



# PERIODICO OFICIAL DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES

MEDIO DE DIFUSION DEL GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO

Registro Postal PP-Ags.-001-0125.- Autorizado por SEPOMEX}

## TERCERA SECCIÓN

TOMO LXXIX

Aguascalientes, Ags., 9 de Mayo de 2016

Núm. 19

## CONTENIDO:

GOBIERNO DEL ESTADO

PODER EJECUTIVO

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE

Programa de Manejo del Área Natural Protegida Área Silvestre Estatal Sierra Fría.

ÍNDICE:

Página 76

RESPONSABLE: Lic. Alejandro Bernal Rubalcava, en suplencia del Secretario General de Gobierno por ministerio de Ley.

# GOBIERNO DEL ESTADO

## SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE

### PROGRAMA DE MANEJO DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA ÁREA SILVESTRE ESTATAL SIERRA FRÍA

JORGE RAMÓN DURÁN ROMO, Secretario de Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes, en ejercicio de las facultades que me confieren los artículos 15 fracción VII, 24 fracciones II y XII y 25 fracciones IX, XXI y XXXV de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Aguascalientes; así como lo establecido en el artículo 7o fracción XXIV, del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente, así como lo dispuesto en los artículos 69, 90 y 91 de la Ley de Protección Ambiental Para el Estado de Aguascalientes.

#### RÚBRICA

##### PRESENTACIÓN

La Sierra Fría es reconocida por su riqueza biológica, la abundancia de flora y fauna y porque posee características naturales únicas en el Estado. Es considerada como un importante lugar para el estudio de procesos naturales. La conservación de esta área permitirá el mantenimiento a largo plazo de una parte importante del capital natural del Estado, incluyendo su biodiversidad y los servicios ambientales que esta región brinda a todos los hidrocálidos.

En 1994, mediante el Decreto 88, la Sierra Fría se catalogó como Área Sujeta a Conservación Ecológica; sin embargo, con la modificación de la Ley Estatal para la Protección Ambiental del Estado de Aguascalientes en 2010, se propuso la modificación de su estatus como Área Silvestre Estatal, que contempla áreas sin modificaciones 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, así como la promoción de la educación ambiental y el uso de turismo de naturaleza. En estas áreas se busca mantener ejemplos representativos de regiones fisiográficas, comunidades bióticas, recursos genéticos y procesos naturales singulares en un estado tan natural como sea posible, mantener sus poblaciones viables y ecológicamente funcionales en un buen estado de salud, que contribuyan a la conservación de especies que requieren territorios grandes para su supervivencia. Otra de las finalidades de la Sierra Fría como Área Silvestre Estatal es proporcionar a los visitantes un espacio cultural y recreativo, que se use de tal manera que no cause una degradación biológica o ecológica significativa de los recursos naturales.

Tan importante como el decreto del Área Natural Protegida, es la elaboración de un Programa de Manejo acorde a los objetivos que persigue la conservación de los sitios. 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.

Es resultado de un esfuerzo conjunto entre los diferentes sectores, gubernamental, organizaciones civiles, academia, poseedores y usuarios históricos del área. El objetivo general de esta Área Silvestre Estatal es 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 monitoreo biológico, buscando el uso y aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales. El presente Programa de Manejo expone la importancia del vínculo entre sociedad y naturaleza, cuya finalidad es la de conservar la diversidad y la integridad de las comunidades bióticas de plantas y animales de la Sierra Fría para el uso presente y futuro del hombre. Representa así mismo un esfuerzo conjunto de gobierno y sociedad, que permitirá conciliar la conservación y el aprovechamiento de los recursos naturales.

#### ABREVIATURAS

AICAS	Área de Importancia para la Conservación de las Aves
ASE	Área Silvestre Estatal
CNA	Comisión Nacional del Agua
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CONAPO	Consejo Nacional de Población

DOF	Diario Oficial de la Federación
ha	Hectárea
INAH	Instituto Nacional de Antropología e Historia
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
LPAEA	Ley de Protección Ambiental para el Estado de Aguascalientes
m3r	Metros cúbicos en rollo
PSA	Pago por Servicios Ambientales
SMAE	Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes
UAA	Universidad Autónoma de Aguascalientes
UMA	Unidades de Manejo para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre
UTM	Universal Transversa de Mercator

## 1 INTRODUCCIÓN

Por su relevancia biológica y ecológica, el área que comprende a la Sierra Fría fue declarada Zona Sujeta a Conservación Ecológica por el Decreto Estatal del 30 de enero de 1994 en el Periódico Oficial del Estado. Al hacer adecuaciones a la Ley Estatal de Protección Ambiental, en junio de 2010, éste tipo de área natural protegida estatal ya no se contempló, por lo que fue necesario asignarle una de las categorías previstas por la ley, específicamente, la de Área Silvestre Estatal, que se apega a las características intrínsecas de la zona.

El Área Silvestre Estatal Sierra Fría es una región representativa de la Sierra Madre Occidental que se localiza al Noroeste del Estado de Aguascalientes y comprende parte de los Municipios de Calvillo, Pabellón de Arteaga, Jesús María, San José de Gracia y Rincón de Romos. Representa el 19 % del total del territorio del Estado.

En el Estado, ésta área protegida también es importante por los servicios ambientales que presta, tales como la regulación del clima y del ciclo hidrológico, captura de carbono, reciclaje de nutrientes y recarga del acuífero del Valle de Aguascalientes, entre otros. El valor cultural que tiene la Sierra Fría es muy significativo, se han encontrado numerosos vestigios prehispánicos que proporcionan evidencias de la ocupación humana temprana en esta área. Entre estos, destaca la presencia de pinturas rupestres en el 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 asociadas a las cuevas antes mencionadas. Las principales actividades productivas que se desarrollan en la parte alta de la región son el turismo de naturaleza, el aprovechamiento de leñas secas, la cacería y la ganadería diversificada, mientras que en la parte baja se practica la ganadería de lidia y de producción de carne y algunos predios agrícolas de temporal.

Este programa de manejo fue elaborado por la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes (SMAE). En este documento se establecen los lineamientos generales para la conservación, administración y la regulación de actividades que se llevan a cabo en el Área Silvestre, con la finalidad de asegurar su protección a corto, mediano y largo plazo. La Sierra Fría se distingue como un área natural en la que se busca establecer el uso sustentable de los recursos con base en una visión regional, enfocada a la conservación y preservación de la biodiversidad, como parte de un sistema estatal de áreas protegidas y con la participación activa de la población local. La creación de las áreas naturales protegidas tiene fundamento legal en la Ley de Protección Ambiental para el Estado de Aguascalientes (LPAEA) que, en su artículo 55, 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.

La SMAE, realizó evaluaciones concluyendo que la Sierra Fría es una eco-región de gran riqueza natural y que requiere de acciones concretas de manejo y conservación. Es así que la Sierra Fría, por contener hábitats y ecosistemas poco alterados, únicos en el Estado y con numerosas especies endémicas en alguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, fue declarada como 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 durante el periodo del Presidente Lázaro Cárdenas del Río se declaró como Zona rotectora del Sistema Nacional de Riego 001 el 3 de enero de 1934 (Cuadro 1), la cual cubría una superficie de 496,000 ha, incluyendo la totalidad de 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 sus límites. 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.

El 26 de agosto de 1940 vendría otro decreto expedido también por el Presidente de la República Lázaro Cárdenas del Río, donde a todo el estado de Aguascalientes se le declaraba como zona protectora forestal, cubriendo una superficie de 547,000 ha. En este decreto se declaraban los terrenos forestales del Estado de Aguascalientes también como zona protectora forestal vedada. 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 de los terrenos que conforman las cuencas de alimentación de las obras de irrigación de los distritos nacionales de riego entre los que estaban el 001 y el 043 cuyos límites incluyen territorio del Estado de Aguascalientes y se estableció una veda total e indefinida en los montes ubicados dentro de dichas cuencas.

A petición del Comité Ejecutivo Estatal del Consejo Nacional de la Fauna A.C. y de La Asociación Sierra Fría Aguascalientes A.C., el Gobierno del Estado (1992-1998), inicio las acciones para tratar de proteger legalmente a La Sierra Fría e invirtió en los estudios que se requerían sobre flora, fauna, su delimitación y su contexto social y económico. Para estos estudios participaron instituciones como la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA) y el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), (SEDESOL, 1995), entre otros.

Así pues, la Sierra Fría fue declarada como un Área Natural Protegida de competencia estatal el 30 de enero de 1994 bajo la categoría de "Zona Sujeta a Conservación Ecológica", categoría que establecía la Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente de Aguascalientes. Asimismo, se elaboró un Programa Integral de Manejo que especificaba los criterios, políticas y estrategias para su conservación, aprovechamiento, restauración y manejo.

En el año 2000 se modificó la Ley de Protección Ambiental para el Estado de Aguascalientes y se derogó la categoría de protección a la que pertenecía la Sierra Fría. Durante el año 2009 y principio de 2010 se hicieron nuevamente modificaciones a la Ley de Protección Ambiental, y cambiaron las categorías de áreas naturales protegidas en el Estado, y a la Sierra Fría le correspondía la de Área Silvestre Estatal para adecuarla al marco legal vigente en materia ambiental.

Por su parte, el 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, publicó en el DOF el 7 de noviembre de 2002, un acuerdo de categorización como Área de Protección de Recursos Naturales del 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, que incluye la subcuenca del Río Juchipila en los Estados de Aguascalientes, Zacatecas y Jalisco. Para 2006, la CONANP junto con la Comisión Nacional del Agua (CNA) elaboraron una memoria técnica que delimita ambas cuencas.

El objetivo del decreto fué 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 que es necesaria la protección y conservación de su vegetación natural, suelos y relieve.

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

No.	Nombre	Fecha de decreto	Área decretada (ha)	Categoría	Competencia
1	Sistemas Nacionales de Riego No. 001 y 043	3 de agosto de 1949	496,000	Zona Protectora Forestal	Federal
2	Sierra Fría	30 de enero de 1994	112,090	Zona sujeta a conservación ecológica	Estatal

## **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 (CONABIO), clasificada como # 66 por su alta diversidad biológica, por ser un corredor biológico, 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) ya que es un sitio de importancia relevante para alguna o algunas especies de aves de México. Se encuentra en la categoría MEX-1 (El sitio contiene al menos una población de una especie considerada en las listas oficiales del país como amenazada, en peligro o vulnerable).

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, la SMAE ha trabajado 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, cuyas categorías de protección, estatal y federal, respectivamente, ostenta esta importante eco-región.

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

### **3.1 Objetivo General**

Conservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable 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.

### **3.2 Objetivos Particulares**

- Conservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable la riqueza natural de la Sierra Fría asegurando la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos así como la diversidad biológica y los servicios ambientales.
- Proteger los paisajes característicos de un área representativa de la Sierra Madre Occidental.
- Generar iniciativas y proyectos que permitan la restauración de los ecosistemas en diferentes niveles de perturbación.
- Vincular al sector educativo y de investigación para el desarrollo de actividades científicas que contribuyan a la conservación de los ecosistemas y su diversidad biológica.
- Fomentar esquemas de manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
- Proteger y restaurar los elementos que conforman el patrimonio cultural dentro del área y aprovecharlos como sitios de interés público.
- Contribuir a la conservación de los servicios ambientales que brinda esta región natural.
- Coadyuvar a la conservación de los recursos genéticos en su estado natural.

## **4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA NATURAL PROTEGIDA**

### **4.1 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 los paralelos 22o 17' 30" y 21o 55' 30" de latitud norte y los meridianos 102o 50' y 102o 25' de longitud oeste, representa el 19 % del total del territorio del Estado y ocupa una superficie de 106,614.76 ha.

Las coordenadas del polígono que se presentan en el Anexo 11.1, se encuentran en la proyección cartográfica Universal Transversa de Mercator (UTM), Huso 13 Norte y con Datum Horizontal WGS84 México y se ubica en los Municipios de San José de Gracia, Calvillo, Jesús María, Pabellón de Arteaga y Rincón de Romos (Cuadro 2).

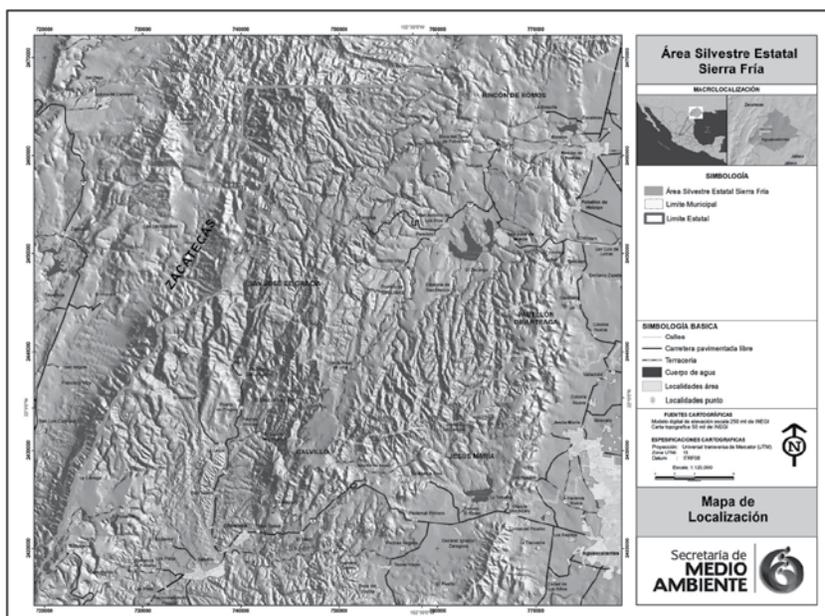


Figura 1. Ubicación geográfica del Área Silvestre Estatal Sierra Fría, Aguascalientes.

Cuadro 2. Cobertura por municipio del área protegida.

Municipio	Superficie (ha)	Proporción (%)
Calvillo	33,517.39	31.44
Jesús María	5,031.98	4.72
Pabellón de Arteaga	1,962.83	1.84
Rincón de Romos	8.40	0.01
San José de Gracia	66,094.16	61.99
<b>Total</b>	<b>106,614.76</b>	<b>100.00</b>

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, que 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 de El Temazcal, Municipio de Calvillo, donde nuevamente se cubre de pavimento y se conecta con la Carretera Federal No.70 cruzando antes varias comunidades del citado municipio. El segundo acceso es una sección de pavimento que se desprende de la Carretera Federal No. 70 oriente y que conecta a la comunidad de Milpillas de Abajo. En esta comunidad inicia un camino de terracería que la conecta con el poblado de Paredes, uniéndose nuevamente a la Carretera Estatal No. 38. El tercer acceso es una terracería que empieza en la comunidad de Boca del 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 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 al cerro 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 de Terrero del Refugio.

#### 4.2 Características físico geográficas

##### 4.2.1 Relieve

El área protegida se encuentra en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Occidental, Subprovincia Sierras y Valles Zacatecanos. Los sistemas de topoformas (Figura 2) predominantes son: Meseta Típica, Sierra Baja, Sierra Alta con Mesetas, Lomerío con Cañadas y Lomerío con Llanuras (Cuadro 3), con altitudes que van desde 1,736 hasta 3,030 metros sobre el nivel del mar (INEGI, 2008a). 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.

En las zonas central y septentrional de la Sierra Fría, las cañadas se orientan hacia el este, sur y norte, conformando una cuenca que drena 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 van desde 2,200 hasta 2,600 msnm. 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 2,750 msnm. Por arriba de 2,600 msnm, 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 3. Tipos de topoformas y superficie en el área protegida.**

Topoformas	Superficie (ha)	Proporción (%)
Laderas y cumbres de sierras altas	27,128.13	25.45
Laderas suaves y superficies de mesetas	20,919.26	19.62
Mesetas con cañadas abruptas	17,982.23	16.87
Lomeríos y superficies de mesetas	9,797.14	9.19
Superficies de mesetas	9,719.17	9.12
Lomeríos de denudación de fondo antiguo de valle	9,106.21	8.54
Laderas	6,013.29	5.64
Lomeríos y cañadas	4,352.42	4.08
Laderas y superficies de meseta	719.40	0.67
Laderas en lomas y cañadas	538.34	0.50
Laderas en lomeríos	264.59	0.25
Superficies de mesetas y valles altos	74.58	0.07
<b>Total</b>	<b>106,614.76</b>	<b>100.00</b>

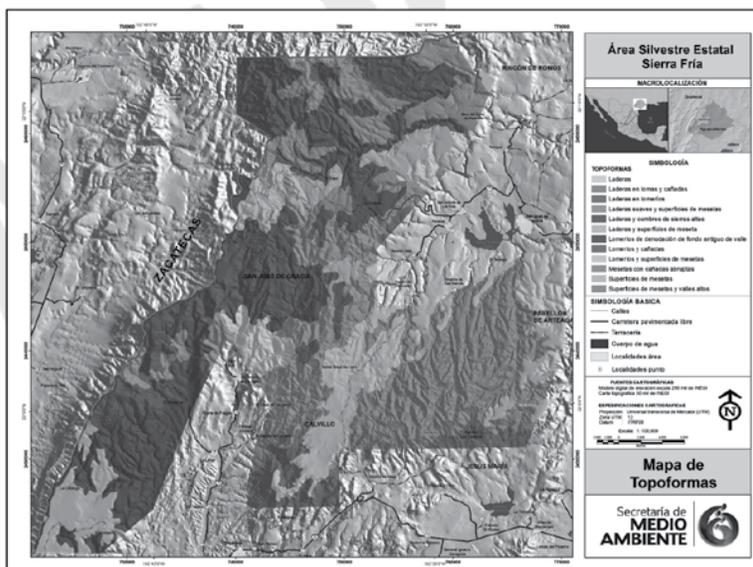


Figura 2. Topoformas presentes en el Área Silvestre Estatal Sierra Fría, Aguascalientes.

El área que comprende la Sierra Fría se comenzó a formar durante el Terciario Inferior, hace aproximadamente 58 millones de años, cuando iniciaron una serie de episodios volcánicos que provocaron la extrusión a gran escala de rocas ácidas e intermedias con alto de sílice, particularmente riolitas e ignimbritas riolíticas, así como tobas ácidas y brechas.

#### 4.2.2 Geología

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 amplia 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 y algunas de ellas siguen activas hasta hoy. Dichas estructuras han producido fosas tectónicas, en la zona oriental y meridional de la Sierra Madre Occidental (Figura 3).

La zona muestra una litología muy homogénea. Presenta predominantemente afloramientos de ignimbritas riolíticas pertenecientes a la formación del Terciario Medio (INEGI. 1993). 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 metamórficas del Jurásico.

Los esquistos del jurásico son una unidad litológica que se generó debido a un metamorfismo regional incipiente, presenta colores que varían del verde claro al gris oscuro, se originaron a partir de caliza, lutita y arenisca interestratificada, los planos de exfoliación están bien desarrollados en las lutitas y areniscas. Se encuentra aflorando en la parte sureste del ANP, en el rancho Los Campos. Los basaltos del terciario se localizan 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. La toba blanca arenosa y brecha volcánica se encuentran 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.

La formación asientos consiste de ignimbritas riolíticas, de color rosado claro o grisáceo, de estructura fluidal y textura porfírica o clástica. Se le encuentra con estructuras que van desde masivas hasta semicomcompactas. 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.

Los sedimentos continentales son materiales granulares de arena con gravas y limo semicomcompactado 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. Sedimentos recientes del cuaternario 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.

Respecto a la geología estructural, 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 2,500 m de altitud en sus picos más altos, hasta los 1,500 m, en el fondo del valle, con una horizontal de 10 a 15 m. La falla principal tiene un rumbo nornoroeste-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.

Las rocas que predominan en el polígono del área protegida son en su mayoría ígneas extrusivas de la era Cenozoica del periodo terciario con 97.53 %, mientras que una pequeña área al suroeste de la poligonal contiene rocas sedimentarias clásticas del Cenozoico con 1.87 %.

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 presentan rocas metamórficas de tipo esquisto de la era Mesozoica con 0.55 %. Al Noroeste del poblado de Palo Alto se encuentran pequeños afloramientos de basaltos del Cenozoico, que representan 0.05 % del área (Cuadro 4).

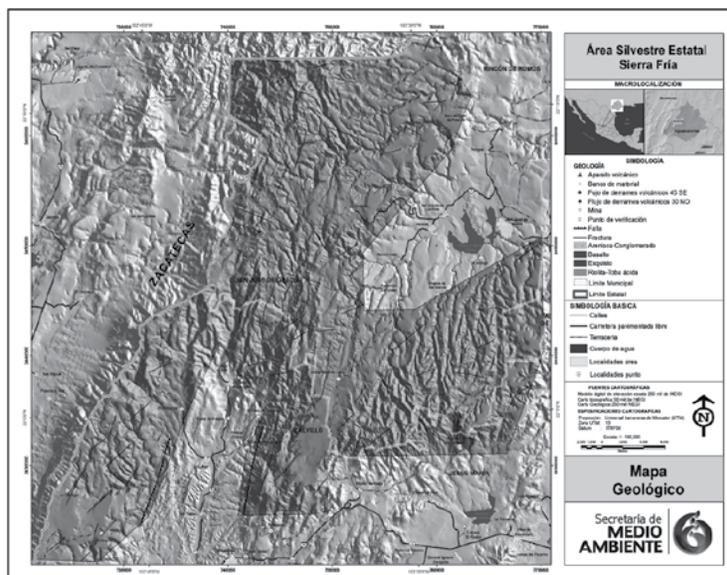


FIGURA 3. Geología en el Área Silvestre Estatal Sierra Fría, Aguascalientes.

**Cuadro 4. Características geológicas de la Sierra Fría.**

Tipo	Clase	Era	Sistema	Superficie (ha)	Proporción (%)
Esquisto	Metamórfica	Mesozoico	Jurásico	583.66	0.55
Riolita-Toba ácida	Ígnea extrusiva	Cenozoico	Terciario	103,976.61	97.53
Arenisca-Conglomerado	Sedimentaria	Cenozoico	Neógeno	1,996.47	1.87
Basalto	Ígnea extrusiva	Cenozoico	Neógeno	58.02	0.05
<b>Total</b>				<b>106,614.76</b>	<b>100.00</b>

**4.2.3 Suelos**

En la Sierra Fría predominan los suelos de tipo litosol (suelos delgados, débilmente desarrollados), que son característicos de esta zona en el Estado. Ocupan poco más de 45,000 ha y, aunque son suelos muy delgados (menos de 10 cm de profundidad), son importantes como sostén de las comunidades de encinos y pinos (INEGI, 2006a). Se encuentran en áreas con condiciones topográficas de excesiva a moderada pendiente o con materiales geológicos relativamente recientes (riolita), que no han permitido su desarrollo. Esto determina que no tengan capacidad de uso, ni que 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 (Figura 4).

En segundo lugar (Cuadro 5), predominan los suelos de tipo planosol, con una profundidad entre 50 y 100 cm, 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 y se manifiesta comúnmente por la presencia de una capa infértil, delgada y de color claro, llamada álbica. Pueden ser productivos bajo métodos de fertilización y sistemas de drenaje adecuados. Su vegetación natural es pastizal o matorral.

El tercer lugar lo ocupan los suelos de tipo luvisol, 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. La vegetación que sustentan está constituida por bosque y pastizal natural, y tienen alta susceptibilidad a la erosión. Los suelos de tipo feozem constituyen el cuarto lugar en importancia y presentan una capa superficial de color oscuro (horizonte mólico), 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).

En quinto lugar predominan los suelos de tipo cambisol (suelos que experimentan cambios en color, estructura y consistencia), que son aquellos con un horizonte subsuperficial (cámbico) que muestra evidencias de alteración, remoción, con un espesor de por lo menos 15 cm y no tienen consistencia quebradiza. Su mayor distribución es en la Sierra Madre Occidental (noroeste, centro y sureste) y cubren gran parte de la Subprovincia Pie de la Sierra. Estas áreas por lo general tienen pendientes irregulares muy pronunciadas, y moderadas en las estribaciones. En mucho menor proporción se presentan los suelos de tipo regosol (suelos con un manto de

material suelto, sobrepuesto a la capa dura de la tierra, principalmente compuesto por gravas), que 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.

En porcentajes menores al 1 % de la zona, se presentan los suelos tipo acrisol, que 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 a 35 %. Por último, están los suelos tipo ranker, que 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.

**Cuadro 5. Tipos de suelos y superficies que abarcan dentro del área protegida.**

Tipo de suelo	Superficie (ha)	Proporción (%)
Litosol	45,025.04	42.23
Planosol	23,420.19	21.97
Luvisol	14,474.07	13.58
Feozem	11,166.38	10.48
Cambisol	9,186.35	8.62
Regosol	2,098.09	1.97
Acrisol	668.20	0.63
Xerosol	498.27	0.47
Castañozem	74.58	0.07
Ranker	3.59	0.00
<b>Total</b>	<b>106,614.76</b>	<b>100.00</b>

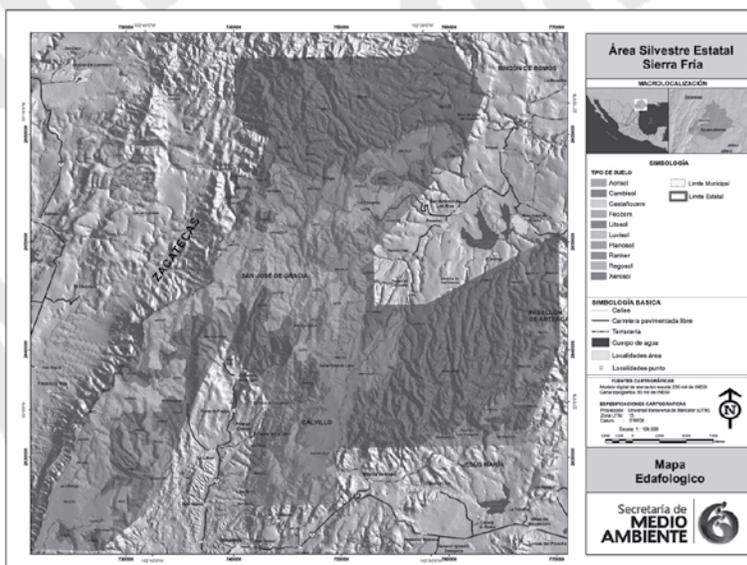


Figura 4. Edafología en el Área Silvestre Estatal Sierra Fría, Aguascalientes.

**Cuadro 6. Tipos de suelos y superficies que abarcan dentro del área protegida.**

Tipo de suelo	Superficie (ha)	Proporción (%)
Litosol	45,025.04	42.23
Planosol	23,420.19	21.97
Luvisol	14,474.07	13.58
Feozem	11,166.38	10.48
Cambisol	9,186.35	8.62
Regosol	2,098.09	1.97
Acrisol	668.20	0.63
Xerosol	498.27	0.47
Castañozem	74.58	0.07
Ranker	3.59	0.00
<b>Total</b>	<b>106,614.76</b>	<b>100.00</b>

#### 4.2.4 Clima

En la parte central de la Sierra Fría predomina el clima templado subhúmedo C(w0) con lluvias en verano (Cuadro 6), con baja humedad, cubriendo una superficie de más de 45,000 ha (42.7 %). Estos tipo de climas son los de menor humedad dentro de los templados subhúmedos, su temperatura media anual oscila entre los 12.0°C y 18.0°C, con una precipitación anual promedio entre 600 y 700 mm. La temporada de lluvias se presenta en el verano, generalmente en los meses de mayo a octubre (INEGI, 1989). 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 (Figura 5).

