



COMISION NACIONAL DE  
ÁREAS NATURALES  
PROTEGIDAS

**BORRADOR DEL**

**PROGRAMA DE MANEJO**

**ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y  
FAUNA**

**“NEVADO DE TOLUCA”**

BORRADOR DE PROGRAMA DE MANEJO APFF NEVADO DE TOLUCA

# **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

## **1.0 Introducción**

El Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” se localiza en el Estado de México, y comprende el volcán del mismo nombre, el cual ocupa el cuarto lugar entre las cumbres más altas del país con una elevación de 4,660 msnm. Fue decretado en 1936 como Parque Nacional, con el objetivo fundamental de proteger la belleza escénica y la importancia hidrológica del macizo montañoso, dicho Decreto fue modificado en 1937. Aunque el Decreto por el que se declaró como Parque Nacional la montaña denominada “Nevado de Toluca” excluyó expresamente a los terrenos agrícolas en cultivo y poblados que se encontraban dentro de la curva de los tres mil metros sobre el nivel del mar, ello no impidió que dichos poblados continuaran realizando actividades productivas que ejercen presión sobre los recursos naturales del área natural protegida, a pesar de encontrarse fuera de su polígono.

Derivado de lo anterior, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, de conformidad con lo previsto en el artículo 58 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, realizó el estudio previo justificativo para modificar el Decreto y cambiar la categoría del área natural protegida Parque Nacional “Nevado de Toluca”, del que se concluye que la montaña denominada “Nevado de Toluca” reúne los requisitos para declararla como área de protección de flora y fauna, el cual se puso a consideración del público en general, mediante aviso publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintinueve de enero de dos mil trece.

Es así que el 1 de octubre de 2013 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el *Decreto que reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del diverso publicado el 25 de enero de 1936, por el que se declaró Parque Nacional la montaña denominada “Nevado de Toluca” que fue modificado por el diverso publicado el 19 de febrero de 1937*, otorgándole la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna, de conformidad con el ARTÍCULO PRIMERO del referido decreto. Es importante destacar que de ninguna manera se minimiza la importancia en la conservación de sus condiciones biológicas y su entorno ecosistémico, toda vez que de conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las áreas de protección de flora y fauna se constituyen en lugares que contienen los hábitat de cuyo equilibrio y preservación depende la existencia, transformación y desarrollo de especies de flora y fauna silvestres y, aunque en dichas zonas se puede autorizar el aprovechamiento de recursos naturales, esta categoría de protección permite el establecimiento de modalidades para este tipo de aprovechamientos, con la finalidad de preservar las especies de flora y fauna que son objeto de protección, así como los hábitat en donde éstas se desarrollan.

Cabe destacar que los ecosistemas presentes en el área natural protegida siguen siendo de vital importancia para el desarrollo de las poblaciones que habitan en la misma o en la zona de influencia, tal es el caso de los escurrimientos que nacen en las laderas del Área de Protección de Flora y Fauna que aportan a dos de las cuencas hidrológicas más importantes del país, las de los ríos Lerma y Balsas. Debido a su enorme capacidad de captación de agua, el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” es estratégico para el abasto de agua a la ciudad de Toluca, su zona metropolitana y parte del Valle de México. Asimismo, hacia el sur, su influencia hidrológica se extiende hasta el vecino estado de Guerrero. El aporte de agua, depende en gran medida de la conservación de los ecosistemas forestales, desde el zacatonal alpino hasta los bosques de coníferas y los bosques templados de hojas anchas. La presencia de la vegetación arbórea, arbustiva y herbácea permite la captación del agua pluvial, la cual, a

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

través del follaje, hojarasca y raíces posibilita la penetración del agua al suelo y subsuelo, evitando al mismo tiempo la erosión de los suelos, y generando valiosos servicios ambientales de influencia regional.

El presente Programa de Manejo, constituye un instrumento de planeación y regulación basado en el conocimiento de los recursos naturales presentes, los usos actuales y potenciales y las necesidades de conservación y manejo del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”. Este documento plantea la organización, jerarquización y coordinación de acciones que permitirán alcanzar los objetivos de creación del área natural protegida. Por esta razón, el dicho instrumento es concebido como una herramienta dinámica y flexible, que se retroalimenta y se adapta a las condiciones del área natural protegida, en un proceso de corto, mediano y largo plazos, con base en la aplicación de las políticas de manejo y la normatividad que para esta área natural protegida se establecen.

Este documento presenta los antecedentes de conservación del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, definiendo además su situación actual y problemática, haciendo énfasis en la relevancia ecológica, científica, educativa, recreativa, histórica y cultural y las implicaciones sociales de su protección a distintos niveles, así como los objetivos de su establecimiento y su importancia como emblema de arraigo y pertenencia para los habitantes del Estado de México.

En los diferentes Subprogramas de Conservación que componen este documento se plantea abordar la problemática de manera global, bajo las siguientes seis líneas estratégicas: protección, manejo, restauración, conocimiento, cultura y gestión, estableciéndose los objetivos y estrategias de manejo para cada uno. A su vez, los subprogramas tienen componentes que plantean objetivos específicos así como actividades y acciones a desarrollar por parte de la Dirección del Área, a fin de cumplir los objetivos de cada componente en los plazos programados.

En el capítulo de Zonificación y Subzonificación, el Programa de Manejo ubica las áreas geográficas que por sus características de uso y conservación, son sujetas a políticas de manejo distintas, denominadas subzonas. Se prevén las actividades permitidas y no permitidas para cada una de ellas, en concordancia con el apartado denominado Reglas Administrativas, a las que deberán sujetarse las obras y actividades que se realicen en el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables.

Asimismo, en el capítulo siguiente, se ofrece una guía para la elaboración, calendarización, seguimiento y evaluación del Programa Operativo Anual (POA) del Área de Protección de Flora y Fauna, que con fundamento en las actividades y acciones plasmadas en los subprogramas y componentes deberá fungir como el instrumento de planeación a corto plazo, a través del cual se expresan los objetivos y metas a alcanzar en un año, y en el apartado Evaluación de la Efectividad se establece el proceso de evaluación del presente Programa de Manejo, a fin de que éste sea revisado en cinco años.

Además, contiene varios anexos, a los que el propio texto hace referencia entre los que se encuentran los listados de flora y fauna del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, así como la bibliografía consultada.

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

### **Antecedentes**

La historia moderna del deterioro de los recursos forestales del Nevado de Toluca se ubica a principios del siglo XX, principalmente por la empresa “Forestal México”, cuasi contemporánea de la empresa inglesa “The Suchi Timber Company”. La primera explotó durante casi 30 años los bosques de oyamel de las faldas del Nevado de Toluca para elaborar raja y cuadrados en el Contadero, Zinacantepec, que posteriormente eran transportados por ferrocarril hacia la Fábrica de Papel de Loreto y Peña Pobre, en el extremo oriente del Estado de México.

La deforestación de los bosques de Zinacantepec y Calimaya, entre otros, propiedad de la antigua Hacienda La Gavia, fueron terrenos propicios para sembrar posteriormente papa, en el primer tercio del siglo XX.

Después de la Ley del 22 de noviembre de 1921, para agilizar los trámites agrarios de dotación de tierras sobre latifundios, aparecen los llamados “rapamontes” (G. Velázquez p. 168, citado en Probosque, 1990) que se aprovecharon de las concesiones forestales otorgadas a campesinos y ejidatarios, para terminar de deforestar las masas forestales del Nevado.

En este contexto, y ante esta situación, el 25 de enero de 1936 el presidente Lázaro Cárdenas decreta el Parque Nacional Nevado de Toluca, con el objetivo de protegerlo contra la degradación, para mantener o restaurar los bosques, así como para asegurar el abasto constante de agua necesaria para la agricultura e industria y mantener su belleza natural. El decreto se emitió por considerar “...que constituyen la división de las cuencas hidrográficas que por su extensión contribuyen de manera considerable a la alimentación de las aguas de los ríos, formación de manantiales y lagunas de los propios valles, sosteniendo su régimen hidráulico si están cubiertos de bosques, como deben estarlo, para evitar la erosión de sus terrenos en declive y para mantener el equilibrio climático de las comarcas vecinas; siendo necesario, para conseguir tales finalidades, que esas montañas culminantes sean protegidas de manera eficaz en sus bosques, pastos y yerbales, cuyo papel es formar una capa protectora del suelo y como agentes reguladores para sostener las buenas condiciones climáticas y biológicas; conservación forestal que no puede obtenerse de una manera eficaz si prevalecen los intereses privados vinculados en la propiedad comunal o ejidal o de las particulares que tienden a la excesiva explotación de los elementos forestales; siendo, por tanto, indispensable que tales montañas culminantes se constituyan con el carácter de Reservas Forestales de la Nación, como es el caso de la montaña denominada Nevado de Toluca, cuyas cumbres, coronadas de nieves imprimen al panorama un bello contraste con el territorio intertropical que se extiende en sus faldas, y que por su vegetación boscosa y la fauna de animales silvestres, constituye sin duda alguna, un verdadero museo vivo de la flora y la fauna comarcanas, llenando el carácter especial que deben tener los Parques Nacionales...” También establece que “...entre las montañas majestuosas que forman el relieve del Territorio Nacional, el Nevado de Toluca es uno de los más significativos desde el punto de vista biológico, hidrológico climático y estético...” Fue delimitado por la cota de los 3,000 msnm, “...salvando las porciones de terrenos agrícolas en cultivo y poblados que se encuentren dentro de la misma curva, a los que se les dará un radio de protección de 100 metros...” con la instrucción de que la Secretaría de Hacienda y Crédito Público afrontara la indemnización de la expropiación, teniendo un plazo de seis meses los afectados para documentar su propiedad.

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

El 19 de febrero de 1937 se publica en el Diario Oficial de la Federación el decreto por el cual se modifica el de 15 de enero de 1936 que declara Parque Nacional "Nevado de Toluca", en el que se determina una porción de terrenos para constituir una reserva forestal nacional, cuyos productos maderables, trabajados en forma racional y bajo la inmediata atención del Departamento Forestal y de Caza y Pesca, pudieran prestar los beneficios de orden económico indispensables a los grupos de trabajadores de la comarca, sin que con ello perjudicara la finalidad principal que se tuvo en cuenta para la expedición del Decreto que establece el citado Parque Nacional. La Reserva Forestal se estableció para de alguna manera paliar las demandas sociales por el aprovechamiento de los recursos forestales.

El 29 de marzo de 1947 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto presidencial que estableció la veda total e indefinida de recuperación y de servicio para todos los bosques ubicados dentro de los límites del Estado de México y del Distrito Federal; sin embargo, debido a que la veda careció de administración y vigilancia forestal, no se pudo contener la deforestación. La veda fue levantada por el Gobierno Federal el 3 de marzo de 1970, para contratar la explotación de los recursos forestales con la recién creada Protectora e Industrializadora de Bosques del Estado de México (PROTINBOS).

Durante el periodo de 1957 a 1963, aproximadamente, la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH), mediante la Comisión del Lerma, realizó importantes obras de conservación de agua y suelo con la construcción de terrazas sucesivas y plantación de pino en la región Calimaya-Tenango del Valle, en las subcuencas del Río Verdiguél y Santiaguito; sin embargo, en años posteriores las prácticas agrícolas arriba de la cota de los 3,000 msnm aún sobre las áreas trabajadas para la recuperación y restauración forestal afectaron el régimen hidráulico de esa región.

El 16 de diciembre de 1966, fue publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el llamado "Convenio que celebran el Departamento del Distrito Federal y las Secretarías de Recursos Hidráulicos y de Agricultura y Ganadería, con el Gobierno del Estado de México, cita en la cláusula 14ª: "...Por su parte, la Secretaría de Agricultura y Ganadería prestará atención preferente a la protección de las zonas arboladas norte y noroeste del Estado de México, (estribaciones del Xinantécatl, el Nevado de Toluca), a fin de evitar su deforestación y erosión. Asimismo, realizará trabajos de conservación de suelos en las subcuencas de los ríos Lerma y sus tributarios. Establecerá, además una vigilancia especial en el Parque Nacional de las estribaciones del Xinantécatl, para hacer cumplir las disposiciones de la Ley sobre Parques Nacionales..." SMA-GEM-MPIO TOLUCA. (2010)

En noviembre de 1976, la entonces Secretaría de Agricultura y Ganadería otorgó un permiso genérico al Gobierno del Estado de México para operar dentro de los Parques nacionales localizados en su territorio; lo facultó para llevar a cabo la construcción de caminos, alojamientos, centros de recreo, albergues, servicios sanitarios y centros comerciales, entre otros.

A mediados de los ochenta, se llevaron a cabo nuevas obras de construcción de terrazas en la zona de Toluca (Cacalomacán), Calimaya y Zinacantepec (San Juan de las Huertas), con la plantación de cedro, a densidades de alrededor de 2,500 árboles/ha, teniendo éxito en Calimaya y Toluca, no así en las partes altas de Zinacantepec; sin embargo las terrazas construidas sirvieron como una adecuada cama de germinación para el *Pinus hartwegii*.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

Entre la década de los ochenta, el Gobierno del Estado de México realizó obras de conservación de suelo y agua con maquinaria pesada, y reforestaciones en la zona de Toluca y Zinacantepec, dentro del Parque Nacional. Durante los 20 años de operación de la Protectora e Industrializadora de Bosques (PROTINBOS, hoy PROBOSQUE) se realizaron importantes tareas de limpia y saneamiento forestal, abriéndose una importante cantidad de caminos de saca que también propiciaron oportunidades para la extracción de producto clandestino. Los programas de restauración impulsados por los gobiernos federal y estatal no tenían la capacidad de compensar las pérdidas forestales. SMA-GEM-MPIO TOLUCA. (2010)

Mediante Convenio de Colaboración Administrativa para la Conservación, Protección, Vigilancia, Promoción y Desarrollo de fecha 25 de junio de 1987, suscrito por el Ejecutivo Federal a través de la entonces Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) y el Gobierno del Estado México por la otra, se transfirió por tiempo indefinido a este último, la administración y mantenimiento de seis parques nacionales denominados “Bosencheve”, “Desierto del Carmen o de Nixcongo”, “Insurgente Miguel Hidalgo y Costilla”, “Molino de Flores Netzahualcóyotl”, “Nevado de Toluca” y “Zoquiapan y Anexas”, ubicados en el territorio de dicha entidad federativa.

En 1994, ante los desalentadores resultados de disminución de las reservas forestales que arrojó el Segundo Estudio Forestal del Estado de México (SEDEMEX, 1990) el Gobierno del Estado de México promovió ante la Federación la declaración de una veda forestal temporal y parcial, para estar en capacidad de desarrollar las declaratorias de usos, reservas y esquemas modernos de manejo forestal persistente, así como de aquellos terrenos que se pudieran reconvertir al uso forestal, lo que posteriormente derivó en el “Programa de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de México, 1995”, vigente a la fecha.

