H.B.K.
99	COMPOSITAE	<i>Coreopsis cyclocarpa</i> Blake
100	COMPOSITAE	<i>Coreopsis Mcvaughii</i> Crawford
101	COMPOSITAE	<i>Coreopsis pinnatisecta</i> Blake
102	COMPOSITAE	<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.
103	COMPOSITAE	<i>Cosmos parviflorus</i> (Jacq.) Pers.
104	COMPOSITAE	<i>Dhalia coccinea</i> Cav.
105	COMPOSITAE	<i>Dyssodia papposa</i> (Venth.) Hitch.
106	COMPOSITAE	<i>Dyssodia porophyllum</i> (Cav.) Cav.
107	COMPOSITAE	<i>Erigeron delphinifolius</i> Willd.
108	COMPOSITAE	<i>Erigeron griseus</i> (Greenm.) Nesom
109	COMPOSITAE	<i>Eupatorium adenophorum</i> Spreng.
110	COMPOSITAE	<i>Eupatorium calaminthaefolium</i> H.B.K.
111	COMPOSITAE	<i>Eutetras palmeri</i> Gray
112	COMPOSITAE	<i>Galinsoga quinquerediata</i> Ruiz & Pavón
113	COMPOSITAE	<i>Gnaphalium conoideum</i> H.B.K.
114	COMPOSITAE	<i>Gnaphalium consideum</i> H.B.L.
115	COMPOSITAE	<i>Gnaphalium oxyphyllum</i> DC. In DC.
116	COMPOSITAE	<i>Gnaphalium semiamplexicaule</i> DC.
117	COMPOSITAE	<i>Gnaphalium sphacelatum</i> H.B.L.
118	COMPOSITAE	<i>Gnaphalium stramineum</i> H.B.K.
119	COMPOSITAE	<i>Gnaphalium viscosum</i> H.B.K.
120	COMPOSITAE	<i>Grindelia oxylepsis</i> Greene
121	COMPOSITAE	<i>Gymnosperma glutinosum</i> (Spreng.) Less
122	COMPOSITAE	<i>Haplopappus spinulosus</i> (Pursh.) DC. in DC.
123	COMPOSITAE	<i>Heterosperma pinnatum</i> Cav.
124	COMPOSITAE	<i>Heterotheca inuloides</i> Cass.
125	COMPOSITAE	<i>Hieracium abscissum</i> Less
126	COMPOSITAE	<i>Hieracium crepidispermum</i> Fries
127	COMPOSITAE	<i>Iostephane heterophylla</i> (Cav.) Hemsl.
128	COMPOSITAE	<i>Iostephane madrensis</i> (S. Wats.) Strother
129	COMPOSITAE	<i>Jaegeria glabra</i> (Wats.) Rob.
130	COMPOSITAE	<i>Jaegeria glabra</i> (Wats.) Rob. <i>Liabum</i> sp.
131	COMPOSITAE	<i>Melampodium perfoliatum</i> (Cav.) H.B.K.
132	COMPOSITAE	<i>Montanoa leucantha</i> (Lag.) Blake
133	COMPOSITAE	<i>Odontotrichum amplum</i> Rydb.
134	COMPOSITAE	<i>Odontotrichum pringlei</i> (S.Wats) Rydb.
135	COMPOSITAE	<i>Perezia arachnolepis</i> B.L.Rob.

---

---

136	COMPOSITAE	<i>Perezia glomeriflora</i> (A. Gray) McV.
137	COMPOSITAE	<i>Perezia rigida</i> (DC.) Gray
138	COMPOSITAE	<i>Perezia wislizeni</i> var. <i>megacephala</i> Gray
139	COMPOSITAE	<i>Pericalia sessilifolia</i> (Hook & Arn.)
140	COMPOSITAE	<i>Perymenium buphtalmoides</i> DC. In D.C.
141	COMPOSITAE	<i>Pinaropappus roseus</i> (Less.) Less.
142	COMPOSITAE	<i>Piqueria laxiflora</i> B.L. Rob. & Seat.
143	COMPOSITAE	<i>Piqueria trinervia</i> Cav.
144	COMPOSITAE	<i>Porophyllum linaria</i> (Cav.) DC.
145	COMPOSITAE	<i>Psacalium peltatum</i> (HBK.) Cass.
146	COMPOSITAE	<i>Psilactis asteroides</i> Gray
147	COMPOSITAE	<i>Schkuhria pinnata</i> (Lam.) Kuntze
148	COMPOSITAE	<i>Senecio bellidifolius</i> H.B.K.
149	COMPOSITAE	<i>Senecio flaccidus</i> Less.
150	COMPOSITAE	<i>Senecio praecox</i> DC.
151	COMPOSITAE	<i>Senecio salignus</i> DC.
152	COMPOSITAE	<i>Sonchus oleraceus</i> L.
153	COMPOSITAE	<i>Spilanthes appositifolia</i> (Lam.) D. Arcy
154	COMPOSITAE	<i>Stevia porphyrea</i> McV.
155	COMPOSITAE	<i>Stevia salicifolia</i> Cav.
156	COMPOSITAE	<i>Stevia scabrella</i> Benth.
157	COMPOSITAE	<i>Stevia serrata</i> Cav.
158	COMPOSITAE	<i>Stevia tomentosa</i> H.B.K.
159	COMPOSITAE	<i>Stevia viscida</i> H.B.K.
160	COMPOSITAE	<i>Tagetes lucida</i> H.B.K.
161	COMPOSITAE	<i>Tagetes lunulata</i> Ort.
162	COMPOSITAE	<i>Tagetes micrantha</i> Cav.
163	COMPOSITAE	<i>Tithonia calva</i> Sch.
164	COMPOSITAE	<i>Tridax coronopifolia</i> (HBK.) Hemsl.
165	COMPOSITAE	<i>Trixis angustifolia</i> DC.
166	COMPOSITAE	<i>Trixis michuacana</i> var. <i>longifolia</i> (D. Don) C. Anderson
167	COMPOSITAE	<i>Verbesina hispida</i> McV.
168	COMPOSITAE	<i>Verbesina pantoptera</i> Blake
169	COMPOSITAE	<i>Verbesina parviflora</i> (HBK.) Blake
170	COMPOSITAE	<i>Verbesina pedunculosa</i> (DC.) B. L. Rob.
171	COMPOSITAE	<i>Verbesina serrata</i> Cav.
172	COMPOSITAE	<i>Verbestina encelioides</i> (Cav.) Benth. & Hook
173	COMPOSITAE	<i>Vernonia steetzii</i> var. <i>aristifera</i> (Blake) Mc.V.
174	COMPOSITAE	<i>Vernonia uniflora</i> Sch. Bip.
175	COMPOSITAE	<i>Viguiera dentata</i> (Cav.) Spreng.
176	COMPOSITAE	<i>Viguiera sessilifolia</i> DC. in DC.
177	COMPOSITAE	<i>Xanthocephalum benthamianum</i> Hemsl.
178	COMPOSITAE	<i>Xanthocephalum conoideum</i> Hemsl.
179	COMPOSITAE	<i>Xanthocephalum sericocarpum</i> Gray.
180	COMPOSITAE	<i>Zinnia angustifolia</i> H.B.
181	COMPOSITAE	<i>Zinnia peruviana</i> (L.) L.
182	CONVOLVULACEAE	<i>Dichondra argenta</i> Willd.

---

183	CONVOLVULACEAE	<i>Dichondra brachyopoda</i> Woot
184	CONVOLVULACEAE	<i>Evolvulus alsinoides</i> K.L.
185	CONVOLVULACEAE	<i>Evolvulus prostratus</i> Rob.
186	CONVOLVULACEAE	<i>Evolvulus sericeus</i> Sw.
187	CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea capillacea</i> (HBK.) Don
188	CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea cholusensis</i> H.B.K.
189	CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea hederifolia</i> L.
190	CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea lenis</i> House
191	CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea longifolia</i> Benth.
192	CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea madrensis</i> Watson
193	CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea murucoides</i> L.
194	CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea orizabensis</i> McD.
195	CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea stans</i> Cav.
196	CRASSOACEAE	<i>Tillaea aquatica</i> L.
197	CRASSULACEAE	<i>Echeveria mucronata</i> (Bak.) Schl. Sedum burgaei Hemsl.
198	CRUCIFERAE	<i>Romanschulzia arabiformis</i> (DC.) Rollins
199	CRUCIFERAE	<i>Roripa pinnata</i> (M. & S.) Rollins
200	CRUCIFERAE	<i>Roripa mexicana</i> (M. & S.) Standl.
201	CRUCIFERAE	<i>Roripa nasturtium-aquaticum</i> (L.) Schinz & Tell.
202	CYPERACEAE	<i>Bulbostylis juncooides</i> (Vahl) Kukenth
203	CYPERACEAE	<i>Cyperus aesculentus</i> L.
204	CYPERACEAE	<i>Cyperus aristatus</i> Rotb.
205	CYPERACEAE	<i>Cyperus sealerioides</i> Link.
206	CYPERACEAE	<i>Eleocharis montevidensis</i> Kunth.
207	CYPERACEAE	<i>Fimbristylis antemonaie</i> (L.) L.
208	CHENOPODIACEAE	<i>Chenopodium album</i> Linn.
209	CHENOPODIACEAE	<i>Chenopodium graveolens</i> Willd.
210	ELATINACEAE	<i>Elatine brachysperma</i> Gray
211	ELATINACEAE	<i>Elatine triandra</i> Schk
212	EQUISETECEAE	<i>Equisetum hyemale</i> L.
213	ERICACEAE	<i>Arbutus arizonica</i> A. Gray
214	ERICACEAE	<i>Arbutus glandulosa</i> Mart. Et Gal.
215	ERICACEAE	<i>Arbutus xalapensis</i> H.B.K.
216	ERICACEAE	<i>Arctostaphylos polifolia</i> H.B.K.
217	ERICACEAE	<i>Arctostaphylos pungens</i> H.B.K.
218	EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha brevicaulis</i> (Muell.) Arg.
219	EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha pheoides</i> Cav.
220	EUPHORBIACEAE	<i>Croton ciliato-glanduliferus</i> Ort.
221	EUPHORBIACEAE	<i>Croton dioicus</i> Cav.
222	EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia dentata</i> Michx.
223	EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia furcillata</i> H.B.K.
224	EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia prostrata</i> Ait.
225	EUPHORBIACEAE	<i>Jatropha dioica</i> Cerv.
226	EUPHORBIACEAE	<i>Manihot caudata</i> Greenm.
227	EUPHORBIACEAE	<i>Tragia nepetifolia</i>
228	FAGACEAE	<i>Quercus aistata</i> Hook.
229	FAGACEAE	<i>Quercus coccolobifolia</i> Trel.