En la parte central superior, asociado a las cumbres más altas predomina el clima templado subhúmedo C(w1) con lluvias en verano y humedad media, cubriendo una superficie de más de 17,000 ha (16.1 %); la temperatura media anual varía entre 12°C y 18.0°C; la precipitación total anual oscila entre los 600 y 800 mm con una mayor concentración en el verano.

En esta área, la estación meteorológica La Tinaja, localizada en el Municipio de San José de Gracia, muestra una temperatura media anual de 14.5°C, siendo enero el mes más frío con un promedio de 10.6°C, mientras que mayo es el mes más cálido, con una temperatura promedio de 18.1°C. A una escala mayor, en la Sierra Fría la precipitación anual promedio es de 671.4 mm (INEGI, 2006b).

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 43,000 ha (40.5 % del Área Silvestre). La temperatura media anual varía de 16.0°C a 18.0°C, mientras que la precipitación total anual varía entre 400 y 600 mm.

Considerando los datos de la estación Arellano, la temperatura media anual es de 17.9°C, siendo enero el mes más frío, con temperatura promedio entre 12.0° y 13.0°C, mientras que junio es el mes más cálido, con temperatura que oscila entre 21.0°C y 22.0°C y una precipitación total anual de 501.5 mm.

La mayor precipitación se presenta en el mes de julio con una ocurrencia entre 130 y 140 mm, el de menor humedad es marzo, con menos de 5 mm. En una pequeña porción al sur del polígono del área protegida se encuentra el clima semiseco semicálido BS1hw(w) con lluvias en verano y en invierno, donde la precipitación total anual va de 500 a 700 mm, 95 % ocurre en el verano y el resto en invierno.

La temperatura media anual oscila entre los 18.0°C y los 21.0°C, el mes más frío es enero, con temperaturas medias entre 13.0°C 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°C a los 25.0°C.

**Cuadro 7. Tipos de climas y superficies que abarcan en el Área Silvestre.**

Clave	Tipo de clima	Superficie (ha)	Proporción (%)
C(w0)	Templado subhúmedo con lluvias en verano, con baja humedad	45,452.56	42.63
BS1kw	Semiseco templado	43,648.69	40.94
C(w1)	Templado subhúmedo con lluvias en verano, con humedad media	17,208.18	16.14
BS1hw(w)	Semiseco semicálido	305.33	0.29
<b>Total</b>		<b>106,614.76</b>	<b>100.00</b>



Alto y El Terrero de la Labor. Consecuentemente, casi toda el área enmarcada dentro de los límites del área protegida, posee las mismas características: material consolidado con posibilidades bajas de agua, por lo que La Sierra Fría está en veda permanente de explotación de los mantos acuíferos por la Comisión Nacional del Agua.

### 4.3 Características biológicas

#### 4.3.1 Vegetación, hongos y líquenes

Los bosques templados cubren la mitad de la Sierra Fría, y en su gran mayoría se trata de bosques de encino, o bosques de encinos con otras especies. También se encuentran poblaciones puras de pinos, aunque con bajo número de individuos. Los encinares son las comunidades mejor representadas, ya sea, en rodales puros o con presencia de diferentes especies, entre ellos las coníferas. Los encinos con mayor distribución en el área son *Quercus potosina* Trel., *Q. sideroxylla* Humb-Bonpl., *Q. eduardii* Trel., *Q. rugosa* Nee y *Q. resinosa* Liebm (menor altitud). También se encuentran en la zona las especies *Q. laeta* Liebm., *Q. grisea* Liebm., con dominancia media, y con población menos abundante a *Quercus chihuahuensis* Trel., *Q. aristata* Hook, *Q. coccolobifolia* Trel. y *Q. microphylla* Nee (Díaz et al. 2012), localizados preferentemente en laderas pedregosas; y en los límites con el matorral subtropical se observa *Quercus uxoris* McVaugh, *Q. gentryi* C. H. Muller y *Q. laurina* Humb-Bonpl., que también son escasos. Entre las coníferas son dominantes *Pinus leiophylla* Schl. et Cham., y *P. teocote* Schl. et Cham., en poblaciones puras o asociadas. La población pura de pinos se encuentra sumamente restringida y generalmente se localizan en pequeños parches en altitudes que oscilan entre 1,750 msnm y 2,500 msnm, asociados a cañadas profundas y de difícil acceso (Rzedowski, 1966).

Un elemento arbóreo importante son los juníperos, localmente conocido como táscate. De acuerdo a estudios recientes, se han identificado cuatro especies de este género, *Juniperus deppeana* Steud., *J. duranguensis* Mtz., y *J. flácida* Schl. La primera es la más abundante y con más amplia distribución. De las anteriores, solamente las tres primeras se encuentran formalmente publicadas (Siqueiros, 1999; Sosa-Ramírez et al. 2011). Esta comunidad se desarrolla principalmente en áreas con mayor disturbio, posiblemente debido a la extracción inmoderada de madera proveniente de vegetación madura (por ejemplo, de encinos) y a los efectos de incendios o quemas controladas (Keeley, 2001). Se presenta en forma de rodales puros aunque es mucho más frecuente encontrar asociaciones de táscate-encino con dominancia de éste último, en zonas con aclareos que probablemente favorecen el desarrollo del táscate. En las mesas 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* Klotzsch., asociado a árboles de encino, *Juniperus deppeana* Steud.

El chaparral formado por manzanita (*Arctostaphylos pungens* H.B.K., y *A. polifolia* H.B.K.), es una comunidad frecuentemente densa, muy generalizada en el área, casi siempre presente con encinos arbustivos de las especies *Q. potosina* Trel., y *Q. laeta* Liebm. (Sosa Ramírez et al. 2011). Estas formaciones de vegetación poseen una buena representación en el paisaje de la Sierra Fría; se localizan desde las partes más elevadas de Monte Grande de Sierra Fría y la Sierra de Guajolotes, hasta el sur del área protegida, en niveles altitudinales que van 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 (*Dondonaea viscosa* (L.) Jacq.); Probablemente como una condición secundaria de estos tipos de vegetación, o como un indicador de perturbación, incluso, de un ecosistema en vías de recuperación.

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 (SEMARNAP, 2000). La mayor superficie ocupada por pastizales, se distribuye en terrenos planos, con pendientes menores a 15 %, y en altitudes que van desde los 2,100 hasta los 2,500 msnm. El área más grande se localiza en una meseta conocida localmente como Mesa Montoro. Dominan los pastos del género *Bouteloua* spp., aunque la composición y el estado de los mismos es variable de acuerdo al uso del terreno, 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 presenta el denominado Pastizal-Huizachal, en donde los principales componentes son especies graminoides, (*Muhlenbergia* spp. y *Aristida* spp.) y huizaches (*Acacia schaffneri* (Wats.) Her., *A. pennatula* (Sch. & Cham) Benth., y *Mimosa* spp.).

En el área protegida se han reportado 641 especies de plantas terrestres, agrupadas en 98 familias y 341 géneros (Anexo 11.2). De estas, 38 son plantas acuáticas y subacuáticas, que corresponden 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 1,645 especies (CONABIO, 2008). De las familias de plantas registradas en el área protegida, 17 % corresponden a la familia Compositae; le sigue en abundancia la familia Gramíneae con 15 %; en tercer lugar de número de especies está la familia Leguminosae con 11 %; en cuarto lugar la familia Labiatae con 3 %; en quinto lugar la familia Polypodiaceae con 3 % y en mucho menor proporción el resto de las familias (Figura 7).

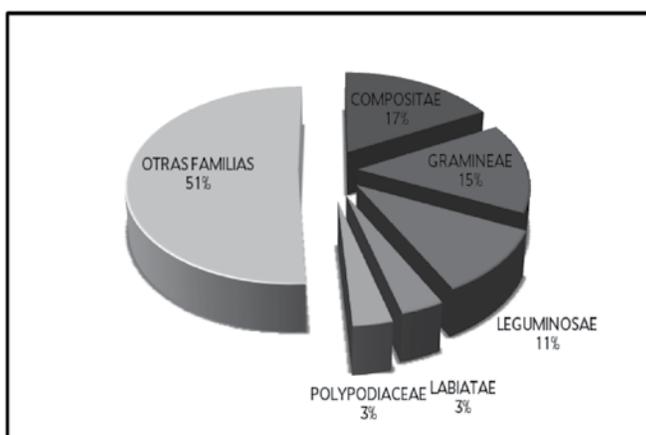


Figura 6. Familias de plantas registradas en el área protegida Sierra Fría.

Pardavé et al. (2006), menciona que en el 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 son Polyporaceae, Tricholomataceae, Boletaceae y Russulaceae con 80, 79, 50 y 32 especies, respectivamente. Las más ampliamente distribuidas en el Área Silvestre son Russula emética (Schaeff.) Pers., Amanita caesarea (Scop.) Pers., y Boletus edulis Bull., entre otras, que pueden encontrarse en bosque de encino, bosque de encino-pino, matorral subtropical y matorral crasicaule. 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 et al. 2007).

De especies venenosas, se registran 51 especies (Pardavé, 2006). De hongos destructores de madera, en el Área Silvestre se reportan aproximadamente 70 especies correspondientes a los géneros Fomes sp, Ganoderma sp, Hexagonia sp y Poria sp entre otros. El número de hongos micorrícicos en el Área Silvestre es de alrededor de 120 especies entre las que se encuentran Amanita citrina (Schaeff.) Pers., A. flavoconia G.F.Atk., A. gemmata (Fr.) Bertill., A. muscaria (L.) Lam., A. nauseosa (Wakef.) D.A.Reid, A. pantherina (DC. ex Fr.) Krombh, A. rubescens (Pers. ex Fr.) Gray y A. solitaria (Vittad.) Qué, así como Inocybe godeyi Gillet, Russula emética (Schaeff.) Pers. y R. foetens Pers. 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. De acuerdo con Pardavé et al. (2007), se tienen registradas cinco familias y ocho géneros dentro del área protegida, algunas de importancia económica y medicinal. Por ejemplo, se sabe que Pseudevernia intensa (Nyl.) Hale & W.L. Culb., posee propiedades medicinales y Usnea florida (L.) Weber ex F.H.Wigg se usa como ornato (cuadro 7).

**Cuadro 8. 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>

Dentro del área protegida se encuentran cuatro especies de hongos incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 todas en la categoría de amenazadas. También existen 12 especies de plantas enlistadas en alguna categoría de protección, siete de ellas como sujetas a protección especial, cuatro están en categoría de amenazadas y una en peligro de extinción (Cuadro 8).

Cuadro 9. Especies de hongos y plantas incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

No.	Grupo Taxonómico	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría
1	HONGOS	<i>Amanita muscaria</i> (L.) Lam.	Hongo de las moscas	A
2		<i>Boletus edulis</i> Bull.	Hongo	A
3		<i>Psathyrella spadicea</i> (Schaeff.) Singer	Hongo café	A
4		<i>Psilocybe mexicana</i> Heim	Hongo	A
1	PLANTAS	<i>Coryphantha elephantidens</i> (Lemaire).	Cactus	A
2		<i>Dasyliirion acrotiche</i> (Sch.) Zucc.	Sotol	A
3		<i>Echinocereus pulchellus</i> N.P. Taylor	Biznaga	Pr
4		<i>Ferocactus histrix</i> (D.C.) Linds.	Biznaga	Pr
5		<i>Gentiana spathacea</i> H.B.K.	Flor de hielo	Pr
6		<i>Laelia speciosa</i> (H.B.K.) Schl.	Flor de mayo	Pr
7		<i>Litsea glaucescens</i> H.B.K.	Laurel silvestre	E
8		<i>Mammillaria bombycina</i> Quehl	Biznaga	Pr
9		<i>Mammillaria perezdelarosae</i> Bravo & Scheinvar	Biznaga	Pr
10		<i>Mammillaria zephyranthoides</i> Scheidw.		A
11		<i>Oncidium tigrinum</i> Lex	Dama danzante	A
12		<i>Stenocactus coptonogonus</i> A. Berger ex A.W.Hill	Biznaga	Pr

E= Peligro de extinción; Pr= Protección especial; A = Amenazada

#### 4.3.2. Fauna

En la Sierra Fría habitan 319 especies de vertebrados terrestres (Anexo 11.3), de los que 40 (12.5 %) están incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Los invertebrados han sido poco estudiados y las listas de especies son pobres y/o inexistentes.

##### 4.3.2.1 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 (Flores, 2008). 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.

##### 4.3.2.2 Peces

Considerando que en la Sierra Fría no existen corrientes fluviales de gran caudal, sino cauces, o lechos de río en que drenan las aguas, 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 polígono del área protegida y donde se han hecho algunos muestreos para determinar su diversidad de peces (Martínez y Rojas, 2008). Derivado de lo anterior, en la zona de estudio se reportan cuatro especies de peces (Cuadro 9), ubicadas en dos órdenes, tres familias y cuatro géneros.

Esto representa 21 % de la diversidad de peces para el Estado que es de 19 especies. Cabe destacar que los peces se han encontrado únicamente en la localidad 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* Rafinesque).

Cuadro 10. 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> Linnaeus	Carpa común europea	Presa La Araña
2	Perciformes	Centrarchidae	<i>Lepomis macrochirus</i> Rafinesque	Pez sol	Presa La Araña
3			<i>Chaenobryttus gulosus</i> G. Cuvier	Mojarrón	Presa La Araña
4		Cichlidae	<i>Oreochromis</i> spp.	Tilapia	Presa La Araña

E= Peligro de extinción; Pr= Protección especial; A = Amenazada

**4.3.2.3 Anfibios**

En la Sierra Fría se han identificado 10 especies de anfibios distribuidas en 2 órdenes, 6 familias y 6 géneros con una representación de 58.8 % de las 17 especies reportadas para el Estado (Figura 8). El orden mejor representado es el de las ranas y sapos (Anura) con cerca de 90 % del total de especies reportadas (Quintero et al. 2008a).

El otro orden es el de las de las salamandras (Caudata) que en este caso, sólo hay una especie (*Pseudoeurycea belli* Gray). De las 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 9).

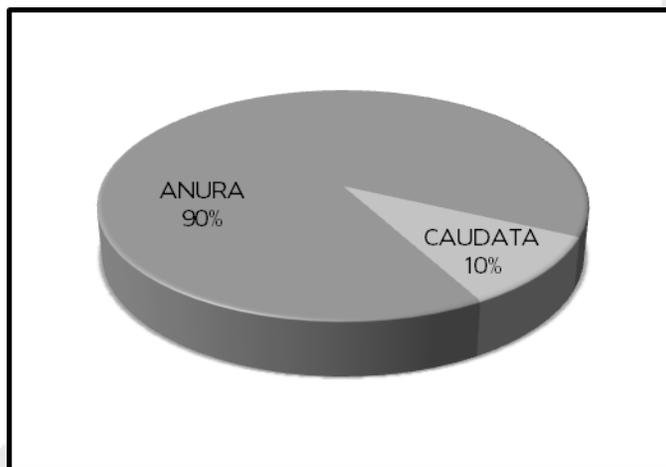


Figura 7. Órdenes y riqueza específica proporcional de anfibios reportados para la Sierra Fría.

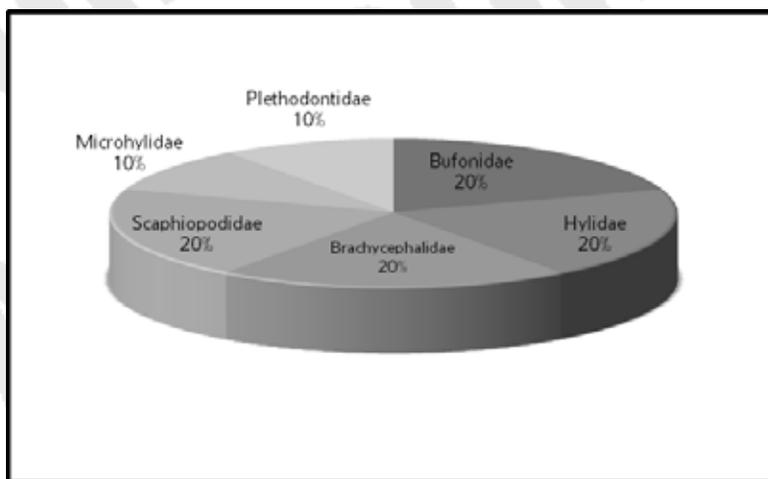


Figura 8. Familias de anfibios y riqueza específica en la Sierra Fría.

Dos de las especies de anfibios identificadas se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Cuadro 10), uno en la categoría de sujeta a protección especial y otra en la categoría de amenazada.

**Cuadro 11. Lista de anfibios de la Sierra Fría incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010.**

No.	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	Endémica
1	Anura	Scaphiopodidae	<i>Lithobates montezumae</i> Baird	Rana de los bordos	Pr	Si
2	Caudata	Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea belli</i> Gray	Salamandra	A	Si

E= Peligro de extinción; Pr= Protección especial; A = Amenazada

#### 4.3.2.4 Reptiles

Para la Sierra Fría se han reportado hasta el momento 36 especies de reptiles agrupadas en 3 órdenes, 9 familias y 22 géneros. Esto representa 60 % de las especies reportadas para Aguascalientes. Los órdenes mejor representados (Figura 10) son las serpientes (Serpentes), lagartijas (Squamata), y las tortugas (Testudines), con 21 (58 %), 14 (39 %) y 1 (3 %) especies respectivamente (Quintero et al., 2008b).

De las familias, la mejor representada es la Colubridae que incluye especies como la culebra borreguera (*Conopsis nasus* Günther), el alicante (*Pituophis deppei* Briggs), culebras de agua (*Thamnophis* spp.) entre otras. Esta familia representa 41 %. Le sigue la familia de las lagartijas espinosas (Phrynosomatidae) con 25 %, seguida de la familia Viperidae que comprende a las serpientes de cascabel (*Crotalus* spp.) y que incorpora 14 %. El resto de las familias se puede apreciar en la Figura 11. De las especies de reptiles, 19 se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Cuadro 11), 11 en la categoría de sujetas a protección especial y 8 en la categoría de amenazadas.

**Cuadro 12. Lista de reptiles de la Sierra Fría incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010.**

No.	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría		
1	Squamata	Anguidae	<i>Gerrhonotus liocephalus</i> Wiegmann	Iguana o Lagartija escorpión	Pr		
2		Phrynosomatidae	<i>Phrynosoma orbiculare</i> Linnaeus	Camaleón	A		
3			<i>Sceloporus grammicus</i> Wiegmann	Lagartija	Pr		
4	Serpentes	Colubridae	<i>Hypsiglena torquata</i> Günther	Culebra	Pr		
5			<i>Lampropeltis mexicana</i> Garman	Coralillo	A		
6			<i>Masticophis mentovarius</i> Ortenburger	Víbora chirrionera	A		
7			<i>Pituophis deppei</i> Briggs	Alicante	A		
8			<i>Salvadora bairdi</i> Jan	Culebra rayada	Pr		
9			<i>Thamnophis cyrtopsis</i> Kennicott	Culebra de agua	A		
10			<i>Thamnophis eques</i> Reuss	Culebra de agua	A		
11			<i>Thamnophis melanogaster</i> Peters	Culebra negra	A		
12			<i>Thamnophis scaliger</i> Jan	Culebra de agua	A		
13			Elapidae	<i>Micrurus distans</i> Wagler	Coralillo	Pr	
14			Viperidae		<i>Crotalus lepidus</i> Kennicott	Víbora de cascabel	Pr
15					<i>Crotalus molossus</i> Baird & Girard	Víbora de cascabel	Pr
16					<i>Crotalus polystictus</i> Cope	Víbora de cascabel	Pr
17					<i>Crotalus pricei</i> Van Denburgh	Víbora de cascabel	Pr
18					<i>Crotalus scutulatus</i> Kennicott	Víbora de cascabel	Pr
19					Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon integrum</i> LeConte

E= Peligro de extinción; Pr= Protección especial; A = Amenazada

#### 4.3.2.5 Aves

Para la región del área protegida se reportan 193 especies ubicadas en 15 órdenes, 48 familias y 141 géneros. Esto representa el 80.4 % de las 240 especies reportadas para el Estado (De la Riva, 1993; De la Riva, 2001). Los órdenes mejor representados son las aves paseriformes, aves falconiformes, aves charadriiformes con 122 (63 %), 16 (8 %) y 8 (4 %) especies respectivamente (Figura 12). De las aves en la Sierra Fría la

familia Emberizidae 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. Algunas de las especies residentes incluyen el guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo* Linnaeus), el azulejo (*Aphelocoma ultramarina* Bonaparte), el saltaparedes risquero (*Carpodacus mexicanus* Stadius Muller), el junco ojilumbre (*Junco phaeonotus* Wagler), el carpintero arlequín (*Melanerpes formicivorus* Swainson) y la coa (*Trogon elegans* Gould). En cuanto a aves migratorias se pueden citar los verdines (*Dendroica occidentalis* Townsend, *D. coronata* Linnaeus) paros (*Pocile sclateri* (O. Kleinschmidt), colibrí (*Selasphorus rufus* Gmelin), entre muchas otras (De la Riva, 1993; De la Riva, 2008), (Figura 13).

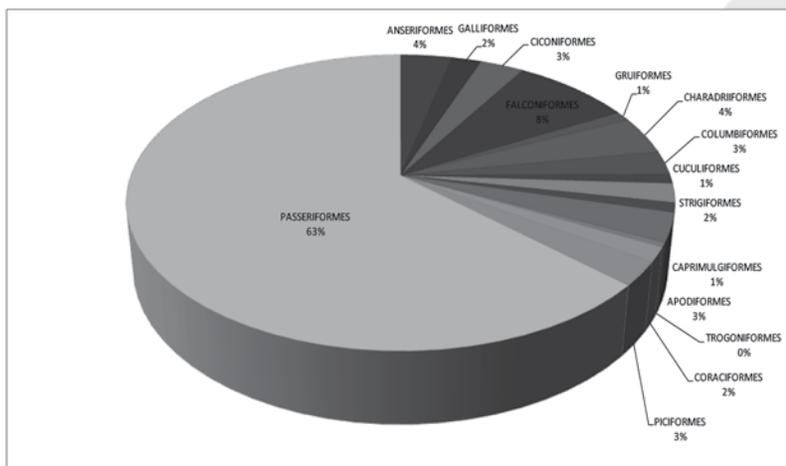


Figura 9. Órdenes y riqueza específica proporcional de aves reportadas para la Sierra Fría.

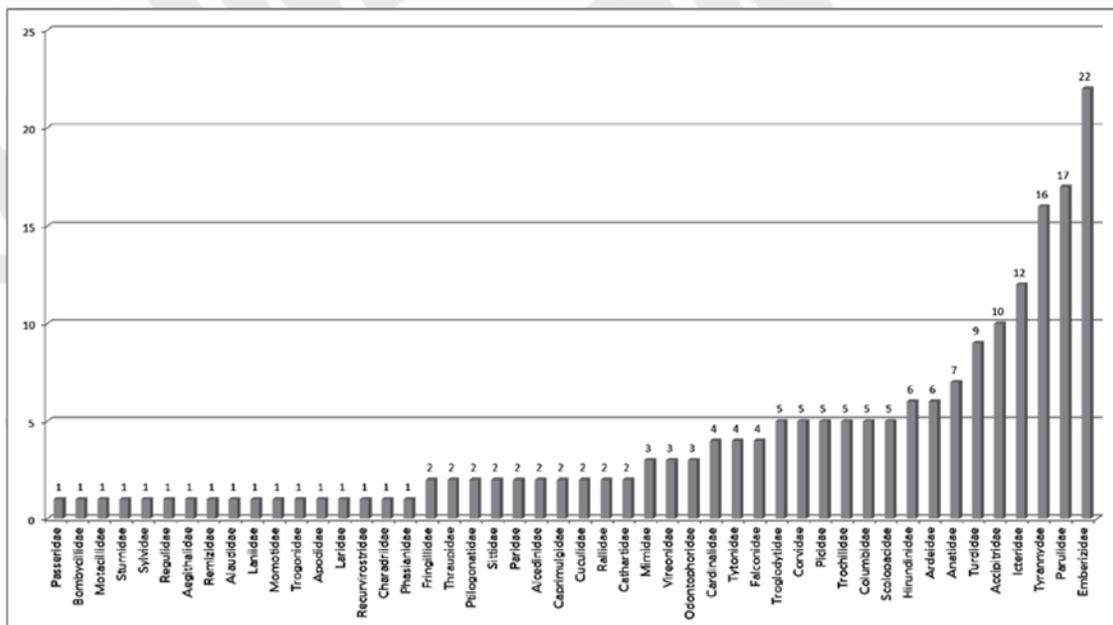


Figura 10. Número de géneros para cada familia de aves presentes en la Sierra Fría.

De las especies de aves, 12 se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, 8 en la categoría de sujetas a protección especial y 4 en la categoría de amenazadas (Cuadro 12).

**Cuadro 13. Lista de aves de la Sierra Fría incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.**

No	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	
1	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus	Pato mexicano	A	
2	Galliformes	Phasianidae	<i>Meleagris gallopavo</i> Linnaeus	Guajolote silvestre	Pr	
3			<i>Cyrtonyx montezumae</i> Vigors	Codorniz de Montezuma	Pr	
4			Accipitridae	<i>Accipiter cooperii</i> Bonaparte	Gavilán pollero	Pr
5		<i>Parabuteo unicinctus</i> Temminck		Aguililla conejera	Pr	
6		<i>Buteo albicaudatus</i> Vieillot		Aguililla cola blanca	Pr	
7		<i>Buteo albonotatus</i> Kaup		Aguililla aura	Pr	
8		<i>Aquila chrysaetos</i> Linnaeus		Águila real	A	
9		Falconidae		<i>Falco peregrinus</i> Tunstall	Halcón peregrino	Pr
10				<i>F. mexicanus</i> Schlegel	Halcón de las praderas	A
11		Strigiformes	Strigidae	<i>Strix occidentalis</i> Xantus de Vesey	Buho moteado	A
12	Turdidae		<i>Myadestes occidentalis</i> Stejneger	Clarín jilguero	Pr	

E= Peligro de extinción; Pr= Protección especial; A = Amenazada

En las cañadas del Carrizal y Río Blanco, se han realizado avistamientos de parejas del Águila Real, especie emblemática de México, así mismo en el cerro El Pedrozo, se han observado parejas de halcón peregrino (*Falco peregrinus* Tunstall ).

#### 4.3.2.6 Mamíferos

Varios estudios citan 76 especies pertenecientes a 53 géneros, 20 familias y 8 órdenes (Hall, 1981; De la Riva, 1984; De la Riva, 1989; De la Riva, 1993a; De la Riva, 1993b; De la Riva et al, 2000a; De la Riva et al, 2000b). Esto representa 84.4 % de las 90 especies reportadas para la Entidad. El orden mejor representado es el Chiroptera genéricamente conocidos 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 está el orden Carnívora con 16 % (Figura 14).

En la zona se presentan siete especies de mamíferos endémicas de México, lo que representa 8.1 % de las especies reportadas. Se distribuyen también felinos como el puma (*Puma concolor* Linnaeus) y el lince o gato montés (*Lynx rufus* Schreber), y mamíferos muy llamativos como el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus* Zimmermann), la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus* Linnaeus) y el jabalí de collar (*Tayassu tajacu* Linnaeus) que además de ser carismáticas tienen interés cinegético. También se reporta para la zona el mapache (*Procyon lotor* Linnaeus) y aunque no existen reportes formales, se menciona la existencia del coatí (*Nasua narica* Linnaeus).