En 1995 se celebró un acuerdo de coordinación entre la entonces Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca y el gobierno del Estado de México para la transferencia de la administración de los seis parques nacionales, con el propósito de llevar a cabo acciones coordinadas que apoyaran la restauración, conservación, desarrollo y vigilancia en esa y en otras áreas que fueron decretadas como Parques nacionales entre 1935 y 1942 como parte del Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, el cual establecía que se aplicarían en las áreas naturales protegidas, programas concertados entre los gobiernos federal y estatal con la finalidad de diversificar las fuentes y los mecanismos de financiamiento, incorporar servicios de turismo ecológico, desarrollar nuevos mercados de bienes de origen natural con una certificación ecológica e inducir el manejo para la reproducción de algunas especies de la fauna silvestre. Asimismo, el citado Plan establecía que las políticas y acciones estarían permeadas por una estrategia de descentralización en materia de gestión ambiental y de recursos naturales, con la finalidad de fortalecer la capacidad de gestión local, particularmente la de los municipios, y de ampliar las posibilidades de participación social.

En Agosto de 2005 la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna promueve el Primer Foro del Parque Nacional Nevado de Toluca, entre cuyos objetivos destacaban establecer los mecanismos de coordinación interinstitucional entre autoridades federales, estatales y municipales, instituciones académicas y científicas, ONG's, dueños y/o poseedores de la tierra, entre otros sectores dando origen a la conformación del Consejo Técnico Asesor del Parque Nacional Nevado de Toluca. El Consejo Técnico Asesor estuvo conformado hasta por 156

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

miembros. En el 2008 después de un amplio proceso de consulta, el Consejo Técnico Asesor se transforma en Consejo Asesor de acuerdo a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas, conformándose por 21 representantes de dueños o poseedores, Ayuntamientos y los Sectores privado, social, académico, forestal, organizaciones no gubernamentales.

En 2006 la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas designa personal para atender al entonces Parque Nacional quien se encargó de aplicar los programas de dicho órgano en el área natural protegida (Programa de empleo Temporal y Programa para la Conservación y Desarrollo Sustentable, PROCODES), de conformar el Consejo Asesor del Parque y elaborar el Programa de manejo del mismo.

A partir de 2007, PROBOSQUE impulsa en el estado y en el PNNT el Programa de Recuperación Integral de Microcuencas (PRORRIM) y, al año siguiente el Programa de Pago por Servicios Ambientales Hídricos, con resultados positivos aunque aún insuficientes para la magnitud del problema.

Entre 2005 y 2008, mediante una iniciativa conjunta Secretaría de Medio Ambiente-PROBOSQUE, se llevó a cabo el Programa Fábrica de Agua, para reforestar y proteger con recursos provenientes de fondos privados englobados en el Fondo Ecológico BANAMEX y otras organizaciones de la sociedad civil y la iniciativa privada, alrededor de 1,000 hectáreas en la zona de Zinacantepec, donde se aplican integralmente prácticas de conservación de suelo y agua, saneamiento forestal, reforestación, cultivo y protección, incluyendo el cercado de las áreas restauradas. SMA-GEM-MPIO TOLUCA. (2010)

A partir de 2007, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) designa una oficina con personal para atender, en coordinación con la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna (CEPANAF). Con apoyo de otras muchas instituciones, se conjugaron esfuerzos para contener y en su caso revertir la problemática presente en el Parque Nacional, promoviendo entre otros, la elaboración del programa de manejo del parque nacional, la consolidación del Consejo Asesor, la aplicación de programas como Empleo Temporal (PET) para acciones de protección forestal y conservación de suelos, y el de Conservación y Desarrollo Sostenible (PROCODES) para impulsar la protección forestal, conservación de suelos y fomento del ecoturismo.

En 2008, en el seno del Consejo Asesor, el Dr. Isaías de la Rosa investigador del Instituto Tecnológico de Toluca (ITT), alertó del problema de eutrofización de las lagunas del cráter, provocada por la basura generada por paseantes y contaminación generada por el ganado, así como de la destrucción causada por motociclistas y vehículos 4 X 4. La CEPANAF, CONANP, el H. Ayuntamiento de Toluca, el ITT, acordaron restringir el acceso de vehículos y anuncian la iniciativa de la prohibición de la entrada a vehículos motorizados a la zona alpina y de las lagunas del PNNT. Dicha acción fue complementada con la recolección de basura de las lagunas, protección de escorrentías y cárcavas y retiro de ganado de las lagunas, lo que ha significado el inicio de la recuperación de la calidad del agua de las lagunas.

En 2009 y 2010, el Presidente de la Comisión de Cuenca Valle de Bravo-Amanalco, convocó a un amplio grupo de expertos y especialistas sobre el tema del PNNT para buscar una estrategia coordinada y unificada de recuperación sostenible. Los planteamientos de los expertos a este

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

taller y un diagnóstico gráfico expuesto ante el Gobierno del Estado de México dieron lugar a la asignación de 30 MDP para iniciar la restauración integral del Parque por parte de la Secretaría de Medio Ambiente, así como apoyar la realización de los trabajos para presentar la propuesta de recategorización de este importante elemento de abasto de agua para el centro del país. SMA-GEM-MPIO TOLUCA. (2010)

En 2010 se autoriza el Programa de Conservación de Suelo y Agua 2011 en el marco del Convenio SEMARNAT Gobierno del Estado de México a través del Anexo 31, con la construcción de 12,710 m<sup>3</sup> de presas de gavión para contener la erosión y la construcción de 300,000 tinas ciegas para favorecer la infiltración de agua en 1200 ha.

En 2011, la CONAFOR implementa el Programa Especial para la Restauración de Microcuencas en Zonas Prioritarias: Nevado de Toluca, en donde por primera vez, se establece un pago por el costo de oportunidad de la tierra con un programa a 5 años de duración cada predio que es apoyado con este programa. El alcance del programa en 2011 fue de 1,195 ha y en 2012 con 1,755 ha dentro del Parque Nacional Nevado de Toluca.

En la búsqueda de ordenamientos para la gestión del área natural protegida, se puede detectar que éstos se han realizado en fechas recientes, siendo el primer antecedente el “Programa de Manejo del Parque Nacional Nevado de Toluca” elaborado en 1999 por parte del Gobierno del Estado de México a través de una colaboración con Biocenosis y la UAEM; un segundo antecedente es en 2008 cuando la CONANP contrata la elaboración del “Programa de Conservación y Manejo del Parque Nacional Nevado de Toluca” a la Facultad de Geografía de la UAEM. En este orden, es de destacar la “Propuesta en materia de políticas públicas para promover la conservación de las áreas naturales protegidas con categoría de Parques Nacionales, caso de estudio: Parque Nacional Nevado de Toluca elaborado por Vulling Garza en 2008. En 2010, el H. Ayuntamiento de Toluca y el Gobierno del Estado de México a través de la Secretaría de Medio Ambiente contratan con el Dr. Gerardo Ceballos la elaboración de una propuesta de recategorización del Parque Nacional Nevado de Toluca; en 2011 se publica un documento electrónico sobre el Proyecto de Plan de Manejo del Parque Nacional Nevado de Toluca a cargo de la empresa Planeación y Ordenamiento del Medio Ambiente, S.C. y la Secretaría de Medio Ambiente del GEM. Recientemente, en junio de 2012, la CONANP elabora el documento ejecutivo orientado a la modificación de la categoría del Parque Nacional Nevado de Toluca, el cual integra los estudios previos ya enunciados.

A partir 2012, diversos actores sumaron esfuerzos y con el apoyo de diversas instancias académicas como el Instituto de Ecología de la UNAM, la UAEM y el Instituto Tecnológico de Toluca, entre otros, se trabajó en la propuesta de modificación del decreto, la cual se concretó el 1 de octubre de 2013, al publicarse en el Diario Oficial de la Federación el *Decreto que reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del diverso publicado el 25 de enero de 1936, por el que se declaró Parque Nacional la montaña denominada “Nevado de Toluca”, por medio del cual se le dota de la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna.*



## **2. Objetivos del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”**

Preservar los ambientes naturales representativos del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, que por encontrarse en la zona de transición entre las regiones biogeográficas Neártica y Neotropical, presentan alta diversidad de flora y fauna, representados por bosques de pino, de oyamel y de pino encino; zacatonal y páramo de altura.

Salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres de las que depende la continuidad evolutiva; así como asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del Nevado de Toluca”, la cual, está integrada por 1,127 especies, de las cuales 768 corresponden a plantas y 235 especies de animales como artrópodos, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos, y 35 especies de fauna están catalogadas en riesgo de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, *“Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo”*.

Proteger las zonas forestales del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” donde se originen corrientes que por su capacidad de captación de agua dos que pertenecen a las Regiones Hidrológicas Lerma-Santiago y Balsas, y que alimentan acuíferos que permiten el abasto de agua a la ciudad de Toluca, su zona metropolitana y parte del Valle de México, así como el desarrollo de actividades productivas y la subsistencia de los ecosistemas que se desarrollan en el área natural protegida y ecosistemas aledaños.

Asegurar que los aprovechamientos que se realizan en el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” se realicen de forma sustentable, a fin de permitir las actividades de los pobladores de las localidades asentadas dentro del área natural protegida, pero asegurando la preservación de las especies de flora y fauna que son objeto de protección, así como los hábitat en donde éstas se desarrollan.

Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías, tradicionales o nuevas que permitan la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”.

## **3. Objetivo del Programa de Manejo**

### **3.1 Objetivo general**

Constituir el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, las acciones y los lineamientos básicos para el manejo y la administración del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”.

### **3.2 Objetivos específicos**

#### **Protección**

Favorecer la permanencia y conservación de la diversidad biológica del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, a través del establecimiento y promoción de un conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar el deterioro de los ecosistemas.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

**Manejo**

Establecer políticas, estrategias y programas, con el fin de determinar actividades y acciones orientadas al cumplimiento de los objetivos de conservación, protección, restauración, capacitación, educación y recreación del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”.

**Restauración**

Recuperar y restablecer las condiciones ecológicas previas a las modificaciones causadas por las actividades humanas o fenómenos naturales, permitiendo la continuidad de los procesos naturales en los ecosistemas del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”.

**Conocimiento**

Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías, tradicionales o nuevas que permitan la preservación y la toma de decisiones del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”.

**Cultura**

Difundir acciones de conservación del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, propiciando la valoración de los servicios ambientales, mediante la difusión y educación para la conservación de la biodiversidad.

**Gestión**

Establecer un esquema de gestión eficaz que garantice la buena administración de los recursos humanos, financieros y materiales e infraestructura disponibles, la gestión de financiamientos complementarios y el desarrollo y profesionalización de los recursos humanos.

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

##### **4.1 Localización y límites**

El Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” comprende la elevación conocida como *Nevado de Toluca*, desde la cota de los 3,000 msnm hasta la cima del mismo. El área natural protegida se localiza en la porción centro Sur del Estado de México, a 23 kilómetros al Suroeste de la ciudad de Toluca, abarcando una superficie de 53,590-67-86.28 hectáreas de los municipios de Almoloya de Juárez, Amanalco de Becerra, Calimaya, Coatepec Harinas, Temascaltepec, Tenango del Valle, Toluca, Villa Guerrero, Villa Victoria y Zinacantepec (Figura 1).

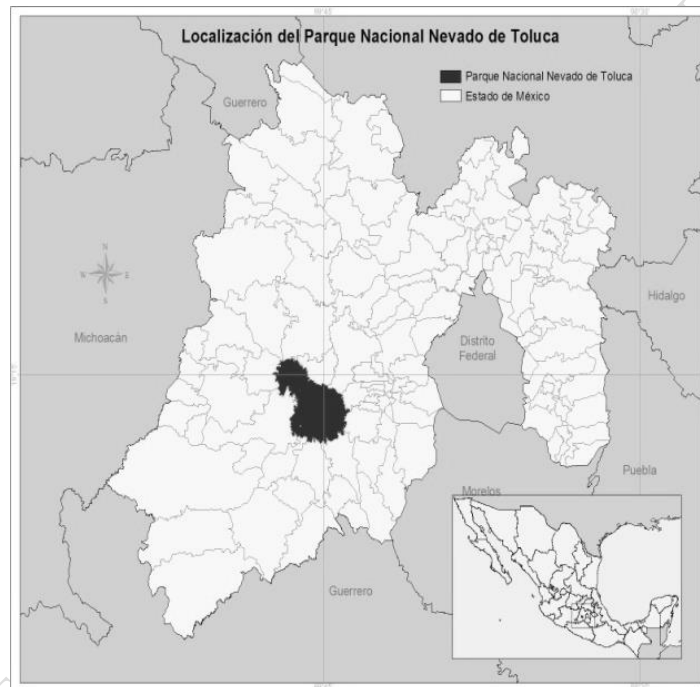


Figura 1. Localización del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”

## **4.2 Características Físico Geográficas**

### **Geología**

El Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” se encuentra dentro de la provincia fisiográfica denominada Sistema Volcánico Transversal, que constituye una franja de 130 km que conforma la cordillera con las simas más alta del país, entre ellas el Nevado de Toluca, con una altitud de 4,660 msnm.

El Nevado de Toluca es un estratovolcán caracterizado por erupciones violentas de tipo pliniano, que se encuentra constituido por flujos de lava adesítica y dacítica, y se encuentra sobre el cruce de tres sistemas de fallas: Sistema Taxco-Querétaro, Sistema San Antonio y Sistema Tenango. El Nevado de Toluca se caracteriza por su cráter tipo caldera en cuyo centro se eleva un domo central denominado “El Ombligo” formado al final de la actividad eruptiva hace aproximadamente 11,500 años, aún cuando sus últimas manifestaciones volcánicas se dieron hace 3,300 años (Bloomfield 1974). Asimismo, el Nevado de Toluca presenta domos dacíticos y cubierto por secuencias complejas de depósitos piroclásticos constituidos de flujos piroclásticos, surges y depósitos de caída, subordinados a depósitos de avalancha y debris-flow (Bloomfield y Valastro, 1974, 1977; Bloomfield, 1975; Cantagrel, et al.1981; Macías, et al.1997; Capra y Macías, 2000).

La actividad volcánica del Nevado de Toluca inició hace aproximadamente 2.6 millones de años con sucesivas emisiones de lava de composición andesítica-dacítica y finalizó hace 1.15 millones de años, a la cual siguió un hiatus en la actividad magmática. Posteriormente presentó 5 erupciones plinianas hace entre 42 mil y 10.5 mil años (D’Antonio *et al.* 2008).

De igual manera, el Nevado de Toluca está constituido por rocas ígneas extrusivas del terciario-cuaternario, andesitas, basaltos, tobas y brechas. Está conformado por domos, flujos de lava cortos y viscosos, así como depósitos de gran volumen de flujos piroclásticos y epiclásticos que descansan sobre un basamento complejo volcánico sedimentario, con edad del Jurásico al Mioceno Tardío (García-Palomo, *et al.* 2002).

De acuerdo con Norini, *et al.* (2004), el Nevado de Toluca está intersectado por un sistema de fallas activas, al menos desde el Mioceno (García-Palomo, *et al.* 2000): Sistema de fallas Taxco-Querétaro, con dirección NNW-SSE, falla San Antonio, con dirección NE-SW y, sistema de falla Tenango, con dirección E-W, es parte del sistema de falla regional de Chapala-Tula. Una fase extensional ocurrió durante el Pleistoceno-Holoceno, reactivando viejos rasgos como fallas normales (García-Palomo, *et al.* 2000 en Norini, *et al.* 2004). Asimismo, de acuerdo a Belloti, *et al.* 2006 existe una serie de lineamientos estructurales que afectan al volcán, y que se concen en cuatro grupos:

Hacia el sureste, la serie de valles que cortan este sector del volcán coinciden con lineamientos con dirección NNW-SSE.