230	FAGACEAE	<i>Quercus chihuahuensis</i> Trel.
231	FAGACEAE	<i>Quercus eduardii</i> Trel.
232	FAGACEAE	<i>Quercus gentryi</i> C.H. Muller
233	FAGACEAE	<i>Quercus grisea</i> Liebm.
234	FAGACEAE	<i>Quercus laeta</i> Liebm.
235	FAGACEAE	<i>Quercus laurina</i> Humb-Bonpl.
236	FAGACEAE	<i>Quercus microphylla</i> Nee
237	FAGACEAE	<i>Quercus potosina</i> Trel.
238	FAGACEAE	<i>Quercus resinosa</i> Liebm.
239	FAGACEAE	<i>Quercus rugosa</i> Nee
240	FAGACEAE	<i>Quercus sideroxyla</i> Humb-Bonpl.
241	FAGACEAE	<i>Quercus uxoris</i> McVaugh
242	GARRYACEAE	<i>Garrya laurifolia</i> Hartw.
243	GARRYACEAE	<i>Garrya ovata</i> Benth.
244	GENTIANACEAE	<i>Dasystephana porphyrio</i> (J.F. Gimel) S.
245	GENTIANACEAE	<i>Gentiana acuta</i> Michx.
246	GENTIANACEAE	<i>Gentiana spathacea</i> H.B.K.
247	GENTIANACEAE	<i>Gentiana superba</i> Greene
248	GENTIANACEAE	<i>Halenia brevicornis</i> L.
249	GERANIACEAE	<i>Erodium cicutarium</i> L'Her
250	GERANIACEAE	<i>Geranium bellum</i> Rose
251	GERANIACEAE	<i>Geranium latum</i> Small
252	GRAMINEAE	<i>Aegopogon cenchroides</i> Humb-Bonpl.
253	GRAMINEAE	<i>Aegopogon tenellus</i> (D.C.) Trin
254	GRAMINEAE	<i>Agrostis hyemalis</i> (Walt.) B. SP.
255	GRAMINEAE	<i>Agrostis semiverticillata</i> (Forsk) Chr.
256	GRAMINEAE	<i>Aristida adscensionis</i> L.
257	GRAMINEAE	<i>Aristida divaricata</i> Humb-Bonpl.
258	GRAMINEAE	<i>Aristida hamulosa</i> Henr.
259	GRAMINEAE	<i>Aristida mexicana</i> Scribn.
260	GRAMINEAE	<i>Aristida pansa</i> Woot-Standl.
261	GRAMINEAE	<i>Aristida scribneriana</i> Hitchc.
262	GRAMINEAE	<i>Aristida schiedeana</i> Trin.
263	GRAMINEAE	<i>Aristida ternipes</i> Cav.
264	GRAMINEAE	<i>Blepharoneuron tricholepis</i> (Torr) Nash.
265	GRAMINEAE	<i>Bouteloua hirsuta</i> Lag.
266	GRAMINEAE	<i>Bouteloua aristidoides</i> (H.B.K.) Gris.
267	GRAMINEAE	<i>Bouteloua curtipendula</i> (Michx.) Torr.
268	GRAMINEAE	<i>Bouteloua chondrosioides</i> (H.B.K.) Benth.
269	GRAMINEAE	<i>Bouteloua gracilis</i> (H.B.K.) Lag.
270	GRAMINEAE	<i>Bouteloua meziana</i> Hitchc.
271	GRAMINEAE	<i>Bouteloua plantaginea</i> (Link.) Hitchc.
272	GRAMINEAE	<i>Bouteloua radicata</i> (Fourn) Griffiths.
273	GRAMINEAE	<i>Bouteloua repens</i> (H.B.K.) Scribn.-Merr.
274	GRAMINEAE	<i>Bouteloua simplex</i> Lag.
275	GRAMINEAE	<i>Bouteloua subaristata</i> Lam
276	GRAMINEAE	<i>Bromus anomalus</i> Rupr. Ex Fourn.
277	GRAMINEAE	<i>Bromus carinatus</i> Hook



---

278	GRAMINEAE	<i>Calamagrostis pringlei</i> Beal
279	GRAMINEAE	<i>Cenchrus ciliaris</i> L.
280	GRAMINEAE	<i>Cenchrus echinatus</i> L.
281	GRAMINEAE	<i>Cenchrus incertus</i> Curtis
282	GRAMINEAE	<i>Cynodoon dactylon</i> (L.) Pers.
283	GRAMINEAE	<i>Chaboissaea ligulata</i> Fourn
284	GRAMINEAE	<i>Chloris gayana</i> Kunth
285	GRAMINEAE	<i>Chloris submutica</i> H.B.K.
286	GRAMINEAE	<i>Chloris virgata</i> Swartz.
287	GRAMINEAE	<i>Dichanthium annulatum</i> (Forsk) Stapf.
288	GRAMINEAE	<i>Digitaria ternata</i> (A. Rich.) Stapf.
289	GRAMINEAE	<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link.
290	GRAMINEAE	<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv.
291	GRAMINEAE	<i>Echinochloa oplismenoides</i> (Fourn.)
292	GRAMINEAE	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaerth.
293	GRAMINEAE	<i>Eleusine multiflora</i> Hochst. ex R.
294	GRAMINEAE	<i>Elyonurus tripsacoides</i> Humb.-Bonpl.
295	GRAMINEAE	<i>Enneapogon desvauxii</i> Beauv.
296	GRAMINEAE	<i>Eragrostis intermedia</i> Hitchc.
297	GRAMINEAE	<i>Eragrostis mexicana</i> (Hornem) Link.
298	GRAMINEAE	<i>Eragrostis pectinacea</i> (Michx.) Nees
299	GRAMINEAE	<i>Heteropogon contortus</i> (L.) Beauv.
300	GRAMINEAE	<i>Hilaria cenchroides</i> H.B.K.
301	GRAMINEAE	<i>Hydrochloa caroliniensis</i> Beauv.
302	GRAMINEAE	<i>Leptochloa dubia</i> (H.B.K.) Nees.
303	GRAMINEAE	<i>Lolium multiflorum</i> Lam
304	GRAMINEAE	<i>Lycurus phalaroides</i> H.B.K.
305	GRAMINEAE	<i>Lycurus phleoides</i> H.B.K.
306	GRAMINEAE	<i>Microchloa kunthii</i> Desv.
307	GRAMINEAE	<i>Muhlenbergia ciliata</i> (HBK.) Kunth
308	GRAMINEAE	<i>Muhlenbergia curvula</i> Swallen
309	GRAMINEAE	<i>Muhlenbergia dubia</i> Fourn
310	GRAMINEAE	<i>Muhlenbergia emersleyi</i> Vasey
311	GRAMINEAE	<i>Muhlenbergia glauca</i> (Nees) Mez.
312	GRAMINEAE	<i>Muhlenbergia implicata</i> H.G.K.
313	GRAMINEAE	<i>Muhlenbergia macrotis</i> (Piper) Hitchc.
314	GRAMINEAE	<i>Muhlenbergia macroura</i> (HBK) Hitchc.
315	GRAMINEAE	<i>Muhlenbergia minutissima</i> (Steud) Swallen
316	GRAMINEAE	<i>Muhlenbergia montana</i> (Nutt.) Hitchc.
317	GRAMINEAE	<i>Muhlenbergia polycaulis</i> Scribn.
318	GRAMINEAE	<i>Muhlenbergia pubescens</i> (HBK) Hitchc.
319	GRAMINEAE	<i>Muhlenbergia repens</i> (Presl.) Hitchc.
320	GRAMINEAE	<i>Muhlenbergia riguda</i> (HBK) Hitchc.
321	GRAMINEAE	<i>Muhlenbergia robusta</i> (Fourn.) Hitchc.
322	GRAMINEAE	<i>Muhlenbergia virescens</i> (HBK) Kunth.
323	GRAMINEAE	<i>Panicum bulbosum</i> HBK.
324	GRAMINEAE	<i>Panicum lepidulu</i> Hichc.-Chasse.
325	GRAMINEAE	<i>Panicum obtusum</i> HBK.