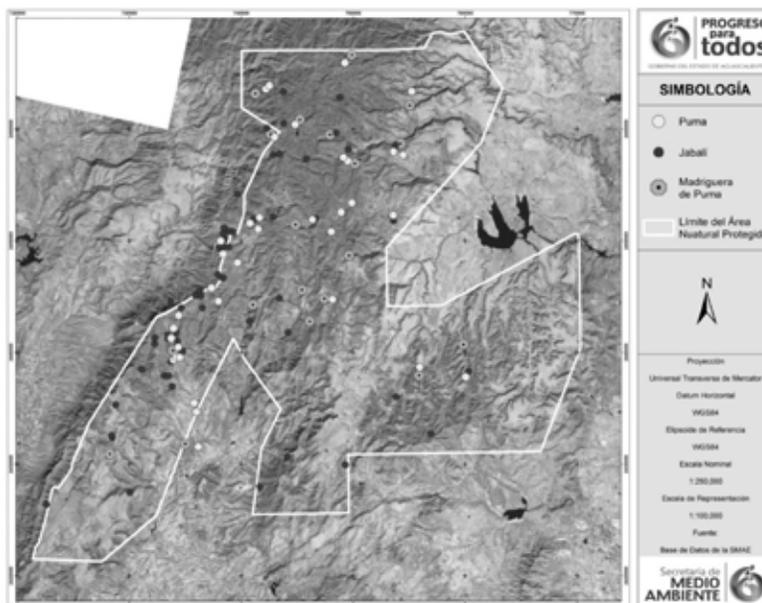


Figura 11. Avistamientos de puma y jabalí junto con madrigueras de puma en el Área Silvestre.

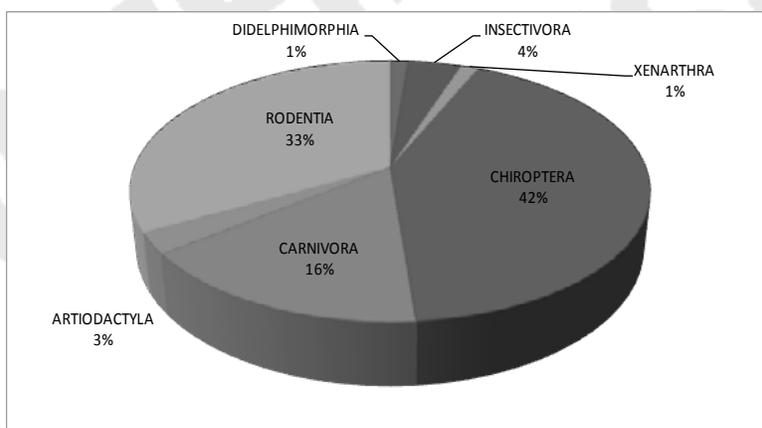


Figura 12. Órdenes y riqueza específica proporcional de mamíferos de la Sierra Fría.

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, se han detectado algunas parejas de pumas y jabalíes (Figura 15). De las especies de mamíferos, 14 se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, 4 en la categoría de sujetas a protección especial y 9 en la categoría de amenazadas y 1 en peligro de extinción (Cuadro 13).

Cuadro 14. Lista de mamíferos de la Sierra Fría incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

No	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Categoría	
1	Insectivora	Soricidae	<i>Cryptotis parva</i> Say	Musaraña orejillas	Pr	
2			<i>Notiosorex crawfordi</i> Coues	Musaraña desértica norteña	A	
3			<i>Sorex saussurei</i> Merriam	Musaraña de saussurei	A	
4	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Choeronycteris mexicana</i> Tschudi	Murciélago trompudo	A	
5			<i>Leptonycteris curasoae</i> Miller	Murciélago hocicudo de curazao	A	
6	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Leptonycteris nivalis</i> Miller	Murciélago hocicudo mayor	A	
7			Vespertilionidae	<i>Euderma maculatum</i> Allen	Murciélago pinto	Pr
8	Carnivora	Mustelidae	<i>Taxidea taxus</i> Schreber	Tlalcoyote	A	
9			Procyonidae	<i>Bassariscus astutus</i> Lichtenstein	Cacomixtle norteño	A
10				<i>Nasua narica</i> Linnaeus	Tejón de cozumel	A
11	Rodentia	Muridae	<i>Nelsonia neotomodon</i> Merriam	Rata cambalachera diminuta	Pr	
12			<i>Peromyscus boylii</i> Baird	Ratón arbustero	A	
13			<i>Peromyscus maniculatus</i> Wagner	Ratón norteamericano	E	
14	Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus californicus</i> Gray	Liebre cola negra	Pr	

E= Peligro de extinción; Pr= Protección especial; A = Amenazada

#### 4.3.3 Otros servicios

En la Sierra Fría se producen una serie de valores indirectos, no vinculados a las actividades económicas, pero que brindan importantes beneficios, como son la provisión de servicios ambientales (captura de carbono, provisión de oxígeno, detoxificación del ambiente), investigación científica, paisajísticos, de conservación y educación ambiental, entre otros (MEA, 2005).

Como ocurre en todos los ecosistemas, el reto de la ASESF será aplicar las políticas de conservación y regular las actividades de aprovechamiento sustentable y captarlos en un mercado que signifique beneficios en términos de calidad de vida y desarrollo 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 y/o cinegético, pueden ser expresados actualmente en términos de utilidad económica.

Así, la conservación de la diversidad biológica puede llegar a tener un enorme valor económico por aplicaciones previsible, así como por algunas actividades y usos que empiezan a ser reconocidos por la sociedad, como por ejemplo las actividades de recreación y turismo con organización de base comunitaria y con cargas de visitantes reguladas que ocasionen impactos mínimos.

Estas son alternativas para generar ingresos económicos para los propietarios y/o ejidatarios poseedores de los predios. Asimismo, las actividades de conservación como erradicación de especies introducidas, vigilancia y labores de investigación científica, podrían constituirse en una importante opción con impacto económico para las nuevas generaciones de habitantes de las comunidades locales, con una visión de desarrollo social de largo plazo que incluyese una educación ambiental estratégica de alto nivel.

Uno de los aspectos que motivó la iniciativa para la protección de esta área natural fue cuidar los servicios ambientales que proporciona, particularmente la captación de agua pluvial y su consecuente recarga del acuífero.

Recientemente algunos propietarios y ejidatarios han sido sujetos de apoyo económico a través del programa de pago por servicios ambientales hidrológicos y por conservación de la biodiversidad, gestionado por el Gobierno del Estado y auspiciado por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) con la modalidad de fondos concurrentes.

Otro programa que se ha aplicado a predios de propiedad particular o ejidal es el Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible que otorga recursos económicos anualmente a través de la CONANP. Sin embargo, aún falta consolidar este tipo de subsidios con una visión a mediano y largo plazo.

#### 4.4 Contexto arqueológico, histórico y cultural

Los vestigios arqueológicos constituyen parte importante de la riqueza de la Sierra Fría (Figura 16), por lo que se considera importante contar con un diagnóstico sobre la cantidad y características de ellos.

En este caso, la información que aquí se muestra consiste, en su mayor parte, de 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 y los definidos por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH).

Los antecedentes arqueológicos en el área de la Sierra Fría y sus alrededores hacen énfasis en el conocimiento disponible de las sociedades que ocuparon estos territorios a partir del primer siglo de nuestra era (Anexo 4).

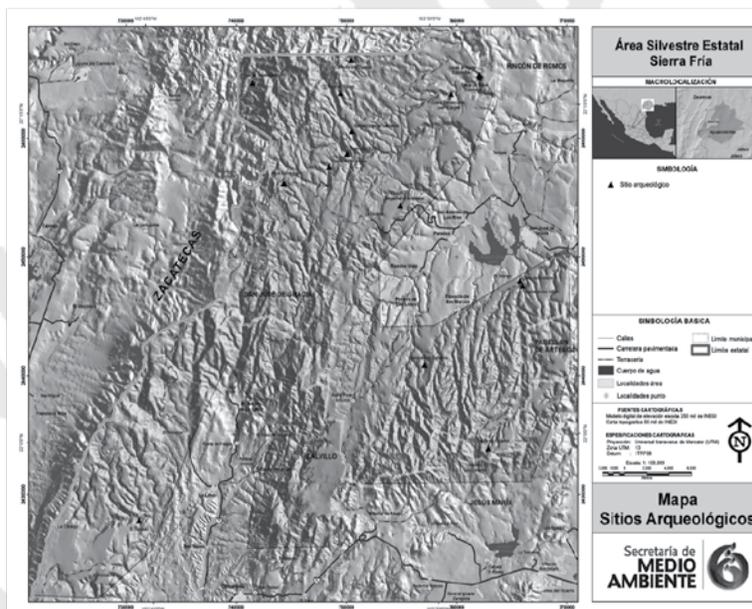


Figura 13. Sitios arqueológicos en el Área Silvestre Estatal Sierra Fría, Aguascalientes.

#### 4.5 Contexto demográfico, económico y social

##### 4.5.1 Demografía

De acuerdo con el INEGI (2010), todas las poblaciones localizadas en la Sierra Fría, tienen menos de 1,000 habitantes, por lo que se consideran poblaciones rurales. El total de la población residente dentro del área protegida asciende a 840 personas (Cuadro 14). La densidad poblacional dentro del área protegida se estima en 0.8 habitantes por kilómetro cuadrado. Esta densidad es muy baja en comparación con la del Estado que es de 211 habitantes por kilómetro cuadrado, con un mínimo de 9.7 en el Municipio de San José de Gracia y un máximo de 675.7 habitantes por kilómetro cuadrado en el Municipio de Aguascalientes. De estas 840 personas, el Municipio de Calvillo contiene 44.8 % de la población, San José de Gracia 55.1 % y Jesús María solamente 0.1% de la población residente dentro del área protegida (Figura 17). Existen 21 localidades rurales ubicadas dentro del área protegida. Estas poblaciones corresponden a tres municipios: Calvillo (15 localidades), Jesús María (1 localidad) y San José de Gracia (5 localidades). La mayor parte de los habitantes reside en las localidades de La Congoja con 51.8 % y El Temzocal con 27.7 %; el 20.5 % restante se distribuye en las otras 19 localidades (Figura 18). Los datos censales solo están disponibles para 8 de las 21 localidades por la confidencialidad de la información, cuya población comprende el 95.8 % (805 habitantes) del total que se encuentra dentro del área protegida. De los 840 habitantes dentro del área natural, 51 % son mujeres y 49 % son hombres (Figura 19).

**Cuadro 15. Localidades dentro del área protegida Sierra Fría, con 8 o más habitantes.**

Municipio	Localidad	Población	Hombres	Mujeres
Calvillo	Miguel Hidalgo (El Huarache)	8	4	4
Calvillo	El Ocote (Banco de Tierra)	17	9	8
Calvillo	Tanque de los Serna	19	11	8
Calvillo	Temazcal	233	102	131
Calvillo	La Hiedra	52	24	28
Calvillo	Paredes	22	12	10
Calvillo	La Presa del Temazcal	1	1	0
Calvillo	Los Coyotillos	3	2	1
Calvillo	El Chiquihuite	4	3	1
Calvillo	Mesa de los Pozos (La Laguna)	3	1	2
Calvillo	Ojo de Agua de los Negros	1	1	0
Calvillo	Los Sabinos	1	1	0
Calvillo	La Chorrera	7	3	4
Calvillo	La Escondida	2	1	1
Calvillo	Barranca de Chihuahua	3	1	2
Jesús María	Rancho Los Campos	1	1	0
San José de Gracia	La Congoja	435	224	211
San José de Gracia	Santa Rosa de Lima	1	1	0
San José de Gracia	Antrialgo	6	3	3
San José de Gracia	Maximiano Domínguez	19	9	10
San José de Gracia	Puerta del Madroño	2	1	1
<b>Total</b>		<b>840</b>	<b>415</b>	<b>425</b>

De los 840 habitantes dentro del área natural, 51 % son mujeres y 49 % son hombres (Figura 19).

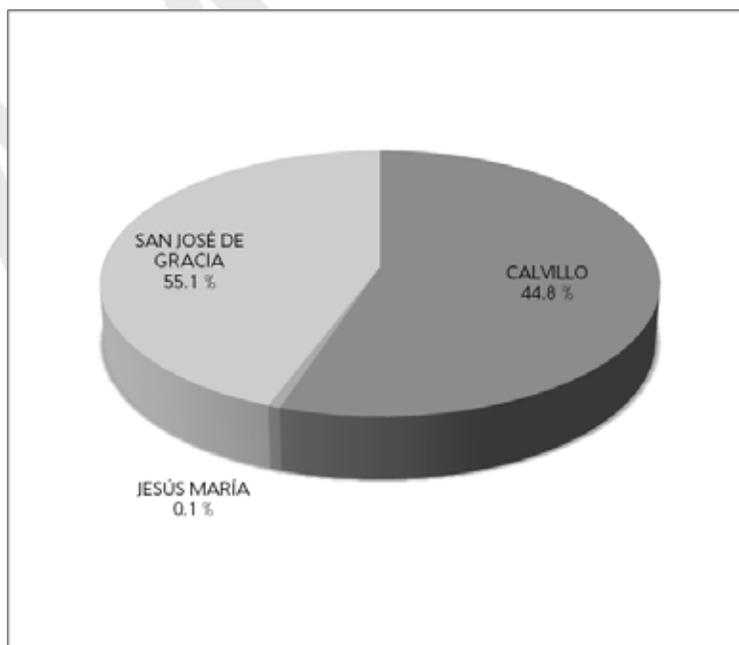


Figura 14. Distribución de la población por municipio dentro del área protegida.

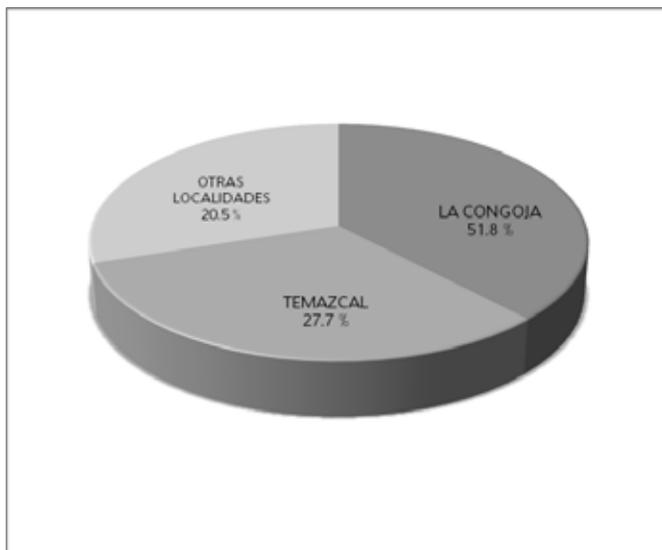


Figura 15. Distribución de la población por localidad dentro del área protegida.

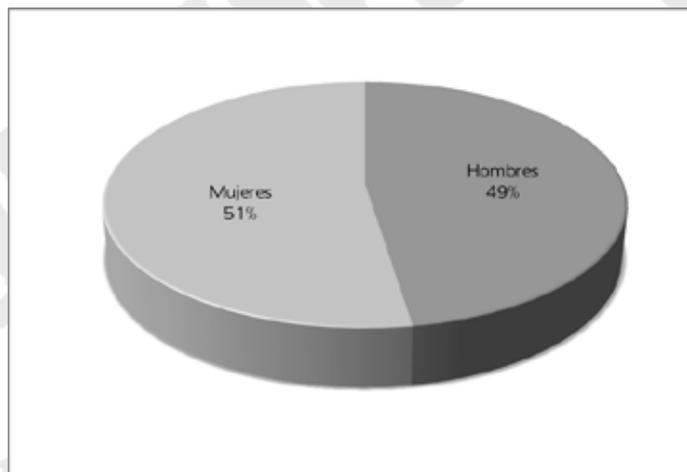


Figura 16. Distribución proporcional de sexos de la población del área protegida.

En un análisis poblacional por grupos de edad (Figura 20), se observa que los habitantes mayores de 15 años (545), que representan el 67.7 % de la población total, superan a todos los demás grupos de edad. Esto significa que las poblaciones estén compuestas mayoritariamente por adultos económicamente activos.

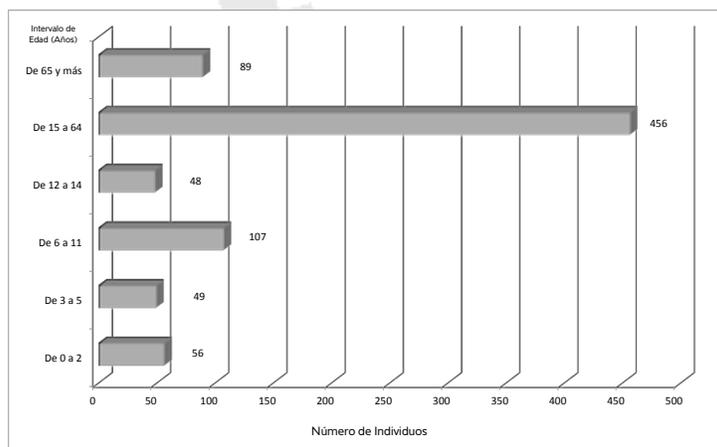


Figura 17. Distribución de la población por grupos de edad dentro del área protegida.

**4.5.2 Educación**

En lo que se refiere a la educación, de las localidades del Municipio de San José de Gracia incluidas en el área natural, la población de 15 años y más alfabetizada asciende a 269 personas y la analfabeta a 20 y la población de 14 años y más que sabe leer y escribir asciende a 88 personas.

Las localidades del Municipio de Calvillo incluidas en el área natural, la población de 15 años y más alfabetizada asciende a 227 personas y la analfabeta a 29 y la población de 14 años y más que sabe leer y escribir asciende a 35 personas (Cuadro 16).

**Cuadro 16. Datos de los niveles educativos de la población en el Área Silvestre Estatal Sierra Fria.**

Municipio	Localidad	Población	Población de 15 años y más alfabetizada	% localidad	% SF	Población de 15 años y más analfabeta	% localidad	% SF	Población de 8 a 14 años que sabe leer y escribir	% localidad	% SF	Población de 18 años y más con educación básica	Grado de escolaridad
San José de Gracia	La Congoja	435	257	59.1	32	19	4.4	2.4	87	20	11	5	6
	Maximiano Domínguez	19	12	63.2	1.5	1	5.3	0.1	1	5.3	0.1	0	5.9
Calvillo	Temazcal	233	152	65.2	19	19	8.2	2.4	24	10.3	3	6	5.7
	La Hiedra	52	29	55.8	3.6	2	3.8	0.2	7	13.5	0.9	2	5.7
	El Ocote	17	15	88.2	1.9	1	5.9	0.1	0	0	0	0	5.6
	Paredes	22	13	59.1	1.6	3	13.6	0.4	3	13.6	0.4	1	3.9
	Tanque de los Serna	19	13	68.4	1.6	1	5.3	0.1	1	5.3	0.1	0	4.2
	Miguel Hidalgo	8	5	62.5	0.6	3	37.5	0.4	0	0	0	0	1.1
<b>TOTALES/ PROMEDIO</b>		<b>805</b>	<b>496</b>		<b>62</b>	<b>49</b>		<b>6.1</b>	<b>123</b>		<b>15</b>	<b>14</b>	<b>4.8</b>

Fuente: Censo de población y vivienda 2010 de INEGI

**4.5.3 Salud**

En las localidades del Municipio de San José de Gracia que están incluidas en el área natural, habitan 377 personas que cuentan con servicios de salud y, de estas, 17 están afiliadas al IMSS y ninguna al ISSSTE; sólo 74 habitantes no cuentan con derecho a estos servicios. Para el Municipio de Calvillo, 308 personas cuentan con derecho a servicios de salud, 12 están afiliados al IMSS y sólo 2 al ISSSTE; 42 personas no cuentan con derecho a estos servicios (Cuadro 17).

**Cuadro 17. Datos de los derechos de salud de la población en el Área Silvestre Estatal Sierra Fria.**

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	435	358	82.3	44.5	74	17.0	9.2	16	3.7	2.0	0	0	0
	Maximiano Domínguez	19	19	100.0	2.4	0	0.0	0.0	1	5.3	0.1	0	0	0
Calvillo	Temazcal	233	216	92.7	26.8	16	6.9	2.0	6	2.6	0.7	2	0.9	0.2
	La Hiedra	52	40	76.9	5.0	12	23.1	1.5	4	7.7	0.5	0	0	0
	El Ocote	17	15	88.2	1.9	2	11.8	0.2	0	0.0	0.0	0	0	0
	Paredes	22	18	81.8	2.2	4	18.2	0.5	0	0.0	0.0	0	0	0
	Tanque de los Serna	19	12	63.2	1.5	7	36.8	0.9	0	0.0	0.0	0	0	0
	Miguel Hidalgo	8	7	87.5	0.9	1	12.5	0.1	2	25.0	0.2	0	0	0
<b>Total</b>		<b>805</b>	<b>685</b>		<b>85.1</b>	<b>116</b>		<b>14.4</b>	<b>29</b>		<b>3.6</b>	<b>2</b>		<b>0.2</b>

**4.5.4 Vivienda**

Dentro del Área Natural, existen 244 viviendas particulares, de las que 150 (61.5 %) presentan piso de material diferente a tierra, con promedio de habitantes por vivienda de 4.4 y 46 viviendas desocupadas (Cuadro 18).

**Cuadro 18. Datos de vivienda de la población en el Área Silvestre Estatal Sierra Fría.**

Municipio	Localidad	Viviendas particulares	% SF	Promedio de ocupantes por vivienda particular	Viviendas con piso de material diferente a tierra	% localidad	% SF	Viviendas particulares desocupadas	% localidad	% SF
San José de Gracia	La Congoja	109	44.7	4.9	71	65.1	29.1	10	9.2	4.1
	Maximiano Domínguez	3	1.2	6.6	2	66.7	0.8	0	0	0
Calvillo	Temazcal	87	35.7	4	53	60.9	21.7	24	27.6	9.8
	La Hiedra	21	8.6	4	15	71.4	6.1	6	28.6	2.5
	El Ocote	4	1.6	4.3	0	0	0	0	0	0
	Paredes	10	4.1	3.1	7	70	2.9	3	30	1.2
	Tanque de los Serna	5	2	6.3	1	20	0.4	2	40	0.8
	Miguel Hidalgo	5	2	2	1	20	0.4	1	20	0.4
<b>TOTAL</b>		<b>244</b>	<b>100</b>	<b>4.4</b>	<b>150</b>	<b>61.5</b>		<b>46</b>		<b>18.9</b>

Fuente: Censo de población y vivienda 2010 de INEGI.

**4.5.5 Servicios públicos**

En las localidades del Municipio de San José de Gracia, que están dentro del área natural, se registraron 91 viviendas particulares habitadas y de estas 83 (94.3 %) cuentan con agua entubada, 79 (86.8 %) con drenaje y 89 (97.8 %) con energía eléctrica. Asimismo, en las localidades del Municipio de Calvillo, que están dentro del área natural, hay 90 viviendas habitadas de las que 74 (82.2 %) tienen agua entubada, 72 (80.0 %) cuentan con drenaje y 80 (90.0 %) tienen energía eléctrica (Cuadro 19).

**Cuadro 19. Datos de los servicios públicos en las viviendas del Área Silvestre Estatal Fría.**

Municipio	Localidad	Total de Viviendas particulares habitadas	Viviendas con agua entubada	% localidad	% SF	Viviendas con drenaje	% localidad	% SF	Viviendas con energía eléctrica	% localidad	% SF	Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje	% localidad	% SF
San José de Gracia	La Congoja	88	83	94.3	45.9	78	88.6	43.1	86	97.7	47.5	75	85.2	41.4
	Maximiano Domínguez	3	0	0.0	0.0	1	33.3	0.6	3	100.0	1.7	0	0.0	0.0
Calvillo	Temazcal	59	57	96.6	31.5	54	91.5	29.8	59	100.0	32.6	53	89.8	29.3
	La Hiedra	13	11	84.6	6.1	12	92.3	6.6	13	100.0	7.2	10	76.9	5.5
	El Ocote	4	0	0.0	0.0	1	25.0	0.6	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
	Paredes	7	6	85.7	3.3	4	57.1	2.2	7	100.0	3.9	4	57.1	2.2
	Tanque de los Serna	3	0	0.0	0.0	1	33.3	0.6	1	33.3	0.6	0	0.0	0.0
	Miguel Hidalgo	4	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0.0	0.0
<b>TOTALES</b>		<b>181</b>	<b>157</b>		<b>86.7</b>	<b>151</b>		<b>83.4</b>	<b>169</b>		<b>93.4</b>	<b>142</b>		<b>78.5</b>

Fuente: Censo de población y vivienda 2010 de INEGI.

Asimismo, en las localidades del Municipio de Calvillo, que están dentro del área natural, hay 90 viviendas habitadas de las que 74 (82.2 %) tienen agua entubada, 72 (80.0 %) cuentan con drenaje y 80 (90.0 %) tienen energía eléctrica (Cuadro 19).

**4.5.5 Empleo**

En las localidades del Municipio de San José de Gracia, que están dentro del área natural, existen 454 habitantes, de los que 85 (18.7 %) constituyen la población económicamente activa y los mismos son la población ocupada (Cuadro 20).

**Cuadro 20. Datos de empleo de la población en el ASE SF.**

Municipio	Localidad	Población total	Población económicamente activa	Población masculina económicamente activa	Población femenina económicamente activa	Población económicamente activa ocupada	Población masculina económicamente activa ocupada	Población femenina económicamente activa ocupada
San José de Gracia	La Congoja	435	146	120	26	80	57	23
San José de Gracia	Maximiano Domínguez	19	7	5	2	7	5	2
<b>San José de Gracia</b>	<b>Subtotal</b>	<b>454</b>	<b>153</b>	<b>125</b>	<b>28</b>	<b>87</b>	<b>62</b>	<b>25</b>
Calvillo	Miguel Hidalgo (El Huarache)	8	4	4	0	4	4	0
Calvillo	El Ocote (Banco de Tierra)	17	8	8	0	7	7	0
Calvillo	Paredes	22	5	5	0	4	4	0
Calvillo	Tanque de los Serna	19	10	10	0	10	10	0

Calvillo	La Hiedra	52	16	13	3	16	13	3
Calvillo	Temazcal	233	67	55	12	58	46	12
<b>Calvillo</b>	<b>Subtotal</b>	<b>351</b>	<b>110</b>	<b>95</b>	<b>15</b>	<b>99</b>	<b>84</b>	<b>15</b>
	<b>Total</b>	<b>805</b>	<b>263</b>	<b>220</b>	<b>43</b>	<b>186</b>	<b>146</b>	<b>40</b>

**4.5.6 Economía**

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

**4.5.6.1 Turismo de naturaleza**

Esta actividad se ha incrementado año con año hasta 2006, esto pudo deberse 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.

A partir del año 2007, el número de visitantes comenzó a disminuir posiblemente debido a que en este año comenzó el establecimiento y control de las actividades a través de las Unidades de Manejo para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA) en la Sierra, lo que conlleva el cercado de estos.

Poco a poco se han ido estableciendo negocios de servicio. Esto trae consigo, junto con otros factores, 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” su número se ha incrementado desde el año 1993 al 2008 (Figura 21).

De 2008 a la fecha, el número de visitantes ha ido disminuyendo año con año. Casi todos estos visitantes acuden al área natural con fines de recreación y muy pocos la visitan con fines de cacería deportiva o investigación.