Lineamientos con dirección NW-SE, cruzan el volcán, que inician en su cráter y se extienden hacia el NW.

Lineamientos NE-SW, que también coinciden con algunos valles fluviales, que inclusive afectan algunos horst.

Lineamientos NNE-SSW, relacionados con valles rectilíneos, que inician en el cráter del volcán.

## **Geomorfología y suelos**

### **Geomorfología**

El Nevado de Toluca es un estratovolcán que se caracteriza por la presencia de roca fuertemente intemperizada con predominio de pendientes convexas (cuya cima se caracteriza por tener un cráter elíptico de 2 x 1.5 km de diámetro, abierto hacia el Este, formado por varios remanentes de estructuras antiguas que dejaron una morfología de picos, de los cuales destacan el Pico del Fraile con una altitud de 4,660 msnm y el del Águila con una altitud de 4,550 msnm, y donde en su interior contiene dos lagos cráter separados por un domo dacítico llamado “El Ombligo”. Los picos del Águila y del Fraile corresponden a domos dacíticos fuertemente alterados

El Nevado de Toluca presenta domos dacíticos y andecíticos y conos volcánicos de escoria en su porción Noroeste, Oeste, Suroeste y Este, entre los que destaca una secuencia

El Nevado de Toluca presenta efectos de avances del glaciario que tuvo lugar durante el Holoceno (Heine, 1988), evidenciado porque en ambos flancos están expuestas rocas glaciarias y flujos de escombros. Asimismo, las laderas de la porción Oeste del cráter están constituidas por remanentes de flujos de lava y domos, mientras que en el Sur se identifica una topografía accidentada con presencia de valles glaciares y fluviales asociados con circos de erosión. De igual forma, aproximadamente a los 3,300 msnm existe una secuencia en cuya base es una morrena de hace unos 25,000 años; este depósito está cubierto por un paleosuelo por encima del cual se ubican pumíticos relativos a la Formación Pómez Toluca Superior, que son materiales poco consolidados fáciles de ser arrastrados por las corrientes torrenciales (Palacio, P.J.L. 1989).

En cuanto a las pendientes, éstas se identifican con valores mayores a los 45° en la zona del cráter, donde algunas paredes presentan pendientes de casi 90°; hacia la porción Oeste se observan pendientes entre los 30° y los 45°; hacia el Este, Sureste y Sur, se observan cambios de pendientes de 30° y 45°.

### **Suelos**

El tipo de suelo predominante en el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” es el andosol, el cual se encuentra en cerca del 90% del área natural protegida, así como feozem, regosol, cambisol y litosol, producto de la presencia de rocas ígneas extrusivas del terciario-cuaternario: andesitas, basaltos, pómez, tobas y brechas. La estructura de los suelos en general de todo el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, presenta una gran inestabilidad que, combinada con la deforestación, cambios de uso de suelo, sobre pastoreo, fuertes pendientes y lluvias torrenciales genera procesos de erosión sumamente intensos, permitiendo el desarrollo de extensos sistemas de cárcavas, así como de procesos sub-superficiales de hundimiento del suelo que afecta a la agricultura y a las poblaciones asentadas en las zonas planas.

Los andosoles son el tipo de suelo más importante dentro del área natural protegida y se caracterizan por derivarse de cenizas volcánicas recientes ricas en alófanos en un clima semi-

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

frío subhúmedo; esta relación aunada a la precipitación, genera un pH ácido que permite tener una alta capacidad de intercambio catiónico y una baja saturación de bases, lo que facilita la retención de agua y nutrientes para el desarrollo de vegetación de pino-encino, que proporcionan a su vez abundante materia orgánica (Vilchis, 2006).

El feozem (pheozem háplico), tipo de suelo ubicado en la parte Nor-Noreste del área natural protegida, se caracteriza principalmente por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes; su textura es arenosa o arcillosa con un pH más ácido que los andosoles. Su ocupación ha dejado de ser forestal para dar paso a la agricultura de temporal.

El regosol se localiza en la estructura geomorfológica de montaña, formada por el cráter del volcán, se caracteriza por formarse a partir de las cenizas volcánicas con un sólo horizonte de diagnóstico "A" órtico. Son suelos pobres en materia orgánica y en nutrimentos; se encuentran relacionados con los litosoles y andosoles en áreas con material suelto (arenoso, gravoso o pedregoso).

El tipo de suelo cambisol, ubicado en el Noroeste dentro del Área de Protección se encuentra aledaño a la estructura geomorfológica de montaña llamada San Antonio, y se caracterizan por ser suelos que presentan un mejor desarrollo; cuentan con un horizonte "A" órtico y un horizonte "B" cámbico, además de ser pobres en nutrientes y aptos para el uso forestal.

La presencia de los suelos litosoles es mínima; tienen menos de 10 cm de profundidad, están limitados por roca, tepetate o caliche duro y se les ubica en la zona plana del interior del cráter y al Este del área natural protegida.

El tipo de suelo menos representado es el fluvisol, cuyo origen es aluvial reciente con textura gruesa, dependiendo del material depositado; su fertilidad es variable, por lo general son bajos en nutrimentos y se localizan en el banco aluvial del arroyo La Ciénega, al Este del área natural protegida, en el municipio de Tenango del Valle.

### **Clima**

En el Área de Protección de Flora y Fauna "Nevado de Toluca" se distribuyen, de acuerdo a la clasificación climática de Köppen modificada por Enriqueta García, los siguientes tipos de climas:

**E(T)H wig** Clima frío con temperatura media anual entre  $-2^{\circ}\text{C}$  y  $5^{\circ}\text{C}$ , con temperatura del mes más frío inferior a  $0^{\circ}\text{C}$  y la temperatura del mes más cálido, entre  $0^{\circ}\text{C}$  y  $6.5^{\circ}\text{C}$ , el régimen de lluvias es de verano aunque pueden caer nevadas en invierno, tiene comportamiento isotermal y la temperatura más elevada ocurre antes del solsticio de verano. Este tipo de clima se presenta en el volcán Nevado de Toluca a partir de los 3,700 metros de altitud.

**C(E)wig** Clima semifrío subhúmedo con temperatura media anual entre  $-2^{\circ}\text{C}$  y  $7^{\circ}\text{C}$ , el régimen de lluvias es de verano, es isotermal y la temperatura del mes más caliente se presenta antes del solsticio de verano. Este tipo de clima rodea a todo el volcán en la franja que está entre los 2,800 metros a los 3,700 metros de altitud.

Debido a que la diferencia de altitud entre el Nevado de Toluca y las zonas aledañas (2,020 metros de diferencia con el Valle de Toluca y 3,000 metros a la vertiente Sur), el área natural

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

protegida presenta características meteorológicas y climáticas particulares, razón por la cual, de manera general, el costado Norte es más frío que el sur, considerando sólo el gradiente térmico vertical.

Si bien las precipitaciones pueden presentarse en cualquier época del año, la temporada de lluvias abarca de mayo a octubre, siendo julio el mes más lluvioso. En ciertos años, en julio o agosto se presenta una disminución de las lluvias, pero en septiembre vuelve a ascender como consecuencia del dinamismo de los hidrometeoros tropicales. Las lluvias registradas en menos de 24 horas suelen ser hasta de 90 mm en julio, agosto o septiembre, los que se consideran valores elevados. Anualmente, en promedio, se acumulan 59.5 días de granizo, siendo mayo a octubre los meses con mayor frecuencia, con un rango de 5.6 a 9.8 días con granizo.

De acuerdo a los datos de la estación meteorológica existente en el cráter del Nevado de Toluca, a 4,283 msnm, las temperaturas medias mensuales fluctúan entre los 2° C y los 5° C, mientras las temperaturas máximas extremas se elevan hasta los 21° C en el verano y las mínimas extremas bajan a -10° C en invierno.

### **Hidrología**

De las montañas que conforman el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” descienden numerosos arroyos que contribuyen a la formación de las Regiones Hidrológicas Lerma-Santiago (RH12) y la del Balsas (RH18) a través de aproximadamente 61 arroyos permanentes descienden del área natural protegida.

Asimismo, dentro del Nevado de Toluca se encuentran las subcuencas de La Gavia y Tejalpa, las cuales tienen gran importancia debido a que por la infiltración y escurrimiento contribuyen a la recarga de mantos acuíferos de los cuales se benefician la Ciudad de Toluca y a su zona conurbada, así como parte del Distrito Federal, que según cifras de la Comisión Nacional del Agua (CNA) (CNA 2002, en Colín y Nuncio, 2006), en el año 2000 se tuvo una entrada de agua subterránea del Nevado de Toluca de 94.608 millones de m<sup>3</sup>.

Del Nevado de Toluca nacen diversos ríos, entre los que destacan los ríos Temascaltepec y Tilostoc, este último da origen a nutridos arroyos como La Garrapata, La Cascada y Los Hoyos que alimentan a la presa Valle de Bravo, cuya relevancia es estratégica para el “Plan Cutzamala”, que provee de agua a ciudades tan importantes por su número de habitantes como el Distrito Federal, Toluca y Ecatepec.

Los escurrimientos de la porción Sur y Sureste, que corresponden a la subcuenca Alto Amacuzac, irrigan las zonas de los municipios de Tenango del Valle, Villa Guerrero y Coatepec Harinas, y surte de agua a ciudades como Ixtapan de la Sal, sus balnearios y el Parque Acuático, en los que está basada su oferta turística. También suministra a Tenancingo y Villa Guerrero, que son importantes productores y exportadores de flor.

Dentro del cráter del Nevado de Toluca existen dos lagos cráter conocidos localmente como lagunas del Sol y la Luna que se forman por la acumulación del agua de lluvia o de deshielo, y presentan una temperatura que oscila entre 2 y 7°C. El lago del Sol tiene 400 m de largo por 200 de ancho y cubre una superficie de aproximadamente 200,000 m<sup>2</sup> y, de la Luna es de 30,000 m<sup>2</sup>, y en tiempo de lluvias la profundidad de la laguna del Sol es de aproximadamente 12

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

m, mientras que el de la Luna es de 14 m. asimismo, existe además un lago intermitente de poca profundidad, nombrado la Estrellita, ubicado a un lado del lago de la Luna.

***Perturbaciones***

Dentro del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” se encuentran diversas plagas y plantas hemiparásitas que afectan los ecosistemas del área natural protegida, como el muérdago enano que se acentúa en las laderas Norte, Noreste y Este, el cual requiere luz solar para su desarrollo, razón por la cual a menor densidad arbórea, más plantas parasitadas. Una vez parasitados, los árboles se vuelven propensos al ataque de insectos descortezadores, hongos y otros agentes patógenos; entre los principales descortezadores se encuentran *Dendroctonus* sp. Asimismo, destaca la presencia de diversos tipos de muérdagos parásitos (*Arceuthobium* spp.) y hemiparásitos (*Phoradendron* spp.), que infectan árboles desde temprana edad, pues los árboles jóvenes son más susceptibles a su ataque.

Estas especies de hemiparásitas invaden al árbol o planta donde se auto-injerta sobre sus ramas y comienza a desarrollarse y reproducirse adquiriendo los nutrientes que absorbe mediante sus raíces denominadas “sistema endofítico”. Sus raíces han sido modificadas de manera que se extienden en el sistema circulatorio del árbol anfitrión para derivar hacia sí el agua y los minerales causando así en la mayoría de los casos el debilitamiento, el estrés, y asfixia que pueden causar la muerte al árbol.

Un trastorno adicional que causan estas plantas hemiparásitas es la modificación de la estructura de los árboles, debido al peso que el muérdago genera sobre sus ramas tiende a resquebrajar o doblar, deformando su estructura y modificando sus mecanismos biológicos.

Otra de las amenazas de los ecosistemas del área natural protegida son los incendios forestales, los cuales tienen su origen principalmente en las actividades humanas, principalmente agropecuarias para la apertura de tierras para uso agrícola, quema de pastos y producción de carbón, pero también la falta de manejo de bosque y la inadecuada disposición de basura son variables que permiten su proliferación.

En la siguiente tabla, se presenta el registro de incendios forestales en el Nevado de Toluca en el período comprendido entre el año 2002 y el 2013:

**Tabla 1. Incendios en el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”**

<b>AÑO</b>	<b>SUPERFICIES AFECTADAS (Ha)</b>	<b>CAUSAS DEL INCENDIO</b>
2002	3	Sin información
2003	371	Sin información
2004	100	Agropecuarias, actividades silvícolas, fogatas y causas no determinadas.
2005	186.5	Agropecuarias, actividades silvícolas, fogatas y causas no determinadas.
2006	360	Agropecuarias, actividades silvícolas, fogatas y causas no determinadas.
2007	101.25	Agropecuarias, actividades silvícolas, fogatas y causas no determinadas.



**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

2008	281.5	Agropecuarias, actividades silvícolas, fogatas y causas no determinadas.
2009	282.25	Agropecuarias, actividades silvícolas, intencionales, fogatas y causas no determinadas.
2010	161.5	Agropecuarias, actividades silvícolas, fogatas y causas no determinadas.
2011	418	Agropecuarias, actividades silvícolas, intencionales, fogatas y causas no determinadas.
2012	19.5	Agropecuarias, actividades silvícolas, intencionales, fogatas y causas no determinadas.
2013	62	Agropecuarias, actividades silvícolas, intencionales, fogatas y causas no determinadas.

Cuadro elaborado con estadísticas del Área de Protección de Flora y Fauna "Nevado de Toluca".

### **4.3 CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS**

#### **Características biológicas**

El Área de Protección de Flora y Fauna "Nevado de Toluca" se localiza dentro de la cordillera del Eje Neovolcánico Transversal, que atraviesa el país de oriente a poniente, y constituye un corredor biológico donde convergen componentes de la flora y fauna neártica y neotropical. Este corredor tiene una superficie continua de 128, 073 hectáreas, colinda al oeste con el Monte Alto, el Cerro Cuautenco y el Cerro Colorado; al sureste con el Parque Nahuatlaca-Matlazinca, el Parque Estatal Otomí-Mexica, el Parque Nacional Lagunas de Zempoala y el Parque Nacional Insurgente Miguel Hidalgo y Costilla las últimas dos áreas que se conectan con el corredor Biológico Chichinautzin, y en el extremo Noroeste con la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca.

La posición biogeográfica del Nevado de Toluca determina la presencia de grupos propios del norte del continente americano y de aquellos que son característicos de Sudamérica, con un alto endemismos; por ello se conoce a México como una de las siete zonas con mayor riqueza biológica a nivel mundial. La conjunción de las regiones neártica y neotropical donde se encuentra ubicada esta área natural protegida hace que sus características climáticas y de vegetación favorezcan la diversidad de la fauna en la que sobresalen los grupos de mamíferos, aves, reptiles y anfibios (Vaca *et al.* 2007).

La diversidad biológica del Área de Protección de Flora y Fauna "Nevado de Toluca" es el resultado de su posición geográfica, relieve, altitud y las características geológicas, edáficas, hidrológicas y climáticas del área donde se desarrollan bosques de pino, de oyamel, de encino, de pino-encino, pino-oyamel, zacatonales alpinos y páramos de altura que constituyen el hábitat de numerosas especie de fauna silvestre.