---

---

326	GRAMINEAE	<i>Paspalum convexum</i> Humb.-Bonpl.
327	GRAMINEAE	<i>Paspalum humboldtianum</i> Flugge
328	GRAMINEAE	<i>Paspalum pubiflorum</i> Rupr. Ex Fourn.
329	GRAMINEAE	<i>Piptochaetium fimbriatum</i> (HBK) Kunth.
330	GRAMINEAE	<i>Piptochaetium virescens</i> (HBK) Parodi.
331	GRAMINEAE	<i>Poa annua</i> L.
332	GRAMINEAE	<i>Polygon elongates</i> HBK.
333	GRAMINEAE	<i>Polygon monspeliensis</i> (L.)Desf.
334	GRAMINEAE	<i>Rhyncheytrum repens</i> (Willd.) Hubb.
335	GRAMINEAE	<i>Schizachyrium cirratum</i> (Hack) Woot
336	GRAMINEAE	<i>Schizachyrium sanguineum</i> (Retz) Alston
337	GRAMINEAE	<i>Setaria geniculata</i> (Lam) Beauv.
338	GRAMINEAE	<i>Setaria lutescens</i> (Weigel) Hubb.
339	GRAMINEAE	<i>Sorghastrum nutans</i> (L.)Nash.
340	GRAMINEAE	<i>Sporobolus atrovirens</i> (HBK.) Kunth.
341	GRAMINEAE	<i>Sporobolus indicus</i> (L.) Br.
342	GRAMINEAE	<i>Sporobolus trichodes</i> Hitch.
343	GRAMINEAE	<i>Trachypogon montufari</i> (HBK.) Ness
344	GRAMINEAE	<i>Tripogon spicatus</i> (Ness) Ekman
345	GRAMINEAE	<i>Trisetum kochianum</i> Hdz.
346	GRAMINEAE	<i>Vulpia myuros</i> (L.) Gmel.
347	HYDROPHYLLACEAE	<i>Nama organiflorium</i> .B.K.
348	HYDROPHYLLACEAE	<i>Wigadia urens</i> (Ruiz & Pavon) H.B.K.
349	IRIDACEAE	<i>Nemastylis tenuis</i> (Herb.) Baker
350	IRIDACEAE	<i>Sisyrinchium convolutum</i> Greenm
351	JULIANEACEAE	<i>Amphipterygium adstringens</i> Schiede ex Schl.
352	JUNCACEAE	<i>Juncus acuminatus</i> Michx.
353	JUNCACEAE	<i>Juncus acumminatus</i> Michx.
354	JUNCACEAE	<i>Juncus effusus</i> L.
355	JUNCACEAE	<i>Juncus tenuis</i> Willd.
356	LABIETAE	<i>Hedeoma costatum</i> Gray
357	LABIETAE	<i>Hedeoma piperita</i> Benth.
358	LABIETAE	<i>Leonotis nepataefolia</i> (L.) R.
359	LABIETAE	<i>Mentha rotundifolia</i> Benth.
360	LABIETAE	<i>Salvia agnes</i> Epl.
361	LABIETAE	<i>Salvia ballotaefolia</i> Benth.
362	LABIETAE	<i>Salvia cardinalis</i> Kunth.
363	LABIETAE	<i>Salvia coccínea</i> Juss
364	LABIETAE	<i>Salvia elegans</i> Vahl.
365	LABIETAE	<i>Salvia hirsuta</i> Jacq.
366	LABIETAE	<i>Salvia lavanduloides</i> Kunth.
367	LABIETAE	<i>Salvia melissodora</i> Lag.
368	LABIETAE	<i>Salvia mexicana</i> L.
369	LABIETAE	<i>Salvia microphylla</i> H.B.K.
370	LABIETAE	<i>Salvia patens</i> Cav.
371	LABIETAE	<i>Salvia prunelloides</i> H.B.K.
372	LABIETAE	<i>Salvia purpurea</i> Cav.
373	LABIETAE	<i>Salvia regla</i> Cav.

---

374	LABIETAE	<i>Salvia riparia</i> H.B.K.
375	LABIETAE	<i>Salvia stricta</i> Sesse & Moc.
376	LABIETAE	<i>Salvia tiliaefolia</i> Vahl.
377	LABIETAE	<i>Stachys coccínea</i> Jacq.
378	LAURACEAE	<i>Litsea glaucescens</i> H.B.K.
379	LEGUMINOSAE	<i>Acacia acatlensis</i> Benth.
380	LEGUMINOSAE	<i>Acacia angustissima</i> (Mill.) Kuntze
381	LEGUMINOSAE	<i>Acacia berlandieri</i> Benth.
382	LEGUMINOSAE	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.
383	LEGUMINOSAE	<i>Acacia hartwegii</i> Benth.
384	LEGUMINOSAE	<i>Acacia pennatula</i> (Sch. & Cham) Benth.
385	LEGUMINOSAE	<i>Acacia schaffneri</i> (Wats.) Her.
386	LEGUMINOSAE	<i>Aeschynomene villosa</i> Poir.
387	LEGUMINOSAE	<i>Albizzia plurijuga</i> (Standl.) Britt. & Rose.
388	LEGUMINOSAE	<i>Astragalus guatemalensis</i> Hemsl.
389	LEGUMINOSAE	<i>Astragalus hartwegii</i> Benth.
390	LEGUMINOSAE	<i>Astragalus jaliscensis</i> (Rydb.) Barn.
391	LEGUMINOSAE	<i>Calliandra eriophylla</i> Benth.
392	LEGUMINOSAE	<i>Calliandra grandiflora</i> (L'Her.) B.
393	LEGUMINOSAE	<i>Calliandra humilis</i> var. <i>humilis</i> Benth.
394	LEGUMINOSAE	<i>Calliandra humilis</i> var. <i>reticulate</i> (Gray) Benson.
395	LEGUMINOSAE	<i>Cologania broussonetti</i> (Balbis) D.C.
396	LEGUMINOSAE	<i>Cologania jaliscana</i> S. Wats.
397	LEGUMINOSAE	<i>Cologania obovata</i> Schl.
398	LEGUMINOSAE	<i>Conzattia multiflora</i> (Rob.) Standl.
399	LEGUMINOSAE	<i>Cousetia caribaea</i> var. <i>caribaea</i> (Jacq.) Lavin
400	LEGUMINOSAE	<i>Crotalaria mollicula</i> H.B.K.
401	LEGUMINOSAE	<i>Crotalaria pumila</i> Ort.
402	LEGUMINOSAE	<i>Crotalaria rotundifolia</i> var. <i>vuloaris</i> Winder
403	LEGUMINOSAE	<i>Chamaecrista glandulosa</i> var. <i>parralensis</i> (Irwin & Barn.) Irw. & Barn.
404	LEGUMINOSAE	<i>Chamaecrista nictitans</i> var. <i>jaliscensis</i> (Greenm) Irwin & Barneby
405	LEGUMINOSAE	<i>Chamaecrista serpens</i> var. <i>Wrightii</i> (Gray) Irw. & Barn.
406	LEGUMINOSAE	<i>Dalea bicolor</i> Humb. & Bonpl.
407	LEGUMINOSAE	<i>Dalea confusa</i> var. <i>exandra</i> Barneby
408	LEGUMINOSAE	<i>Dalea erythrorrhiza</i> Greenm.
409	LEGUMINOSAE	<i>Dalea hemsleyana</i> (Rose) Bullok
410	LEGUMINOSAE	<i>Dalea mucronata</i> DC.
411	LEGUMINOSAE	<i>Dalea pectinata</i> Kunth.
412	LEGUMINOSAE	<i>Dalea polygonoides</i> Gray
413	LEGUMINOSAE	<i>Dalea prostrata</i> Ort.
414	LEGUMINOSAE	<i>Dalea versicolor</i> (Rydb.) Barn.
415	LEGUMINOSAE	<i>Desmanthus pumilis</i> (Sch.) Macbr.
416	LEGUMINOSAE	<i>Desmodium</i> aff. <i>Neomexicanus</i> Gray
417	LEGUMINOSAE	<i>Desmodium aparines</i> (Link.) DC.
418	LEGUMINOSAE	<i>Desmodium grahamii</i> Gray