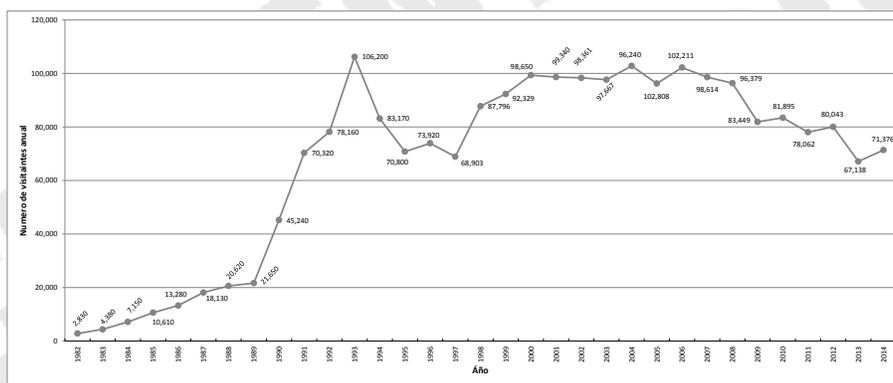


Figura 18. Número de visitantes al área protegida anualmente durante el periodo 1981-2013.

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, los 8 paradores existentes (Mesa de las Mercedes, Paraje Don Pepe, Laguna Seca, Ciénega de Gallardo, Mesa del Tejamanil A, Mesa del Tejamanil B, Ojo de Agua del Tejamanil y El Encino), que son espacios puestos a disposición del público por algunos de los propietarios, no son suficientes para la gran afluencia de visitantes, por lo que sería conveniente contar con más espacios dedicados al uso público y desarrollar programas educativos, recreativos e interpretativos (Figura 22).

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.

**4.5.6.2 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* Linnaeus, (Guerra et al, 2008). Posteriormente, en 1999 bajo la modalidad de UMA de vida libre (modalidad extensiva), se inició el aprovechamiento de guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo* Linnaeus), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus* Zimmermann) y jabalí de collar (*Tayassu tajacu* Linnaeus) para cazadores nacionales y extranjeros (Figura 23). En 2008 se tenían registradas 23 UMA dentro del Área Silvestre Estatal Sierra Fría (CONABIO, 2008); para 2015 se tienen registradas 18 UMA (Cuadro 22).

Con el establecimiento de las UMA 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 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 que se está desarrollando.

**Cuadro 21. Listado de las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre registradas en el Área Protegida Sierra Fría.**

No.	Nombre de la UMA	Tipo de UMA	Actividades	Especies
1	La Tinaja	Extensiva	Cacería deportiva	Elk ( <i>Cervus canadensis</i> Erxleben), Venado cola blanca texano ( <i>Odocoileus virginianus</i> Zimmermann), Puma ( <i>Puma concolor</i> Linnaeus), Guajolote silvestre ( <i>Meleagris gallopavo</i> Linnaeus).
2	Torrecillas y la Coyotera	Extensiva	Conservación y Aprovechamiento (Cacería deportiva)	Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus</i> Zimmermann), Puma ( <i>Puma concolor</i> Linnaeus), Guajolote silvestre ( <i>Meleagris gallopavo</i> Linnaeus).
3	El Antrialgo	Extensiva	Cacería deportiva	Guajolote silvestre ( <i>Meleagris gallopavo</i> Linnaeus), Jabalí ( <i>Tayassu tajacu</i> Linnaeus), Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus</i> Zimmermann).
4	El Gauro	Extensiva	Conservación y Aprovechamiento (Cacería deportiva)	Guajolote silvestre ( <i>Meleagris gallopavo</i> Linnaeus), Jabalí ( <i>Tayassu tajacu</i> Linnaeus), Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus</i> Zimmermann).
5	Rancho Piletas	Extensiva	Cacería deportiva	Guajolote silvestre ( <i>Meleagris gallopavo</i> Linnaeus), Jabalí ( <i>Tayassu tajacu</i> Linnaeus), Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus</i> Zimmermann).
6	Peña azul y el Colorín	Extensiva	Conservación y Aprovechamiento (Cacería deportiva)	Guajolote silvestre ( <i>Meleagris gallopavo</i> Linnaeus), Jabalí ( <i>Tayassu tajacu</i> Linnaeus), Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus</i> Zimmermann).
7	La Fragua	Intensiva	Reproducción comercial	Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus</i> Zimmermann)
8	Paraíso de Las Montañas	Extensiva	Conservación y Manejo (Cacería deportiva)	Guajolote silvestre ( <i>Meleagris gallopavo</i> Linnaeus)
9	Sierra Brava	Extensiva	Conservación y Manejo (Cacería deportiva)	Guajolote silvestre ( <i>Meleagris gallopavo</i> Linnaeus)
10	Bajío de Los Venados	Intensiva	Reproducción comercial	Ciervo rojo ( <i>Cervus elaphus</i> Linnaeus)
11	Campamento de Educación Ambiental Los Alamitos	Intensiva	Educación Ambiental y Exhibición	Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus</i> Zimmermann).
12	Terrero de la Labor	Extensiva	Conservación y Manejo (Cacería deportiva)	Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus</i> Zimmermann), Guajolote silvestre ( <i>Meleagris gallopavo</i> Linnaeus), y Jabalí de collar ( <i>Tayassu tajacu</i> )

13	Ejido Colonia Progreso	Extensiva	Conservación y Manejo (Cacería deportiva)	Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus</i> Zimmermann), Guajolote silvestre ( <i>Meleagris gallopavo</i> Linnaeus) y Jabalí ( <i>Tayassu tajacu</i> Linnaeus).
14	UMA regional de la Asociación Estatal de Caza y Tiro de Aguascalientes	Extensiva	Cacería deportiva	Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus</i> Zimmermann), Pecari de collar ( <i>Tayassu tajacu</i> Linnaeus), Coyote ( <i>Canis latrans</i> Say), Gato montés ( <i>Lynx rufus</i> Schreber), Liebre, Conejo, Paloma alas blancas ( <i>Zenaida asiática</i> Linnaeus), Paloma huilota ( <i>Zenaida macroura</i> Linnaeus), 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 tepalcuete, Gallareta, Ganaga,
15	Rancho Tucson	Extensiva	Ecoturismo y Cacería deportiva	Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus</i> Zimmermann), Guajolote silvestre ( <i>Meleagris gallopavo</i> Linnaeus)
16	Barranca de Felipe y del Carrizo	Extensiva	Ecoturismo y Cacería deportiva	Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus</i> Zimmermann), Guajolote silvestre ( <i>Meleagris gallopavo</i> Linnaeus)
17	Ciénega de Quijas	Extensiva	Ecoturismo y Cacería deportiva	Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus</i> Zimmermann), Guajolote silvestre ( <i>Meleagris gallopavo</i> Linnaeus)
18	Vallecitos	Extensiva	Cacería deportiva	Guajolote silvestre ( <i>Meleagris gallopavo</i> Linnaeus), Venado cola blanca ( <i>Odocoileus virginianus</i> Zimmermann), Pecari de collar ( <i>Tayassu tajacu</i> Linnaeus), Paloma alas blancas ( <i>Zenaida asiática</i> Linnaeus), Paloma huilota ( <i>Zenaida macroura</i> Linnaeus).

**4.5.6.3 Aprovechamiento forestal**

Las principales especies aprovechadas durante el periodo 1999-2013 (Figuras 24 y 25) son el encino (*Quercus* spp) con un 84.3 %, la manzanita (*Arctostaphylos pungens* H.B.K.) con un 7.7 %, madroño (*Arbutus* spp) con un 5.4 %, el pino (*Pinus* spp.) con 1.9 % y el olmo (*Juniperus deppeana* Steud.) con un 0.6 % (SMAE, 2014).

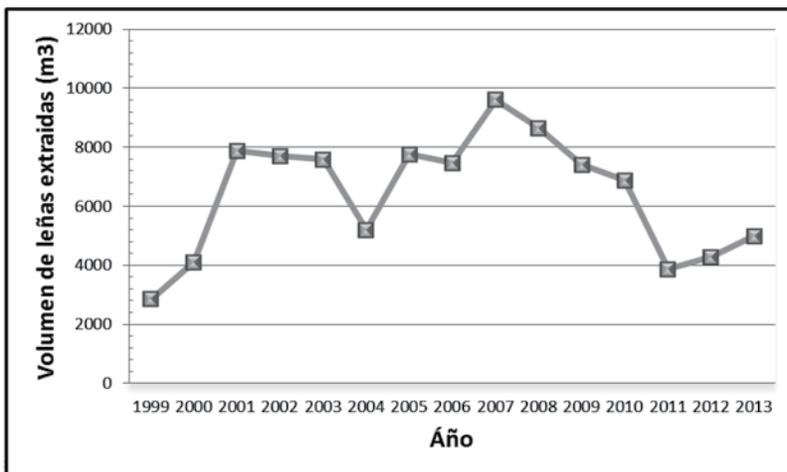


Figura 21. Volumen de leñas muertas extraídas de la Sierra Fría y que se han registrado en la caseta de vigilancia de La Congoja durante el periodo 1999-2013.

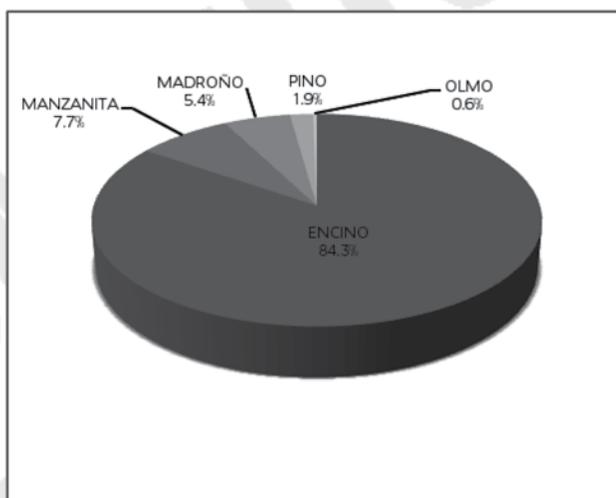


Figura 22. Porcentaje de leñas muertas extraídas de la Sierra Fría por especie durante el periodo 1999-2013.

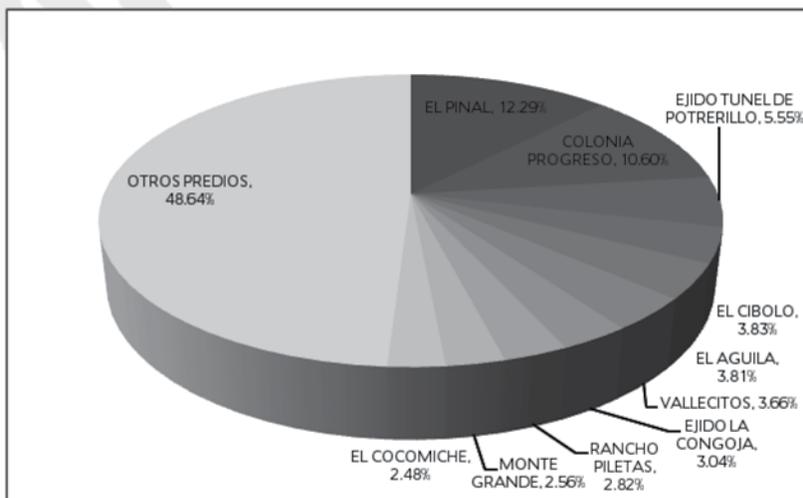


Figura 23. Frecuencia de predios en relación al número de vehículos que extraen leña seca en la Sierra Fría para el periodo de los años 1999-2013.

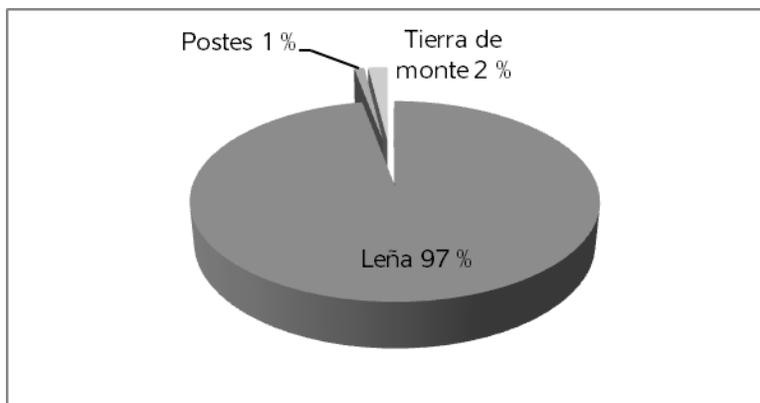


Figura 24. Frecuencia de los productos forestales en relación a los vehículos que se registran en la caseta de La Congoja en la Sierra Fría para el periodo de los años 2000-2013.

El aprovechamiento de leñas muertas en cuanto a su volumen, en el año 2007 se tuvo su mayor producción con un volumen de 9,615 m3, durante el periodo 2007-2011 se presentó una baja continua de la extracción, para los años 2012 y 2013 se ha tenido cierto incremento en cuanto a su aprovechamiento (Figuras 24).

De los productos forestales que se extraen, el 97% se le da un uso para combustible, el 2 % es tierra de monte y otro 1 % 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 (Figura 28), se tienen dos horas “pico”; una entre las 05:00 y 08:00 horas principalmente y otra entre 12:00 y 16:00 horas.



Figura 25. 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 1999-2013.

En relación al registro de vehículos con leña que pasan por la caseta de La Congoja, se ha observado que todo el año lo hacen en cantidades similares, con ligero aumento en los meses de marzo y noviembre que promedian 1,524 y 1,380 vehículos cargados con leña, respectivamente (Figura 29).

El mayor aprovechamiento de leña en el Estado, se realiza en el Área Silvestre Estatal Sierra Fría, y según la CONAFOR (2012), en Aguascalientes hubo una producción de leñas de encino y otras latifoliadas de 3,451 m3r, cuyo valor de la producción fue de \$2,068,500.00 (dos millones sesenta y ocho mil quinientos pesos 00/100 M.N.), que es una cantidad importante en términos económicos para el Estado, sobre todo tomando en cuenta que más de 90 % del valor económico de esta actividad hace referencia al aprovechamiento de leñas en la Sierra Fría.

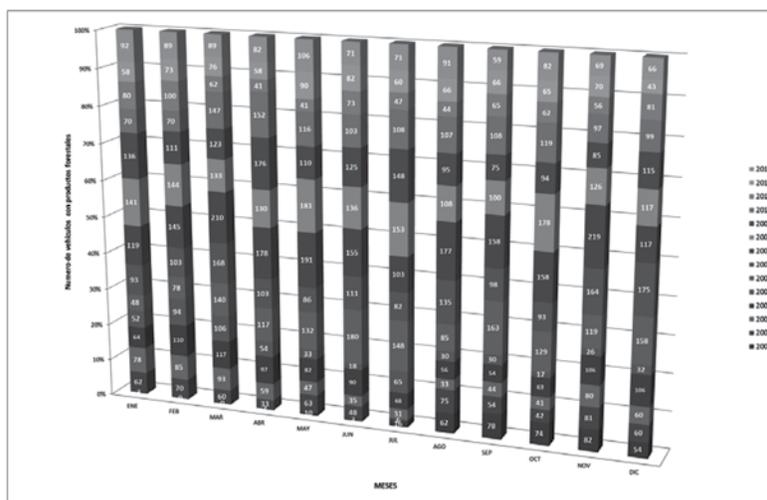


Figura 26. Registro de vehículos con productos forestales por año y mes según se registra en la caseta de La Congoja, Sierra Fría para el periodo de los años 2000-2013.

**Cuadro 22. Volumen y valor de la producción maderable por grupo de productos y grupo de especies en Aguascalientes.**

Grupo de productos	Escuadría	Celulósicos	Chapa y Triplay	Postes, pilotes y morillos	Leña	Carbón	Durmientes	Total
<b>PRODUCCIÓN MADERABLE (m³r)</b>								
Pino	0	0	0	0	8	0	0	8
Oyamel	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras coníferas	0	0	0	0	63	0	0	63
Encino	0	0	0	0	2,234	0	0	2,234
Otras latifoliadas	0	0	0	0	1,146	0	0	1,146
Preciosas	0	0	0	0	0	0	0	0
Comunes	0	0	0	0	0	0	0	0
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>3,451</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3,451</b>
<b>VALOR DE LA PRODUCCIÓN MADERABLE (\$)</b>								
Pino	0	0	0	0	3,200	0	0	3,200
Oyamel	0	0	0	0	0	0	0	0
Otras coníferas	0	0	0	0	315,000	0	0	315,000
Encino	0	0	0	0	1,117,000	0	0	1,117,000
Otras latifoliadas	0	0	0	0	916,800	0	0	916,800
Preciosas	0	0	0	0	0	0	0	0
Comunes	0	0	0	0	0	0	0	0
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>2,068,500</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2,068,500</b>

Fuente: CONAFOR, Anuario estadístico forestal 2012.

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* H.B.K.) 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-2010) se presenta en poblaciones

aisladas en barrancas húmedas del Área Silvestre. La pérdida recurrente de sus hojas y la falta de renovos, señalan la urgente necesidad de 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* Spring), heno (*Tillandsia* spp), muérdagos (*Phoradendron* spp.), hierbanís (*Tagetes lucida* Cav.), hierba del sapo (*Eryngium heterophyllum* Engelm), orégano silvestre (*Lippia graveolens* Kunth) 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.

**4.5.6.4 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 aguajes permanentes para utilizarse en la época de secas. 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 que se aumenta la carga y se sobrepasan 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, 1996), que equivalen a 8,191.50 unidades animal. El número recomendado de éstas para el agostadero es de 4,830.17, con base en la condición actual en que se encuentra, por lo que en ese año existía un sobre pastoreo de 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.

En el caso de Mesa de Montoro, en los últimos años se han introducido toros de lidia con la finalidad de criarlos para las corridas así como para el aprovechamiento de su carne. No se tiene todavía una estimación de cuantas cabezas de este tipo de ganado existen, pero si es 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.

Según el El Sistema de Consulta de Información Geoestadística (INEGI, 2007), dentro de las localidades del Área Silvestre Estatal, se han registrado 294 personas dedicadas a actividades agropecuarias, descritas en la Figura 28:

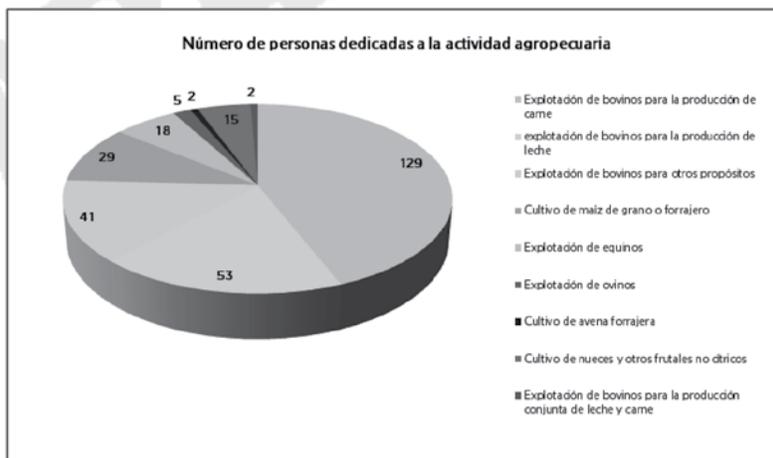


Figura 27. Número de personas dedicadas a la actividad agropecuaria en las localidades ubicadas en el Área Silvestre Estatal.

Las localidades consideradas son La Congoja, El Temazcal, La Hiedra, Tanque de los Serna, Miguel Hidalgo, Maximino Domínguez, La Presa del Temazcal, Paredes y El Ocote. En la mayoría de ellas, las actividades agropecuarias principales en las que se ocupa la gente fueron: la explotación de ganado bovino para la producción de carne y de leche o para otros propósitos y en el cultivo de maíz de grano y/o forrajero. El Cuadro 22 muestra estas actividades desglosadas por localidad y por tipo de actividad

**Cuadro 232. Actividad agropecuaria por localidad dentro del Área Silvestre Estatal.**

Actividad agropecuaria	No de personas La Congoja	No de personas El Temazcal	No de personas La Hiedra	No de personas Tanque de los Serna	No de personas Miguel Hidalgo	No de personas Maximino Domínguez	No de personas La Presa del Temazcal	No de personas Paredes	No de personas El Ocote
Explotación de bovinos para la producción de carne	50	52	11	2	2	0	4	6	2
Explotación de bovinos para la producción de leche	32	16	0	5	0	0	0	0	0
Explotación de bovinos para otros propósitos	19	18	2	2	0	0	0	0	0
Cultivo de maíz de grano o forrajero	14	7	0	4	0	0	0	4	0
Explotación de equinos	12	4	0	0	0	2	0	0	0
Explotación de ovinos	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Cultivo de avena forrajera	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Cultivo de nueces y otros frutales no cítricos	0	15	0	0	0	0	0	0	0
Explotación de bovinos para la producción conjunta de leche y carne	0	2	0	0	0	0	0	0	0

**4.5.6.5 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”, que 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 y cuenta con aproximadamente 23 ha de terreno. “Los Alamitos” dirige sus actividades de educación principalmente a niños de educación primaria. Durante el periodo 1995-2012 (Figura 30), ha atendido a 56,146 personas, distribuidas a lo largo de los años de la manera siguiente:

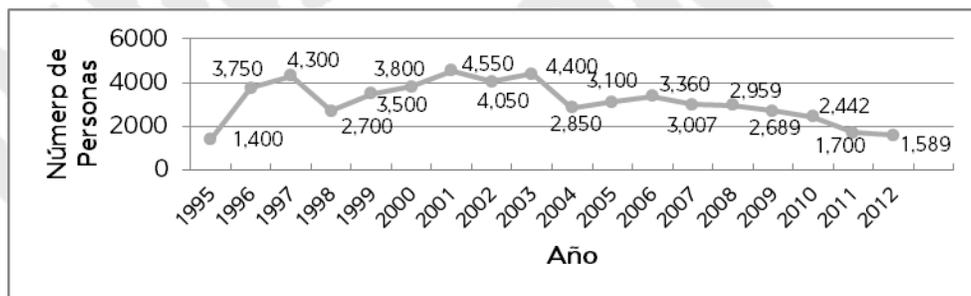


Figura 29. Número de personas que ha atendido el campamento “Los Alamitos en el periodo 1995-2012.

De acuerdo a las estadísticas existentes, 72.3 % (40,594 personas) de la población atendida en el Centro corresponde a niños y adolescentes entre los 9 y los 14 años de edad (Figura 31), 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. El 25.7 % (14,430) representa a personas mayores de 15 años, que incluye tanto a los acompañantes de los grupos escolares (profesores y practicantes), como 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, 2.0 % (1,123) corresponde a personas de la tercera edad, que entre los años 2001 y 2002 tuvieron la oportunidad de asistir a visitas guiadas en los fines de semana, gracias a un convenio entre “Los Alamitos” y el entonces Instituto Nacional de la Senectud.

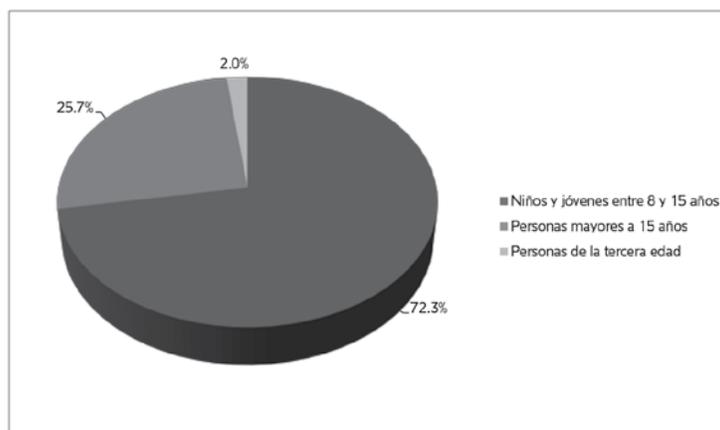


Figura 28. Distribución en porcentaje y por edad de los visitantes al campamento "Los Alamitos".

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.

#### 4.5.6.6 Investigación

El Centro de Investigación Agua Zarca de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA) es un predio de 254 ha que se localiza en la zona centro oriente de la poligonal del área protegida y se enfoca en preservar los ambientes naturales de la Sierra Fría con el fin de asegurar la continuidad de los procesos evolutivos, ecológicos y de conservación ambiental. Sus objetivos específicos contemplan:

- Disponer de un área que permita realizar investigaciones de ciencia básica y aplicada bajo condiciones naturales, por parte de investigadores nacionales y extranjeros.
- Contar con una zona boscosa para la colecta e identificación de flora y fauna características del área.
- Contar con un área de reserva de germoplasma de las especies vegetales, que permita conservar y eventualmente reintroducir especies amenazadas o en peligro de extinción.
- Brindar instalaciones a profesores, investigadores y alumnos del Departamento de Biología, del Centro Básico de la UAA, en donde se pongan en práctica las estrategias de estudio y conservación de los recursos naturales, a través de proyectos de investigación o realizando prácticas de campo, servicio social o prácticas profesionales.
- 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.

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).

#### 4.5.6.7 Agricultura

Cerca del 3 % del total del área natural se dedica a esta actividad, principalmente de tempotal en la Mesa de Montoro y con muy pocas hectáreas en Laguna Seca y en algunos predios particulares. El suelo del área protegida no presenta aptitud para actividades agrícolas. Entre los cultivos que se producen está el maíz y la avena. No obstante, hay cierta presión para desmontar en algunos sectores de la Sierra Fría, sobre todo del lado de Calvillo, donde se han registrado los cambios en el uso de suelo más recientes.

### 4.6 Social

#### 4.6.1 Marginación

El índice de marginación permite diferenciar las localidades humanas según grado 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 carencia de servicios de salud, entre otras circunstancias.

Así, el índice considera formas de exclusión y mide su intensidad espacial como la proporción de la población que no participa del disfrute de bienes y servicios esenciales para el desarrollo de sus capacidades básicas (CONAPO, 2010). Es una herramienta que contribuye a formular diagnósticos y a identificar las inequidades socio económicas que persisten en los estados, municipios y localidades del país y permite la toma de de-

cisiones para la aplicación de programas y acciones dirigidos a fortalecer la justicia distributiva en el ámbito regional y la atención prioritaria de la población más desaventajada.

Se tienen datos disponibles a nivel localidad elaborados por el Consejo Nacional de Población (2010), en el que destacan dos localidades dentro del área protegida que han sido clasificadas con grado de marginación muy alto (Cuadro 24), y son Miguel Hidalgo y Tanque de los Serna en el Municipio de Calvillo.

**Cuadro 24. Grado e índice de marginación de las localidades dentro del área protegida.**

Municipio	Localidad	Índice de marginación	Grado de marginación
Calvillo	Temazcal	-1.00	Medio
Calvillo	La Hiedra	-1.11	Bajo
Calvillo	El Ocote (Banco de Tierra)	-1.09	Bajo
Calvillo	Miguel Hidalgo	2.22	Muy alto
Calvillo	Paredes	-0.74	Alto
Calvillo	Tanque de los Serna	0.96	Muy alto
San José de Gracia	La Congoja	-0.84	Medio
San José de Gracia	Maximiano Domínguez	0.26	Alto

**4.7 Uso del suelo**

**4.7.1. 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 (Cuadro 25) y permite realizar estimaciones de cómo se ha modificado la cobertura vegetal a lo largo del tiempo (Figura 32).

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* Steud.) o pinos como el pino piñonero (*Pinus cembroides* Zucc.). 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 cipreses (*Cupressus* sp.), que aún se observan en esta serranía.