#### **Vegetación y flora**

A nivel regional, el Nevado de Toluca representa un punto o vértice fundamental para varios sistemas, pues flanquea en su porción Suroeste al valle de Toluca y hacia el Sur y Oeste cuencas como la del Balsas. Debido a su relieve, las condiciones o gradientes ambientales se continúan más allá de los límites del área de protección de flora y fauna hacia las porciones más bajas de los valles y depresiones que le rodean, permitiendo con esto encontrar diversas comunidades vegetales como la selva baja caducifolia o bosque tropical caducifolio, característico de los climas

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

cálidos y subtropicales, hasta los zacatonales o pastizales alpinos y las comunidades de páramos de altura de franca afinidad polar, pasando en su trayecto por bosques de encinos con afinidades subtropicales y otros más propiamente templados, de la misma forma que los bosques de pino-encino, los diferentes bosques de pinos y de oyamel, áreas con vegetación secundaria como los bosques de aile, y fragmentos de una de las comunidades más complejas e interesantes de la vegetación de nuestro país como son los bosques mesófilos de montaña (Martínez y Matuda, 1979; González *et al.* 2007).

La vegetación que se desarrolla en el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” es el resultado de su posición geográfica y altitudinal conjugadas con las características de relieve, geológicas, edáficas y climáticas. La cubierta vegetal original del Nevado de Toluca está conformada por bosques de pino, de oyamel, de pino-encino, zacatonales alpinos y páramos de altura. La vegetación presente en el Nevado de Toluca, es también, producto de los procesos glaciales y periglaciales que se han desarrollado en diversos períodos desde su formación geológica, los cuales han oscilado de diversas maneras para dar origen a su diversidad biológica actual, situación que se observa con mayor claridad en el zacatonal y páramo alpino (Madrigal y González, 1996; Almeida-Leñero *et al.* 2004).

El APFF Nevado de Toluca es un área con fuertes impactos ocasionados por las actividades antropogénicas como el cambio de uso del suelo de vocación forestal para la apertura de terrenos a la agricultura y ganadería, proceso que se presenta principalmente, en el piedemonte bajo del área natural protegida, y en años recientes tanto el cultivo de papa, como la ganadería se han extendido a altitudes superiores a los 3,700 m, en el caso de la ganadería, hasta el cráter del volcán. La extracción de madera, leña y productos forestales no maderables en el área de piedemonte medio y alto subiendo hasta la zona montañosa, son otras actividades importantes por sus impactos económico y ambiental; aunado a esto, la acción de fenómenos meteorológicos (vientos, heladas, etc.), la presencia de plagas y enfermedades forestales y la ocurrencia de incendios, son factores que han contribuido de manera importante a la modificación y fragmentación de la cubierta vegetal original.

En las laderas Norte y Este crece, en pequeños manchones, el bosque de *Pinus montezumae* en altitudes entre los 3000 y 3200 msnm; el bosque de *Abies religiosa* se desarrolla en las laderas entre los 3000 y 3500 msnm; los bosques de *Pinus-Quercus* prosperan en la zona Noroeste, Oeste y Sur en altitudes de entre 3000-3500 m, mismos que son la prolongación de los bosques mesófilos de montaña de las zonas más bajas de las cañadas; en todas las vertientes del área natural protegida se observa el bosque de *Pinus hartwegii* entre 3500- 4000 m; el zacatonal alpino se extiende entre 4000- 4300 m y el páramo de altura se localiza en la cima del volcán a partir de los 4300 m (Boyás y Vela, inédito; González, 1986). La riqueza de coníferas abarca especies de pinos de zonas bajas como *Pinus pseudostrobus* (pino), *P. teocote* (pino), *P. leiophylla* (pino) y *P. ayacahuite* (pino), mientras que en las partes altas se encuentra *Pinus rudis* (pino); en zonas muy aisladas se observa *Juniperus flaccida* (enebro). Sobresalen también, los bosques artificiales de cedro blanco (*Cupressus lusitanica*), especie plantada por la Protectora e Industrializadora de Bosques (PROTIMBOS) en la década de los ochenta, mismos que, en la actualidad, forman comunidades muy densas; en el área también se observan superficies reforestadas con distintas especies de pinos (*Pinus radiata*, *P. patula* y *P. cembroides*).

### **Bosques de coníferas**

## BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

---

El tipo de vegetación predominante en el Sistema Volcánico Transversal está representado por los bosques mixtos de coníferas y encinos. Estos bosques varían en su composición de especies y dominancia de un sitio a otro, formando verdaderos complejos o mosaicos debido a que actualmente poseen una superficie muy fragmentada; en ocasiones, difíciles de representar cartográficamente (Rzedowski, 1978).

De acuerdo con González *et al.* (2007), los bosques templados en general se han adaptado a diversas condiciones ambientales generando comunidades características según el agrupamiento de ciertas formas de relieve, los rangos o gradientes altitudinales, los microclimas dados por la humedad y la temperatura variable, el desarrollo y profundidad del suelo, el tipo de roca del que se originan los suelos y la orientación de las laderas.

Villers, *et al.* (1998) determinaron tres categorías boscosas en el área natural protegida mediante la interpretación de fotografías aéreas: pino, oyamel y bosques mixtos (encino, oyamel y pino), donde para cada una de estas formaciones se consideraron tres tipos de densidad de copa, densa, semidensa y escasa. El 71.4% de la superficie del Área de Protección de Flora y Fauna "Nevado de Toluca" correspondió a los diferentes tipos de bosque; 20.6% a la agricultura; 2.8% a terrazas antiguas con vegetación secundaria; 3.6% a zacatonal alpino o áreas sin vegetación aparente y 1.6% a pastizales inducidos. Datos más recientes publicados por Regil (2005) muestran que los pastizales han aumentado 14.08% en el área total del área natural protegida.

Los tipos de vegetación representados en el volcán Nevado de Toluca son: el bosque de pino (*Pinus hartwegii*, *P. montezumae*), de oyamel (*Abies religiosa*), los de pino-encino (*Pinus-Quercus*), de oyamel-pino (*Abies-Pinus*), pastizal, paramo de altura, y vegetación acuática, comunidades que se describen a continuación.:

### Bosque de *Pinus*

Los bosques de pino prosperan en las laderas del volcán en altitudes de 3000-4000 m se desarrollan en sitios rocosos, sobre suelos pedregosos, someros, ricos en materia orgánica. Con base en su fisonomía y composición florística en el APFF Nevado de Toluca se distinguen el bosque de *Pinus hartwegii* y el de *Pinus montezumae*.

### Bosque de *Pinus hartwegii*

Este tipo de vegetación se desarrolla en altitudes de 3500-4000 m, en condiciones de mayor altitud y menor temperatura. Fisonómicamente es una comunidad abierta, el estrato arbóreo alcanza entre 25 y 35 m de altura, está dominado por *Pinus hartwegii*, especie que muestra una disminución en su altura y fuste conforme se acerca a su límite altitudinal superior, las variaciones en la talla de los individuos de *P. hartwegii* (pino) se atribuyen a las condiciones de temperatura, precipitación, pedregosidad del suelo y exposición de las laderas, la densidad del arbolado aumenta al interior de las cañadas y barrancas de los principales arroyos y disminuye gradualmente en las zonas expuestas al sol o a la acción de los vientos dominantes. En estos bosques, *Pinus hartwegii* forma una masa forestal monoespecífica, en los límites altitudinales de su distribución se pueden observar algunos individuos de los géneros *Pinus*, *Quercus*, *Arbutus* y *Juniperus*. El sotobosque está formado por un estrato arbustivo con *Senecio cinerarioides* y en menor proporción *Senecio mairetianus* y *Stevia* spp., entre otras. En sitios húmedos como los lugares donde nacen los manantiales, es posible observar una gran proliferación de *Cirsium nivale*. El estrato herbáceo tiene una altura promedio de un metro y se encuentra conformado por gramíneas amacolladas y, en menor proporción de otras especies

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

como *Eryngium proteaeflorum*. Entre las epífitas se observan algunas plantas del género *Tillandsia* siendo la más conspicua el heno (*Tillandsia usneoides*), mientras que las poblaciones de muérdago enano amarillo (*Arceuthobium globosum*) y el muérdago enano negro (*A. vaginatum* subsp. *vaginatum*) son abundantes.

En sitios perturbados por incendios forestales, prolifera *Lupinus montanus*, especie semiarabustiva, que llega a formar grandes manchones que se extienden hacia el zacatonal alpino, siendo un elemento muy frecuente en todas las laderas del volcán, junto con *Penstemon gentianoides* y *Baccharis conferta* (Madrigal y González, 1996; Endara-Agramont, 2007).

El bosque de *Pinus hartwegii* es una zona de transición hacia los pastizales alpinos en la medida que se dificulta el crecimiento de las raíces de los árboles en los suelos pedregosos y sueltos, y los individuos arbóreos reducen su tamaño, a estas condiciones se suma el efecto de las heladas, esto provoca una reducción de la diversidad de los estratos arbustivo y herbáceo. A medida que la altitud desciende, se incrementa el número de especies y su abundancia, y el bosque de *Pinus hartwegii* va siendo sustituido por los bosques de *Abies religiosa* o por los bosques de coníferas de distinta composición.

### **Bosque de *Pinus montezumae***

Esta comunidad vegetal se distribuye en fragmentos aislados en las laderas norte y este del Nevado de Toluca, principalmente, en altitudes entre 3000-3200 m; el estrato arbóreo está dominado por *Pinus montezumae* (pino real); asociado con *Pinus pseudoestrobis* (pino) en el límite inferior del área natural protegida dentro de este rango altitudinal (González y Madrigal, 1996). Estas comunidades se encuentran muy perturbadas y han sido objeto de campañas de reforestación a través de los años, en las que se han intercalado con especies de *Cupressus* dentro del bosque (Endara, 2007).

El estrato arbóreo alcanza alturas entre 20-25 m, es más denso que el del bosque de *Pinus hartwegii*, tiene un estrato arbóreo bajo formado por árboles de cedro blanco (*Cupressus*); la densidad y diversidad de los estratos arbustivo y herbáceo del sotobosque es mayor. Entre los arbustos están *Eryngium monocephalum*, *Cirsium jorullense*, *Symphoricarpos* sp., *Arracacia atropurpurea* y *Baccharis conferta*, las dos últimas, especies características de sitios perturbados. El estrato herbáceo alto alcanza en promedio 1.20 m. de altura formado por gramíneas amacolladas.

### **Bosque de *Pinus-Quercus***

Los bosques de *Pinus-Quercus* crecen en las porciones Noroeste, Oeste y Sur en altitudes entre 3000-3500 m, constituyen la prolongación de los bosques mesófilos de montaña de las zonas más bajas de las cañadas. Prosperan sobre suelos rocosos, poco profundos, ricos en materia orgánica y con abundante hojarasca.

El estrato arbóreo fisonómicamente está dominado por arboles de los géneros *Pinus* y *Quercus*, acompañados por *Juniperus*. En el estrato arbustivo encontramos *Arctostaphylos* (manzanita), *Comarostaphylis*, *Litsea glaucescens* (laurel) y *Baccharis conferta*.

## BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

---

Bracho (1985), menciona que entre las pináceas registradas para este tipo de vegetación están: *Pinus leiophylla*, *Pinus rudis*, *Pinus teocote*, *Pinus montezumae*, *Pinus pseudostrabus*, *Pinus ayacahuite*, mientras que los encinos están representados por *Quercus barbinervis*, *Quercus acutifolia*, *Quercus laurina*, *Quercus castanea*, *Quercus crassipes*, *Quercus laeta* y *Quercus rugosa*. Otros encinos registrados en la Sierra de Mil Cumbres y cercanías del Nevado de Toluca son *Quercus candicans*, *Quercus glabrescens* y *Quercus laurina*, teniendo en zonas de transición con los bosques mesófilos a otras especies de climas más húmedos como *Quercus martinezii* y *Quercus subspathulata*, (Bello y Labat, 1987).

En el bosque de pino-encino, las herbáceas, proliferan en la época de lluvias. Las epífitas son abundantes, destacan las bromeliáceas representadas por el género *Tillandsia*, *el heno o paxtle* (*T. usneoides*) es la más común, creciendo como parásitas en las ramas de los árboles también se observan plantas de muérdago (*Arceutobium* y *Phoradendron*).

### **Bosque de *Abies religiosa***

Los bosques de *Abies religiosa* tienen su mayor extensión en la porción central del país, ya que en general su distribución en México es muy restringida (Rzedowski, 1978).

El bosque de *Abies religiosa* (oyamel) tiene un mayor número de especies dentro del sotobosque y en general, presentan mayor masa vegetal que el resto de las comunidades templadas de la entidad, a excepción del bosque mesófilo de montaña, ya que por lo general dentro de los bosques mixtos, el oyamel pierde parte de su densidad característica en la competencia con otras especies, sean estas coníferas o diversas latifoliadas.

En el Nevado de Toluca el bosque de oyamel se distribuye de manera fragmentada en las laderas Norte, Oeste y Sur en altitudes de 2800 m a 3400 m, aunque generalmente se ubica en el rango altitudinal de 3200-3400 m, existe una prolongación de este bosque hacia las inmediaciones del Cerro la Calera en el extremo Noroeste del área natural protegida (Endara, 2007).

Los bosques de *Abies religiosa* forman masas puras restringidas a algunos sitios con pendientes pronunciadas dentro de los límites del volcán. Se distribuye sobre suelos rocosos, profundos, bien drenados, ricos en materia orgánica en la zona más húmeda del área natural protegida. Fisonómicamente son bosques altos y densos, el estrato arbóreo superior alcanza los 35 m de alto, dominado por *Abies religiosa* (oyamel), la copa de estos individuos es cónica y de coloración oscura ramificándose a poca altura del suelo. El estrato arbóreo bajo, poco denso, está conformado por árboles de menor talla como *Alnus firmifolia* (aile), *A. acuminata* (aile), *Arbutus glandulosa* (madroño), *A. xalapensis* (madroño), *Quercus barbinervis* (encino), *Cupressus lindleyi* (cedro blanco), *Salix cana* y *S. paradoxa*, elementos que se comparten con las sierras circundantes del Valle de Toluca. Los estratos arbustivo y herbáceo están bien desarrollados, su composición varía en función de la exposición, las condiciones de desarrollo del suelo y de humedad, y el grado de perturbación. De acuerdo con Osorio (1984), en el estrato arbustivo crecen algunas especies similares a las reportadas para este tipo de vegetación en Santa María del Monte, entre ellas, *Senecio angulifolius*, *S. sinuatus*, *S. cinerarioides*, *Cirsium jorullensis*, *Gnaphallium americanum* y *Penstemon gentianoides*. En áreas perturbadas del bosque es frecuente la presencia de *Cestrum thyrsoideum* y *Baccharis conferta* cerca de veredas y caminos.

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

En las vertientes Oeste, Sur y Sureste del volcán, los bosques de oyamel se entremezclan con las comunidades de encinos y pinos formando manchones que crecen por arriba de los 3000 m, sobre las cañadas húmedas y las laderas de menor exposición a los rayos solares.