419	LEGUMINOSAE	<i>Diphysa puberulenta</i> Rydb.
420	LEGUMINOSAE	<i>Erythina flavelliformis</i> Kearney
421	LEGUMINOSAE	<i>Erythina Montana</i> Rose & Standl.
422	LEGUMINOSAE	<i>Leucaena esculeta</i> (DG.) Benth.
423	LEGUMINOSAE	<i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth.) Benth.
424	LEGUMINOSAE	<i>Lysiloma microphyllum</i> Benth.
425	LEGUMINOSAE	<i>Macroptilium gibbosifolium</i> (Ort.) Delgado
426	LEGUMINOSAE	<i>Marina neglecta</i> (Rob.) Barn.
427	LEGUMINOSAE	<i>Medicago sativa</i> L.
428	LEGUMINOSAE	<i>Mimosa aculeaticarpa</i> Ort.
429	LEGUMINOSAE	<i>Mimosa benthamii</i> Macbr.
430	LEGUMINOSAE	<i>Mimosa dysocarpa</i> Benth.
431	LEGUMINOSAE	<i>Mimosa minutifolia</i> Rob. & Greenm.
432	LEGUMINOSAE	<i>Mimosa monancistra</i> Benth.
433	LEGUMINOSAE	<i>Nissolia micróptera</i> Poir.
434	LEGUMINOSAE	<i>Nissolia wislizeni</i> (Gray) Gray
435	LEGUMINOSAE	<i>Phaseolus coccineus</i> L.
436	LEGUMINOSAE	<i>Phaseolus grayanus</i> Woot & Standl.
437	LEGUMINOSAE	<i>Phaseolus ritensis</i> Jones
438	LEGUMINOSAE	<i>Pithecellobium leptophyllum</i> Lag. Dav.
439	LEGUMINOSAE	<i>Ramirezella strobilophora</i> (Rob.) Rose
440	LEGUMINOSAE	<i>Senna hirsuta</i> var. <i>galberrima</i> (Jones) Irw. & Barn.
441	LEGUMINOSAE	<i>Tephrosia nicaraguensis</i> Oerst.
442	LEGUMINOSAE	<i>Trifolium amabile</i> H.B.K.
443	LEGUMINOSAE	<i>Trifolium onicarpum</i>
444	LEGUMINOSAE	<i>Zapoteca media</i> (mart. Et Gal.) Hdz.
445	LEGUMINOSAE	<i>Zornia thymifolia</i> H.B.K. Lojac.
446	LEMNACEAE	<i>Lemna gibba</i> L.
447	LEMNACEAE	<i>Lemna oscura</i> (Austin) Daubs.
448	LENTIBULARIACEAE	<i>Pinguicola caudate</i> Schl.
449	LILAEACEAE	<i>Lilaea scilloides</i> (Poirot)Hauman
450	LILIACEAE	<i>Allium Kunthii</i> G. Don.
451	LILIACEAE	<i>Bessera elegans</i> Schult.
452	LILIACEAE	<i>Calochortus flavus</i> Schult.
453	LILIACEAE	<i>Dasyilirion acrotriche</i> (Sch.) Zucc.
454	LILIACEAE	<i>Echeandia flavescens</i> (Schl. & Scult.) Cruden
455	LILIACEAE	<i>Milla biflora</i> Cav.
456	LILIACEAE	<i>Yucca filifera</i> Chadaud
457	LINACEAE	<i>Linum mexicanum</i> H.B.K.
458	LOASACEAE	<i>Mentzelia hispida</i> Willd.
459	LOGANIACEAE	<i>Spiranthes aurantiaca</i> (L. & L.) Hemsl.
460	LORANTHACEAE	<i>Phoradendrom bolleanum</i> (Seem.) Eichl.
461	LORANTHACEAE	<i>Phoradendrom schumannii</i> Trel.
462	LORANTHACEAE	<i>Phoradendrom villosum</i> Nutt.
463	LORANTHACEAE	<i>Psittacanthus calyculatus</i> (DC.) Don
464	LYTHRACEAE	<i>Cuphea aequipetala</i> Cav.
465	LYTHRACEAE	<i>Hemia salicifolia</i> (Kunth.) Kink. & Otto

---

466	MALVACEAE	<i>Sida rhombifolia</i> L.
467	MARSILEACEAE	<i>Marsilea</i> sp.
468	MARTYNIACEAE	<i>Proboscídea fragans</i> Dindl.
469	MELIACEAE	<i>Cedrela ciliolata</i> Blake
470	MENYANTHACEAE	<i>Nymphoides fallax</i> Ornduff.
471	NAJADACEAE	<i>Najas guadalupensis</i> (Spreng.) Magnus
472	NYCTAGINACEAE	<i>Boerhavia coccínea</i> Muf.
473	NYCTAGINACEAE	<i>Mirabilis longiflora</i> L.
474	NYCTAGINACEAE	<i>Mirabilis oblongifolia</i> L.
475	OLEACEAE	<i>Forestiera neomexicana</i> Gray
476	OLEACEAE	<i>Forestiera tomentosa</i> Wats.
477	OLEACEAE	<i>Fraxinus papillosa</i> Lingels.
478	ONAGRACEAE	<i>Gaura tripetala</i> Cav.
479	ONAGRACEAE	<i>Lopezia racemosa</i> Cav.
480	ONAGRACEAE	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) Raven
481	ONAGRACEAE	<i>Ludwigia peploides</i> (Kunth.) Raven
482	ONAGRACEAE	<i>Oenothera rosea</i> Ait.
483	OPHIOGLOSSACEAE	<i>Ophioglossum engelmannii</i> Prantl.
484	OPHIOGLOSSACEAE	<i>Osmunda regalis</i> (Willd.) Gray
485	ORCHIDACEAE	<i>Alamania punicea</i> Lex. in Llave & Lex.
486	ORCHIDACEAE	<i>Blettia reflexa</i> (Lindl.) Dressl.
487	ORCHIDACEAE	<i>Habenaria clypeata</i> Lindl.
488	ORCHIDACEAE	<i>Habenaria jaliscana</i> Wats.
489	ORCHIDACEAE	<i>Laelia speciosa</i> (HBK.) Schl.
490	ORCHIDACEAE	<i>Malaxis corymbosa</i> (Wats.) Kuntze
491	ORCHIDACEAE	<i>Malaxis myurus</i> (Lindl.) Kuntze
492	OROBANCHACEAE	<i>Conopholis Americana</i> Wallr.
493	OROBANCHACEAE	<i>Conopholis mexicana</i> Gray
494	OROBANCHACEAE	<i>Orobanche multiflora</i> Nutt.
495	OXALIDACEAE	<i>Oxalis corniculata</i> L.
496	OXALIDACEAE	<i>Oxalis decaphylla</i> H.B.K.
497	PASSIFACCACEAE	<i>Passiflora</i> sp.
498	PHYTOLACCACEAE	<i>Phytolacca octandra</i> L.
499	PINACEAE	<i>Cupressus lindleyi</i> Kloetsch.
500	PINACEAE	<i>Juniperus deppeana</i> Steud.
501	PINACEAE	<i>Juniperus durangensis</i> Mtz.
502	PINACEAE	<i>Juniperus flaccida</i> Schl.
503	PINACEAE	<i>Juniperus martinezii</i> Perez de la R.
504	PINACEAE	<i>Pinus cembroides</i> Zucc.
505	PINACEAE	<i>Pinus chihuahuaza</i> Engelm.
506	PINACEAE	<i>Pinus durangensis</i> Mtz.
507	PINACEAE	<i>Pinus leiophylla</i> Schl. et Cham.
508	PINACEAE	<i>Pinus lumholtzii</i> Rob. et. Fern.
509	PINACEAE	<i>Pinus michoacana</i> var. <i>cornuta</i> Mtz.
510	PINACEAE	<i>Pinus teocote</i> Schl. et. Cham.
511	PIPERACEAE	<i>Peperômia campilótropa</i> Hill.
512	PLANTAGINACEAE	<i>Plantago insularis</i> Eastw.
513	PLANTAGINACEAE	<i>Plantago linearis</i> H.B.K.

---

514	POLEMONIACEAE	<i>Ipomopsis pinnata</i> (Cav.) Brand.
515	POLEMONIACEAE	<i>Loeselia coerulea</i> (Cav.) Don
516	POLEMONIACEAE	<i>Loeselia glandulosa</i> (Cav.) Don
517	POLEMONIACEAE	<i>Loeselia mexicana</i> Brand.
518	POLEMONIACEAE	<i>Loeselia scariosa</i> (Mart.-Gal.) Walp.
519	POLYGALACEAE	<i>Monnina wraghtii</i> Gray
520	POLYGALACEAE	<i>Polygala alba</i> Nutt.
521	POLYGALACEAE	<i>Polygala scoparia</i> H.B.K.
522	POLYGONACEAE	<i>Polygonum mexicanum</i> Small.
523	POLYPODIACEAE	<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.
524	POLYPODIACEAE	<i>Adiantum poiretii</i> Wikstr.
525	POLYPODIACEAE	<i>Asplenium monanthes</i> L.
526	POLYPODIACEAE	<i>Asplenium palmeri</i> Maxon
527	POLYPODIACEAE	<i>Bommeria erhenbergiana</i> (Klotz) Fern.
528	POLYPODIACEAE	<i>Bommeria hispida</i> (Mett.) Underw
529	POLYPODIACEAE	<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bern.
530	POLYPODIACEAE	<i>Cheilanthes bonariensis</i> Willd.
531	POLYPODIACEAE	<i>Cheilanthes farinose</i> (Forsk) Kaulf.
532	POLYPODIACEAE	<i>Cheilanthes incana</i> (Presl.) Michel & Beitel
533	POLYPODIACEAE	<i>Cheilanthes lendigera</i> (Cav.) Sw.
534	POLYPODIACEAE	<i>Cheilanthes myriophylla</i> Desv.
535	POLYPODIACEAE	<i>Pellaea ovata</i> (Desv.) Weath.
536	POLYPODIACEAE	<i>Pellaea sagittata</i> (Cav.) Link.
537	POLYPODIACEAE	<i>Pellaea ternifolia</i> (Cav.) Lind.
538	POLYPODIACEAE	<i>Polypodium aureum</i> L.
539	POLYPODIACEAE	<i>Polypodium thysanolepis</i> Brawn.
540	POLYPODIACEAE	<i>Pteridium feei</i> (Fee.)Maxon ex Faull
541	POLYPODIACEAE	<i>Thelypteris puberula</i> (Beker) Mort.
542	POLYPODIACEAE	<i>Woodsia mollis</i> (Kaulf.)Smith.
543	PONTEDERIACEAE	<i>Heteranthera limosa</i> (Sw.) Willd
544	PONTEDERIACEAE	<i>Heteranthera peduncularis</i> Benth
545	PORTULACACEAE	<i>Portulaca oleracea</i> L.
546	PORTULACACEAE	<i>Portulaca pilosa</i> L.
547	PORTULACACEAE	<i>Talinopsis frutescens</i> Gray
548	PORTULACACEAE	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn)
549	POTAMOGETONACEAE	<i>Potamogeton nodosus</i> Poir.
550	POTAMOGETONACEAE	<i>Potamogeton pusillus</i> L.
551	RHAMNACEAE	<i>Ceanothus coeruleus</i> Lag.
552	RHAMNACEAE	<i>Ceanothus fendleri</i> Gray
553	RHAMNACEAE	<i>Ceanothus greggii</i> Gray
554	RHAMNACEAE	<i>Condalia viridis</i> Johnst.
555	RHAMNACEAE	<i>Karwinskia humboldtiana</i> (R. & S.) Zucc.
556	RHAMNACEAE	<i>Rhamnus caroliniana</i> Walt.
557	RHAMNACEAE	<i>Rhamnus microphylla</i> HBK. ex Schult.
558	ROSACEAE	<i>Alchemilla velutina</i> (Wats.) Rydb.
559	ROSACEAE	<i>Amelanchier denticulate</i> (HBK.) Koch.
560	ROSACEAE	<i>Cercocarpus macrophyllus</i> C. Sch.
561	ROSACEAE	<i>Cercocarpus montanus</i> Raf.