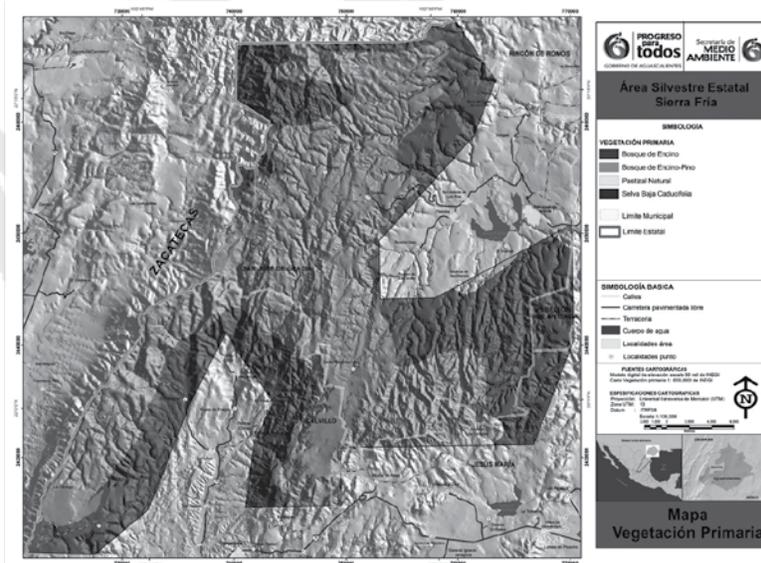


Figura 29. Vegetación primaria en el Área Silvestre Estatal Sierra Fría, Aguascalientes.

**4.7.1.1 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* Steud.) o pinos como el pino piñonero (*Pinus cembroides* Zucc.). 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 cipreses (*Cupressus* sp.), que aún se observan en esta serranía.

#### 4.7.1.2 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 y cubrían una superficie de más de 1,500 hectáreas (1.41 % del área protegida) (Rzedowsky, 1966).

#### 4.7.1.3 Selva Baja caducifolia

Este tipo de vegetación se desarrollaba principalmente en suelos someros y de drenaje rápido en las laderas de los cerros de la porción suroeste de Aguascalientes, en el municipio de Calvillo y donde formaba un estrato arbóreo cerrado, con espacios abiertos de gramíneas (Rzedowski, 2006). En el caso del área protegida, cubría una pequeña superficie al sur de más de 58 hectáreas (0.05 % del área protegida).

**Cuadro 25. Tipos de vegetación potencial y cobertura dentro del área protegida.**

Vegetación primaria	Superficie (ha)	Proporción (%)
Bosque de Encino-Pino	59,626.50	55.93
Bosque de Encino	45,421.52	42.60
Pastizal Natural	1,508.31	1.41
Selva Baja Caducifolia	58.43	0.05
<b>Total</b>	<b>106,614.76</b>	<b>100</b>

#### 4.7.2 Vegetación actual

La vegetación del área protegida ha sufrido cambios importantes a lo largo del tiempo, atribuibles en buena medida a la intervención humana (Cuadro 26). Esta situación hace patente la necesidad de conservar la cubierta vegetal de la Sierra Fría (Figura 33).

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

Uso del suelo y vegetación	Superficie (ha)	Proporción (%)
Agrícola	2,950.07	2.77
Bosque de pino encino	1,252.90	1.18
Bosque de encino	60,724.14	59.96
Cuerpo de agua	34.77	0.03
Matorral crasicaule	1,264.16	1.19
Pastizal natural	22,266.13	20.88
Pastizal inducido	12,685.81	11.90
Selva baja caducifolia	5,436.78	5.10
<b>Total</b>	<b>106,614.76</b>	<b>100</b>

Fuente: Carta de uso de suelo y vegetación serie V de INEGI

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 (Figura 34).

Los bosques templados cubren una superficie aproximada de 60 mil ha lo que corresponde a 57 % 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* sp), pino (*Pinus* sp), táscale (*Juniperus* sp), o una combinación de ellas. Con menor frecuencia se pueden encontrar bosques de ciprés (*Cupressus lindleyi* Kloetsch.) en algunas barrancas húmedas, generalmente asociados a pinos. En el estrato arbustivo se pueden encontrar manzanitas (*Arctostaphylos pungens* H.B.K., *A. polifolia* H.B.K.), madroño (*Arbutus glandulosa* Mart. Et Gal. y *A. arizonica* A. Gray), *Garrya ovata* Benth., *G. laurifolia* Hartw., capulín (*Prunus serótina* Ehrh.), sauces (*Salix taxifolia* Kunth.), entre otros.



Cham., y el segundo se encuentra en pendientes calizas y pedregosas en asociación con *Q. coccolobifolia* Trel., 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* Mtz. y *P. duranguensis* Mtz., que 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 2,450 a 2,800 msnm. En lo que respecta al pino piñonero (*P. cembroides* Zucc.) 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.

#### 4.7.2.3 Bosque de táscate

Al respecto, Siqueiros (2008) menciona que los bosques de Junipero 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* Steud., 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* Schl., aunque menos común que *J. deppeana* Steud., se puede localizar frecuentemente en bosques de pino-encino.

Por otro lado, las poblaciones de *J. durangensis* Mtz. y *J. erythrocarpa* Cory 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* Klotzsch 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.

#### 4.7.2.4 Pastizales

Los pastizales cubren una superficie de casi las 35 mil hectáreas en sus diferentes variantes y ocupan poco menos del 33 % 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 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.

Es de destacar que en la localidad Playa Mariquitas, Monte Grande de la Sierra Fría, a 2,850 msnm de altitud en bosques de *Juniperus deppeana* Steud., se encontró una nueva especie de gramínea denominada *Muhlenbergia aguascalientensis* Y.Herrera & De la Cerda (Herrera-Arrieta y De la Cerda-Lemus, 1995).

En amplias zonas de la Sierra Fría como Mesa Montoro, podemos observar pastizales con encinos espaciados como *Quercus resinosa* Liebm., *Q. potosina* Trel., *Q. grisea* Liebm. y *Q. laeta* Liebm., que le dan apariencia de una sabana como 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 2,250 y los 2,450 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* Rupr. ex Fourn., *B. carinatus* Hook, *Festuca breviglumis* Swallen, *F. rosei* Piper, *Bouteloua curtipendula* (Michx.) Torr., *B. gracilis* Willd. ex Kunth Lag. ex Griffiths, *B. williamsii* Swallen, *Trisetum deyeuxioides* Kunth y *Stipa eminens* (Cav.) Barkworth.

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* (Kunth) Hitchc., y la cola de zorra *M. rigida* (Kunth) Trin. (De la Cerda, 2008).

#### 4.7.2.5 Matorrales y chaparrales

Esta vegetación cubre una superficie de más de seis mil hectáreas del área natural protegida lo que representa el 6.3 % 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* H.B.K.), es una comunidad frecuentemente densa, muy generalizada en el área algunas veces asociada con encinos arbustivos de las especies *Q. microphylla* Nee, *Q. potosina* Trel. y *Q. laeta* Liebm.

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* (L.) Jacq.); 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* L., *Leucaena esculenta* (Lam.) de Wit, *Bursera* spp., *Eysenhardtia polystachya* (Ortega) Sarg., *Myrtillocactus geometrizans* (Mart.) Console, *Hyptis albida* Kunth. y *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth.

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* Jacq., 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 *Dasyllirion* 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* (Wats.) Her. y *Mimosa* spp.). De manera casi restringida a la localidad del 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.) (SEDESOL, 1996).

#### 4.7.3 Uso agrícola

Dentro del área protegida, cerca del 3 % 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.

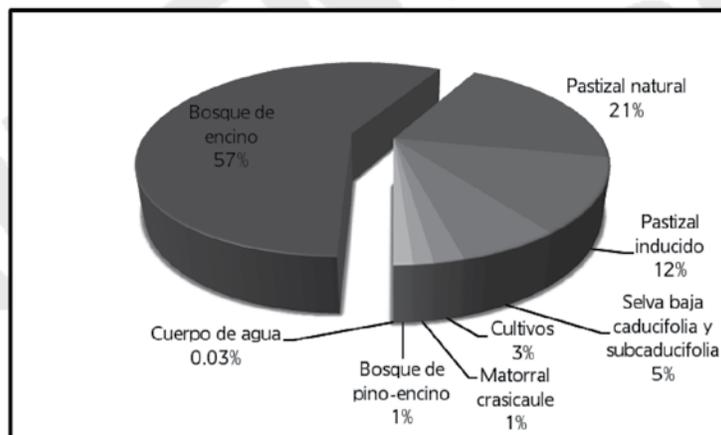


Figura 31. Uso de suelo y vegetación en el área protegida Sierra Fría.

#### 4.8 Tenencia de la tierra

El área protegida presenta dos diferentes tipos de tenencia de la tierra: privada y social (Cuadros 27 y 28). 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 66,098.14 ha que corresponden al 62 % del total del área protegida.

En cuanto a la propiedad social (ejidal y comunal), cubre una superficie de 40,516.62 hectáreas que corresponden al 38% de la superficie del área protegida.

Así pues, se tiene que dos terceras partes de la Sierra son propiedad privada (Figuras 35 y 36). 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 27. Distribución de la tenencia de la tierra en el área protegida.**

Tipo de propiedad	Superficie	Proporción (%)
Propiedad privada	66,098.14	62.00
Propiedad social	40,516.62	38.00
<b>Total</b>	<b>106,614.76</b>	<b>100</b>

**Cuadro 287. Distribución de la tenencia de la tierra en el área protegida por municipio.**

Municipios	Propiedad Privada	Proporción (%)	Social	Proporción (%)
Calvillo	27,385.02	25.69	6,131.80	5.75
Jesús María	3,257.07	3.05	1,774.61	1.66
San José de Gracia	35,456.21	33.26	30,637.50	28.74
Pabellón de Arteaga	-	-	1,964.31	1.84
Rincón de Romos	-	-	8.40	0.01
Subtotal	66,098.14	62.00	40,516.62	38.00
<b>Total</b>			<b>106,614.76</b>	

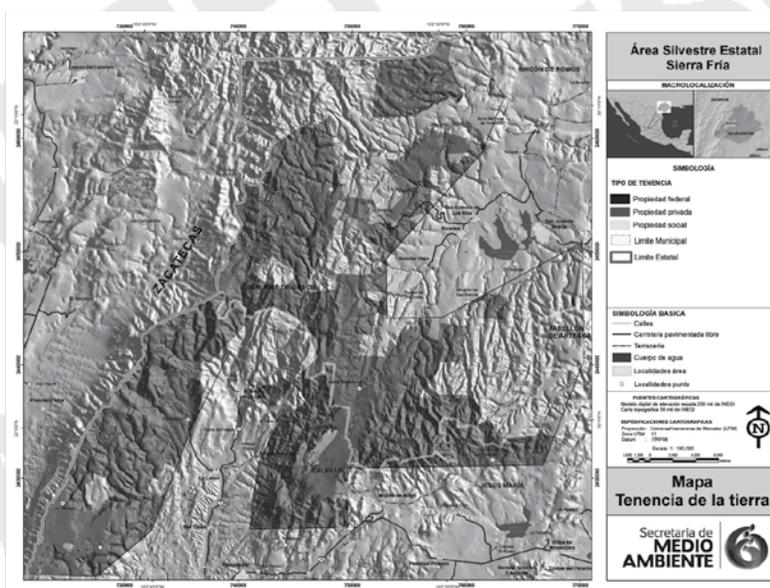


Figura 32. Tenencia de la tierra en el Área Silvestre Estatal Sierra Fría, Aguascalientes.

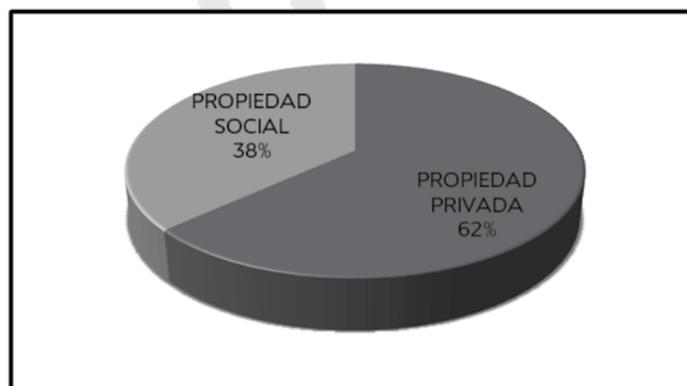


Figura 33. Tipo de tenencia y distribución de la tenencia de la tierra en el área protegida.

#### 4.9 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 San José de la Isla.

### 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: las sequías prolongadas, el sobre pastoreo, los incendios, las especies exóticas invasoras, el parasitismo y la erosión que ha alcanzado una pérdida de entre el 50 y el 100 % del perfil del suelo original en algunas mesetas (Siqueiros, 2008). 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, que actualmente se ha reducido en casi 37 % con respecto a su cobertura original. Martínez et al. (1993) se refiere 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 menciona que los índices de agostadero para estos predios han sido ignorados.

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 que 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* Schl. et Cham., y *P. teocote* Schl. et Cham., en fotografías tomadas durante 1970 y 1993, probablemente a causa del descortezador (*Dendroctonus mexicanus* Hopkins) que atacó durante 1984. Por otro lado, es preocupante que algunas poblaciones de pinos como *P. michoacana* var. *cornuta* Mtz. y *P. durangensis* var. *quinquefoliata* Mtz., 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* Steud.), 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 de 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 cánceres 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 *Quercus eduardii* Trel., *Q. laeta* Liebm., y *Q. potosina* Trel.

Por otra parte, se ha observado que el crecimiento poblacional de *Q. eduardii* Trel. y *Q. potosina* Trel., se realiza en buena medida mediante la regeneración 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).

##### 5.1.1 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), y derivado de la observación del de-

clinamiento 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 en árboles vivos. Este insecto habita principalmente en *Quercus potosina* Trel., 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, que 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* (Ellis & Galloway) A. Ames, *P. gilvus* (Schwein.) Pat., *P. robustus* (P. Karst.) Bourdot & Galzin, *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst, *Hypoxyylon thouarsianum* (Lév.) C. G. Lloyd y *Biscogniauxia atropunctata* (Schwein.) Pouzar, los dos últimos son hongos oportunistas que atacan a árboles débiles.

En general, las poblaciones de *Pinus* sp y *Juniperus* sp presentan una buena condición fitosanitaria, no así es el caso de los encinos, en los que la 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* sp), 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* sp), presenta comunidades que son muy vulnerables al ataque de insectos como los descortezadores del género (*Dendroctonus* sp) y la mosca sierra (*Neodiprion omosus* Smith). 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* Linnaeus), wapiti (*C. canadensis* Erxleben), venado cola blanca texano (*Odocoileus virginianus* Zimmermann), 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.

Es sumamente difícil estimar el impacto a corto, mediano y largo plazo que tendrán las infestaciones de insectos, los hongos y las plantas parásitas en la flora nativa de la sierra. La planeación de proyectos fitosanitarios se ve afectada por la complejidad burocrática para dictaminar y otorgar permisos de aprovechamiento e incluso para detectar problemas de sanidad forestal, lo que ha generado la ausencia de acciones oportunas y la poca participación de dueños y poseedores que en ocasiones prefieren no actuar a tener que enfrentarse con excesivos trámites. Estos factores, sólo 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.

En relación a plantas parasitas en latifoliadas, según Ricardo Clark et al. (2011), las poblaciones de Sierra Fría presentan en general una leve infestación por muérdago, pero en la parte central las poblaciones presentan los niveles más altos (El Cepo y La Araña). En apariencia, dentro de la Sierra Fría la infestación por muérdago no presenta correlación con el nivel de disturbio. Las especies que presentan una mayor infección son *Juniperus deppeana* Steud., y *Quercus potosina* Trel. La mayor cantidad de individuos infestados de *J. deppeana* Steud., se encuentran en la porción central de Sierra Fría, mientras que la infección de individuos de *Q. potosina* Trel., se distribuye por igual en toda la Sierra Fría.

### 5.1.2 Incendios

Durante la última década la comunidad científica ha discernido sobre el origen natural o antropogénico de los incendios forestales; sin embargo, existe un consenso de que son los más recientes, los que se han presentado con mayor magnitud. En el caso de la Sierra Fría, estos disturbios se presentan con mayor frecuencia 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. Aunque no existen evidencias claras, es posible que el 80 % de los incendios en esta zona sean provocados, ya sea por descuidos o por el uso de fuego para quemar prescritas en agostaderos (Kohm y Franklin, 1997).

El fuego es componente del funcionamiento de los ecosistemas, e influye en su evolución y estructura. Por una parte, en las áreas forestales del Estado nunca se ha utilizado como una herramienta de silvicultura en aclareos o bien para disminuir la cantidad de material combustible, pero por otra, se realizan algunas prácticas principalmente como herramientas precautorias, como los son las brechas cortafuego y línea negra, entre otras.

Tradicionalmente, en las acciones de combate de incendios participan los guardias forestales adscritos a la Secretaría de Medio Ambiente del Estado (SMAE), tanto en la prevención a través de la educación de

los visitantes con respecto al manejo de fogatas, como en la detección y combate tempranos, así como en la mitigación de los incendios junto con personal de otras instituciones como el Ejército Mexicano, algunas dependencias federales, estatales, municipales y en algunas ocasiones los pequeños propietarios. Entre los organismos públicos que participan están la Coordinación Estatal de Protección Civil, la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

### 5.1.3 Restauración ecológica

Dentro del área protegida existen sitios con degradación que ha sido provocada por diversos factores naturales y antropogénicos. Algunos de los más importantes son la aparición de parasitismo o infestaciones que provocan enfermedades que, en ocasiones, llegan a matar a su huésped (Díaz, et al. 2006), dejando en el paisaje parches que pueden deteriorar el suelo aunque, por lo general, estas ventanas de oportunidad son aprovechadas para la colonización con nuevas especies (Keeley, 2001).

Los principales disturbios antropogénicos son los cambios de uso del suelo, aunque se presentan con mayor frecuencia 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 activa (Rey-Benayas, 2009) de suelos de forma aislada. La CONAFOR apoya estas acciones a través del programa PRONAFOR antes PROÁRBOL facilitando recursos y capacidad técnica.

La reforestación es una práctica activa importante para la protección, conservación y restauración de suelos, pero debe ser acompañada por diferentes estrategias que permitan el establecimiento de la vegetación. Por ejemplo, deben de considerarse las especies adecuadas, niveles altitudinales de distribución de las especies, tolerancia a la acidez o salinidad de los suelos, requerimientos de humedad, exposiciones solares adecuadas para las especies, entre otras (Díaz et al. 2006; Díaz et al. 2012).

Se han realizado varias acciones de reforestación, que provienen de programas institucionales como en el caso de CONAFOR y aquellas desarrolladas por iniciativa de los ejidatarios y pequeños propietarios. En el caso de la iniciativa establecida por la CONAFOR, las acciones de reforestación han estado alineadas a áreas elegibles para la reforestación, delimitadas por una serie de factores físicos y geográficos (topografía, pendiente, erosión, etc.), así como la distribución de la vegetación y uso del suelo actual, mientras que las impulsadas por los poseedores y cuidadores de terrenos son más dependientes de su motivación, sin apearse a algún plan, usando en ocasiones especies introducidas y sin un registro de su procedencia.

Para la restauración se deben identificar, delimitar y excluir las áreas a tratar; se debe tener claro que estructura y composición de la vegetación se quiere 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. Aunque no existe un registro sistemático que indique lo contrario, el porcentaje de sobrevivencia de las plantas reforestadas es bajo en la Sierra Fría. Algunas de las condiciones que influyen podrían ser las características de la planta, que por lo general no reúne las condiciones que favorezcan su establecimiento (tamaño, vigor, etc.), pobre atención en áreas reforestadas (exclusión del pastoreo, riego, fertilización, soporte, etc.), forestaciones y reforestaciones en temporada inadecuada, entre otros.

No obstante que durante los últimos dos años se han generado iniciativas integrales de restauración de ecosistemas (restauración de suelos, reforestación, protección forestal, brechas cortafuegos, etc.), en las pasadas dos décadas los esfuerzos en el área protegida fueron canalizados principalmente a la reforestación. En toda el área protegida se presentan sitios con diversos grados de deterioro que requieren de la intervención para su restauración o rehabilitación. Por ejemplo, existen zonas afectadas por incendios, caminos erosionados y áreas aledañas a bordos de abrevadero, áreas con altos índices de sobrepastoreo y áreas transformadas a zonas de cultivo, principalmente de temporal, entre otras. Es posible que la falta de planeación y una definición clara de la estructura como Área Natural Protegida hayan influido para el deterioro de los ecosistemas. La restauración de ecosistemas es una componente muy importante para la conservación pero, al mismo tiempo, muy costosa. 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.

### 5.1.4 Especies en riesgo y prioritarias.

Dentro del área protegida cuatro especies de hongos se encuentran incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, todas en la categoría de amenazadas. También existen doce especies de plantas, siete de ellas están en la categoría de sujetas a protección especial, cuatro están en la categoría de amenazadas y una en peligro de extinción. De las especies de anfibios, dos se encuentran listadas en la NOM-059, una en la categoría de sujeta a protección especial y otra en la categoría de amenazada. Dentro de las especies de reptiles, diecinueve se encuentran listadas en la NOM-059, once en la categoría de sujetas a protección especial y

ocho en la categoría de amenazadas. Se incluyen también a doce especies de aves cuya distribución poblacional abarca la Sierra Fría, cuatro especies están en categoría de amenazadas y ocho sujetas a protección especial. En cuanto a especies de mamíferos, se incluye a catorce en la NOM-059, cuatro sujetas a protección especial, nueve amenazadas y una en peligro de extinción.

Como especies emblemáticas se pueden citar al águila real (*Aquila chrysaetos* Linnaeus), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus* Zimmermann), puma (*Puma concolor* Linnaeus) y al guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo* Linnaeus), de las que se cuenta con muy poca información sobre su biología y hábitat. En el caso de la flora, algunas barrancas de la Sierra Fría constituyen el hábitat del laurel silvestre (*Litsea glaucescens* H.B.K.) que es muy apreciado por su valor condimenticio y sobre todo religioso, utilizado en las ceremonias durante la cuaresma. Esta planta se ve fuertemente afectada, pues su aprovechamiento coincide con la aparición de botones o flores, lo que dificulta o inhibe la propagación sexual. McVaugh (1984) reporta como especies endémicas regionales típicas de los bosques templados del centro del país al vaquerillo (*Odontotrichum amplum* Rydb.) para Aguascalientes y Zacatecas, *Coreopsis mcvaughii* Crawford, para Aguascalientes y Guanajuato y *Viguiera rosei*, para la región que comprende Aguascalientes, Durango, Nayarit, Jalisco y Zacatecas.

### 5.1.5 Unidades de Manejo para la Conservación y Aprovechamiento 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* Zimmermann), coyote (*Canis latrans* Say) y jabalí (*Tayassu tajacu* Linnaeus) 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. En el primero, 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 el acervo genético de las poblaciones.

Por otra parte, 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.

### 5.1.6 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 (Figura 37).

#### 5.1.6.1 Ciervo rojo

El Ciervo rojo europeo (*Cervus elaphus* Linnaeus) 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 (*Cervus elaphus nelsoni*), se reintrodujo en Coahuila, Chihuahua, Durango y Sonora (Cevallos y Oliva, 2005). Sin embargo, el wapití (*Cervus canadensis* Erxleben) que fue introducido a Aguascalientes, es una especie distinta al *C. elaphus*. Supuestamente *C. canadensis* y *C. elaphus* Linnaeus 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). 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 una cornamenta de hasta 6 u 8 puntas.

#### 5.1.6.2 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 una cornamenta más grande que la subespecie nativa *O. virginianus couesi*. Con estas dos subespecies se corre el riesgo de hibridación, es decir, que se reproduzcan entre ellas. La introducción de la subespecie *O. virginianus texanus*, tiene como fin la obtención de mejores "trofeos", pero puede tener consecuencias graves para la conservación (Cevallos y Oliva, 2005).

#### 5.1.6.3 Venado Axis, Gamo Europeo y Borrego Muflón

Recientemente tres especies exóticas más fueron introducidas al Estado, una de ellas, *Axis axis* Erxleben o venado axis, un antílope originario de la India, que es muy utilizado como pieza cinegética en las UMA's del

norte y centro de México. Otro cérvido introducido es el gamo europeo (Dama dama Linnaeus), 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). El principal factor de riesgo en 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* Linnaeus), es originario de una pequeña área de las montañas de Asia Oriental (Álvarez-Romero y Medellín, 2005b), también es aprovechado en los ranchos cinegéticos. Aunque la presencia de especies *Axis axis* Erxleben y *Ovis aries* Linnaeus es reciente, representan un riesgo para las poblaciones silvestres del estado, considerando una posible transmisión de enfermedades, así como la competencia y modificación de los hábitat en caso que algunos ejemplares lleguen a escapar.

#### 5.1.6.4 Jabalí Europeo

Si bien no existen registros de su población, la comunicación con algunos pequeños propietarios sugiere que el cerdo salvaje o jabalí europeo (*Sus scrofa* Linnaeus) fue introducido en Aguascalientes con fines cinegéticos. Aparentemente 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* Linnaeus), 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 diez 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.

#### 5.1.7 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. Algunos estudios refieren que la acidez en el suelo provoca que algunos elementos como el hierro, aluminio y manganeso, se presenten en niveles que impiden 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. Por esta razón 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 dominante, prácticamente toda el área protegida presenta algún tipo de erosión, solo en el 13.1 % no se presenta una erosión evidente (Cuadro 29). La mayor parte del área protegida presenta erosión moderada en un 47.30% de su superficie, sobre todo localizada en mesetas y zonas de pastizales, le sigue en importancia la erosión leve con un 36.05% y se localiza en zonas con coberturas de bosque de encino secundarios abiertos, pino encino y selva baja caducifolia.

En cuanto a erosión hídrica extrema, se presenta en un 0.03% del área protegida y esta se encuentra en zonas con cobertura de pasto natural y bosques de encinos, con respecto a la erosión clasificada como fuerte se encuentra en un 3.45 % del área en zonas de pastizales naturales y bosques de encino de esta muy relacionada con la presencia de actividades económicas como la ganadería cuyas prácticas se llevan en algunos casos muy excedidas de la capacidad o vocación de la región (INEGI, 2013).

**Cuadro 29. Categorías de erosión hídrica en el área protegida.**

Tipo de erosión	Superficie (ha)	Proporción (%)
Extrema	30.48	0.03
Fuerte	3,682.25	3.45
Moderada	50,430.77	47.30
Leve	38,439.74	36.05
Sin erosión	13,970.26	13.10
No Aplica	61.26	0.06
<b>Total</b>	<b>106,614.76</b>	<b>100</b>

### 5.1.8 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 (Tarrasón, 2008).

También existen diversas minas de tipo artesanal que explotan rocas preciosas y semipreciosas, particularmente de ágata de fuego. Actualmente, 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 sus habitantes 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 Estados Unidos.

A la Sierra Fría se le ha dado tradicionalmente un uso pecuario para la ganadería extensiva de bovinos; sin embargo, se practica también el aprovechamiento forestal maderable, consistente en la extracción de leña seca, la obtención de postes y vigas y en algunos casos, madera para diversos usos. También se extrae tierra de monte para jardinería, plantas como el laurel, la manzanita y algunas 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. La producción maderable en el área protegida se refiere a la extracción de leña principalmente de encinos (*Quercus* spp.), madroño (*Arbutus* spp) y manzanita (*Arctostaphylos pungens* Kunth). De los encinos, por su distribución Q. potosina es el más afectado. El segundo lugar en importancia por su aprovechamiento es la manzanita (Díaz et al. 2012), que tiene una alta demanda en las rosticerías de la ciudad (Sosa-Ramírez y Díaz-Núñez. 2013). 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.