El follaje denso de los oyameles da origen a ambientes de sombra y humedad que favorecen la presencia de un estrato rasante donde abundan los hongos, además del desarrollo de grandes poblaciones de musgos, helechos y hepáticas. La producción de hongos es quizás la más significativa de toda la entidad, tanto por volumen como por su diversidad, lo que constituye una importante alternativa económica para la población del área. La tala es un proceso que impacta el ecosistema y sus recursos naturales, por la pérdida de humedad al interior del bosque, además, el volumen de madera residual producto de dicha actividad, representa un riesgo para la proliferación de plagas y enfermedades provocando la infestación por insectos descortezadores, hongos, bacterias, virus y plantas parásitas como el muérdago enano (*Arceutobium*) de los árboles en pie. Por otra parte, la madera muerta es una importante fuente de combustible para la ocurrencia de incendios.

### **Bosques de *Abies-Pinus***

En el APFF Nevado de Toluca, los bosques de oyamel-pino (*Abies-Pinus*) se desarrollan hacia las partes altas, por arriba de las masas puras de *Abies religiosa*, entre los 3400-3600 m, sitios en donde *A. religiosa* (oyamel) se mezcla con las comunidades de *Pinus hartwegii* (pino), y en altitudes medias de los alrededores del volcán, las comunidades puras de *Abies religiosa* se encuentran en contacto con *Pinus montezumae* (pino real), *P. leiophylla* (pino), *P. rudis* (pino), *P. teocote* (pino) y *P. pseudostrobus* (pino), desde la cota de los 2600 m, llegando a extenderse en algunos puntos del interior del Nevado de Toluca hasta los 3200 m, en las laderas Norte, Oeste y Sur, donde las especies que crecen en los estratos arbustivos y herbáceos forman verdaderos ecotonos entre estos bosques.

Los bosques de *Abies* se entremezclan con las comunidades de encinos (*Quercus* spp.) y pinos (*Pinus* spp.) formando manchones que prosperan poco más arriba de los 3000 m, sobre las cañadas húmedas y laderas de menor exposición a los rayos solares localizadas, principalmente, en las vertientes Oeste, Sur y Sureste del volcán.

En las laderas Norte y Este del Nevado de Toluca, las asociaciones de *Quercus* (encino) y *Pinus* (pino) presentan, en general, distribución fragmentada, dando paso a comunidades secundarias de *Alnus acuminata* (aile) y a matorrales subinermes mezclados con pastizales inducidos, evidenciando por un lado, el alto grado de impacto que desde hace tiempo ha tenido la vegetación de esta ladera del área natural protegida, debido a las actividades agrícolas y pecuarias y por otro lado, al largo tiempo en que este tipo de bosque se ha venido regenerando (Madrigal y González, 1991; Regil, 2005).

### **Pastizal o zacatonal alpino**

Los pastizales o zacatonales alpinos, son comunidades vegetales conformadas por distintas especies, su composición está determinada por factores como relieve, altitud, clima y suelo. En

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

este tipo de vegetación dominan las herbáceas, predominan los pastos amacollados de aproximadamente un metro de altura, prosperan sobre laderas de origen ígneo formando parte del sotobosque del bosque de *Pinus hartwegii* y se desarrollan como vegetación dominante por arriba del límite altitudinal de distribución del bosque. En el Nevado de Toluca, estos zacatonales se distribuyen a partir de los 4000 m llegando hasta los 4400 m en todas las laderas del volcán y el cráter. Las especies dominantes son *Calamagrostis tolucensis* y *Festuca tolucensis*, las cuales se mezclan con otras especies de gramíneas como *Agrostis tolucensis*, *Festuca hephaestophila*, *Trisetum spicatum*, *Trisetum aff. angustifolium*, *Agrostis exarata*, *Muhlenbergia montana* y *Blepharoneurum tricholepsis* (Almeida *et al.* 1985; González, 1986; Almeida-Leñero *et al.* 2004). En su estudio sobre la descripción y aspectos fitogeográficos de la vegetación alpina del Nevado de Toluca, González (1986), registró un total de 71 especies de flora, 42 fanerógamas y 29 de briofitas y líquenes para esta comunidad vegetal.

En altitudes por arriba de los 4300 m y hasta los 4400 m, en sitios con fuertes pendientes, donde las condiciones del suelo son muy limitantes para el crecimiento de los pastizales, se desarrolla una comunidad dominada por *Festuca livida* y *Festuca hephaestophila* con *Draba nivicola* como codominante, además de *Luzula racemosa*, *Erysimum capitatum* y *Phacelia platycarpa*. En el interior del cráter se pueden observar manchones de *Festuca tolucensis* y *Calamagrostis tolucensis* acompañados por *Eryngium proteaeflorum* en especial en el domo del Ombligo, también crecen otras comunidades características de microambientes como los que se forman en las pequeñas depresiones de los lagos intermitentes, donde se presentan especies como *Oreomyrrhis tolucana* y *Lewisia megarhiza*. (Villalpando, 1968; González, 1986).

### **Páramo de altura**

En las partes más elevadas e inaccesibles del volcán que corresponden a los picos y las crestas rocosas, prosperan numerosas especies de líquenes y musgos con amplia variedad de formas y colores, también se observan algunas comunidades azonales fuera del cráter con especies características de las crestas y picos presentes en altitudes menores sobre los ríos de rocas en las laderas Noreste y Sur del Nevado de Toluca, como parte de los procesos de colonización y estabilización de estas grandes corrientes de rocas. A partir de los 4400 m hasta los 4500 m o más, en los picos y crestas que coronan la cima del volcán, se observan comunidades formadas, principalmente, por líquenes foliosos como *Umbilicaria aff. hirsuta*, especie dominante de estas asociaciones y cubre grandes porciones de las rocas, acompañada por otras especies de líquenes incrustantes como *Rhizocarpon geographicum* y *Alectoria ochroleuca*. La ausencia de plantas vasculares es una característica de estos ecosistemas. En el límite altitudinal inferior crecen de forma dispersa, en la base de las rocas protegidas de los vientos algunas fanerógamas como *Draba nivicola*, *Festuca livida*, *Trisetum spicatum* y *Plantago tolucensis* (González, 1986).

### **Flora**

La flora registrada para el APFF Nevado de Toluca asciende a 768 especies de pteridofitas y plantas afines, gimnospermas y angiospermas, y 124 especies de hongos macromicetos que incluyen numerosas especies de hongos comestibles.

### **Fauna**

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

La ubicación y las características climáticas y de vegetación del Nevado de Toluca favorecen la convergencia de una gran diversidad de mamíferos, aves, reptiles y anfibios de las regiones biogeográficas neártica y neotropical (Vaca *et al.* 2007).

La riqueza faunística del APFF Nevado de Toluca está representada por 235 especies de rotíferos, artrópodos, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos, 41 de estas especies se encuentran en alguna de las categorías de riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

En cuanto a los vertebrados posee el 25% del total de especies reportadas para la entidad que corresponde a 51 especies, los anfibios con 13 especies; el 20% de los reptiles con 19 especies; el 20% de aves que corresponde a 100 especies y el 37% de los mamíferos con 43 especies.

### **Mamíferos**

El número de mamíferos registrados para el Estado de México es de 131 especies que incluye algunas extirpadas de la entidad. (Ramírez-Pulido y Castro-Campillo, 1992 y 1993; Ceballos, *et al.* 2002a, 2002b). La alteración de las condiciones naturales del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” provocadas por el desarrollo de actividades humanas como la agricultura y la ganadería, entre otras, ha traído como consecuencia la modificación o pérdida del hábitat y el desplazamiento de especies de la fauna silvestre nativa del área. Existen registros que señalan que hasta hace poco más de 100 años, era posible encontrar trampas de agujero para la captura de lobos (*Canis lupus baileyi*), mismas que estuvieron en uso hasta 1880 (CEPANAF, 1999). En la actualidad, la especie está catalogada como probablemente extinta en el medio silvestre de conformidad con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Los estudios sobre la fauna del APFF Nevado de Toluca son escasos, se tienen datos aislados y algunos de las zonas aledañas. Con base en los registros obtenidos de la bibliografía, en el área se distribuyen 43 especies de 35 géneros y 15 familias (anexo 5), destacan por su abundancia y diversidad los pequeños mamíferos como las tuzas (*Cratogeomys* spp.), ratones (*Microtus*, *Peromyscus*), ardillas (*Sciurus* spp.), conejos (*Silvilagus floridanus*, *S. canicularis*), el zorrillo listado (*Mephitis macroura*), el armadillo (*Dasypus novemcinctus*), el mapache (*Procyon lotor*), el tlacuache (*Didelphis marsupialis*), la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), el tejón (*Nasua narica*), el cacomixtle (*Bassariscus astutus*), la comadreja (*Mustela frenata frenata*), el hurón (*M. frenata*), entre otros. Los mamíferos de talla media están representados por el lince o gato montés (*Lynx rufus*), el coyote (*Canis latrans*), el pecarí (*Pecari tajacu*) y el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) ocasionalmente visto en algunas zonas. Entre las especies en riesgo inscritas en el listado de especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010, se encuentran el teporingo o conejo de los volcanes (*Romerolagus diazi*) en peligro de extinción; la tuza humeada (*Cratogeomys fumosus*), el tlalcoyote (*Taxidea taxus*), y la ardilla voladora del sur (*Glaucomys volans herranus*) en la categoría de amenazada; y la musaraña orejillas de Goldman (*Cryptotis goldmani*) sujeta a protección especial. En el área se distribuyen algunos taxones endémicos, tal es el caso de *Neotomodom alstoni* (ratón de los volcanes) y *Romerolagus diazi* (teporingo, zacatuche).

En el área se distribuyen mamíferos de los géneros *Cratogeomys* y *Thomomys*, y las especies: *Neotomodon alstoni*, *Romerolagus diazi* (posiblemente extinta en el área), *Megadontomys* sp., y



## BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

---

*Peromyscus megalops* (Castro-Campillo y Ramírez-Pulido 2000, Demastes *et al.* 2002). Los reportes de Villalpando y Almeida citados en Ortiz y Ovando (1995) sobre las diferentes especies faunísticas del APFF Nevado de Toluca, mencionan la existencia de especies como: conejo castellano (*Silvilagus floridanus*), conejo del monte (*Silvilagus canicularis*), zorrillo listado (*Mephitis macroura*), lince (*Lynx rufus*), coyote (*Canis latrans*), ratón de campo (*Peromyscus melanosis*), tlacuache (*Didelphis marsupialis*), ardilla (*Sciurus poliopus*) y venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*).

Mención especial requiere el conejo de los volcanes o teporingo (*Romerolagus diazi*), especie endémica de México, cuya área de distribución original está restringida a la zona central del Eje Neovolcánico Transversal, en la actualidad, parece estar limitada a la parte montañosa del sur del Valle de México (Cervantes, *et al.* 1990), posiblemente extinta en el área natural protegida.

### Aves

Las aves de México son un grupo muy importante a nivel mundial. Es tal la riqueza de la avifauna nacional que de las aproximadamente 10,000 especies que existen en el mundo, cerca de 1,060, es decir, más del 10% se han registrado en el país (Navarro, 1992).

La avifauna estatal está representada por 21 órdenes, 69 familias, 39 subfamilias, 246 géneros y 475 especies. De acuerdo con el estatus de estacionalidad se registran 263 residentes de las cuales 44 son endémicas y 212 migratorias (Gómez de Silva, 1993; García-Trejo y Navarro, 2004). En el APFF Nevado de Toluca se reporta la presencia de 100 especies agrupadas en 78 géneros pertenecientes a 32 familias (anexo 5).

Entre las aves que habitan los zacatonales que crecen por abajo de los 3900 m se encuentran, principalmente, el pradero gorjeador o pradero tortilla-con-chile (*Sturnella magna*) y el zorzal pechicanelo o primavera (*Turdus migratorius*). El chipe rojo o mejillas de plata (*Ergaticus ruber*), especie endémica de México es muy fácil de observar en los bosques de pino y oyamel. En altitudes superiores a 4,000 m se observan el gorrión cachetiobscur o zacatonero rayado (*Oriturus superciliosus*), exclusivo de las zonas altas de México, el halcón chitero o cernícalo americano (*Falco sparverius*), el junco ojos de fuego (*Junco phaeonotus*), el azulejo, azulejo garganta canela (*Sialia sialis*) y el cuervo común (*Corvus corax*).

Con base en los registros, en el APFF Nevado de Toluca se distribuyen 13 especies catalogadas en alguna de las categorías de riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, el tecolote canelo, mochuelo moreno, tecolotito volcánico, tecolotito serrano, lechucita inmaculada, lechucita parda (*Aegolius ridgwayi*) en peligro de extinción; el águila real (*Aquila chrysaetos*), hormiguero cholino escamoso, cholina, fullino o pájaro hormiguero (*Grallaria guatemalensis*), codorniz coluda Neovolcánica, gallinita de monte, codorniz coluda Neovocánica, gallina de monte, gallina cimarrona, tsícata charondo, angahuan, tsícata, gallina, charondo, codorniz de árbol, perdíz rabudo, gallina de monte coluda, colín rabudo (*Dendrortyx macroura*) y chichipe de Potosi (*Oporornis tolmiei*), el gavilán pecho rufo (*Accipiter striatus*), el gavilán pollero o gavilán de Cooper (*Accipiter cooperii*), el milano de Mississippi (*Ictinia mississippiensis*), aguillilla de Harris (*Parabuteo unicinctus*), el gorrión zacatero (*Xenospiza baileyi*), el halcón peregrino o cernícalo (*Falco peregrinus*) y el chipe crisal o chipe de Colima (*Vermivora crissalis*).

### Reptiles

La destrucción del hábitat, la deforestación de bosques, la implantación de monocultivos y la persecución selectiva de algunas especies, puede conducir a un rápido empobrecimiento de

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

nuestra riqueza herpetológica. Algunas son fuertemente perseguidas por la creencia de que todas las especies son peligrosas; y algunas por que sirven de alimento (Ortega, 1988).

La diversidad de reptiles para el país se calcula en más de 700 especies siendo 368 endémicas de México. Según Aguilar (2007), el Estado de México posee el 11.7% del total de reptiles reportados para México representados por 94 especies (tres testudinos, 37 saurios y 43 serpientes).

Para el APFF Nevado de Toluca se reportan 19 especies agrupadas en nueve géneros y cinco familias, con 11 taxones endémicos de México, entre las especies en peligro de extinción se encuentran el lagarto alicante cuello rugoso (*Barisia rudicollis*) y la serpiente cascabel (*Crotalus transversus*); en la categoría de amenazadas están la culebra terrestre dos líneas (*Conopsis biserialis*), la culebra listonada cuello negro (*Thamnophis cyrtopsis*), la culebra listonada del sur (*Thamnophis eques*), la culebra listonada de montaña (*Thamnophis scalaris*), la víbora cascabel pigmea mexicana (*Crotalus ravus*), y sujetas a protección especial el lagarto alicante o falso escorpión (*Barisia imbricata*), Lagartija escamosa de mezquite (*Sceloporus grammicus*), Eslizón de cope (*Plestiodon copei*) sujetas a protección especial. Otros reptiles que se distribuyen en el área natural protegida son las lagartijas (*Sceloporus* spp.) y las culebras (*Conopsis*, *Storeria*), según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. (ver tabla).