---

562	ROSACEAE	<i>Fragaria mexicana</i> Schl.
563	ROSACEAE	<i>Holodiscus schaffneri</i> Rydb.
564	ROSACEAE	<i>Potentilla ranunculoides</i> H. & B.
565	ROSACEAE	<i>Prunas serotina</i> Ehrth.
566	RUBIACEAE	<i>Bouvardia longifolia</i> (Cav.) HBK.
567	RUBIACEAE	<i>Bouvardia multiflora</i> (Cav.) Benth.
568	RUBIACEAE	<i>Bouvardia scabrida</i> Mart. & Gal.
569	RUBIACEAE	<i>Bouvardia ternifolia</i> (Cav.) Schl.
570	RUBIACEAE	<i>Diodia teres</i> Walt.
571	RUBIACEAE	<i>Diodia tricocca</i> T. & G.
572	RUBIACEAE	<i>Galium aschenborn</i> Schawer
573	RUBIACEAE	<i>Galium mexicanum</i> H.B.K.
574	RUBIACEAE	<i>Hintonia latiflora</i> var. <i>leiantha</i> (DC.) Bullock
575	RUBIACEAE	<i>Houstonia nigricans</i> (Lam.) Fern
576	RUBIACEAE	<i>Richardia tricocca</i> (Torr. & Gray) Standl.
577	RUTACEAE	<i>Ptelea trifoliata</i> L.
578	RUTACEAE	<i>Zanthoxylon fagara</i> (L.) Sarg.
579	SALICACEAE	<i>Salix bomplandiana</i> H.B.K.
580	SALICACEAE	<i>Salix taxifolia</i> Kunth.
581	SAPINDACEAE	<i>Dondonaea viscosa</i> (L.) Jacq.
582	SAPINDACEAE	<i>Serjania brochicarpa</i> Gray
583	SAXIFRAGACEAE	<i>Castilleja laxa</i> Gray
584	SAXIFRAGACEAE	<i>Castilleja lithospermoides</i> H.B.K.
585	SAXIFRAGACEAE	<i>Castilleja sessiliflora</i> Pursh.
586	SAXIFRAGACEAE	<i>Heuchera orizabensis</i> (Benth.) Penn.
587	SAXIFRAGACEAE	<i>Lamourouxia brachiantha</i> Greenm.
588	SAXIFRAGACEAE	<i>Penstemon apateticus</i> Straw
589	SAXIFRAGACEAE	<i>Penstemon barbatus</i> (Cav.) Roth.
590	SAXIFRAGACEAE	<i>Penstemon hidalgensis</i> Straw.
591	SAXIFRAGACEAE	<i>Penstemon lanceolatus</i> Benth.
592	SAXIFRAGACEAE	<i>Penstemon laxiflorus</i> Penn.
593	SAXIFRAGACEAE	<i>Penstemon linarioides</i> Gray
594	SAXIFRAGACEAE	<i>Penstemon roseus</i> (Sweet.) Don
595	SAXIFRAGACEAE	<i>Russelia polyedra</i> Zucc.
596	SAXIFRAGACEAE	<i>Seymeria virgata</i> (HBK) Benth.
597	SAXIFRAGACEAE	<i>Stemodia durantifolia</i> (L.) Sw.
598	SCROPHULARIACEAE	<i>Bacopa monnieri</i> (L.) Wettst.
599	SCROPHULARIACEAE	<i>Bacopa procumbens</i> (Mill.) Greenm.
600	SCROPHULARIACEAE	<i>Limosella aquatica</i> L.
601	SCROPHULARIACEAE	<i>Mimulus glabratus</i> Kunth.
602	SCROPHULARIACEAE	<i>Stemodia durantifolia</i> L.O. Suartz
603	SCROPHULARIACEAE	<i>Veronica peregrina</i> L.
604	SOLANACEAE	<i>Cestrum lanatum</i> Mart. & Gal.
605	SOLANACEAE	<i>Datura quercifolia</i> H.B.K.
606	SOLANACEAE	<i>Margaranthus sulfureus</i> Fern.
607	SOLANACEAE	<i>Nicotiana trigonophylla</i> Dun.
608	SOLANACEAE	<i>Physalis heterophylla</i> Nees
609	SOLANACEAE	<i>Physalis pumila</i> Nutt.

---

---

610	SOLANACEAE	<i>Saracha procumbens</i> (Cav.) Gentry
611	SOLANACEAE	<i>Solanum cardiophyllum</i> Lindl.
612	SOLANACEAE	<i>Solanum donell-smithi</i> Coult.
613	SOLANACEAE	<i>Solanum mozinianum</i> Dunal
614	STERCULIACEAE	<i>Ayenia limitaris</i> Cristóbal
615	STERCULIACEAE	<i>Walteria americana</i> L.
616	STERCULIACEAE	<i>Walteria índia</i> L.
617	STYRECEAE	<i>Styrax ramirezii</i> Greenm
618	TILIACEAE	<i>Heliocarpus terebinthaceus</i> (DC.) Hochr.
619	ULMACEAE	<i>Celtis pallida</i> Torr.
620	ULMACEAE	<i>Celtis reticulata</i> Torr.
621	UMBELLIFERAE	<i>Berula erecta</i> (Huchs.)Coville
622	UMBELLIFERAE	<i>Donnellsmithia</i> sp.
623	UMBELLIFERAE	<i>Eryngium carlinae</i> Delar
624	UMBELLIFERAE	<i>Eryngium heterophyllum</i> Engelm.
625	UMBELLIFERAE	<i>Eryngium pectinatum</i> Presl.
626	UMBELLIFERAE	<i>Eryngium yuccifolium</i> Michx.
627	UMBELLIFERAE	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L.
628	UMBELLIFERAE	<i>Lilaeopsis schaffneriana</i> (Schl.) Coult.
629	VALERIANACEAE	<i>Valeriana edulis</i> Nutt.
630	VERBENACEAE	<i>Lantana camara</i> L.
631	VERBENACEAE	<i>Lippia callicarpifolia</i> H.B.K.
632	VERBENACEAE	<i>Lippia nodiflora</i> (L.) Michx
633	VERBENACEAE	<i>Verbena menthaefolia</i> Benth.
634	VERBENACEAE	<i>Verbena bipinnatifida</i> Nutt.
635	VERBENACEAE	<i>Verbena caroliniana</i> L.
636	VERBENACEAE	<i>Verbena gracilis</i> Desf.
637	VIOLACEAE	<i>Hybanthus attenuatus</i> Schultz.
638	VIOLACEAE	<i>Viola barroeteana</i> Sch.
639	ZANNICHELLIACEAE	<i>Zannichellia palustres</i> L.
640	ZYGOPHYLLACEAE	<i>Kallstroemia californica</i> (Wats.) Vahl.
641	ZYGOPHYLLACEAE	<i>Kallstroemia parviflora</i> Norton

---



## 12.2. Listado faunístico

Cuadro 37. Lista de mamíferos del área natural protegida Sierra Fría.

No.	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ENDEMICO
1	DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	NO
2	INSECTIVORA	SORICIDAE	<i>Cryptotis parva</i>	Musaraña	NO
3			<i>Notiosorex crawfordi</i>	Musaraña	NO
4			<i>Sorex saussurei</i>	Musaraña	NO
5	XENARTHRA	DASYPODIDAE	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo	NO
6	CHIROPTERA	EMBALLONURIDAE	<i>Balantiopteryx plicata</i>	Murciélago sacóptero	NO
7		MORMOOPIDAE	<i>Mormoops megalophylla</i>	Murciélago bigotudo de cara plegada	NO
8		PHYLLOSTOMIDAE	<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago vampiro	NO
9			<i>Pteronotus dayvi</i>	Murciélago	NO
10			<i>Macrotus waterhousii</i>	Murciélago	NO
11			<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murciélago nectarívoro	NO
12			<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago siricotero	NO
13			<i>Leptonycteris curasoae</i>	Murciélago nectarívoro	NO
14			<i>L. nivalis</i>	Murciélago nectarívoro	NO
15			<i>Artibeus hirsutus</i>	Murciélago zapotero de patas peludas	SI
16			<i>Dermanura azteca</i>	Murciélago zapotero azteca	NO
17			<i>D. tolteca</i>	Murciélago zapotero tolteca	NO
18			<i>Sturnira lilium</i>	Murciélago de charreteras	NO
19		VESPERTILIONIDAE	<i>Idionycteris phyllotis</i>	Murciélago de cuatro orejas	NO
20			<i>Corynorhinus mexicanus</i>	Murcielaguito orejas de mula mexicano	SI
21			<i>C. townsendii</i>	Murcielaguito orejas de mula de Townsend	NO
22			<i>Eptesicus fuscus</i>	Murcielaguito	NO
23			<i>Euderma maculatum</i>	Murcielaguito	NO
24			<i>Lasiurus</i>	Murcielaguito	NO