El aprovechamiento no maderable en la Sierra Fría consiste principalmente en la extracción de tierra de monte y de plantas con usos medicinales. De estas, la más importante es el laurel (*Litsea glaucescens*), catalogada como en peligro de extinción, de acuerdo a Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Las poblaciones más grandes y con un mejor estado de salud se encuentran en barrancas húmedas de la Sierra y aunque no existe un análisis detallado, es probable que estas sean relicticas. Por estas razones, 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* (Hook. & Grev.) Spring), heno (*Tillandsia* spp), muérdagos (*Phoradendron* spp.), hierbanís (*Tagetes lucida* Cav.), hierba del sapo (*Eryngium heterophyllum* Engelm), orégano silvestre (*Lippia graveolens* Kunth) 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.

### 5.2.2 Agricultura

La actividad agrícola se practica principalmente en zonas aledañas 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. En el área de influencia del área protegida, específicamente en el municipio de Calvillo, desde hace al menos 20 años se cultiva la guayaba, cuyo fruto se obtiene 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. El cambio de uso del suelo principalmente de forestal a uso agropecuario ha dado como resultado la disminución del área cubierta por diferentes comunidades arbóreas y arbustivas; sin embargo, los análisis realizados sugieren que algunas parcelas que fueron abandonadas en los últimos 30 años han recuperado cerca del 50 % de su cobertura, pero no con las especies originales (Díaz, et al. 2006; Díaz, 2012).

### 5.2.3 Ganadería

Uno de los principales usos en el manejo del área protegida es la crianza de ganado doméstico, principalmente bovino y equino. En la Mesa Montoro se practica la ganadería de lidia. Este uso, en algunos casos, presenta un sobrepastoreo que limita el crecimiento y la producción de biomasa de los pastizales y provoca que el suelo sufra una importante compactación alterando su estructura y funcionamiento. En algunos predios

se realiza un buen manejo de los agostaderos, método que es importante replicar, difundir y promover en toda el área protegida.

#### 5.2.4 Actividad cinegética

Actualmente, las principales especies de fauna aprovechadas en la Sierra Fría son guajolote silvestre (*Meleagris gallopavo* Linnaeus), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus* Zimmermann), jabalí de collar (*Tayassu tajacu* Linnaeus), venado cola blanca texano (*Odocoileus virginianus texanus*) y el ciervo rojo (*Cervus elaphus* Linnaeus), 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), que 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 una, entre otros aspectos.

Es importante mencionar que se han introducido mamíferos exóticos mediante el esquema de UMA en la Sierra Fría, como ya se dijo anteriormente, lo que 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* Linnaeus) con muy buenos resultados, por lo que este tipo de prácticas deben de extenderse a otras especies nativas que han desaparecido de la Sierra.

#### 5.2.5 Uso Público y Turismo de naturaleza

Estas actividades y el esparcimiento al aire libre 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 aumentaron en dos órdenes de magnitud desde 1982 a 1993; posteriormente la asistencia a sufrido fluctuaciones y, en los últimos 7 años ha tendido a la baja (Figura 19). Casi todos estos visitantes acuden 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 negativos del uso público están las fogatas mal apagadas, la remoción de vegetación y suelo por vehículos todo terreno, dispersión de basura, 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.

#### 5.2.6 Inspección y Vigilancia

Es necesario 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 constituyen 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.

#### 5.2.7 Riqueza cultural de la Sierra Fría

Los grados de afectación o conservación de estructuras antropogénicas varían de un sitio a otro, siendo las principales variables que inciden en esto, aquellas vinculadas con actividad humana y agentes erosivos. Para establecer una comprensión de los grados de conservación de los sitios arqueológicos y sus niveles de deterioro, es necesario tener en cuenta la descripción geográfica de cada zona en particular, con la finalidad de deducir a qué tipo de factores de transformación se deben las afectaciones de las estructuras, un ejemplo de ello es tomar en cuenta las topoformas en las que se sitúan las evidencias culturales, lo anterior puede ayudar a evaluar los diversos eventos de inversión estratigráfica. En principio se cree que los sitios, al momento del abandono, enfrentan una serie de procesos irreversibles de deterioro ocasionados por la falta de mantenimiento en los espacios constructivos o arquitectónicos, lo que invariablemente origina pérdida de los materiales de construcción originales, como son los morteros o aglutinantes que mantienen unidas las estructuras, aplanados de barro, postes de madera, vigas y techos de paja y zacate (estos últimos perecederos y difíciles de conservar), entre otros.

Este 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 comentadas, 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, por la asociación de algunos materiales cerámicos detectados en algunos sitios, que hay asentamientos con una antigüedad de más de 1,500 años.

## 5.2.8 Agentes sociales

### 5.2.8.1 Ejidos

En cuanto a la tenencia de la tierra de 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, Milpillitas de Abajo y Estancia de Mosqueira.

El ejido, dada su jerarquía administrativa, se encuentra organizado políticamente por una autoridad máxima que 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.

### 5.2.8.2 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 (Cuadro 30), 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 30. Actores sociales y privados dentro del área natural protegida Sierra Fría.**

Actores sociales	Actividad principal	Dependencia
Ejidatarios	Aprovechamiento de los recursos naturales	Organización social
Comuneros	Aprovechamiento de los recursos naturales	Organización comunal
Pequeños propietarios	Aprovechamiento de los recursos naturales	Particular
Centro de Educación Ambiental e Investigación Los Alamitos	Educación Ambiental	SMAE
Asociación Estatal Forestal	Planeación y gestión forestal	Organización Civil
UMAFOR SIERRA FRÍA (Límites municipales de Cosío, Pabellón de Arteaga, Rincón de Romos, San Francisco de los Romo y San José de Gracia)	Planeación y gestión forestal	Organización Civil
UMAFOR SIERRA DE LAUREL (Límites municipales de Calvillo, Jesús María y Aguascalientes)	Planeación y gestión forestal	Organización Civil
Asociación Sierra Fría A. C.	Planeación y gestión forestal	Organización Civil
Asociación Nacional de Ganaderos Diversificados (ANGADI)	Manejo de los recursos naturales	Organización Civil
Consejo Nacional de Fauna	Planeación y gestión forestal	Organización Civil
Rancho El Gauro	Manejo de los recursos naturales	Particular
Rancho Torrecillas - La Coyotera	Manejo de los recursos naturales	Particular
Rancho Peña Azul	Manejo de los recursos naturales	Particular
Rancho J. R. Operadora	Manejo de los recursos naturales	Particular

Rancho Piletas	Manejo de los recursos naturales	Particular
Rancho Antrialgo	Manejo de los recursos naturales	Particular
Rancho La Ciénega	Manejo de los recursos naturales	Particular
Rancho La Tinaja	Manejo de los recursos naturales	Particular
Universidad Autónoma de Aguascalientes	Investigación para el manejo de ecosistemas	Universidad
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias	Investigación para el manejo de ecosistemas	INIFAP

### 5.2.8.3 Demográfico

La densidad poblacional en el área protegida es baja (0.8 habitantes/km<sup>2</sup>). Las dos localidades más importantes se ubican en los límites del área protegida. 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. La tasa de crecimiento poblacional de las localidades que se encuentran dentro del área protegida, oscilan entre 0.52 % y 0.75 %, considerada una tasa muy baja con respecto al promedio estatal.

### 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, 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, la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes es la instancia 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 Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), así como de los propietarios del área protegida. Entonces la SMAE en coordinación 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 Asociación Sierra Fría A. C., contará con una Dirección, es decir, una representación administrativa en la Ciudad de Aguascalientes. La SMAE en coordinación con la CONANP analizarán los asuntos relacionados con el área protegida y 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 manejo sustentable de los recursos a través de estos programas debe generar igualdad de oportunidades tanto para los hombres como para las mujeres 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.

### 5.5 Gestión y consenso del programa

La gestión y el consenso del Programa de Manejo se lograrán a través de la coordinación interinstitucional 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 (UAA) y el Instituto de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), entre

otras. Para las labores de erradicación de especies exóticas y recuperación de especies prioritarias se harán esfuerzos conjuntos con los diferentes actores involucrados en el tema.

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 operación del programa de manejo, que son 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 Y MANEJO**

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 sus objetivos 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 (Anexo 11.5). 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.

Subprograma Protección.

Subprograma Manejo.

Subprograma Restauración.

Subprograma Conocimiento.

Subprograma Cultura.

Subprograma Gestión.

### **6.1 Subprograma de protección**

Este subprograma se refiere a todas aquellas acciones que evitan o previenen el cambio no natural del paisaje, así como la protección de los recursos naturales, que permitan mantener e incluso mejorar el estado de salud 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 perturbaciones de diferentes intensidades, como los incendios forestales, introducción de especies no nativas o invasoras, uso desmedido de los recursos hídricos, desarrollo desordenado del turismo de naturaleza 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.

#### **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 para regular la atomización de la propiedad y el cambio de uso de suelo, evitar la introducción de especies exóticas y reducir la instalación de barreras físicas de contención que limitan el libre tránsito de la fauna silvestre nativa, prevenir y combatir los incendios forestales y detectar la presencia y/o proliferación de enfermedades que afecten a las especies vegetales del área.

#### **6.1.2 Componente de protección contra especies exóticas o perjudiciales y su control**

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 cervino rojo (*Cervus elaphus Linnaeus*), wapiti (*C. canadensis Erxleben*), venado cola blanca texano (*Odocoileus virginianus Zimmermann*), entre otras. Es importante evitar en lo posible la introducción de especies exóticas y fomentar la conservación y aumento de las poblaciones de flora y fauna nativa.

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

Es necesario 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 como aprovechamiento de leñas muertas y educación ambiental para evitar la producción de incendios voluntarios o accidentales.

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

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 Silvestre Estatal Sierra Fría está estructurada en diferentes paisajes que albergan una importante diversidad de flora y fauna, que ofrecen servicios ambientales como la detoxificación del ambiente, producción de oxígeno y captura de bióxido de carbono, entre otros, contribuyendo a disminuir las concentraciones Gases con Efecto de Invernadero en la atmósfera.

#### **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 que permita que dichas actividades sean compatibles con el desarrollo sustentable y con los objetivos del Área Silvestre Estatal Sierra Fría.

El manejo debe tener mecanismos que vayan dirigidos a lograr la sustentabilidad, tomando en cuenta las potencialidades de cada área, mismas que se definen por las disposiciones legales vigentes y su decreto de creación, sin dejar de lado las necesidades y prioridades que demandan los dueños de los terrenos dentro del área.

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

Es necesaria la elaboración y ejecución de una estrategia de desarrollo que busque la autogestión y el crecimiento urbano sustentable de las comunidades, así como la provisión de todos los servicios básicos necesarios sin afectar la integridad de los ecosistemas. 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.

##### **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. Aunque existen predios en donde se realiza un buen manejo de los agostaderos y que es importante difundir y promover en toda el área protegida, en otros sitios se presenta sobrepastoreo por lo que es necesario difundir entre la población de la zona mejoras en las técnicas de manejo de pastizales. 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 aún no se ha explorado esta alternativa.

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

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 (*Quercus* spp.), madroño (*Arbutus* spp.) y manzanita (*Arctostaphylos pungens* H.B.K.) (Sosa-Ramírez et al. 2013). Ocasionalmente se ha extraído trocería de pino para la elaboración de tablas, sin embargo, esto ha ocurrido como parte de acciones emergentes de limpia y saneamiento.

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 (*Litsea glaucescens* H.B.K.) y es urgente su protección y la restauración de su hábitat. Existen otros productos forestales no maderables de uso medicinal u ornamental como la flor de peña (*Selaginella lepidophylla* (Hook. & Grev.) Spring), heno (*Tillandsia* spp), muérdagos (*Phoradendrom* spp.), hierbanís (*Tagetes lucida* Cav.), hierba del sapo (*Eryngium heterophyllum* Engelm.) y diferentes especies de cactáceas, entre otros.

Como una forma de regulación, la federación brinda apoyos destinados a aprovechamientos forestales de leña, principalmente para disminuir el riesgo de incendios forestales. De igual manera, promueve el desarrollo alternativo a través de programas que fomentan el turismo de naturaleza e incentivan la producción de servicios ambientales.

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

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

##### **6.2.5 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.

Es importante fomentar el acceso a los programas federales y estatales de apoyo para la restauración, conservación y aprovechamiento de los recursos como Pago por Servicios Ambientales por parte de la CONAFOR, o el Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCOCODES) por parte de la CONANP.

### **6.2.6 Componente de patrimonio arqueológico, histórico y cultural**

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.

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

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.

Es importante concertar con propietarios para establecer estrategias que permitan las visitas del público dirigidas a sitios con mínimos riesgos de deterioro y fomentar la educación ambiental y vigilancia durante los periodos de visita más importantes en el año.

### **6.3 Subprograma de restauración**

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.

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

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.

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

Es importante detectar las potenciales amenazas para la estabilidad de las poblaciones vegetales y animales e implementar programas que garanticen la recuperación de las especies amenazadas o sujetas a protección especial y la conservación de las endémicas y emblemáticas y con esto asegurar la restauración del funcionamiento de los ecosistemas.

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

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, que 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 presente una sobreexplotación.

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

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 conservación 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 se frene 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.

### **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 conservación, manejo, restauración y gestión del área protegida, de tal manera que se logre su eficaz conservación.

#### **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.

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

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, condiciones de hábitat y cambios en el ambiente. De igual manera, pueden ayudar a predecir el efecto de las actividades humanas en los procesos ecológicos.

#### **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 el conocimiento que 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 georreferenciar los datos obtenidos, ya que permitirá tener una imagen integral de los escenarios, tendencias, sus componentes y su dinámica en el tiempo.

### **6.5. Subprograma de cultura**

La necesidad de crear una cultura de la conservación parte del reconocimiento 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.

#### **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, es necesario el trabajo coordinado con instituciones de los tres niveles de gobierno que garanticen el cumplimiento de los acuerdos establecidos enfocados a la aplicación de las políticas territoriales de conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del área.

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

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.

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

La divulgación y difusión del conocimiento y normatividad del Área Silvestre, resultará primordial para garantizar el éxito de las acciones de vigilancia, conservación y restauración. Del mismo modo, la aplicación de la identidad en los materiales de difusión y divulgación, permitirá a los visitantes, pobladores locales y propietarios, reconocer 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.

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

##### **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 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, transparente y óptima.

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.

##### **6.6.3 Componente Protección Civil y Mitigación de Contingencias**

Las principales contingencias que se pueden presentar en al Área Protegida están relacionadas con la incidencia de incendios forestales, 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.

Es necesaria la acción conjunta de autoridades de los tres niveles de gobierno y de propietarios y ejidatarios, para poder enfrentar las contingencias que pudiesen presentarse y garantizar la seguridad y la salud de las personas y de la flora y fauna dentro del Área Natural.

##### **6.6.4 Componente Cooperación y Designaciones Internacionales**

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, intercambio de personal, voluntarios, y de manera muy especial la cooperación financiera. 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.

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

Para la adecuada administración y operación del Área Protegida es necesario 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.

El principal problema de infraestructura en el área radica en que se cuenta con muy poca oferta de espacios para 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. Por otro lado, el mantenimiento de las brechas y caminos es fundamental para evitar daños al suelo y a la vegetación.

##### **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 (Anexo 11.7). 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 coincidencia 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 Manejo, convenios de colaboración con otras instancias, así como la legislación estatal vigente como la Ley de Protección Ambiental para el Estado de Aguascalientes, la Ley de Fomento para el Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Aguascalientes, entre otras, complican la interpretación de la normatividad, aumentan y abruma

los diferentes trámites ante las autoridades competentes, con riesgo de incumplimiento de los ordenamientos a causa de la complejidad en su acatamiento.

Uno de los principales problemas que se presentan actualmente en el área es la tendencia a la subdivisión y venta indiscriminada de predios que resulta en una atomización de la tierra.

#### **6.6.7 Componente Mecanismos de Participación Ciudadana y Gobernanza**

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 territoriales.

#### **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, qué situación guarda, qué obstáculos se presentan para su conservación y qué falta para lograrla; permite, también, proponer hacia dónde se quiere encauzar su desarrollo, cómo conseguirlo, con quién hacerlo y con qué recursos lograrlo.

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

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

Toda actividad que se realice dentro del Área Silvestre deberá contar con los permisos emitidos por las autoridades competentes, por ejemplo la extracción de leñas muertas, vida silvestre, hojarasca, entre otros; con autorizaciones en el caso de manifiestos de impacto ambiental y cambios de uso de suelo; y con concesiones en el caso de realizar actividades lucrativas o de representación.

La participación activa y responsable de las dependencias y organizaciones competentes es fundamental para vigilar el cumplimiento de la normatividad y el control de toda actividad humana dentro del Área Silvestre con la coadyuvancia de los demás actores involucrados.

### **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.

Aunque en varias ocasiones el Gobierno del Estado ha realizado diferentes esfuerzos para contar con un Programa de Ordenamiento Ecológico Regional (POER), hasta la fecha no se ha podido concluir con este debido a diferentes circunstancias.

En 2012 y 2013 se trabajó en una nueva propuesta del Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico y Territorial (PEOET) 2013 – 2035, que se basó en términos de referencia de SEDESOL. Durante los años 2015 y 2016 se estará trabajando en el POER, consistente con los términos de referencia de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

En el modelo de ordenamiento del PEOET 2013-2035, se propone como políticas ambientales para el Área Silvestre Estatal, la restauración, el aprovechamiento sustentable, el aprovechamiento sustentable – restauración, la conservación y la preservación (Figura 36). La política ambiental con mayor cubrimiento es la conservación con un porcentaje de 47.69 %, le sigue la restauración con un 26.5 % (28,254.24 ha), la preservación con un 25.4 % (27,076.88 ha), con un 0.27 % (284.78 ha) y aprovechamiento sustentable con 0.15 % (154.77 ha). Según estas políticas, aproximadamente el 73 % del área silvestre tendría algún tipo de protección y el 27 % restante sería de restauración y aprovechamiento sustentable.

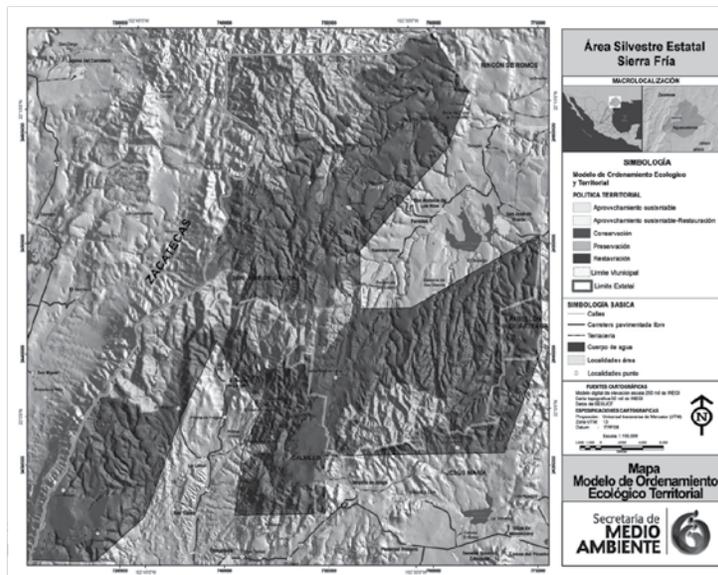


Figura 35. Mapa de políticas territoriales derivado del Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial.

## 7.2 Zonificación

La superficie del Área Silvestre Estatual 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 que coadyuvaría a reducir los conflictos de los diferentes usos.

En el decreto original de Área Natural Protegida Sujeta a Conservación Ecológica, a la Sierra Fría se le asignó una superficie de 112,090 ha, a pesar de que el polígono definido por las coordenadas publicadas no abarcaba esa área. Con la recategorización como Área Silvestre Estatual, derivada de las modificaciones a la Ley de Protección Ambiental para el Estado de Aguascalientes de 2010, también se realizaron ajustes a los límites del Área Natural, debidos a los cambios en la frontera con el estado de Zacatecas. De ahí que el nuevo polígono abarque ahora una superficie de 106,614.76 ha. 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 y se basó en un análisis de manejo con base en uso del suelo, localidades, vías de comunicación, infraestructura entre otros, para definir una zonificación primaria compuesta por una Zona de Conservación y la Zona de Aprovechamiento. Esta zonificación pretende orientar las actividades y usos permitidos, conforme a la legislación aplicable en la materia y las reglas de operación de este instrumento (Anexo 11.6), 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

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

#### 7.2.2.1 Caracterización

Se integró la información disponible del área de estudio y se identificaron las características de cada área, considerando las necesidades y los intereses.

#### 7.2.2.2 Diagnóstico

Se identificaron, analizaron y definieron las actividades, usos actuales y potenciales del suelo y se tomaron en cuenta los indicadores ecológicos y socioeconómicos.

#### 7.2.2.3 Propuesta de zonificación

Se generaron reuniones y talleres para consensuar la propuesta con los interesados.

Para realizar la zonificación del área, se realizó un análisis de aptitud que involucra la selección de alternativas de uso del suelo del territorio, entre las que se incluyen el aprovechamiento sustentable de los recursos

naturales y la conservación de los ecosistemas en el área de estudio. Como primer paso se identificaron los atributos que deben emplearse para establecer el uso del territorio (SEMARNAT, 2006) En este caso se definieron ocho atributos ambientales, que están representados en capas y se enlistan a continuación:

- Tipo de vegetación ( Carta de Uso de Suelo y Vegetación escala 1:50,000, INEGI 2013)
- Vías de comunicación (Carreteras pavimentadas, terracerías y caminos), (Cartas topográficas 1:50,000, INEGI)
- Presencia/ausencia de localidades rurales (Marco Geoestadístico Municipal 2013, INEGI)
- Presencia/ausencia Infraestructura de cabañas y ranchos, se excluyeron los contemplados en las localidades rurales, (levantamiento en campo de la SMAE, 2013)
- Erosión del suelo (Carta Erosión del suelo, escala 1: 250,000 INEGI, 2013)
- Predios Apoyados por Pagos de Servicios ambientales (CONAFOR)
- Unidades de Manejo Ambiental (UMA), (Polígonos SEMARNAT)
- Fragilidad Natural (SMAE)

Como siguiente paso se estableció la prioridad de cada atributo ambiental, dado que no todos tienen la misma importancia, para esto se realizó una jerarquización (Cuadro 31) con base en el orden de importancia o preferencia. Esta jerarquización queda de la siguiente manera:

1. Tipo de vegetación
2. Fragilidad Natural
3. Cañadas
4. Erosión
5. Pago por Servicios Ambientales
6. UMA
7. Vías de Comunicación
8. Localidades e infraestructura

Una vez precisada la jerarquía se define el peso que se le van a asignar a cada atributo, el método utilizado fue el método del recíproco, el cual consiste en lo siguiente:

Después de establecer el orden de los atributos se pueden realizar varios procedimientos para generar pesos numéricos, en el método de recíprocos, los pesos se derivan de los recíprocos normalizados de los atributos, con la siguiente fórmula:

$$W_j = (1/r_j) / \sum (1/r_k)$$

en donde  $w_j$  es el peso normalizado para el  $j$ -ésimo atributo,  $k$  es el número de atributos bajo consideración ( $k=1,2,\dots,n$ ), y  $r$  es la posición que ocupa el atributo en la lista ordenada.

**Cuadro 31. Proceso de ponderación de variables mediante el método recíproco.**

Cálculo de pesos mediante el método del recíproco					
Criterio	Orden	Prioridad ij	Recíproco (1/ij)	Peso Normalizado	Peso normalizado*100
Tipo de vegetación	1	1	1.00	0.37	37
Principales cañadas	2	3	0.33	0.12	12
Distancia a vías de comunicación	3	7	0.14	0.05	5
Distancia a localidades y ranchos	4	6	0.17	0.06	6
Fragilidad Natural	5	2	0.50	0.18	18
Erosión	6	4	0.25	0.09	9
Pago por servicios ambientales	7	8	0.13	0.05	5
Unidades de Manejo para la conservación de la vida silvestre	8	5	0.20	0.07	7
<b>Total</b>			<b>2.72</b>	<b>1.00</b>	<b>100</b>

Para facilitar el manejo de los valores de ponderación de variables, se multiplican por 100. Como siguiente paso se realiza una estandarización de los atributos ambientales de 0 a 1, dependiendo de cada factor, de acuerdo como se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro 32. Ponderación de los aspectos para la zonificación del Área Silvestre.**

Aspecto	Valor Presencia	Criterio
<b>Tipo de Vegetation</b>		
<b>Vegetación primaria y secundaria arbustiva</b>	1.0	-
<b>Vegetación Secundaria arbustiva y herbácea</b>	0.8	-
<b>Pastizal Inducido</b>	0.6	-
Agricultura	0.0	-
<b>Vías de Comunicación</b>		
Carretera pavimentada	0.0	Buffer 500 m.
Terracerías	0.3	Buffer 250 m.
Caminos (brechas)	0.6	Buffer 100 m.
<b>Localidades rurales e infraestructura</b>	0.0	1
<b>Fragilidad natural</b>		
Alta	1.0	-
Media	0.5	-
Otro	0.0	-
<b>Tipo de erosion</b>		
Sin erosión	0.0	-
<b>Leve</b>	0.8	-
<b>Moderada</b>	0.6	-
<b>Alta</b>	0.3	-
<b>Cañadas</b>	1.0	0
<b>Pago por Servicios Ambientales (PSA)</b>	1.0	0
<b>Unidades de manejo para la Conservación de la vida silvestre (UMA)</b>	1.0	0

Una vez realizados estos cálculos se procedió a realizar la suma de los productos de cada uno de los mapas estandarizados de atributos ambientales por su peso de importancia relativa correspondiente.

$$\text{Aptitud} = (\text{peso} \times \text{Tipo de vegetación}) + (\text{peso} \times \text{Fragilidad Natural}) + (\text{peso} \times \text{Cañadas}) + (\text{peso} \times \text{Erosión}) + (\text{peso} \times \text{PSA}) + (\text{peso} \times \text{UMA}) + (\text{peso} \times \text{Vías de comunicación}) + (\text{peso} \times \text{Localidades})$$

Los valores de aptitud más altos se consideran como áreas de bajo impacto humano con un buen estado de conservación y que requieren de medidas de protección. En aquellas que se presentaron los valores más bajos se consideraron como áreas de alto 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.

Como paso final para la generación del mapa de aptitud, se realizó un proceso de generalización y se eliminaron los rodales menores a 25 hectáreas.

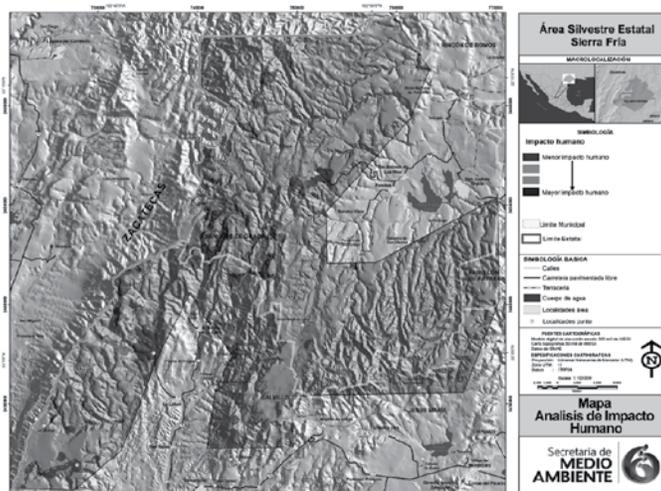


Figura 36. Mapa de zonificación propuesta para el Área Silvestre Estatal Sierra Fría.