### **Anfibios**

Para el país se han registrado 290 especies de anfibios, 174 endémicas de México. Se reconoce que el Estado de México posee el 14% de la diversidad de anfibios con 51 especies (17 de urodelos y 34 de anuros) (Aguilar, 2007).

La diversidad de anfibios corresponde a 13 especies pertenecientes a seis géneros agrupados en cinco familias, con un endemismo del 92% (12 spp.). El siredón del Ajusco, ajolote, (*Ambystoma altamirani*), el siredón de Toluca, ajolote (*Ambystoma rivularis*), el tlaconete pinto o salamandra (*Pseudoeurycea bellii*), el tlaconete regordete o salamandra pinta (*Pseudoeurycea cephalica*), el tlaconete leproso (*Pseudoeurycea leprosa*), el tlaconete de Robert o salamandra (*Pseudoeurycea robertsi*) y la ranita de árbol plegada o surcada (*Hyla plicata*) se encuentran listadas en la categoría de amenazada de la NOM-059-SEMARNAT-2010, mientras que la salamandra ajolote tigre de meseta (*Ambystoma velasci*), la salamandra pie plano común (*Chiropterotriton chiropterus*), la rana de Moctezuma, la rana verde (*Lithobates montezumae*) están sujetas a protección especial. Otras especies presentes en el área son la rana leopardo (*Lithobates spectabilis*), el sapito (*Spea multiplicata*) y la ranita de árbol (*Hyla eximia*). Así, de las 13 especies registradas, 10 de ellas se encuentran bajo alguna categoría de riesgo, siete amenazadas y tres sujetas a protección especial, nueve de ellas endémicas de México.

### **Peces**

Para el APFF Nevado de Toluca no se tiene un registro histórico o actual para este grupo de vertebrados. Se desconoce la diversidad de peces que habitaron los lagos del volcán, sobre el particular, se infiere que las especies nativas han sido desplazadas por la introducción de la

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*), especie que en la actualidad reside en los lagos del volcán.

**Invertebrados**

Entre los invertebrados registrados en el área se encuentran los rotíferos, organismos microscópicos que habitan en agua dulce y suelos húmedos, en musgos, líquenes y hongos. En el Nevado de Toluca, Sarma *et al.* (2002), registraron 35 especies, 11 de ellas nuevos registros para México: *Aspelta lestes*, *Cephalodella tenuiseta*, *Dicranophorus forcipatus*, *Lecane inopinata*, *L. sulfata*, *Lephadella tenuiseta*, *Leepadella romboides*, *Notommata glyphura*, *Taphrocampa annulosa*, *Testudinella emarginula*, *Trichocerca bidens*.

También, se reporta *Pseudothelphusa granatensis*, crustáceo endémico.

En su estudio sobre coleópteros necrófilos del bosque de *Pinus hatwegii* del Nevado de Toluca, Cejudo-Espinosa y Deloya (2005), registraron la existencia de cuatro familias: Staphylinidae con 14 especies, Silphidae con dos y Leiodidae con una, para Nitidulidae, sólo se consideró su abundancia total, con base en los resultados obtenidos *Catops aff. newtoni* (Leiodidae) fue la más abundante seguida por Staphylinidae que además es la más diversa con 14 taxones.

En la porción Oeste del APFF Nevado de Toluca en los cerros conocidos como Las Palomas y San Antonio, en San Francisco Oxtotilpan, municipio de Temascaltepec, se han detectado dos colonias de mariposa monarca (*Danaus plexippus*) especie migratoria de la familia Danaidae catalogada como sujeta a protección especial en la Norma Oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. También, en los límites del área natural protegida, en el cerro Piedra Herrada en el municipio de Amanalco, se reporta otra colonia de mariposa monarca.

**TABLA DE FLORA Y FAUNA**

GRUPO BIOLÓGICO		ÓRDENES	FAMILIAS	GÉNEROS	ESPECIES	CATEGORÍA DE RIESGO*					
						End*	E	P	A	Pr	total en riesgo
FLORA	DICOTILEDÓNEAS	27	73	214	431	1	0	1	1	3	5
	MONOCOTILEDÓNEAS	5	16	70	120	2	1	0	1	1	3
	GIMNOSPERMAS	2	2	4	14	0	0	0	0	1	1
	PTERIDOFITAS	5	13	26	71	0	0	0	0	0	0
	BRIOFITAS	17	29	74	126	0	0	0	0	0	0
	HONGOS	13	41	58	118	0	0	0	4	0	4
	<b>TOTAL FLORA</b>	<b>69</b>	<b>174</b>	<b>446</b>	<b>880</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>13</b>
FAUNA	MAMÍFEROS	8	17	35	48	2	0	1	3	0	4
	AVES	11	34	73	96	2	0	2	6	7	15
	REPTILES	1	5	7	18	7	0	2	5	3	10

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

ANFIBIOS	2	5	6	13	9	0	0	7	3	10
ARTRÓPODOS	7	11	15	18	0	0	0	0	1	1
ROTÍFEROS	1	10	18	35	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL FAUNA</b>	<b>30</b>	<b>82</b>	<b>154</b>	<b>228</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	<b>40</b>
<b>TOTAL</b>	<b>99</b>	<b>256</b>	<b>600</b>	<b>1108</b>	<b>23</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>27</b>	<b>19</b>	<b>53</b>

### **Servicios Ambientales**

El Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” provee diversos servicios ambientales, entre los que destacan la captura de gases de efecto invernadero, regulación climática, captación de agua y hábitat para las especies de flora y fauna.

Debido a la formación de glaciares en el Nevado de Toluca y los consecuentes escurrimientos, entre los cuales se encuentran aproximadamente 61 arroyos permanentes, así como a su enorme capacidad de captación de agua, el área natural protegida se considera uno de los principales proveedores de este recurso para la capital del país y municipios metropolitanos del Valle de México, a través del Sistema Lerma; para la misma población del Valle de Toluca, para la subregión del Cutzamala en el Estado de México y para el corredor florícola de Tenancingo-Coatepec Harinas, e incluso para las entidades del Sistema Lerma- Chapala. La provisión de agua tanto subterránea como de fuentes superficiales ha sido fundamental para el desarrollo socioeconómico de la región central del Estado de México y para contribuir a satisfacer las necesidades de agua potable de importantes poblaciones de ecosistemas derivada del gradiente altitudinal de la región. De acuerdo a CNA (2002 en Colín y Nuncio, 2006), en el año 2000 se tuvo una entrada de agua subterránea del Nevado de Toluca de 94.608 millones de m<sup>3</sup>.

Asimismo, la vegetación del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” permite la captura y almacenamiento de bióxido de carbono. Si bien no se ha cuantificado la captura anual de carbono por parte de los bosques presentes en el área natural protegida, en el año 2000 los bosques del área natural protegida almacenaban poco más de 4 millones de Mg de carbono.

Asimismo, los ecosistemas forestales en el área natural protegida “Nevado de Toluca”, favorece la prevención de la erosión, debido a que la cobertura forestal es esencial para la retención de los suelos, sobretodo en pendientes fuertes. Por otro lado, la cubierta forestal contribuye a la conservación de los nichos y procesos biológicos y evolutivos de numerosas especies de flora y fauna, a la vez que representa un servicio de provisión y de sustento representado por la madera, leña, recursos diversos, los cuales son de importancia para el bienestar humano, utilizados como materiales de construcción, fuente de energía, usos múltiples así como de aporte económico.

#### **4.4 CONTEXTO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y CULTURAL**

Al Nevado de Toluca se le conoce oficialmente como *Xinantecatl*, nombre de raíz náhuatl, aunque esta denominación no es de uso tradicional como *Popocatépetl*. Aparece por primera vez en publicaciones de 1854, fue una voz que nació y se difundió en una época en que empezaba a ponerse en boga el rescate, e incluso la siembra de topónimos nahuas. Casi nadie entendió el toponímico, y hubo que idearle significados tan extravagantes como “Señor desnudo”. Romero Quiroz, concluyó que se trató de una derivación de *Tzinacantecatl*, gentilicio

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

correspondiente al pueblo cercano de Zinacantepec, el Cerro del Murciélago. En testimonios disponibles de la época colonial temprana que se apoyan en evidencias prehispánicas, sólo aparece el nombre de *Chicnauhtécatl* o la variante *Chicnahuitécatl*. La voz *Chicnauhtécatl* está respaldada por dos fuentes muy confiables: la Relación de Temascaltepec, de 1585, y la obra de Fernando de Alva *Ixtlilxóchitl* de 1625. La primera dice, a mayor abundamiento, que *Chicnauhtécatl* significa “Nueve Cerros”, el nombre se asocia estrechamente al de *Chicnahuapan*, “Nueve Aguas” o “Nueve Manantiales”, topónimo náhuatl del río Lerma, de modo que hay un referente común en ambos. (Montero 2004).

La evidencia es inequívoca en cuanto que el Nevado de Toluca se identificaba como *Chicnauhtécatl* y esta voz, es la más próxima que se conoce a lo que probablemente fue el topónimo náhuatl prehispánico del Nevado de Toluca. En matlatzinca: *Nro'maani Nechhútatá*, Casa del dios de las aguas. En otomí: *Tastobo*, Montaña blanca, de *tasi*, blanco, y *tobo*, montaña.

Se menciona a los matlatzincas como uno de los grupos étnicos que habitó la región del Valle de Toluca; uno de sus centros ceremoniales más importantes fueron los lagos del Sol y de la Luna, donde se hacían ofrendas a Tláloc, Dios de la lluvia. Asimismo se atribuían a sus aguas propiedades para curar a los enfermos (Quezada, 1996:42, en Luna, 2000:48).

La montaña tiene una importancia litúrgica, y por los análisis de las ofrendas de copal recuperadas del lago del Sol, se sabe que era objeto de culto desde hace 1500 años, habiendo testimonios de ello en Fray Bernardino de Sahagún (1570), Fray Alonso Ponce (1585), Jacinto de la Serna (1656), y en Mariano Galván (1838), así como peregrinaciones actuales, todo ello demostrando la veneración de los lagos del Área de Protección de Flora y Fauna en la antigüedad.

### **Arqueología**

Al interior del cráter se localizan dos cuerpos de agua, las lagunas del Sol y de la Luna, estos lagos se formaron al quedar tapada la boca eruptiva. Ambos embalses quedan ubicados dentro del término común de “lagos” y se consideran entre los embalses perennes más altos del mundo con 4,210 m/nm. Lo extraordinario de estos lagos hizo que fueran reverenciados por los indígenas desde tiempos remotos.

Al fondo de las lagunas se han localizado ofrendas de copal, rayos ceremoniales de madera, y figurillas que contenían estos dos lagos. Al parecer el copal era depositado sobre la superficie de la laguna, este flotaba y posteriormente se hundía variando así su ubicación. Aún en fechas recientes, algunos vecinos devotos de la montaña continúan depositando piezas de copal para garantizar un ciclo climático óptimo para sus labores agrícolas.

Tanto en las orillas de los lagos como en su interior, se pueden rastrear restos cerámicos y líticos, tenemos así dos sitios arqueológicos: la Laguna del Sol y la Laguna de la Luna, entre las dos lagunas, el sitio Xicotepec, por encima del Cerro el Ombligo a 4,330 m/nm donde se hallaron gran cantidad de fragmentos de obsidiana verde pertenecientes a navajillas prismáticas y restos de cerámica policroma.

Sobre la arista norte del cráter se localizaron tres sitios más. Pico Sahagún en el extremo oriental a 4,430 m/nm donde se hallaron fragmentos cerámicos burdos, sin decoración y muy

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

erosionados en un radio no mayor de 20 m, destaca la posible alineación con la zona arqueológica de Teotenango, desde Teotenango este pico se aprecia como la cima más prominente de la montaña; un kilómetro al sur del Pico Sahagún, los Picos Heilprin Norte y Sur, cada uno con material arqueológico, ambos conforman un marcador de horizonte para la salida del sol observada desde el sitio El Mirador para el día de paso cenital del Sol según cálculos recientes.

Resalta el hecho de que el sitio “El Mirador” fue un observatorio para astronomía solar, de este sitio se rescató de la erosión y el deterioro, una estela a la que se le ha interpretado con una función calendárica y astronómica. Ya que las estelas tenían funciones relacionadas con el calendario y la astronomía, se ha comprendido que a partir de la ubicación del Nevado de Toluca se construyó antiguamente un calendario de horizonte que relacionaba la edificación de Teotenango con el volcán y que permitía además de computar el tiempo y fijar las fechas del ciclo agrícola anual.

En la parte central de la arista norte del cráter, el sitio El Portillo a 4,280 m/nm, ahí se detectaron fragmentos cerámicos muy erosionados. Sobre el drenaje del flanco norte de la montaña se descubrieron en 1989, 4 sitios. Geomorfológicamente el área es un gran abanico conformado en su porción superior por afluentes primarios que nacen en los altos picos y aristas; en su parte media apreciamos un gran cono aluvial compuesto de morrenas sobre las cuales se acumulan en invierno las nevadas; en su fragmento inferior toma cuerpo una cañada por la que corre el arroyo Cano.

El sitio de más altura de este flanco es el Pico Noreste a 4,130 m/nm se ubica por debajo del pico del mismo nombre, en una pequeña plataforma sobre drenajes primarios con escasa cerámica perteneciente a vasijas muy erosionadas y fragmentadas; al oriente, el sitio La Estructura a 3,910 m/nm, sitio detectado por denuncia de los guardabosques, en el lugar se aprecia el único elemento arquitectónico de toda la montaña, consta de un conjunto de piedras, algunas trabajadas y con relieves, por debajo, el sitio Arroyo Cano a 3,700 m/nm con fragmentos de cerámica en un área bien delimitada de 100 m<sup>2</sup>; el sitio Los Cantiles a 3,700 m/nm es un abrigo rocoso de escasa superficie, es un lugar húmedo con múltiples filtraciones asociadas a helechos, líquenes y otros vegetales propios de lugares húmedos y oscuros. En la amplia línea de cantiles de más de un kilómetro de longitud de esta cañada entre los 3,700 y 3,500 m/nm en su flanco oeste se encuentran múltiples abrigos rocosos con material de superficie. Sobre esta cota el arroyo tiene una distancia entre sus bordes de casi 700 m denotando así un amplio valle.

En el flanco occidental la Cueva de Cerro Prieto se ubica un abrigo rocoso que se localiza por debajo de la cima homónima a 4,050 m/nm entre cantiles de más de 60 m de altura. La cueva tiene 20 m de longitud por 6 m de ancho en su acceso, al interior se localizaron en 1989 evidencias de ritual moderno de las peregrinaciones que portando una imagen de San Miguel Arcángel provienen de San Miguel Oxtotilpan en su ruta de ascenso a las lagunas del Sol y la Luna al interior del cráter.

Un hecho característico y singular con respecto a otras liturgias locales es que los campesinos crearon un arquetipo de sus campos trazando en el piso de la cueva un rectángulo al interior del cual marcan líneas paralelas a manera de arado, queriendo así significar sus campos agrícolas,

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

posteriormente le riegan agua a manera de lluvia, dando así a entender sus deseos por una temporada favorable.