			<i>blossevillii</i>		
25			<i>L. cinereus</i>	Murciélago plateado	NO
26			<i>L. xanthinus</i>	Murciélago	NO
27			<i>Myotis californicus</i>	Murcielaguito	NO
28			<i>M. occultus</i>	Murcielaguito	NO
29			<i>M. ciliolabrum</i>	Murcielaguito	NO
30			<i>M. thysanodes</i>	Murcielaguito azteca	NO
31			<i>M. velifera</i>	Murcielaguito de las cuevas	NO
32			<i>M. yumanensis</i>	Murcielaguito pardo	NO
33		ANTROZOIDAE	<i>Antrozus pallidus</i>	Murciélago	NO
34		MOLOSSIDAE	<i>Eumops perotis</i>	Murciélago	NO
35			<i>Nyctinomops femorosaccus</i>	Murciélago	NO
36			<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago	NO
37			<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago guanero	NO
38	CARNIVORA	CANIDAE	<i>Canis latrans</i>	Coyote	NO
39			<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	NO
40		FELIDAE	<i>Lynx rufus</i>	Gato montés	NO
41			<i>Puma concolor</i>	Puma	NO
42		MUSTELIDAE	<i>Mustela frenata</i>	Oncita	NO
43			<i>Taxidea taxus</i>	Viejo de monte	NO
44		MEPHITIDAE	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado	NO
45			<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo trompa de cerdo	NO
46			<i>Spilogale gracilis</i>	Zorrillo pigmeo	NO
47		PROCYONIDAE	<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	NO
48			<i>Nasua narica</i>	Coatí o solitario	NO
49			<i>Procyon lotor</i>	Mapache	NO
50	ARTIODACTYLA	CERVIDAE	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	NO
51		TAYASSUIDAE	<i>Tayassu tajacu</i>	Jabalí de collar	NO
52	RODENTIA	SCIURIDAE	<i>Sciurus nayaritensis</i>	Ardilla arborea	NO
53			<i>Spermophilus mexicanus</i>	Ardillón	NO
54			<i>S. spilosoma</i>	Ardillón	NO
55			<i>S. variegatus</i>	Tachalote	NO
56		GEOMYIDAE	<i>Thomomys umbrinus</i>	Tuza	NO
57		HETEROMYIDAE	<i>Perognathus flavus</i>	Ratón bolsudo sedoso	NO
58		MURIDAE	<i>Microtus</i>	Meteorito	NO

			<i>mexicanus</i>		
59			<i>Baiomys taylori</i>	Ratón pigmeo	NO
60			<i>Nelsonia</i>	Rata	SI
			<i>neotomodon</i>		
61			<i>Neotoma</i>	Rata magueyera	NO
			<i>leucodon</i>		
62			<i>N. mexicana</i>	Rata magueyera mexicana	NO
63			<i>Peromyscus boylii</i>	Ratón de patas blancas	NO
64			<i>P. difficilis</i>	Ratón de patas blancas	SI
65			<i>P. maniculatus</i>	Ratón de patas blancas	NO
66			<i>P. melanophrys</i>	Ratón de patas blancas	SI
67			<i>P. melanotis</i>	Ratón de patas blancas	NO
68			<i>P. pectoralis</i>	Ratón de patas blancas	NO
69			<i>P. gratus</i>	Ratón de patas blancas	NO
70			<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Ratón de las cosechas	NO
71			<i>R. megalotis</i>	Ratón de las cosechas	NO
72			<i>R. zacatecae</i>	Ratón de las cosechas	SI
73			<i>Sigmodon leucotis</i>	Ratón del algodón	SI
74	LAGOMORPHA	LEPORIDAE	<i>Lepus californicus</i>	Liebre de cola negra	NO
75			<i>L. callotis</i>	Lepus callotis	NO
76			<i>Sylvilagus audubonii</i>	Conejo	NO

Fuentes: Datos de Espinosa (1981), Proa (1982), De la Riva, (1984, 1989, 1993a, b), De la Riva et al. (2000a), De la Riva et al. (2000b), De la Torre y de la Riva (2004), Cortés y de la Riva (2004), Ceballos y Olivia (2005), (Rodríguez, 2006), De la Riva (2006) y De la Riva (2007).

Cuadro 38. Lista de aves del área protegida Sierra Fría.

No.	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
1	ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Anser albifrons</i>	Ganso de frente blanca
2			<i>Anas americana</i>	Pato chalcuán
3			<i>A. platyrhynchos</i>	Pato mexicano
4			<i>A. discors</i>	Cerceta de alas azules
5			<i>A. cyanoptera</i>	Cerceta café
6			<i>A. acuta</i>	Pato golondrino
7			<i>Bucephala albeola</i>	Pato pinto o monja
8	GALLIFORMES	PHASIANIDAE	<i>Meleagris gallopavo</i>	Guajolote silvestre
9		ODONTOPHORIDAE	<i>Callipepla squamata</i>	Codorniz escamosa
10			<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz común
11			<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Codorniz de Montezuma
12	CICONIFORMES	ARDEIDAE	<i>Ardea herodias</i>	Garzón cenizo
13			<i>A. alba</i>	Garza blanca
14			<i>Egretta thula</i>	Garceta pie dorado
15			<i>Bubulcus ibis</i>	Garceta ganadera
16			<i>Butorides striatus</i>	Garcita verde
17			<i>Nycticorax nycticorax</i>	Perro de agua
18			FALCONIFORMES	CATHARTIDAE
19		<i>Cathartes aura</i>		Aura
20	ACCIPITRIDAE	<i>Harpyhaliaetus solitarius</i>		Águila solitaria
21		<i>Elanus leucurus</i>		Milano cola blanca
22		<i>Circus cyaneus</i>		Gavilán ratonero
23		<i>Accipiter cooperii</i>		Gavilán pollero
24		<i>Parabuteo unicinctus</i>		Aguililla conejera
25		<i>Buteo swainsoni</i>		Aguililla de Swainsoni
26		<i>B. albicaudatus</i>		Aguililla cola blanca
27		<i>B. albonotatus</i>		Aguililla aura
28		<i>B. jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	
29			<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real
30		FALCONIDAE	<i>Caracara cheriway</i>	Quebrantahuesos
31			<i>Falco sparverius</i>	Halcón cernícalo
32			<i>F. peregrinus</i>	Halcón peregrino
33			<i>F. mexicanus</i>	Halcón de las praderas
34	GRUIFORMES	RALLIDAE	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallina frente roja
35			<i>Fulica americana</i>	Gallareta
36	CHARADRIIFORMES	CHARADRIIDAE	<i>Charadrius vociferus</i>	Tildío
37		RECURVIROSTRIDAE	<i>Himantopus mexicanus</i>	Avoceta
38		SCOLOPACIDAE	<i>Tringa solitaria</i>	Playero solitario
39			<i>Actitis macularius</i>	Alzacolita
40			<i>Calidris minutilla</i>	Playero mínimo
41			<i>Limnodromus scolopaceus</i>	Playero pico largo
42				<i>Gallinago gallinago</i>

43		LARIDAE	<i>Larus delawarensis</i>	Gaviota
44	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica
45			<i>Patagioenas fasciata</i>	Paloma de collar
46			<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma de alas blancas
47			<i>Z. macroura</i>	Paloma huilota
48			<i>Columbina inca</i>	Torcacita
49	CUCULIFORMES	CUCULIDAE	<i>Coccyzus americanus</i>	Cuco pico amarillo
50			<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos
51	STRIGIFORMES	TYTONIDAE	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario
52			<i>Bubo virginianus</i>	Buho cornudo
53			<i>Strix occidentalis</i>	Buho moteado
54			<i>Athene cunicularia</i>	Tecolote zancón
55	CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	<i>Caprimulgus vociferus</i>	Tapacamino gritón
56			<i>Chordeiles minor</i>	Chotacabras
57	APODIFORMES	APODIDAE	<i>Aeronautes saxatalis</i>	Vencejo
58		TROCHILIDAE	<i>Cyanthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho
59			<i>Hylocharis leucotis</i>	Colibrí orejas blancas
60			<i>Amazilia violiceps</i>	Colibrí de corona violeta
61			<i>Lampornis clemenciae</i>	Colibrí garganta azul
62			<i>Selasphorus rufus</i>	Colibrí dorado
63	TROGONIFORMES	TROGONIDAE	<i>Trogon elegans</i>	Coa
64	CORACIFORMES	MOMOTIDAE	<i>Momotus mexicanus</i>	Pájaro péndulo
65		ALCEDINIDAE	<i>Megaceryle alcyon</i>	Martín pescador
66			<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador americano
67	PICIFORMES	PICIDAE	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero encinero
68			<i>M. uropygialis</i>	Carpintero de Gila
69			<i>M. aurifrons</i>	Carpintero frente dorada
70			<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero arlequín
71			<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero alas rojas
72	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquerito silbador
73			<i>Contopus sordidulus</i>	Mosquerito tengo frío
74			<i>Empidonax traillii</i>	Mosquerito saucero
75			<i>E. minimus</i>	Mosquerito mínimo
76			<i>E. difficilis</i>	Mosquerito barranquero
77			<i>E. fulvifrons</i>	Mosquerito canelo
78			<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero negro
79			<i>S. phoebe</i>	Mosquerito
80			<i>S. saya</i>	Atrapamoscas llanero
81			<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Cardenalito
82			<i>Myiarchus cinerascens</i>	Copetón cenizo
83			<i>M. tuberculifer</i>	Copetón común
84			<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis veintebeo
85			<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero de corona naranja