Derivado de este análisis, se generó el mapa de zonificación que permite proponer las estrategias para la ejecución de actividades del programa de manejo (Figura 39), así como de regulación y control. Esta zonificación se restringió a rodales en específico que cubren toda la superficie del Área Silvestre.

### 7.2.3 Zonas y políticas de manejo

#### 7.2.3.1 Zona de conservación

La zona de conservación cubre una superficie total de 64,815.82 ha, lo que representa el 60.79 % de la superficie total del Área Silvestre. Esta zona presenta la vegetación más conservada de la Sierra Fría, con muy poca 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 y la continuidad de los procesos evolutivos.

Esta zona juega un importante papel en la protección de la naturaleza: agua, suelo, flora y fauna silvestre, interacciones entre individuos de las poblaciones y entre especies y sus relaciones al interior de las comunidades como son la competencia, la predación, la herbivoría, comensalismo, simbiosis parasitismo etc. Por estas razones, esta zona es el sitio ideal para realizar estudios básicos y avanzados de la dinámica de los ecosistemas y de sus componentes, con el propósito de favorecer la continuidad de los procesos que los conforman. En la zona de conservación, se pueden realizar actividades de bajo impacto (Cuadro 33).

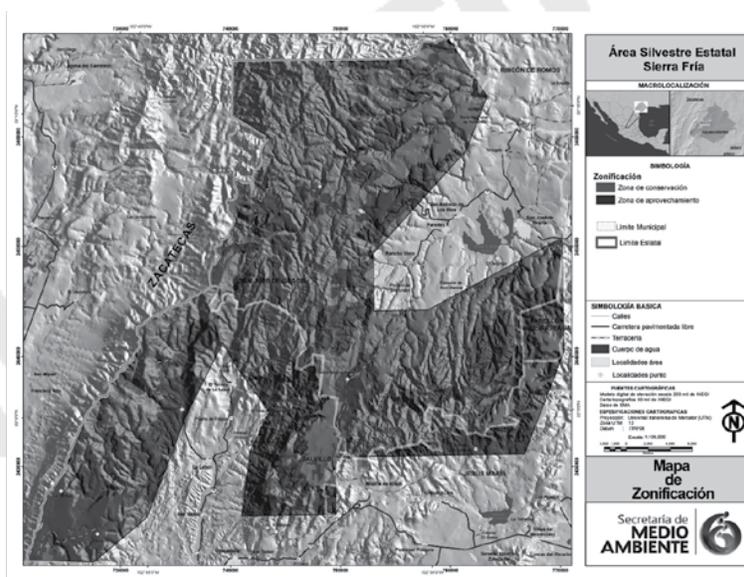


Figura 37. Zonificación en el Área Silvestre Estatal Sierra Fría, Aguascalientes.

**Cuadro 33. Matriz de actividades en la Zona de Conservación.**

Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educación ambiental</li> <li>• Establecimiento de UMA's</li> <li>• Investigación científica y monitoreo del ambiente</li> <li>• Construcción de infraestructura para la administración del Área Silvestre Estatal</li> <li>• Señalización con fines de administración y delimitación del Área Silvestre</li> <li>• Control de Especies invasoras</li> <li>• Fotografía y filmación comercial y no comercial</li> <li>• Inspección y vigilancia</li> <li>• Monitoreo biológico, ambiental y social</li> <li>• Conservación de suelos</li> <li>• Saneamiento forestal</li> <li>• Actividades cinegéticas dentro de UMA<sup>a</sup></li> <li>• Ganadería extensiva sin exceder los índices de agostadero<sup>a</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer centros de población</li> <li>• Actividades cinegéticas fuera de UMA autorizadas</li> <li>• Apertura de nuevas brechas o caminos</li> <li>• Pavimentación de caminos con servidumbre de paso con asfalto y/o concreto hidráulico</li> <li>• Apertura o uso de bancos de material</li> <li>• Cambio de uso de suelo</li> <li>• Construcción de obra privada que no sea con ecotécnicas</li> <li>• Infraestructura de servicios turísticos</li> <li>• Introducción de plantas o animales exóticos fuera de UMAs intensivas</li> <li>• Modificar acuíferos, cauces, riberas, manantiales</li> <li>• Producción de sonidos ruidosos o intensos</li> <li>• Provocar incendios</li> <li>• Sitios de campamento turístico</li> <li>• Uso de vehículos todo terreno</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tirar o abandonar residuos sólidos</li> <li>• Construcción de cercados que obstaculicen el libre tránsito de la fauna silvestre</li> <li>• Confinar materiales o sustancias peligrosas y no peligrosas</li> <li>• Exploración y explotación minera</li> </ul>
--	--

a) En cumplimiento con la normatividad federal, estatal y municipal aplicable.

### 7.2.3.2 Zona de Aprovechamiento

La zona de aprovechamiento cubre una superficie de 41,798.94 ha, lo que representa el 39.21 % 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 (Cuadro 34). También se encuentran las localidades rurales que están dentro del área protegida.

Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades de turismo de bajo impacto ambiental</li> <li>• Educación ambiental</li> <li>• Investigación científica y monitoreo del ambiente</li> <li>• Construcción de infraestructura para la administración del Área Silvestre Estatal</li> <li>• Señalización con fines de administración y delimitación del Área Silvestre</li> <li>• Fotografía y filmación comercial y no comercial</li> <li>• Inspección y vigilancia</li> <li>• Monitoreo biológico, ambiental y social</li> <li>• Conservación de suelos</li> <li>• Saneamiento forestal</li> <li>• Actividades recreativas</li> <li>• Actividades cinegéticas dentro de UMA<sup>a</sup></li> <li>• Control de especies exóticas invasoras</li> <li>• Encender fogatas</li> <li>• Establecimiento de UMA<sup>a</sup></li> <li>• Construcción de obra privada<sup>a</sup></li> <li>• Ganadería extensiva sin exceder los índices de agostadero<sup>a</sup></li> <li>• Rehabilitación y mantenimiento de construcciones existentes con ecotecias</li> <li>• Rehabilitación y mantenimiento de caminos con empedrado o tepetate</li> <li>• Tránsito de vehículos</li> <li>• Infraestructura de servicios turísticos<sup>a</sup></li> <li>• Sitios de campamento turístico temporal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer nuevos centros de población</li> <li>• Actividades cinegéticas fuera de UMA autorizadas</li> <li>• Apertura de nuevas brechas o caminos</li> <li>• Pavimentación de caminos con servidumbre de paso, con asfalto y/o concreto hidráulico</li> <li>• Apertura de nuevos bancos de material</li> <li>• Cambio de uso de suelo</li> <li>• Introducción de plantas o animales exóticos fuera de UMAS intensivas</li> <li>• Modificar acuíferos, cauces, riberas, manantiales.</li> <li>• Producción de sonidos ruidosos o intensos</li> <li>• Provocar incendios</li> <li>• Tirar o abandonar residuos sólidos</li> <li>• Construcción de cercados que obstaculicen el libre tránsito de la fauna silvestre</li> <li>• Confinar materiales o sustancias peligrosas y no peligrosas</li> <li>• Exploración y explotación minera</li> <li>• Aprovechamiento de bancos de materiales</li> </ul>

a) En cumplimiento con la normatividad federal, estatal y municipal aplicable.

### 7.3 Zona de influencia

La zona de influencia de un área protegida es la superficie aledaña a su poligonal que 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

El Programa Operativo Anual (POA) es un instrumento de planeación a través del que 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 que la SMAE podrá negociar el presupuesto para cada ciclo, considerando las necesidades y expectativas para 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.

### 8.1 Metodología

Para la elaboración del POA, la SMAE propondrá acciones compatibles con los componentes del Programa de Manejo que se encuentren temporalizadas en corto, mediano y largo plazos. La planificación deberá contemplar objetivos, metas, actividades y resultados esperados, al mismo tiempo que los indicadores que permitirán medir el avance del resultado estratégico para que los componentes que darán consistencia al POA, sean acordes con el presente programa de manejo.

### 8.2 Características del POA

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

- Datos generales del Área Silvestre, en los que se describen las características generales del área.
- Antecedentes, en los que se enumeran los principales resultados obtenidos dentro del área
- Diagnóstico, consistente en la identificación de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que enfrenta el Área Silvestre.
- La matriz de planeación, en la que se plasmen los objetivos, estrategias y metas a alcanzar a lo largo del periodo de un año.
- La descripción de actividades, que permitirán la concreción de los objetivos.
- 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 del POA.
- 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.

### 8.3 Proceso de definición y calendarización

El POA constituye una herramienta de planeación y de negociación del presupuesto. 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:

**Cuadro 35.** Seguimiento y evaluación del POA.

Elaboración de POA	Análisis del POA	Observaciones del Secretario de la SMAE	Entrega del POA
1ª semana de octubre	3ª semana de octubre	1ª semana de enero	1ª quincena de febrero

A fin de constatar los avances en el desarrollo del Programa Operativo Anual, es necesario elaborar reportes de avance de las acciones programadas, que deberán ser requisitados en los formatos que al efecto se elaboren, de conformidad con el calendario. Los informes deberán reflejar las actividades, unidades de medida y metas planteadas para el periodo en cuestión.

## 9. EVALUACIÓN DE EFECTIVIDAD DEL MANEJO

### 9.1 Procesos de la Evaluación

La evaluación se realizará en dos vertientes: del Programa de Manejo y del Programa Operativo Anual (POA). La evaluación del Programa de 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 Manejo se realizará a través de los programas operativos anuales que defina la SMAE. Esto es, que año con año la Secretaría 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 revisará 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. 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.
- Las evaluaciones de efectividad de manejo deberán enfocar la atención en los aspectos prioritarios.
- Los indicadores de desempeño deben guardar relación con los aspectos sociales, ambientales y administrativos, incluyendo la relación del Área Silvestre y su entorno.
- 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 cuáles aspectos quedan bajo el control del director y cuáles están fuera de su control.
- 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.
- Las evaluaciones deben basarse en el conocimiento científico, abarcando tanto los aspectos sociales como los ambientales.

## 10 BIBLIOGRAFÍA

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-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. 2005c. *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.

Castellanos, C. E. 1994. 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.

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).

Clark, R., Torres B., Alonso C., Valdez J., González G., Bretado J., Campos J., 2011 Análisis de la abundancia e infección por muérdago en Sierra Fría, Aguascalientes, México. *Madera y Bosques*, 17(2):19-33.

La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado. 2008. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes (IMAE), Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA). México.

CONAFOR (Comisión Nacional Forestal), 2012, Anuario Estadístico Forestal. México.

CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas), 2006a. Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 001 Pabellón, Aguascalientes y Zacatecas. Área de Protección de los Recursos Naturales. Memoria técnica de Cálculo. 46 pp.

CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas), 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

CONAPO (Consejo Nacional de Población) 2010 Índices de Marginación por entidad federativa, municipio y localidad. Colección: Índices Sociodemográficos. México.

De la Cerda, M. 1999. Encinos de Aguascalientes. Universidad Autónoma de Aguascalientes. 2ª. Ed. 84 pp.

De la Cerda, L. M. 2008. Pastizales. p. 92-96, En: La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado. Comisión Nacional para la Conservación y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Aguascalientes, Universidad Autónoma de Aguascalientes, 389 pp.

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. 1993. Ornitofauna. Centro Básico. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Investigación y Ciencia. 10:36-43.

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 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. 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.

Delgado, M. J. 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).

Díaz N. V. J. Sosa, R. J. y Pérez, S. D., 2012. Distribución y abundancia de las especies arbóreas y arbustivas en la Sierra Fría, Aguascalientes, México, POLIBOTÁNICA No. 34 Agosto del 2012. ISSN 1405-2768.

Díaz, N. V., M. G., Sánchez, y N. E. Guillette, 2006. Respuesta de *Dendroctonus mexicanus* (Hopkins) a dos isómeros ópticos de verbenona, *Agrociencia*, 40: 349-354.

Escoto, R. J. y Martínez, M. J. 2008. Estación Biológica Agua Zarca. p. 315-321, En: La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado. Comisión Nacional para la Conservación y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Aguascalientes, Universidad Autónoma de Aguascalientes, 389 pp.

Flores, T. F. 2008. Ecosistemas Acuáticos. p. 97-103, En: La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado. Comisión Nacional para la Conservación y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Aguascalientes, Universidad Autónoma de Aguascalientes, 389 pp.

Foster, J. W. 1993. Notas sobre la arqueología de la Sierra Fría. [www.parks.ca.gov/pages22491/files/spanish\\_notes\\_onthe\\_surface\\_archeology\\_of-the\\_sierrafria\\_of\\_aguascalientes\\_mexico\\_by\\_john\\_foster.pdf](http://www.parks.ca.gov/pages22491/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. p. 3-14.

Cevallos, G. y Oliva, G. 2005. Los Mamíferos Silvestres de México. Fondo de Cultura Económica. Págs. 517 - 521.

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, Ags. Invest. y Ciencia. 12. UAA.

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.

Hall, E. R. 1981. The Mammals of North America. John Wiley & Sons, Vol. I.

Herrera-Arrieta, Y. y M. De la Cerda-Lemus. 1995. *Muhlenbergia aguascalientensis* (Poaceae: Chloridoideae: Eragrostideae), a new species from Mexico. *Novon* 5(3): 278–280.

INEGI. 1989. Guía para la Interpretación de Cartografía, Climatología. Talleres del INEGI, Aguascalientes, Ags. 50 pp.

INEGI, Conjunto de datos vectoriales edafológicos escala 1:250,000, Serie II: Continuo Nacional. 2006a. México.

INEGI. Anuario Estadístico del Estado de Aguascalientes, edición 2006b. Talleres Gráficos del INEGI, Aguascalientes, Ags. 1-17 pp.

INEGI, 2007. El Sistema de Consulta de Información Geoestadística Agropecuaria (SCIGA) del Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. En <http://gaia.inegi.org.mx/sciga/viewer.html>

INEGI. Conjunto de datos vectoriales de la carta topográfica: red hidrográfica escala 1:50,000, ed. 2.0. 2010. México.

INEGI. Censo de Población y vivienda 2010. INEGI. México.

INEGI, 2013. Conjunto de datos de erosión del suelo Escala 1:250,000. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/productos/default.aspx?c=265&upc=702825004223&s=est&tg=3613&f=2&pf=prod&ef=00&cl=0&pg=0>

INEGI, Conjunto de datos vectoriales edafológicos escala 1:250,000, Serie II: Continuo Nacional. 2006. México.

INEGI, Conjunto de datos vectoriales fisiográficos escala 1:1,000,000: Continuo Nacional. 2008. México.

INEGI, Dirección General de Geografía. Carta Geológica Especial F13-6, F13-9, Escala 1:250,000. 1993. México.

Keeley, J. E. y C. J. Fotheringham. 2001. Historic fire regime in southern California shrublands. *Conservation Biology*. 15(6):536-1548

Kohm, K. A. y Franklin, J. F. *Creating a Forestry for the 21st Century: The Science Of Ecosystem Management*. Island Press. 491 pp.

Larsen, D. R. y P. S. Jonson. 1998. Linking the ecology of natural regeneration to silviculture. *Forest Ecology and Management*, 106:1-7.

Martínez, M. J. y Rojas, P. A. 2008. Peces. p. 132-135, En: *La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado*. Comisión Nacional para la Conservación y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Aguascalientes, Universidad Autónoma de Aguascalientes, 389 pp.

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*.

México Gemstones. 2007. Venta de piedras de ágata de fuego de la región de Calvillo a través de Internet. <http://fireagate.mexicogemstones.com/>

MEA (2005) Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. World Resources Institute, Washington, DC.

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.

Muriá, J. M. 2000. Una descripción de la Nueva Galicia en 1621: La de Domingo Lázaro de Arregui y a la espera de una nueva edición *Estudios de Historia y Sociedad*, vol. XXI, núm. 84. El Colegio de Michoacán, A. C.

Padilla, R. Y. 2001. Después de la tempestad. La reorganización católica en Aguascalientes 1929-1950. Universidad Autónoma de Aguascalientes. México.

- Pardavé D. L., Flores, P. L., Franco R. V. E., y Robledo, C. M. 2007. Contribución al conocimiento de los hongos (Macromicetos) de la Sierra Fría, Aguascalientes. *Investigación y Ciencia*, No. 37, 4-12 pp.
- Pardavé D. L. 2006. Distribución de los hongos venenosos conocidos en el estado de Aguascalientes. *Investigación y Ciencia* No. 35, 31-36 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.
- Quintero D. G., J. Vázquez y J. Sigala. 2008a. Anfibios. p. 135-139, En: *La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado*. Comisión Nacional para la Conservación y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Aguascalientes, Universidad Autónoma de Aguascalientes, 389 pp.
- Quintero D. G., J. Vázquez y J. Sigala. 2008b. Reptiles. p. 141-145, En: *La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado*. Comisión Nacional para la Conservación y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Aguascalientes, Universidad Autónoma de Aguascalientes, 389 pp.
- Quintero, D. G. 2008. Mamíferos exóticos. P. 254-256. En: *La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado*. Comisión Nacional para la Conservación y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Aguascalientes, Universidad Autónoma de Aguascalientes, 389 pp.
- Rey-Benayas, J. M., Newton, A. C. & Bullock, J. M 2009. Enhancement of Biodiversity and ecosystem services by ecological restoration: A Meta-Analysis. *Science* 325, 1121.
- 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.
- Rzedowski, J. 1966. Vegetación de México. [http://www.conabio.gob.mx/institucion/centrodoc/doctos/egecacion\\_de\\_mexico.html](http://www.conabio.gob.mx/institucion/centrodoc/doctos/egecacion_de_mexico.html). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. Fecha de consulta: 01 05 2009.
- Rzedowski, J. 2006. Vegetación de México. 1ra. Edición digital. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 504 pp.
- Siqueiros, D. M. 2008b. Bosque. p. 82-84, En: *La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado*. Comisión Nacional para la Conservación y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Aguascalientes, Universidad Autónoma de Aguascalientes, 389 pp.
- 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, D. M. 2008. Amenazas al bosque. p. 283-284. En: *La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado*. Comisión Nacional para la Conservación y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Aguascalientes, Universidad Autónoma de Aguascalientes, 389 pp.
- Siqueiros D. M. E. 1999. Coníferas de Aguascalientes. 2ª Edic. Universidad Autónoma de Aguascalientes. 67 pp.
- Sánchez, G. M. 2008b. Recursos forestales no maderables. p. 226-227, En: *La Biodiversidad en Aguascalientes: Estudio de Estado*. Comisión Nacional para la Conservación y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Aguascalientes, Universidad Autónoma de Aguascalientes, 389 pp.
- 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.
- SEMARNAT, 2006, Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico, <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/documentos-de-apoyo>.
- SEMARNAT. 2007. Producción forestal maderable por entidad federativa. <http://www.paot.org.mx/>
- Diario Oficial de la Federación. Norma Oficial Mexicana: NOM-059-SEMARNAT-2010. Tomo DCLXXXVII, No. 23, Segunda Sección. México.
- SEDESOL. 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.
- SMAE. 2014 Reporte interno de datos de aprovechamientos forestales colectados en casetas de vigilancia de la Sierra Fría, México.
- Sosa, R. J. Moreno, R., Sánchez, Martínez, O. G., Siqueiros, D., M., E y Díaz, N. V. 2011. "Ecología y fitosanidad de los encinos (*Quercus* spp.) en la Sierra Fría, Aguascalientes, México". *Madera y Bosques* 17(3), 49-53 pp.

Sosa, R. J. y Díaz, N. V. 2013. "Manejo fitosanitario y recuperación en zonas en ecosistemas perturbados en la Sierra Fria", Aguascalientes México. Reporte técnico.SEMARNAT-SMAE (Gobierno del Estado de Aguascalientes), COMARNAT. 44pp.

Tarrasón, D. 2008. Agroecología: una perspectiva integradora para la sostenibilidad de los socioagroecosistemas, Cap. 5, En: Andrés, P. y Rodríguez, R. (Eds.). 2008. Evaluación y prevención de riesgos ambientales en Centroamérica. ISBN 978-84-96742-37-6. Girona, España.

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.

DIRECTORIO INSTITUCIONAL:

**Ing. Carlos Lozano de la Torre,**  
GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES.

**Lic. Jorge Ramón Durán Romo,**  
SECRETARIO DE MEDIO AMBIENTE.

RESPONSABLES TÉCNICOS:

**Dr. Marco Antonio Ávila Chávez,**  
DIRECTOR GENERAL DE ECOSISTEMAS Y RECURSOS NATURALES  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE.

**M. en C. Daniel Eugenio Chapa Bezanilla,**  
DIRECTOR DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE.

**M. en C. Jorge Alfonso Martínez de Anda,**  
DIRECTOR DE GEOMÁTICA  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE.

**M. en C. Luis Felipe Lozano Román,**  
DIRECTOR DE BIODIVERSIDAD, RECURSOS FORESTALES Y SUELOS  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE.

**Arq. José Agustín Medina Flores,**  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN Y VIGILANCIA  
DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

COLABORADORES:

**Biól. Víctor Eduardo Estrada Aguilera,**  
TÉCNICO EN CONSERVACIÓN Y MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD.

**Biól. Ricardo Galván de la Rosa,**  
TÉCNICO EN CONSERVACIÓN Y MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD.

**T. F. Judith Zamarripa Ruiz Esparza,**  
TECNICA FORESTAL.

**Ing. Refugio Vallín Esparza,**  
JEFE DE PROYECTOS ESPECIALES.

## ANEXO 11.1 COORDENADAS

Coordenadas que delimitan el polígono del Área Natural Protegida Sierra Fría. Proyección Universal Transversa de Mercator. Zona UTM 13. Datum WGS84. Elipsoide de referencia WGS84.

No	Este	Norte	No	Este	Norte
1	721549.10	2421506.72	64	737368.92	2445811.54
2	721449.64	2421952.07	65	738218.91	2446428.37
3	721750.66	2422270.87	66	738102.81	2447337.72
4	721630.49	2422379.31	67	738265.23	2448294.57
5	721694.45	2422571.02	68	738535.95	2448389.59
6	721932.98	2422817.35	69	738948.49	2449027.09
7	721983.15	2423326.83	70	738689.91	2449388.77
8	722119.63	2423490.19	71	738655.68	2449908.33
9	722191.48	2424059.03	72	739044.29	2450178.56
10	722427.51	2424190.52	73	739164.10	2450500.49
11	722793.34	2424744.44	74	739021.87	2450801.96
12	722500.20	2424840.49	75	739444.77	2450742.38
13	722484.61	2425024.02	76	739854.05	2451020.31
14	722681.45	2425145.18	77	740342.53	2452335.90
15	722659.23	2425398.03	78	739700.58	2453312.69
16	722812.93	2425752.91	79	739762.83	2454362.79
17	722734.44	2426201.10	80	740458.46	2454424.42
18	722840.04	2426327.26	81	740627.57	2454937.34
19	723167.48	2427057.77	82	740308.80	2455583.40
20	723122.71	2427186.80	83	740368.54	2456203.85
21	723368.09	2427829.88	84	740900.10	2456064.58
22	723736.88	2427800.27	85	741740.82	2455865.09
23	724959.19	2429866.25	86	742123.42	2456080.14
24	725041.69	2430470.75	87	741748.19	2456294.27
25	726568.13	2434043.25	88	742043.79	2456451.85
26	726846.00	2434427.75	89	742249.66	2456977.88
27	726843.02	2434611.45	90	742699.80	2457326.06
28	726996.29	2434668.21	91	742686.45	2458312.46
29	727011.60	2434895.87	92	743334.99	2459743.61
30	727566.38	2435462.60	93	740133.85	2461872.34
31	727645.67	2435735.74	94	740186.34	2466987.79
32	727978.68	2436244.29	95	742284.52	2467006.18
33	728747.17	2436351.37	96	752183.91	2467092.73
34	728943.40	2436951.70	97	754793.94	2467112.54
35	728910.49	2437602.94	98	756175.22	2467284.59
36	729552.20	2437981.21	99	756892.30	2467469.86
37	729593.20	2438297.93	100	757426.19	2468637.31
38	729960.25	2438677.70	101	757991.56	2468706.92
39	730268.62	2438696.19	102	758682.28	2468571.01
40	730398.13	2438936.51	103	758736.58	2468785.21
41	730188.04	2438986.33	104	759765.13	2469019.77
42	730109.33	2439112.02	105	763333.39	2463697.69

43	730871.69	2439407.77	106	761410.61	2458740.46
44	731104.34	2439718.60	107	752966.08	2449368.82
45	731508.89	2440510.03	108	753050.32	2444138.68
46	731615.25	2441289.96	109	757925.26	2444217.91
47	731858.58	2441536.99	110	769804.88	2450635.60
48	731806.06	2441718.46	111	770091.87	2450609.61
49	731520.07	2442092.83	112	770165.91	2449656.59
50	731555.60	2442520.59	113	770325.29	2440426.37
51	731649.24	2442760.10	114	766752.72	2431132.00
52	732376.43	2443243.67	115	749532.98	2430850.21
53	733162.42	2443682.33	116	749615.23	2425620.10
54	734655.63	2444519.74	117	741003.37	2425485.68
55	735393.66	2444644.81	118	741802.06	2431436.85
56	736088.82	2445065.44	119	743527.87	2434910.01
57	736163.77	2445073.22	120	740273.69	2439413.95
58	736185.47	2445015.57	121	739299.62	2441244.95
59	736214.76	2444994.68	122	735984.99	2434640.63
60	736244.26	2445024.73	123	732391.53	2425357.25
61	736239.92	2445088.48	124	727568.83	2421286.92
62	736320.09	2445324.08	125	721549.10	2421506.72
63	736743.71	2445566.99			

## ANEXO 11.5 REGLAS DE OPERACIÓN

### CAPÍTULO I

#### Disposiciones Generales

**Regla 1.** Las presentes Reglas de Operación son de observancia general y obligatoria para todas aquellas personas de nacionalidad mexicana y extranjera que transiten o realicen obras o actividades dentro del Área Natural Protegida "Área Silvestre Estatal" Sierra Fría.

**Regla 2.** La aplicación de las presentes Reglas corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal, Estatal y Municipal.

**Regla 3.** Para efectos de las presentes Reglas de Operación, además de las definiciones contenidas en la Ley de Protección Ambiental para el Estado de Aguascalientes y en la Ley Estatal de Desarrollo Forestal Sustentable, se entenderá por:

I. **Actividades de investigación científica:** Aquellas actividades que, fundamentadas en el método científico, conlleven a la generación de información y conocimiento sobre los aspectos relevantes del Área Natural Protegida "Área Silvestre Estatal" Sierra Fría. Dichas actividades se sujetarán a las disposiciones contenidas en la Ley General de la Vida Silvestre y en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como a la legislación estatal en la materia.

II. **Área Silvestre Estatal:** Área Natural Protegida "Área Silvestre Estatal" Sierra Fría.

III. **Aprovechamiento:** El proceso mediante el cual se enajena una parte del conjunto de recursos naturales para beneficio de un sector de la sociedad.

IV. **Aprovechamiento sustentable:** La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos

V. **Colecta científica:** Actividad que consiste en la captura, remoción o extracción temporal o definitiva de material biológico del medio silvestre, con propósitos no comerciales, para la obtención de información científica básica, integración de inventarios o para incrementar los acervos de las colecciones científicas.

VI. **CONANP:** Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

VII. **COTECOCA:** Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostadero, SAGARPA.

VIII. **Ecotecnia:** Las técnicas para la producción de vivienda, alimentos y energía, así como para crear nuevas formas de industrialización de los recursos renovables que garantizan una operación limpia, económica y ecológica que puede conseguirse mediante acciones participativas, comunitarias y a través de la armonización de objetivos económicos, sociales y ecológicos.