En tierra se excavaron siete pozos: cinco a las orillas de la Laguna de la Luna, otro en la Laguna del Sol y el último en el cerro que se encuentra entre ambos embalses el Cerro el Ombligo. La estratigrafía muestreó estratos muy delgados y con poco material, el espacio que ofreció el material cerámico más característico a la orilla de la Laguna de la Luna, presentó una estratigrafía alterada, posiblemente resultado de una remoción del terreno tardía.

En el caso del Cerro el Ombligo, no se encontraron materiales arqueológicos durante la excavación, pues afloramientos de rocas dejan pocas posibilidades de contener materiales.

### **Arqueología submarina**

Según Guzmán, en Luna (2000:48), las primeras inmersiones registradas en el lago del Sol corrieron a cargo, en 1955, de los miembros del Club de los Hombres Rana de la Ciudad de México.

Durante el mes de mayo de 2007, la Subdirección de Arqueología Subacuática del INAH, coordinó un proyecto interdisciplinario en esta montaña. Destacaron dos campos de acción, el primero correspondió a la excavación arqueológica realizada a las orillas de las lagunas; y el segundo fueron los trabajos de arqueología subacuática en las lagunas del Sol y la Luna.

El Proyecto de Arqueología Subacuática en el Nevado de Toluca, marca sin duda un hito en la arqueología subacuática a nivel mundial. Trabajar por un período prolongado de tiempo en la alta montaña sumergiéndose en aguas heladas con inmersiones repetidas, superando los problemas fisiológicos de la alta montaña, es sin duda un record en el trabajo científico. Esta investigación se realizó al interior del cráter del Nevado de Toluca o *Xinantécatl*, donde se presentan dos lagunas, las cuales desde tiempos ancestrales fueron depositarias del fervor religioso con ofrendas consistentes en conos y esferas de copal, artefactos ceremoniales de madera, púas de maguey, puntas de proyectil de obsidiana, vasijas y objetos de cestería entre otros.

Algunas de estas exploraciones subacuáticas permitieron recuperar ofrendas de copal atravesadas con astillas de madera o púas de maguey y culebras de madera (Medina, 1984). Otras ofrendas tenían formas de pequeños volcanes con uno y dos picos; unas más eran de forma esférica. En la base de varias de ellas se detectó una estrella de David incisa. De entre los objetos recuperados sobresale una vasija que servía como incensario en forma de una cabeza de la que sobresale una nariz desproporcionadamente larga, que según expertos se trataba del “dios narigudo de la lluvia” (Luna, 2000:49).

### **Arqueo astronomía**

El Nevado de Toluca como montaña trascendente en el paisaje sirvió como marcador astronómico para los habitantes de Teotenango, que desde el período Epiclásico (600 – 900 d. C.) se asentaron en la región, el centro ceremonial de Teotenango estaba orientado a la puesta del Sol para el equinoccio de primavera, y servía como referencia calendárica para determinar las fases productivas. Otro elemento relevante de la utilización astronómica del Nevado de Toluca es la estela que se encontró en el borde norte del cráter.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

BORRADOR DE PROGRAMA DE MANEJO APFF NEVADO DE TOLUCA



#### **4.5 CONTEXTO DEMOGRÁFICO, ECONÓMICO Y SOCIAL**

El Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” se localiza en parte de los municipios de Almoloya de Juárez, Amanalco, Calimaya, Coatepec Harinas, Temascaltepec, Tenango del Valle, Toluca, Villa Guerrero, Villa Victoria y Zinacantepec, todo ellos pertenecientes al Estado de México.

**Tabla 2.** Superficie del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, por municipio del Estado de México

<b>Superficie del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, por municipio del Estado de México.</b>	
<b>Municipio</b>	<b>Superficie</b>
Almoloya de Juárez	
Amanalco	
Calimaya	
Coatepec Harinas	
Temascaltepec	
Tenango del Valle	
Toluca	
Villa Guerrero	
Villa Victoria	
Zinacantepec	
<b>Superficie total APFF Nevado de Toluca</b>	<b>53,590-67-86.28</b>
Fuente: Sistema de Información Geográfica. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México, 2013.	

#### **Características demográficas**

Dentro del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” se ubican 16 localidades rurales con una población total de 5,297 habitantes. El municipio de Almoloya de Juárez alberga a las localidades de La Lima, Dilatada Sur y Rosa Morada, Amanalco a El Capulín Tercera Sección, Calimaya a El Baldío Amarillo, Coatepec Harinas a Las Jaras, Temascaltepec a El Varal y El Capulín, Tenango del Valle a San Juan Tepehuixco y Zinacantepec a Buenavista, Loma Alta, La Puerta del Monte (La Puerta), Cruz Colorada, Raíces, Dos Caminos (Crucero de la Puerta) y Agua Blanca Ejido de Santa María del Monte. Cabe señalar que solo los municipios de Almoloya de Juárez y Zinacantepec, concentran el 86.44% de la población total del área protegida con un 45.25% y un 41.19 % respectivamente.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

Las localidades representan un alto nivel de concentración-dispersión poblacional, siendo la localidad de Dilata Sur (municipio de Almoloya de Juárez) la que concentra el mayor número de personas con 1,512 y Capulín (municipio de Temascaltepec), la de menor número con solo 6 habitantes.

**Tabla 3.** Población del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, por localidad.

<b>Población por localidad dentro del Área de Protección de Flora y fauna “Nevado de Toluca”</b>		
<b>Municipio</b>	<b>Localidad</b>	<b>Población total</b>
Almoloya de Juárez	La Lima	439
Almoloya de Juárez	Dilatada Sur (Dilatada)	1512
Almoloya de Juárez	Rosa Morada	446
Amanalco	El Capulín Tercera Sección (Palo Mancornado)	515
Calimaya	El Baldío Amarillo	18
Coatepec Harinas	Las Jaras	85
Temascaltepec	El Varal	51
Temascaltepec	El Capulín	6
Tenango del Valle	San Juan Tepehuixco	43
Zinacantepec	Buenavista	560
Zinacantepec	Loma Alta	530
Zinacantepec	La Puerta del Monte (La Puerta)	253
Zinacantepec	Cruz Colorada	35
Zinacantepec	Raíces	664
Zinacantepec	Dos Caminos (Crucero de la Puerta)	27
Zinacantepec	Agua Blanca Ejido de Santa María del Monte	113
<b>Total del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”</b>		<b>5297</b>

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER).

Entre los años 2000 y 2010, la población residente en el Área de Protección de Flora y Fauna pasó de 4,779 personas a 5,297, con una tasa de crecimiento en el periodo de 0.10%, siendo las comunidades de Agua Blanca, Baldío Amarillo y La Lima las que presentaron el mayor incremento con 46.75%, 28.57% y 25.42% respectivamente. Por otro lado, las localidades de Capulín, San Juan Tepehuixco y Las Jaras presentan una tasa negativa, concebida como un decremento poblacional, del -72.72%, -48.19% y 24.10% respecto al año base.

Lo anterior indica que si bien el número de pobladores residentes en el área natural no se ha incrementado ni cerca a la tasa de crecimiento promedio anual que reporta el Estado de México para el mismo periodo (1.4%), existen localidades en las que se ha concentrado el incremento y otras en las que la población ha disminuido de forma sensible. Esta concentración territorial

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

dentro del área, determina el patrón del uso de los recursos naturales, es decir, la forma en que los habitantes hacen uso del capital natural para satisfacer sus necesidades. Una mayor concentración de la población por superficie, necesariamente implica una mayor intensidad en el uso de los recursos disponibles y, dado que los recursos naturales son limitados y si su tasa de recuperación es inferior al nivel de aprovechamiento, tienen a deteriorarse a lo largo del tiempo.

**Tabla 4.** Crecimiento de la población residente en el Área de Protección de Flora Y Fauna “Nevado de Toluca”, 2000-2010.

<b>Crecimiento de la población por localidad, Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” 2000-2010</b>				
<b>Municipio</b>	<b>Localidad</b>	<b>Población total 2010</b>	<b>Población total 2000</b>	<b>Crecimiento 2000-2010</b>
Almoloya de Juárez	La Lima	439	350	25.42857143
Almoloya de Juárez	Dilatada Sur (Dilatada)	1512	1452	4.132231405
Almoloya de Juárez	Rosa Morada	446	364	22.52747253
Amanalco	El Capulín Tercera Sección (Palo Mancornado)	515	461	11.71366594
Calimaya	El Baldío Amarillo	18	14	28.57142857
Coatepec Harinas	Las Jaras	85	112	24.10714286
Temascaltepec	El Varal	51	55	7.272727273
Temascaltepec	El Capulín	6	22	72.72727273
Tenango del Valle	San Juan Tepehuixco	43	83	48.19277108
Zinacantepec	Buenavista	560	461	21.47505423
Zinacantepec	Loma Alta	530	512	3.515625
Zinacantepec	La Puerta del Monte (La Puerta)	253	212	19.33962264
Zinacantepec	Cruz Colorada	35	34	2.941176471
Zinacantepec	Raíces	664	544	22.05882353
Zinacantepec	Dos Caminos (Cruce de la Puerta)	27	26	3.846153846
Zinacantepec	Agua Blanca Ejido de Santa María del Monte	113	77	46.75324675
<b>Total Área de Protección de Flora Y Fauna “Nevado de Toluca”</b>		<b>5297</b>	<b>4779</b>	<b>0.108390877</b>

Fuente: Elaboración propia con base en los Censos de Población y Vivienda 2000 y 2010. INEGI.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

Respecto a las características de la población asentada dentro del área protegida cabe señalar que existen 29 personas que corresponden a población de tres años y más que habla alguna lengua indígena, 227 personas corresponden a población entre 3 y 5 años que no asiste a la escuela, 23 personas entre 6 y 11 años, 46 personas entre 12 y 14 años, 170 entre 15 y 17 años y 36 entre 18 y 24 años que no asisten a la escuela. Existen 23 habitantes entre 8 y 14 años que no saben leer y escribir y 477 personas de 15 años y más que es analfabeta. El grado promedio de escolaridad de los habitantes del área protegida es de 5.5 años.

La población económicamente activa de las 16 localidades asciende a 1,714 personas de las cuales están ocupadas 1,471. Se registran 1,459 habitantes sin derechohabencia a servicios de salud y 3,783 cuentan con estos servicios. La localidad de Loma Alta, por ejemplo, cuenta con solo un centro de salud y una escuela primaria, que brindan servicios de salud y educación no solo a su propia población sino a la de la localidad de Raíces.

Respecto a las características de la vivienda, de un total de 1,299 registradas dentro del área protegida, existen 193 con piso de tierra, 1,037 disponen de luz eléctrica y 122 no disponen de este servicio. Solo 1,034 viviendas disponen de agua entubada en tanto que solo 638 disponen de servicios de drenaje y 488 no cuentan con este servicio. Las viviendas particulares que cuentan con luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje son 577. Del total de viviendas registradas, ninguna cuenta con servicios de internet.

**Tabla 5.** Características de la vivienda por localidad, Área de Protección de Flora Y Fauna “Nevado de Toluca”

<b>Características de la vivienda por localidad, Área de Protección de Flora Y Fauna “Nevado de Toluca”</b>					
<b>Localidad</b>	<b>Total de viviendas</b>	<b>Viviendas particulares habitadas con piso de tierra</b>	<b>Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica</b>	<b>Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica</b>	<b>Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda</b>
La Lima	98	27	92	6	89
Dilatada Sur (Dilatada)	379	54	290	36	306
Rosa Morada	121	39	95	9	62
El Capulín Tercera Sección (Palo Mancornado)	116	16	99	8	103
El Baldío Amarillo	5	2	1	2	1
Las Jaras	17	2	0	17	16
El Varal	21	1	10	3	13
El Capulín	6 *	*	*	*	*
San Juan Tepehuixco	12	5	0	9	9
Buenvista	132	13	118	5	111
Loma Alta	139	11	121	0	111
La Puerta del Monte (La	70	5	64	3	65

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

Puerta)					
Cruz Colorada	7	1	7	0	7
Raíces	150	8	139	1	136
Dos Caminos (Crucero de la Puerta)	7	2	1	4	0
Agua Blanca Ejido de Santa María del Monte	19	7	0	19	5
<b>Total</b>	<b>1299</b>	<b>193</b>	<b>1037</b>	<b>122</b>	<b>1034</b>

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER).

Se trata de localidades agrarias y comunidades ejidales en las que los propietarios poseen terrenos de uso forestal y agrícola y en donde las viviendas que se han construido no respetan un patrón establecido, son en su mayoría construcciones de madera de oyamel, material que mantiene el calor en esta zona de muy bajas temperaturas. En su mayoría cuentan con piso de material. Casi el 80% de estas viviendas cuentan con luz eléctrica y agua entubada. Se registran solo 121 viviendas carentes de todo servicio.

**Tabla 6.** Características de la vivienda por localidad, Área de Protección de Flora Y Fauna “Nevado de Toluca” (Continuación)

Características de la vivienda por localidad, Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”						
Localidad	Total de viviendas	Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje	Viviendas particulares habitadas sin ningún bien	Viviendas particulares habitadas que disponen de internet
La Lima	98	58	40	53	8	0
Dilatada Sur (Dilatada)	379	171	158	159	32	0
Rosa Morada	121	36	68	20	17	0
El Capulín Tercera Sección (Palo Mancornado)	116	54	53	53	10	0
El Baldío Amarillo	5	0	3	0	1	0
Las Jaras	17	6	11	0	8	0
El Varal	21	3	10	2	2	0
El Capulín	6 *	*	*	*	*	*
San Juan Tepehuixco	12	0	9	0	7	0
Buenavista	132	62	57	59	7	0
Loma Alta	139	58	43	54	2	0
La Puerta del Monte (La Puerta)	70	52	9	49	2	0
Cruz Colorada	7	1	3	1	0	0
Raíces	150	132	6	127	10	0
Dos Caminos (Crucero de la Puerta)	7	2	2	0	1	0
Agua Blanca Ejido de Santa María del Monte	19	3	16	0	14	0

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>Total</b>	1299	638	488	577	121	0
--------------	------	-----	-----	-----	-----	---

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER).

Respecto al grado de marginación, concebida esta como un problema estructural de la sociedad en donde no están presentes ciertas oportunidades para el desarrollo, ni las capacidades para zzz adquirirlas, y que es referida a un espacio geopolítico y territorial específico, con base en el los indicadores socioeconómicos y el índice y grado de marginación calculados por el Consejo Nacional de Población en 2010, tenemos que de las 14 localidades de las 16 asentadas dentro del área protegida para las que existe en indicador, cinco presentan un muy alto grado y nueve presentan alto grado de marginación.

Como ejemplo de ello, en su totalidad, las viviendas habitadas de las localidades de Las Jaras, Agua Blanca y San Juan Tepehuixco carecen de energía eléctrica, las viviendas de esta última localidad tampoco cuentan con excusados. El promedio de analfabetismo en todas las localidades es del 17% y alrededor del 30% de la población de 15 años o más no ha concluido la educación primaria.