86		<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano
87		<i>Pachyramphus aglaiae</i>	Mosquero cabezón
88	LANIIDAE	<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugillo
89	VIREONIDAE	<i>Vireo atricapilla</i>	Vireo de gorra negra
90		<i>V. bellii</i>	Vireo oliva
91		<i>V. huttoni</i>	Vireo oliváceo
92	CORVIDAE	<i>Cyanocitta stelleri</i>	Azulejo copetón o urraca
93		<i>Aphelocoma coerulescens</i>	Pájaro azul pecho rayado
94		<i>A. ultramarina</i>	Pájaro azul pecho gris
95		<i>Quiscalus mexicanus</i>	Tordo
96		<i>Corvus corax</i>	Cuervo
97	ALAUDIDAE	<i>Eremophila alpestris</i>	Alondra
98	HIRUNDINIDAE	<i>Tachycineta albilinea</i>	Golondrina de rabadilla blanca
99		<i>T. thalassina</i>	Golondrina cariblanca
100		<i>Riparia riparia</i>	Golondrina
101		<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina
102		<i>P. fulva</i>	Golondrina
103		<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta
104	PARIDAE	<i>Poecile sclateri</i>	Mascarita mexicana
105		<i>Baeolophus wollweberi</i>	Paro
106	REMIZIDAE	<i>Auriparus flaviceps</i>	Verdín
107	AEGITHALIDAE	<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo
108	SITTIDAE	<i>Sitta carolinensis</i>	Salta palo blanco
109		<i>Certhia americana</i>	Carpinterito
110	TROGLODYTIDAE	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca norteña
111		<i>Salpinctes obsoletus</i>	Saltaladera
112		<i>Catherpes mexicanus</i>	Saltaparedes
113		<i>Thryomanes bewickii</i>	Saltaparedes
114		<i>Troglodytes aedon</i>	Saltaparedes
115	REGULIDAE	<i>Regulus calendula</i>	Regulo
116	SYLVIDAE	<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita piis
117	TURDIDAE	<i>Sialia sialis</i>	Ventura de azul
118		<i>S. mexicana</i>	Ventura gris
119		<i>S. currucoides</i>	Ventura de montaña
120		<i>Myadestes occidentalis</i>	Clarín jilguero
121		<i>Catharus occidentalis</i>	Chepito serrano
122		<i>C. guttatus</i>	Tordo pinto
123		<i>Turdus migratorius</i>	Tordo
124		<i>T. rufopalliatus</i>	Mirlo
125		<i>Ridgwayia pinicola</i>	Primavera pinta
126	MIMIDAE	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle

127		<i>Toxostoma curvirostre</i>	Pitacoche
128		<i>Melanotis caerulescens</i>	Mulato
129	STURNIDAE	<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino europeo
130	MOTACILLIDAE	<i>Anthus rubescens</i>	Alondra acuática
131	BOMBYCILLIDAE	<i>Bombycilla cedrorum</i>	Chinito
132	PTILOGONATIDAE	<i>Ptilogonys cinereus</i>	Capulinerero negro
133		<i>Phainopepla nitens</i>	Capulinerero gris
134	PARULIDAE	<i>Vermivora celata</i>	Gusanero cabeza gris
135		<i>V. ruficapilla</i>	Gusanero verdillo
136		<i>V. peregrina</i>	Gusanero de coronilla
137		<i>Dendroica petechia</i>	Verdín amarillo
138		<i>D. coronata</i>	Chipe coronado
139		<i>D. fusca</i>	Chipe
140		<i>D. graciae</i>	Verdín pinero
141		<i>D. nigrescens</i>	Verdín gargantinegro
142		<i>D. occidentalis</i>	Verdín coronado
143		<i>D. townsendi</i>	Verdín amarillo
144		<i>Mniotilta varia</i>	Reinita trepadora
145		<i>Setophaga ruticilla</i>	Calandrita
146		<i>Seiurus motacilla</i>	Verdín arrollero
147		<i>Wilsonia pusilla</i>	Verdín de Wilson
148		<i>Myioborus pictus</i>	Guajolotito de charreteras
149		<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipe
150		<i>Icteria virens</i>	Chipe pico grueso
151	THRAUPIDAE	<i>Piranga flava</i>	Tangara encinera
152		<i>P. rubra</i>	Tangara roja
153	EMBERIZIDAE	<i>Sporophila torqueola</i>	Collarejo
154		<i>Pipilo erythrophthalmus</i>	Semillero
155		<i>P. fuscus</i>	Viejita
156		<i>Aimophila ruficauda</i>	Zacatonero
157		<i>A. carpalis</i>	Zacatonero
158		<i>A. ruficeps</i>	Zacatonero
159		<i>Spizella passerina</i>	Chimbitito común
160		<i>S. pallida</i>	Chimbitito pálido
161		<i>S. breweri</i>	Chimbitito de Brewer
162		<i>S. pusilla</i>	Chimbitito llanero
163		<i>S. atrogularis</i>	Chimbitito carbonero
164		<i>Pooecetes gramineus</i>	Gorrión torito
165		<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión maicero
166		<i>Amphispiza bilineata</i>	Gorrión
167		<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión zanjero
168		<i>Ammodramus bairdii</i>	Gorrión
169		<i>A. savannarum</i>	Gorrión chapulín

170		<i>Melospiza lincolnii</i>	Gorrión de Lincoln
171		<i>Zonotrichia capensis</i>	Zapatero de collar
172		<i>Z. leucophrys</i>	Zapatero mixto
173		<i>Calamospiza melanocorys</i>	Gorrión cañero
174		<i>Junco phaeonotus</i>	Gorrión ojilumbre
175	CARDINALIDAE	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal
176		<i>C. sinuatus</i>	Cardenal gris
177		<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Tigrillo
178		<i>Passerina caerulea</i>	Gorrión azul
179	ICTERIDAE	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento
180		<i>Sturnella magna</i>	Tortillaconchile
181		<i>S. neglecta</i>	Tortillaconchile
182		<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	Tordo cabeza amarilla
183		<i>Euphagus cyanocephalus</i>	Tordo de ojos amarillos
184		<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo de ojos rojos
185		<i>M. ater</i>	Tordo cabeza café
186		<i>Icterus wagleri</i>	Calandría palmero
187		<i>I. cucullatus</i>	Calandría zapotera
188		<i>I. graduacauda</i>	Bolsero
189		<i>I. galbula</i>	Calandría norteña
190		<i>I. parisorum</i>	Calandria tunera
191	FRINGILLIDAE	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrión mexicano
192		<i>Carduelis psaltria</i>	Chirinito
193	PASSERIDAE	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión casero

Fuente: Datos de Ayala y García (1983), De la Riva (1993a), la Riva (1993b), Pérez et al. (1996), Quintero y Vázquez (1999), De la Riva et al. (2000a), De la Riva et al. (2000b), De la Riva y Franco (2001), De la Riva y Franco (2006a), Lozano-Román (2008), Franco et al. (1999) y De la Riva (2008).



Cuadro 39. Lista de reptiles del área protegida Sierra Fría.

No.	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059
1	Squamata	<b>Anguidae</b>	<i>Barisia ciliaris</i>	Lagartija escorpión	*
2			<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	Iguana o Lagartija escorpión	Pr
3		<b>Phrynosomatidae</b>	<i>Holbrookia approximans</i>	Lagartija	
4			<i>Phrynosoma orbiculare</i>	Camaleón	A
5			<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija	Pr
6			<i>Sceloporus horridus</i>	Lagartija escamuda	
7			<i>Sceloporus jarrovi</i>	Lagartija escamuda collareja	
8			<i>Sceloporus scalaris</i>	Lagartija llanera	
9			<i>Sceloporus spinosus</i>	Lagartija escamuda	
10			<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija rasposa	
11			<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Lagartija	
12		<b>Polychrotidae</b>	<i>Anolis nebulosus</i>	Chivito	
13		<b>Scincidae</b>	<i>Plestiodon lynxe</i>	Lagartija de cola azul	*
14		<b>Teiidae</b>	<i>Aspidozelis gularis</i>	Lagartija llanera	*
15	Serpentes	<b>Colubridae</b>	<i>Conopsis nasus</i>	Culebra borreguera	
16			<i>Diadophis punctatus</i>	Víbora collareja	
17			<i>Hypsiglena torquata</i>	Culebra	Pr
18			<i>Lampropeltis mexicana</i>	Coralillo	A
19			<i>Masticophis bilineatus</i>	Víbora chirrionera	
20			<i>Masticophis mentovarius</i>	Víbora chirrionera	
21			<i>Oxybelis aeneus</i>	Culebra flecha	
22			<i>Pituophis deppei</i>	Alicante	A
23			<i>Salvadora bairdi</i>	Culebra rayada	Pr
24			<i>Senticolis triaspis</i>	Culebra verde	
25			<i>Tantilla bocourti</i>	Culebra collareja	
26			<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Culebra de agua	A
27			<i>Thamnophis eques</i>	Culebra de agua	A
28			<i>Thamnophis melanogaster</i>	Culebra negra	A
29			<i>Thamnophis scaliger</i>	Culebra de agua	A
30		<b>Elapidae</b>	<i>Micrurus distans</i>	Coralillo	Pr
31		<b>Viperidae</b>	<i>Crotalus lepidus</i>	Víbora de cascabel	Pr
32			<i>Crotalus molossus</i>	Víbora de cascabel	Pr
33			<i>Crotalus polystictus</i>	Víbora de cascabel	Pr
34			<i>Crotalus pricei</i>	Víbora de cascabel	Pr
35			<i>Crotalus scutulatus</i>	Víbora de cascabel	Pr
36	Testudines	<b>Kinosternidae</b>	<i>Kinosternon integrum</i>	Tortuga casquito	Pr

Fuente: Datos de Vázquez y Quintero (2005) y Quintero et al., (2008).

Cuadro 40. Lista de anfibios del área protegida Sierra Fría.