IX. **Guía de turistas:** Las personas físicas que proporcionan al turista nacional o extranjero orientación e información profesional sobre el patrimonio turístico, cultural y de atractivos relacionados con el turismo de bajo impacto ambiental del Área Silvestre Estatal, así como servicios de asistencia.

X. **Habitantes:** Todas aquellas personas que viven en las localidades rurales que se encuentran dentro del polígono del Área Silvestre Estatal.

XI. **LGEEPA:** Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

XII. **LPAE:** Ley de Protección Ambiental para el Estado de Aguascalientes.

XIII. **LGVS:** Ley General de Vida Silvestre.

XIV. **Prestadores de servicios turísticos:** Las personas físicas que proporcionan al turista local, nacional o extranjero, orientación e información profesional sobre el patrimonio turístico, cultural y de atractivos relacionados con el turismo de bajo impacto ambiental del Área Silvestre Estatal, así como servicios de asistencia.

XV. **PROESPA:** Procuraduría Estatal de Protección al Ambiente.

XVI. **PROFEPA:** Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

XVII. **Propietarios y/o poseedores:** Todas aquellas personas que poseen o usufructúan terrenos de manera legal dentro del Área Silvestre Estatal.

XVIII. **Reglas:** A las presentes Reglas de Operación.

XIX. **Residuos peligrosos:** Aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran de uno a otro sitio.

XX. **SAGARPA:** Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

XXI. **SEDRAE:** Secretaría de Desarrollo Rural y Agroempresarial del Estado de Aguascalientes.

XXII. **SEMARNAT:** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

XXIII. **Sendero:** Camino o huella de paso establecida que permite recorrer con facilidad un área determinada del Área Silvestre Estatal para fines de manejo y/o conservación.

XXIV. **SMA:** Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes.

XXV. **Turismo de bajo impacto ambiental:** Es aquella modalidad turística ambientalmente responsable consistente en viajar o visitar espacios naturales relativamente sin perturbar, con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales de dichos espacios, tiene bajo impacto ambiental e induce un involucramiento activo y socio-económico con beneficios para las poblaciones locales. Sus actividades e infraestructura respetan la capacidad de carga, intensidades de uso establecidas y/o límites de cambio aceptable determinados para la zona o sitio donde se desarrollan, y por consecuencia sus impactos ambientales negativos son controlados y manejados.

XXVI. **UMA:** Unidad de Manejo Ambiental para la Conservación de la Vida Silvestre. Los predios e instalaciones registrados que operan de conformidad con un plan de manejo aprobado por la SEMARNAT para la realización de aprovechamientos sustentables y dentro de los cuales se da seguimiento permanente al estado del hábitat y de poblaciones o ejemplares que ahí se distribuyen.

XXVII. **Visitante:** Persona que se desplaza temporalmente fuera de su lugar de residencia para uso y disfrute del Área Silvestre Estatal utilizando los servicios de prestadores de servicios turísticos o realizando sus actividades de manera independiente.

**Regla 4.** El uso, explotación y aprovechamiento de los recursos naturales que se pretendan realizar dentro del Área Silvestre Estatal se sujetarán al presente Programa de Manejo y a la normatividad vigente en materia ambiental.

**Regla 5.** Los propietarios deberán en todo momento proporcionar el apoyo y facilidades necesarias al personal de la SMA y demás autoridades competentes, para que éstos puedan realizar las labores de inspección, vigilancia y protección del área, así como atender cualquier situación de emergencia, contingencia o limpieza.

**Regla 6.** Las actividades turísticas se llevarán a cabo bajo los criterios que se establezcan en las presentes Reglas y la zonificación del Área Silvestre Estatal, siempre que:

- I. No se provoque una alteración significativa a los ecosistemas.
- II. Preferentemente tengan un beneficio directo para los habitantes locales.

III. Promueva la educación ambiental.

IV. La infraestructura requerida sea acorde con el entorno natural del Área Silvestre Estatal.

**Regla 7.** Las actividades de exploración, rescate y mantenimiento de sitios arqueológicos, históricos y/o culturales, se realizarán previa coordinación y autorización con el Instituto Nacional de Antropología e Historia, siempre que no impliquen alguna alteración o causen algún impacto ambiental significativo sobre los recursos naturales.

**Regla 8.** Todas las personas que ingresen al Área Silvestre Estatal deberán recoger y llevar consigo los residuos sólidos generados durante el desarrollo de sus actividades y depositarlos en los sitios destinados para tal efecto, en contenedores de localidades fuera del Área Silvestre Estatal.

**Regla 9.** Los visitantes, prestadores de servicios turísticos y en general todo usuario del Área Silvestre Estatal deberán cumplir con las presentes Reglas de Operación, y tendrán las siguientes obligaciones:

I. Hacer uso exclusivamente de las rutas, caminos y senderos establecidos con reconocida servidumbre de paso. En el caso de caminos y brechas vecinales, se deberá concertar el permiso de paso con propietarios, comuneros o ejidatarios de los predios en que se realice el tránsito.

II. Respetar la señalización y la zonificación del Área Silvestre Estatal.

III. Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por el personal de la SMA relativas a asegurar la protección y conservación de los ecosistemas del Área Silvestre Estatal.

IV. Hacer del conocimiento del personal de la SMA las irregularidades que hubieren observado durante su estancia en el Área Silvestre.

V. Tramitar los permisos necesarios para la realización de las actividades en el Área Silvestre Estatal, ante las autoridades competentes y los propietarios, comuneros y/o ejidatarios dueños o poseedores de los predios en que se realicen dichas actividades.

**Regla 10.** Los usos, actividades y aprovechamientos que se lleven a cabo dentro del Área Silvestre Estatal deberán estar acordes con las disposiciones legales aplicables.

**Regla 11.** La ejecución de obras o construcciones dentro del Área Silvestre Estatal deberán realizarse, en la medida de lo posible con ecotecias, en congruencia con los objetivos de creación del Área Silvestre Estatal. Queda estrictamente prohibido el trazo de nuevos caminos y/o brechas, así como la pavimentación con asfalto o cemento, excepto con empedrados o mediante restauración con tepetate, en caminos con reconocida servidumbre de paso.

**Regla 12.** Con el propósito de conservar la integridad del Área Silvestre Estatal, es importante evitar la fragmentación de los ecosistemas, por lo que se establece que la mínima superficie permisible derivada de la subdivisión de predios para venta, donación o cesión del derecho o dominio será de 50 hectáreas.

**Regla 13.** La SMA, directamente en sus oficinas o a través de los guardias forestales, podrá solicitar a los visitantes y prestadores de servicio turísticos información relacionada con la descripción de las actividades a realizar, el tiempo de estancia, los lugares a visitar y el origen de los visitantes con fines informativos y estadísticos.

## CAPÍTULO II

### De las autorizaciones, concesiones y avisos

**Regla 14.** Cualquier persona o grupo de personas que realice actividades dentro del Área Silvestre Estatal a través de permisos, concesiones o autorizaciones provenientes de instituciones ambientales de cualquiera de los tres niveles de gobierno, deberá contar también con los permisos de los propietarios o poseedores de los predios en los que se realicen sus actividades y deberá presentar la documentación que acredite las autorizaciones oficiales a los guardias forestales y demás autoridades ambientales cuando así se le soliciten.

**Regla 15.** Todo visitante, para realizar las siguientes actividades, deberá contar con el o los permisos de los propietarios, ejidatarios, comuneros o poseedores de el o los predios en los que se vaya a realizar la actividad y notificar al guardia forestal en turno en la caseta de vigilancia de acceso, la índole de las mismas y el sitio o sitios en que se realizarán y el periodo en que se llevarán a cabo:

I. Educación ambiental que no implica ninguna actividad extractiva en el Área Silvestre Estatal.

II. Actividades de investigación sin colecta o manipulación de ejemplares de especies no consideradas en riesgo (incluye prácticas de campo).

III. Actividades de investigación con colecta o manipulación de ejemplares de flora y fauna silvestre.

IV. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines científicos, culturales o educativos que requieran de equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal.

**CAPÍTULO III****Del tránsito de los vehículos.**

**Regla 16.** Todos los vehículos automotores que ingresen y circulen dentro del Área Silvestre Estatal deberán sujetarse a las siguientes reglas:

I. Queda prohibido circular a campo traviesa, es decir, en sitios en que no existan caminos, brechas y/o veredas.

II. Queda prohibido circular por los caminos cerrados al tráfico de vehículos a motor mediante dispositivos de exclusión de paso.

III. Queda prohibido circular sobre caminos de tierra o cualquier otro firme natural a velocidad superior a 50 km/hora.

IV. Queda prohibido hacer uso de altavoces o claxon, salvo por motivos de seguridad vial o razones de fuerza mayor.

V. Queda prohibido arrojar desde los vehículos cualquier tipo de residuo contaminante al medio natural, así como colillas u otras materias en ignición.

VI. Se deberá de atender las indicaciones de las señales de tráfico o de las autoridades ambientales.

VII. Queda prohibido atropellar o colisionar con animales en forma intencionada.

VIII. Queda prohibido el acceso de vehículos automotores cuyo motor produzca ruido mayor al máximo de decibeles definidos por la norma oficial vigente (80 decibeles).

**CAPÍTULO IV****De los prestadores de servicios turísticos**

**Regla 17.** Los prestadores de servicios turísticos que pretendan desarrollar actividades turísticas dentro del Área Silvestre Estatal deberán observar lo siguiente:

I. Contar con la autorización correspondiente emitida por la SEMARNAT, a través de la CONANP.

II. Para el caso de prestadores de servicios que utilicen medios de transporte, deberán respetar los límites de velocidad y tener acceso únicamente a las áreas destinadas por la Secretaría de Medio Ambiente.

**Regla 18.** Los prestadores de servicios turísticos que pretendan desarrollar actividades turísticas en el Área Silvestre Estatal deberán cerciorarse que su personal y los visitantes que contraten sus servicios cumplan con lo establecido en las presentes Reglas, siendo responsables solidarios de los daños y perjuicios que pudieran causar.

**Regla 19.** La SMA no se hará responsable por los daños que sufran en sus bienes, equipos o sobre sí mismos los prestadores de servicios turísticos, su personal y/o los visitantes, ni aquellos causados a terceros durante la realización de las actividades dentro del Área Silvestre Estatal.

**Regla 20.** Los prestadores de servicios turísticos deberán contar con un seguro vigente de responsabilidad civil y de daños a terceros, con la finalidad de tener protección ante cualquier daño o perjuicio que sufran ellos mismos o los visitantes en su persona o en sus bienes, así como de los causados a los vehículos y equipo, o aquellos producidos a terceros durante su estancia y desarrollo de actividades en el Área Silvestre Estatal.

**Regla 21.** Los prestadores de servicios turísticos se obligan a informar a los visitantes que están ingresando a un Área Natural Protegida, en la cual se desarrollan acciones para la conservación de la biodiversidad y la preservación del entorno natural, asimismo deberán hacer de su conocimiento la importancia de su conservación y la normatividad que deberán acatar durante su estancia.

**Regla 22.** Los prestadores de servicios turísticos recreativos y su personal deberán cerciorarse que en sus vehículos no exista flora o fauna nativa al momento de abandonar el Área Silvestre Estatal.

**Regla 23.** Los grupos de visitantes podrán contratar un guía de turistas, preferentemente local, quien será responsable del grupo. Los prestadores de servicio y en su caso, los guías de turistas deberán cumplir, según corresponda, con lo establecido en las siguientes normas oficiales mexicanas:

I. La Norma Oficial Mexicana NOM-08-TUR-2002, que establece los elementos a que deben sujetarse los guías generales y especializados en temas o localidades específicas de carácter cultural.

II. La Norma Oficial Mexicana NOM-09-TUR-2002 que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas.

III. La Norma Oficial Mexicana NOM-10-TUR-2001 de los requisitos que deben contener los contratos que celebren los prestadores de servicio turístico con los usuarios-turistas.

IV. La Norma Oficial Mexicana NOM-011-TUR-2001, que establece los Requisitos de seguridad, información y operación que deben cumplir los prestadores de servicios turísticos de Turismo de Aventura.

**Regla 24.** Los prestadores de servicios turísticos recreativos tratarán de participar en las reuniones a que convoque la SMA, en donde se analizará la problemática y sus alternativas de solución, manifestando su decisión y, en su caso, cumplir con los acuerdos y criterios concertados en dichas reuniones.

**Regla 25.** Los prestadores de servicios turísticos recreativos deberán de respetar y hacer del conocimiento de los visitantes las temporadas críticas, vedas, sitios restringidos y distancias mínimas de observación de la fauna silvestre de acuerdo a la zonificación definida en el programa de manejo.

## CAPÍTULO V

### De los visitantes y de las actividades turísticas

**Regla 26.** La temporada para visitas al Área Silvestre Estatal podrá ser durante todo el año y las actividades turísticas dentro de la misma deberán realizarse en las áreas destinadas a esos fines con la excepción de aquellas zonas que señale la Secretaría de Medio Ambiente como restringidas, basadas en estudios y resultados de monitoreo con fines de manejo.

**Regla 27.** Los visitantes tendrán la obligación de informar en las casetas de vigilancia de acceso al Área Silvestre Estatal, previo a su ingreso, el tiempo de estancia y los lugares donde estarán con el fin de dar cumplimiento a las presentes indicaciones y reglas a seguir de acuerdo al Programa de Manejo y demás disposiciones legales aplicables.

**Regla 28.** Los visitantes podrán utilizar los lugares donde se ubican las áreas recreativas, campamentos o demás infraestructuras de manera que no impidan o entorpezcan su disfrute por otras personas y/o la gestión de los recursos naturales.

**Regla 29.** Los visitantes en general deberán transportar los residuos derivados de su actividad hasta dispositivos e instalaciones ambientalmente adecuadas fuera del Área Silvestre Estatal, así como utilizar senderos y caminos ya establecidos y no perturbar propiedades privadas, ejidales y/o comunales.

**Regla 30.** Todos los visitantes deberán atender las indicaciones, observaciones y sugerencias que pudiera hacer el personal encargado de la vigilancia de la zona, así como las autoridades estatales y federales.

**Regla 31.** Queda prohibido para los visitantes:

I. Realizar actividades que destruyan, inutilicen, dañen o alteren la señalética y las infraestructuras, instalaciones o equipamientos existentes en el Área Silvestre Estatal.

II. Abandonar, verter o emitir residuos, basura o sustancias contaminantes de cualquier tipo sobre suelos, arroyos o cuerpos de agua en general.

III. Producir injustificadamente ruidos o emisiones en intensidad y circunstancias susceptibles de perturbar la tranquilidad de otros usuarios o de la fauna silvestre.

IV. Estacionar vehículos o circular con ellos contraviniendo la señalización o la normativa específica aplicable a la zona.

V. Dañar y/o molestar intencionalmente a la fauna silvestre así como a la vegetación del Área Silvestre Estatal y sus zonas de influencia.

VI. Realizar actos que supongan una perturbación negativa del estado del suelo, agua, flora o fauna.

VII. Encender fuego fuera de las instalaciones preparadas para tal efecto. En cualquier caso, los usuarios se atenderán a lo dispuesto en la normatividad sobre incendios forestales.

VIII. Arrojar puntas de cigarrillos, colillas o cualquier otro objeto en combustión.

IX. Cortar o arrancar ramas o troncos sin autorización, a excepción de leña muerta del suelo que no sea objeto de aprovechamiento por su dueño y en cantidades mínimas para autoconsumo durante su visita.

X. Introducir o portar armas de fuego, arcos y rifles o pistolas de aire sin el permiso por la autoridad competente.

## CAPÍTULO VI

### De la investigación científica

**Regla 32.** Las actividades de colecta e investigación científica deberán sujetarse a los lineamientos y condicionantes establecidos en la autorización respectiva.

**Regla 33.** Todo investigador que ingrese al Área Silvestre Estatal con el propósito de realizar colecta de especímenes con fines científicos deberá contar con la debida autorización de la SEMARNAT, notificar por escrito a la SMA y especificar la índole de su colecta, fechas de inicio y término, y deberá contar, además, con la autorización de acceso por parte de los propietarios, ejidatarios, comuneros y/o poseedores de (los) predio(s) en que se realizará la colecta.

**Regla 34.** Con objeto de garantizar la correcta realización de las actividades de colecta e investigación científica, los investigadores deberán sujetarse a los lineamientos y condicionantes establecidos en la autorización respectiva, la norma oficial mexicana NOM-126-SEMARNAT-2000, que establece las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional y demás disposiciones legales aplicables.

**Regla 35.** En las actividades de colecta científica, para el caso de organismos capturados accidentalmente, éstos deberán ser liberados al momento en el sitio de la captura.

**Regla 36.** Los investigadores que, como parte de su trabajo, requieran extraer del Área Silvestre Estatal ejemplares de flora, fauna, fósiles, rocas o minerales o vestigios arqueológicos, deberán contar con la autorización de las autoridades correspondientes, de acuerdo con las disposiciones legales aplicables.

**Regla 37.** Quienes realicen actividades de colecta científica de especímenes de seres vivos que habiten en el Área Silvestre Estatal, deberán hacer entrega de dichos especímenes, una vez utilizados en su investigación, a los laboratorios especializados de la UAA que determinarán su destino, ya sea a colecciones propias de la Universidad o, en última instancia a instituciones especializadas del país, en los términos de la LGVS y demás disposiciones legales aplicables.

**Regla 38.** El establecimiento de campamentos de investigación y colecta científica deberán restringirse a las áreas de aprovechamiento definidas en la zonificación del Área Silvestre Estatal y deberán contar con la autorización de la SEMARNAT, de la SMA y de los propietarios, ejidatarios, comuneros y/o poseedores de los predios en que se realice esta actividad.

**Regla 39.** Las autorizaciones de colecta científica no amparan el aprovechamiento para fines comerciales ni de utilización en biotecnología.

## CAPÍTULO VII

### De los propietarios

**Regla 40.** Los residuos que se generen como resultado de las actividades de los propietarios, ejidatarios, comuneros y/o poseedores de (el) los predio(s) deberán separarse en orgánicos e inorgánicos y, estos últimos, deberán depositarse en contenedores de localidades fuera del Área Silvestre Estatal. Los residuos orgánicos podrán ser procesados como composta o depositados en contenedores fuera del Área Silvestre Estatal.

**Regla 41.** En el caso de que los propietarios, ejidatarios, comuneros y/o poseedores de predios cuenten con materiales considerados peligrosos como combustibles, plaguicidas, etc., el almacenamiento y manejo deberá realizarse de acuerdo a las disposiciones legales aplicables.

**Regla 42.** La colocación de nuevas antenas y demás dispositivos de comunicación estarán sujetos a las disposiciones legales aplicables siempre que no amenacen o perturben a las poblaciones y ecosistemas. Las antenas o dispositivos de comunicación que se encuentren en el Área Silvestre Estatal deberán adecuarse con métodos de bajo impacto con el fin de no afectar a las poblaciones de flora y fauna.

## CAPÍTULO VIII

### De los aprovechamientos

**Regla 43.** Los aprovechamientos de maderas muertas para uso doméstico, por parte de los propietarios y residentes del sector rural dentro del Área Silvestre Estatal, deberán sujetarse a la LGDFS y la NOM-012-SEMARNAT-1996 que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar este tipo de aprovechamientos.

**Regla 44:** Los Propietarios, ejidatarios y/o poseedores de predios dentro del Área Silvestre Estatal, que deseen realizar actividades de aprovechamiento sustentable, deberán ajustarse a lo dispuesto en la LGEEPA, la LGVS, LGDFS y demás instrumentos legales de índole federal y estatal relacionados con dichas actividades.

**Regla 45.** Quienes cuenten con autorización para el manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, en propiedades privadas, comunales o ejidales dentro del Área Silvestre Estatal Sierra Fría, deberán presentar a los guardias forestales las autorizaciones correspondientes emitidas por la SEMARNAT cuando así se le soliciten, y contar con la autorización del propietario.

**Regla 46.** Todas aquellas personas que ingresen al Área Silvestre Estatal, con el propósito de realizar actividades cinegéticas, deberán registrar en la caseta de vigilancia a la entrada su nombre, procedencia, Unidad de Manejo (UMA) en la cual realizarán la actividad, fechas y número de días en que se realizará la actividad y deberán mostrar al guardia forestal de la SMA, cuando éste lo solicite, la licencia correspondiente que deberá de estar vigente en el período de la actividad.

**Regla 47.** Todas aquellas personas con autorización de la SEMARNAT, de los propietarios, ejidatarios, comuneros y/o poseedores para realizar actividades cinegéticas dentro del Área Silvestre Estatal, deberán realizar estas actividades exclusivamente dentro de la UMA autorizada y solo podrán cobrar el tipo y número de piezas que respalden el o los cintillos autorizados. Queda estrictamente prohibido realizar actividades ci-

negéticas fuera de la UMA correspondiente, en predios en los que no se tengan las autorizaciones vigentes a la fecha de la realización de las actividades. Al término de la actividad, se deberá reportar al Guardia Forestal de la SMA cada presa cobrada con su cintillo correspondiente.

## CAPÍTULO IX

### De la zonificación

**Regla 48.** Con el objeto de mantener y mejorar las condiciones de los ecosistemas, así como la continuidad de los procesos biológicos que se llevan a cabo en el Área Silvestre Estatal, se deberá respetar la zonificación. En relación a las actividades permitidas y no permitidas para cada zona, éstas se especifican en la relación de actividades que se establecen en la zonificación del Programa de Manejo:

I. **Zona de Conservación:** Tiene una superficie total de 64,815.82 ha. Esta zona presenta la vegetación más conservada de la Sierra Fría, con baja o 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 cuidado 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 ella se pueden hacer actividades de bajo impacto y, de aprovechamiento sustentable, únicamente dentro de UMAS con planes de manejo concertados y debidamente autorizados por la SEMARNAT. En lo que respecta a la inclusión y manejo de ganado dentro de esta zona, los propietarios, ejidatarios y/o comuneros que realicen actividades pecuarias en sus predios serán responsables de mantener la integridad de los ecosistemas, a través de prácticas de manejo de pastizales, no exceder la capacidad de carga de los predios definida por los índices de agostadero establecidos por la COTECOCA para la zona, definición de áreas de exclusión para recuperación, o cualquiera otra que beneficie el ecosistema.

II. **Zona de Aprovechamiento:** Esta zona tiene como función principal orientar a que las actividades de aprovechamiento que ahí se lleven a cabo, se conduzcan hacia el desarrollo sustentable, creando al mismo tiempo las condiciones necesarias para lograr la conservación y restauración de los ecosistemas. Cubre una superficie de 41,798.94 ha. En ella predominan actividades humanas como aprovechamiento forestal, agricultura, ganadería, actividades cinegéticas, construcción de cabañas, existencia de caminos, entre otros. También se encuentran las localidades rurales que están dentro del Área Silvestre Estatal.

## CAPÍTULO X

### De las prohibiciones

**Regla 49.** Dentro del Área Silvestre Estatal queda prohibida la realización de las siguientes actividades:

I. Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos existentes, salvo que sea necesario para el cumplimiento del presente Programa de Manejo, así como de aquellas actividades que no impliquen algún impacto ambiental significativo y que cuenten con la autorización correspondiente.

II. Tirar o abandonar residuos sólidos o de cualquier tipo.

III. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos, sin la autorización correspondiente.

IV. Realizar actividades cinegéticas, sin la autorización correspondiente.

V. Construir confinamientos de materiales y sustancias peligrosas.

VI. Verter o descargar desechos o cualquier otro tipo de material nocivo en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante.

VII. Realizar aprovechamientos forestales sin la autorización correspondiente.

VIII. El uso de fuego, salvo que sea necesario para el cumplimiento del presente programa de manejo y de acuerdo a su zonificación.

IX. Crear subdivisiones de predios con superficies menores a 50 hectáreas.

X. La colecta de materiales y restos arqueológicos e históricos sin la autorización correspondiente.

XI. Extraer flora y fauna viva o muerta, otros materiales biogenéticos o minerales sin la autorización correspondiente.

XII. La introducción de especies de flora y fauna silvestre vivas, consideradas como exóticas, a excepción de las previamente autorizadas bajo los trámites federales correspondientes.

XIII. La transportación o translocación de individuos de una comunidad biológica a otra, salvo que se cuente con las autorizaciones correspondientes.

XIV. El uso de organismos modificados genéticamente (transgénicos).

XV. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres.

XVI. Dañar, cortar, marcar y/o quemar vegetación salvo en caso de emergencia y/o contingencia ambiental o por razones de conservación y protección al equilibrio ecológico que el Área Silvestre Estatal requiera.

XVII. Se prohíbe a los visitantes alimentar, acosar o perturbar a las especies de fauna y flora silvestre.

XVIII. El uso de lámparas o cualquier otra fuente de luz directa para el aprovechamiento u observación de especies de fauna, salvo para las actividades científicas que así lo requieran y con la autorización correspondiente.

XIX. El uso de insecticidas, fungicidas o plaguicidas fuera de los especificados o regulados por la COFEPRIS y por las normas oficiales mexicanas aplicables.

XX. El uso de vehículos motorizados fuera de las áreas señalizadas salvo en caso de emergencia y/o contingencia ambiental o por razones de conservación y protección al equilibrio ecológico que el Área Silvestre Estatal requiera.

XXI. Usar altavoces, radios o cualquier aparato de sonido, que altere el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de las especies silvestres o que impida el disfrute por los visitantes.

XXII. Efectuar cualquier actividad que ponga en riesgo la flora y fauna silvestres.

**CAPÍTULO XI**

**De la inspección y vigilancia**

**Regla 50.** La inspección y vigilancia para el cumplimiento del presente instrumento corresponde a la SEMARNAT, por conducto de la PROFEPA en coordinación con la SMA, la PROESPA y la CONANP sin perjuicio del ejercicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal.

**Regla 51.** Toda persona que tenga conocimiento de alguna violación, infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas del Área Silvestre Estatal, deberá notificar a las autoridades competentes de dicha situación, por conducto del personal de la PROFEPA, o del personal de la SMA asignado al Área Silvestre Estatal para que se realicen las acciones y gestiones correspondientes.

**CAPÍTULO XII**

**De las sanciones y los recursos**

**Regla 52.** Las violaciones al presente instrumento, serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la normatividad vigente y demás disposiciones legales aplicables.

**ÍNDICE :**

GOBIERNO DEL ESTADO	
PODER EJECUTIVO	Pág.
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE	
Programa de Manejo del Área Natural Protegida Área Silvestre Estatal Sierra Fría.....	2

**CONDICIONES :**

“Para su observancia, las leyes y decretos deberán publicarse en el Periódico Oficial del Estado y entrarán en vigor al día siguiente de su publicación.- Cuando en la Ley o decreto se fije la fecha en que debe empezar a regir, su publicación se hará por lo menos tres días antes de aquélla”. (Artículo 35 Constitución Local).

Este Periódico se publica todos los Lunes.- Precio por suscripción anual \$ 735.00; número suelto \$ 36.00; atrasado \$ 43.00.- Publicaciones de avisos o edictos de requerimientos, notificaciones de embargo de las Oficinas Rentísticas del Estado y Municipios, edictos de remate y publicaciones judiciales de esta índole, por cada palabra \$ 2.00.- En los avisos, cada cifra se tomará como una palabra.- Suplementos Extraordinarios, por plana \$ 606.00.- Publicaciones de balances y estados financieros \$ 851.00 plana.- Las suscripciones y pagos se harán por adelantado en la Secretaría de Finanzas.

Impreso en los Talleres Gráficos del Estado de Aguascalientes.