No.	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059	ENDEMICA
1	ANURA	Bufonidae	<i>Bufo punctatus</i>	Sapo rojo		No
2			<i>B. occidentalis</i>	Sapo		Si
3		Hylidae	<i>Hyla arenicolor</i>	Sapito de los arroyos		No
4			<i>H. eximia</i>	Ranita verde		No
5		Brachycephalidae	<i>Eleutherodactylus augusti</i>	Sapo		No
6			<i>E. nitidus</i>	Sapo		Si
7		Microhylidae	<i>Hypopachus variolosus</i>	Sapo		No
8		Scaphiopodidae	<i>Spea multiplicata</i>	Sapo		No
9			<i>R. montezumae</i>	Rana de los bordos	<b>Pr</b>	Si
10	CAUDATA	Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea bellii</i>	Salamandra	<b>A</b>	Si

Fuente: Datos de Vázquez y Quintero (2005) y Quintero et al., (2008).

### 12.3. Listado de publicaciones e investigaciones

**Cuadro 41. Publicaciones e investigaciones en el área protegida Sierra Fría.**

<b>Autor</b>	<b>Título del estudio y/o investigación</b>	<b>Año</b>	<b>Editorial</b>
Bolio, A.E., J.M. De la Puente, F. Moncayo y A.B. Villa	Estudio de la vegetación forestal del estado de Aguascalientes.	1970	Inventario Nacional Forestal
Espinoza, T.J.	Los quirópteros del estado de Aguascalientes	1982	UAA
García, S.M.	Inventario y distribución de la fauna entomológica (Lepidoptera). De Aguascalientes	1982	UAA
Pardave, D.M.	Inventario de macromicetos y hongos fitopatógenos del estado de Aguascalientes	1982	UAA
De la Cerda, L.M.	Inventario y distribución de las gimnospermas y angiospermas del estado de Aguascalientes	1982	UAA
Pardave, D.M.	Diagnóstico de 17 especies de macromicetos del estado de Aguascalientes	1984	UAA
De la Cerda, L.M.	Avances sobre la flora de Aguascalientes	1984	UAA
De la Cerda, M. y M.E. Siqueiros	Estudio ecológico y florístico del estado de Aguascalientes	1985	PIB-UAA
De la Riva, H.G.	La mastofauna en Aguascalientes (Zona semiárida)	1987	UAA
Pardave, D.M.	Hongos destructores de madera	1988	PIB-UAA
De la Cerda, L.M.	Los encinos de Aguascalientes	1989	UAA
De la Cerda, L.M.	Cactáceas de Aguascalientes	1989	UAA
García, R. G.	Plantas Medicinales del municipio de San José de Gracia, Aguascalientes.	1989	UAA
Siqueiros, D.M.E.	Contribución al conocimiento de la flora acuática y subacuática de Aguascalientes	1989	UAA
Siqueiros, D.M.E.	Coníferas de Aguascalientes	1989	UAA
SEDESO	Estudio para la declaratoria de la Sierra Fría como Área Natural Protegida, Aguascalientes	1993	Gobierno del Estado de Aguascalientes
Vázquez, A.E.	Análisis del abasto forestal en Aguascalientes	1994	UAA
García, R. G.	Plantas medicinales de uso tradicional en Aguascalientes	1995	UAA
Hesselbach, M.H., y M. Pérez	Reporte sobre el medio ambiente de Aguascalientes (Reporte	1995	SUBECO-Gobierno del Estado de

	Interno de SUBECO)		Aguascalientes
SARH	Historia de los recursos forestales en Aguascalientes	1995	SARH
SEDESO	Programa Integral de manejo de la zona sujeta a conservación ecológica Sierra Fría, Aguascalientes	1995	Gobierno del Estado de Aguascalientes
Tarango, L.	Distribución, dieta, abundancia y uso de hábitat del tecolote moteado mexicano ( <i>Strix occidentalis lucida</i> ) en Sierra Fría y áreas adyacentes, Aguascalientes	1995	CREZAS, S.L.P.
De la Cerda, L.M.	Las gramíneas de Aguascalientes	1996	UAA
Guzmán, R., Acosta, E. y F. Palomino	Catálogo y evaluación de los sitios paleontológicos del estado de Aguascalientes	1996	SUBECO-Gobierno del Estado de Aguascalientes
Pérez, M., A, Bayona e H. Hesselbach	Aves de Aguascalientes	1996	CIEMA
Siqueiros, D.M.E.	Leguminosas de Aguascalientes	1996	UAA
Vázquez, D.J. y Quintero, D.G.E.	Anfibios y reptiles de Aguascalientes	1997	CIEMA
Escoto, R. J., Delgado, S. L. y H. J. G. Cruz.	Lepidópteros diurnos del Área Protegida de Sierra Fría, Aguascalientes, México.	1998	Memorias del XXXIII Congreso Nacional de Entomología. Sociedad Mexicana de Entomología. Guerrero, México. 133-137.
Franco, R. E. V., G. De la Riva, J. Vázquez y G. E. Quintero.	La Avifauna en el Área Natural Protegida "Sierra Fría", Aguascalientes.	1999	XV Congreso Nacional de Zoología. Tepic, Nay.
De Alba, A.A.	Estructura y funcionamiento de los pastizales de la Sierra Fría, Aguascalientes	2000	Cuadernos de Trabajo-SIHGO-CONACyT
Hesselbach, M.H., y M. Pérez	Guía de mamíferos de Aguascalientes	2000	Municipio de Aguascalientes
Quezada, G.E., García, S.J. y Díaz, L.R.	Nomenclator: Cactáceas en Aguascalientes	2000	INIFAP
Delgado, S. L., Escoto, R. J., Cruz, G. H. J. y E.V.Z. De Erice.	Entomofauna del orden Orthoptera en el Área Natural Protegida Sierra Fría, Aguascalientes, México.	2000	Memorias del XXXV Congreso Nacional de Entomología. Sociedad Mexicana de Entomología. Guerrero, México. 602-607.
Escoto, R. J., Delgado, S. L., Cruz, G. H. J. y E.V.Z. De Erice.	Entomofauna del orden Coleoptera, riqueza específica y su distribución altitudinal en el	2000	Memorias del XXXV Congreso Nacional de Entomología. Guerrero,

	área natural protegida Sierra Fría, Aguascalientes, México.		México. 228-233.
Martínez, M.E.	Análisis de la degradación en ecosistemas de pastizal semidesértico en el Altiplano Central de México	2001	Cuadernos de Trabajo-SIHGO-CONACyT
Delgado, S.L., Bañuelos, R.F. y Escoto, R.J.	Estudio comparativo de la diversidad de la entomofauna en cinco áreas vecinas con diferentes usos agropecuarios en el rancho "Los Cocuyos", Aguascalientes	2003	PIB-UAA
Alfonso-Corrado, C., Esteban-Jiménez, R., Clark-Tapia, R., Piñero, D., Campos, J. E. and Mendoza A.	Clonal and genetic structure of two Mexican oaks: <i>Quercus eduardii</i> and <i>Quercus potosina</i> (Fagaceae)	2004	Evolutionary Ecology 18: 585-599.
Sánchez, M. G.	Diagnóstico fitosanitario de los bosques de pino, pino-encino y encino-pino en la Sierra Fría, Aguascalientes.	2004	INIFAP. Aguascalientes. México. 30 pp.
Soriano, V. S., Luna, R. J., y J. Sosa.	Abundancia de larvas, adultos y especies del género dendroctonus (Coleoptera: Scolytidae) en pinos infestados de la Sierra Fría Ags.	s/f	<a href="http://www.aefa.org.mx">http://www.aefa.org.mx</a>
Alfonso-Corrado, C., Esteban J. R., Clark T. R., Piñero D. Campos, J. y A. Mendoza.	Clonal and genetic structure of two Mexican oaks: <i>Quercus eduardii</i> and <i>Quercus potosina</i> (Fagaceae)	2004	Evolutionary Ecology 18: 585-599
Pardavé D. L.	Distribución de los hongos venenosos conocidos en el estado de Aguascalientes.	2006	Investigación y Ciencia (35):31-36.

## 12.4. Marco jurídico

La siguiente relación contempla las leyes y reglamentos con relación al uso, manejo y conservación de los recursos naturales en México:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- Constitución Política del Estado de Aguascalientes

### LEYES

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Ley de Conservación de Suelo y Agua
- Legislación Agraria
- Ley General de Asentamiento Humanos
- Ley de Aguas Nacionales
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal
- Ley de Terrenos Baldíos, Nacionales y Demasías
- Ley Federal de Caza
- Ley General de Vida Silvestre
- Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Aguascalientes
- Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos
- Ley de Ganadería del Estado de Aguascalientes

### REGLAMENTOS

- Reglamento de la ley de Obras Públicas
- Reglamento de la ley de Fomento Agropecuario
- Reglamento de la ley General de Vida Silvestre
- Reglamento de la ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
- Reglamento de la ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas
- Reglamento de la ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental
- Reglamento de la ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos
- Reglamento de la Ley federal de Armas de fuego y sus Explosivos

### DECRETOS

- Decreto por el cual se establece que el Sist. Nal. de Riego No. 1, con fecha de 3 de enero de 1934 con un área de 496,000 como Zona Protectora Forestal (ZPF)
- Decreto por el cual se establece la Cd. de Ags como ZPF., con fecha de 12 de julio de 1937 con un área de 48,000.
- Decreto por el cual se establece la Cd. de Calvillo como ZPF, con fecha de 12 de julio de 1937 con un área de 25,600

- Decreto por el cual se establece que el Estado de Ags como ZPF, con fecha de 26 de Agosto de 1940 con un área de 547,100.
- Decreto por el cual se establece que la Presa Pdte. Calles como ZPF, con fecha de 3 de Agosto de 1949 con un área de 59,500.
- Decreto estatal por el cual se establece la Sierra Fría como Zona Sujeta a Conservación Ecológica con fecha de 30 de enero de 1994 con un área de 112,090.