**Tabla 7.** Datos socioeconómicos por localidad, Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”.

<b>Datos socioeconómicos de las localidades del Área de Protección de Flora Y Fauna “Nevado de Toluca”.</b>				
<b>Localidad</b>	<b>% Población de 15 años o más analfabeta</b>	<b>% Población de 15 años o más sin primaria completa</b>	<b>% Viviendas particulares habitadas sin excusado</b>	<b>% Viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica</b>
Dilatada Sur (Dilatada)	14.10	39.35	47.13	11.04
Rosa Morada	12.13	36.80	62.50	8.65
El Capulín Tercera Sección (Palo Mancornado)	21.66	50.00	47.66	7.48
El Baldío Amarillo	14.29	35.71	66.67	66.67
Las Jaras	23.40	34.04	64.71	100.00
El Varal	15.63	25.00	61.54	23.08
San Juan Tepehuixco	45.45	77.27	100.00	100.00
Buenavista	9.63	29.43	16.26	4.07
Loma Alta	10.22	33.71	32.23	0.00
La Puerta del Monte (La Puerta)	11.05	30.90	14.93	4.48
Cruz Colorada	21.74	43.48	71.43	0.00
Raíces	11.79	34.63	2.84	0.71
Dos Caminos (Crucero de la Puerta)	14.29	35.71	60.00	80.00
Agua Blanca Ejido de Santa María	15.38	28.13	63.16	100.00

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

del Monte				
Nota: <sup>1</sup> No se consideran las localidades de El Capulín y La Lima, ello debido a que estas localidades no tienen información.				

Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en el INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010, Principales resultados por localidad.

Las localidades de El Baldío Amarillo, San Juan Tepehuixco, Dos Caminos y Agua Blanca, presentan un índice de marginación mayor a uno, y ocupan muy bajos lugares respecto al contexto estatal en este indicador, (92, 16, 114 y 93 respectivamente), en contraste con las localidades de Dilatada Sur, La Puerta del Monte, Buenavista y Raíces que presentan un lugar más alto respecto al Estado. La utilidad de este indicador radica en que nos permite identificar que todas las localidades inmersas en el área, presentan carencias y cierto grado de exclusión social. Sin embargo, son cuatro de estas localidades en las que se profundizan la mínima escolaridad, la vivienda inadecuada y los ingresos monetarios no mayores a los dos salarios mínimos, que dependen en mayor proporción del trabajo asalariado. Cabe señalar que este índice detecta una relación estadística positiva entre población en condiciones de analfabetismo o baja escolaridad, e ingresos monetarios reducidos.

**Tabla 8.** Índice y grado de marginación por localidad del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”.

<b>Índice y grado de marginación de las localidades Área de Protección de Flora Y Fauna “Nevado de Toluca”.</b>					
<b>Localidad</b>	<b>Índice de marginación</b>	<b>Grado de marginación</b>	<b>Índice de marginación escala 0 a 100</b>	<b>Lugar que ocupa en el contexto nacional</b>	<b>Lugar que ocupa en el contexto estatal</b>
Dilatada Sur (Dilatada)	-0.0243	Alto	14.4592	45 427	1 210
Rosa Morada	0.4549	Alto	18.2636	28 962	468
El Capulín Tercera Sección (Palo Mancornado)	0.2213	Alto	16.4092	36 193	776
El Baldío Amarillo	1.3376	Muy alto	25.2712	11 752	92
Las Jaras	0.9621	Muy alto	22.2901	17 418	163
El Varal	0.0319	Alto	14.9052	43 160	1 103
San Juan Tepehuixco	2.1016	Muy alto	31.3362	4 637	16
Buenavista	-0.3012	Alto	12.2606	57 791	1 808
Loma Alta	-0.2794	Alto	12.4338	56 696	1 755
La Puerta del Monte (La Puerta)	-0.5402	Alto	10.3635	70 093	2 467
Cruz Colorada	0.3231	Alto	17.2171	32 839	622
Raíces	-0.5195	Alto	10.5279	69 007	2 415

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

Dos Caminos (Cruce de la Puerta)	1.1518	Muy alto	23.7956	14 282	114
Agua Blanca Ejido de Santa María del Monte	1.3066	Muy alto	25.0244	12 143	93
Nota: No se consideran las localidades de El Capulín y La Lima, ello debido a que estas localidades no tienen información.					

Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en el INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010, Principales resultados por localidad.

### Características económicas

#### Actividades productivas.

##### *Agricultura y ganadería.*

Al interior del Área de Protección de Flora y Fauna existen 701 unidades de producción dedicadas a actividades agrícolas y ganaderas, siendo la explotación de équidos, el cultivo de maíz en grano, el cultivo de avena forrajera, la explotación de ovinos y el cultivo de papa, las principales actividades, concentrando el 94.57% de las unidades de producción.

Respecto a la actividad agrícola, existen también cultivos de sorgo forrajero, de otras hortalizas y leguminosas, pastos y zacates y cebada en grano, así como actividades ganaderas de explotación de bovinos para leche, carne u otros propósitos y explotación de porcinos en traspatio.

**Tabla 9.** Principales actividades de las unidades de producción en el Área de Protección de Flora Y Fauna “Nevado de Toluca”.

Principales actividades de las unidades económicas del Área de Protección de Flora Y Fauna “Nevado de Toluca”		
Cultivo	Unidades totales	Porcentaje de unidades por actividad respecto al total
Explotación de equidos	164	23.3951
Cultivo de maíz en grano	167	23.8231
Cultivo de avena forrajera	89	12.6961
Explotación de ovinos	114	16.2625
Explotación de bovinos p/otros propósitos	10	1.42653
Explotación de bovinos p/carne	8	1.14123
Cultivo de sorgo forrajero	1	0.14265
Explotación porcinos en traspatio	7	0.99857
Explotación de bovinos p/leche	2	0.28531
Cultivo de papa	129	18.4023
Cultivo de otras hortalizas	2	0.28531



**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

Cultivo de otras leguminosas	3	0.42796
Cultivo de pastos y zacates	3	0.42796
Actividades agrícolas combinadas con aprovechamiento forestal	1	0.14265
Cultivo cebada grano	1	0.14265
<b>Total</b>	<b>701</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia con base en el Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007. Sistema de Consulta Geoestadística Agropecuaria. INEGI.

Al desglosar los datos por localidad, tenemos ocho unidades de producción registradas para La Lima, dedicadas a la explotación de équidos y maíz en grano, 287 para Dilatada Sur con 11 dedicadas a la avena forrajera, 103 al cultivo del maíz, 118 a explotación de équidos, 36 a explotación de ovinos, dos a bovinos para otros propósitos y cuatro de bovinos para carne, seis al cultivo de papa, cuatro a explotación de porcinos en traspatio, una a la cebada, una a actividades agrícolas combinadas con aprovechamiento forestal y una a leguminosas. Esta última localidad es la que concentra casi el 41% de las unidades de producción dentro del Área de Protección de Flora y Fauna.

Rosa Morada se tiene registradas 39 unidades, con 4 para explotación de ovinos, 10 para maíz en grano y 33 para cultivo de maíz. El Capulín Tercera Sección registra 44 unidades con una dedicada a explotación de porcinos en traspatio, una para sorgo, tres para équidos, 22 para cultivo de maíz, 16 para explotación de ovinos y una de bovinos para carne. El Baldío Amarillo registra seis unidades con dos dedicadas al maíz, una a bovinos para carne y tres para ovinos. En Las Jaras se reportan once unidades con cinco dedicadas a bovinos para otros propósitos, una a bovinos para leche, una a cultivo de papa, tres a cultivo de avena y una a maíz.

Para la localidad de El Varal tenemos 12 unidades, dos de cultivo de papa, tres de avena, una de bovinos para leche y seis de explotación de ovinos. En San Juan Tepehuixco existen cinco unidades, una dedicada al maíz y cuatro a explotación de ovinos y para la localidad de Buenavista existen 102 unidades, 63 dedicadas a papa, ocho a ovinos, 17 de explotación de équidos, una de maíz, una de hortalizas, dos de leguminosas y diez de avena.

En Loma Alta tenemos 73 unidades de producción, en donde 18 corresponden a papa, 14 a avena, una a équidos, una a bovinos para carne, ocho a ovinos, tres a siembra de pastos y zacates, una a hortalizas, dos a explotación de porcinos en traspatio y una a maíz. Cruz Colorada solo reporta tres unidades dedicadas al cultivo de avena, Dos Caminos reporta dos unidades dedicadas al cultivo de papa y Agua Blanca reporta una para explotación de ovinos. Por último, la comunidad de Raíces registra 62 unidades de producción, 30 dedicadas al cultivo de papa, 19 de avena, 10 de ovinos y tres de explotación de équidos.

Las localidades de Buenavista y Raíces concentran el mayor número de unidades de producción de dedicadas al cultivo de la papa con el 72% del total de unidades dedicadas a esta actividad. El cultivo de este tubérculo se ha generalizado dentro del área protegida pues el rendimiento promedio por hectárea cultivada, que es de alrededor de 18 ton/ha, se aproxima bastante a la media nacional que es de alrededor de 20.6 ton/ha, bajo un esquema de costo mínimo de producción por hectárea, lo que ha incentivado a sustituir otros cultivos y a expandir la superficie sembrada.

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

Respecto a la población ocupada en actividades agrícolas y ganaderas, todas las unidades de producción reportan cultivos o explotaciones que ocupan de una a dos, de tres a cinco, de seis a diez, y de 11 a 30 personas, siendo las actividades de explotación de ovinos y equidos, cultivo de maíz en grano, cultivo de avena forrajera y explotación de bovinos para carne y leche las que en mayor proporción utilizan entre 11 y 30 personas para realizar la actividad.

Cabe resaltar que la superficie dedicada a las actividades agrícolas y ganaderas representa aproximadamente 8,023.06 ha del área protegida, equivalentes a casi el 15.2% de la superficie total.

Dentro del área protegida se tiene identificados cultivos de frijol y haba pero no existen registros de unidades de producción dedicadas a estas actividades. Lo mismo sucede para chícharos dulces, lechugas, algunas flores y árboles frutales de alto rendimiento.

### *Acuacultura*

Al interior del Área de Protección de Flora y Fauna, de acuerdo con Ceballos (2011), existen al menos seis granjas piscícolas:

Huacal Viejo, municipio de Amanalco.

El Campanario, municipio de Coatepec Harinas.

La Ciénega, municipio de Zinacantepec.

La Ciénega, Las Tienditas y Llano de la Puerta, municipio de Tenango del Valle.

Centro Piscícola, municipio de Calimaya.

Ejido Zaragoza, municipio de Calimaya.

En estas granjas se lleva a cabo la producción controlada de varios grupos de especies con fines comerciales o alternativas alimenticias para los locales. La infraestructura con la que cuentan es básicamente de estanques rústicos que permiten la captación y el almacenamiento de agua, en donde se crea un medio apropiado para el cultivo. Sin embargo se aprecia que estas granjas operan de forma irregular dentro del área pues los registros oficiales de la Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, al 20 de mayo de 2013, solo reconoce a la razón social "Raíces" en el municipio de Zinacantepec, Estado de México, como única empresa reconocida para la producción primaria de alimentos de origen acuícola y pesquero para la producción acuícola de trucha.

### *Explotación forestal*

El uso de los recursos forestales dentro del Área de Protección de Flora y Fauna, responde a las necesidades de sustento y generación de ingresos de sus habitantes, es decir, autoconsumo y comercialización. Esta explotación forestal se refiere al aprovechamiento de recursos naturales maderables y no maderables del área protegida.

Dentro del área se reportan diferentes usos:

Alimentación: Aprovechamiento de especies de hongos que proliferan durante la época de lluvia, así como aprovechamiento de frutas silvestres como el capulín, el tejocote y la

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

zarzamora, esta última también recolectada con fines comerciales. Estas especies complementan la dieta familiar.

Combustible: Aprovechamiento de material leñoso proveniente de vegetación forestal que no ha sido sujeto a ningún proceso y cuyo origen es el arbolado muerto del área protegida, con fines de satisfacción de necesidades básicas de energía calorífica, vivienda, aperos de labranza y otros usos, sin que existan propósitos o usos comerciales. Las especies vegetales más apreciadas para obtener leña son: *Pinus hartwegii*, *P. pseudostrobus* y *Quercus sp.*, entre otras. También se reporta la presencia de hornos de carbón, a pesar de que éste no es de gran calidad.

Salud: Aprovechamiento con fines curativos, el uso de plantas medicinales es común y tiene un fuerte arraigo entre la población rural del Área de Protección de Flora y Fauna y su zona de influencia.

Fibras: Aprovechamiento de la raíz de zacatón (*Muhlenbergia macrorura*), para la producción artesanal de escobas y escobetillas.

Plantas ornamentales y rituales: Aprovechamiento de especies como el oyamel, el gallito, el musgo y el heno, durante la época decembrina. Otras especies como los helechos y los conos de pino son utilizadas todo el año. Respecto a los rituales tradicionales, el oyamel y el pericón tienen gran aceptación. Asimismo, se usan algunas especies de hongos con fines ceremoniales.

Plantas forrajeras: Aprovechamiento principalmente en áreas de pastizales y dentro de la zona arbolada. Se trata de gramíneas y leguminosas usadas como fuente de alimento para los animales por considerárseles de alto valor nutricional.

Extracción de suelo: Aprovechamiento de la llamada “tierra de hoja” y “tierra negra”, para comercialización junto con otras especies de ornato.

Extracción de árboles jóvenes para el uso de estacas en la floricultura y horticultura: Aprovechamiento con fines de propagación de vegetación, así como para la separación física de cultivos.

Silvicultura: Aprovechamiento de especies maderables como actividad tradicional que ocupa un lugar importante en la economía de las poblaciones del área y constituye la fuente principal de ingresos para un número importante de familias. La extracción de leña se da principalmente de las especies oyamel, pino, aile y encino con fines comerciales para la fabricación de muebles, carbón vegetal y para la construcción. Cabe señalar que esta actividad ha fomentado la especialización en el diseño y uso de herramientas de tala, así como de los métodos de traslado del producto. Estos aprovechamientos se han dado de forma irregular dentro del área, causando un deterioro significativo de la cobertura forestal a lo largo de los años.

### *Actividades extractivas de recursos no renovables*

Dentro del área natural protegida se localizan once aprovechamientos de materiales tipo “mina” y un número indeterminado de bancos ilegales de extracción de tepojal.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

**Tabla 10.** Bancos de material registrados en el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”

<b>Minas registradas en el APFF Nevado de Toluca</b>			
<b>Municipio</b>	<b>Localidad</b>	<b>Material</b>	<b>Estado</b>
Coatepec Harinas	Mina Ejido Coate	Arena, grava	Activa
Temascaltepec	Mina el Varal	Arena, grava	Inactiva
Temascaltepec	Mina las Lágrima	Arena, grava	Activa
Temascaltepec	Mina el Capulín	Arena, grava	Inactiva
Temascaltepec	Mina la Loba	Arena, grava	Activa
Calimaya	La Lagunilla	Arena, grava	Inactiva
Calimaya	La Lupita	Arena, grava	Inactiva
Zinacantepec	La Peñuela	Arena, grava	Temporal
Zinacantepec	Loma Alta	Arena, grava	Activa
Zinacantepec	Mina el atorón	Arena, grava	Activa
Almoloya de Juárez	Ejido Palo Manco	Arena, grava arcilla	Inactiva
Fuente: Por definir. Información obtenida del shape que dejó la regional. Falta incluir la fuente de la información			

Las actividades extractivas de recursos no renovables se distribuyen en diversos puntos de la superficie del área natural protegida. Solo La Mina Las Lágrimas en el municipio de Temascaltepec, opera bajo un programa autorizado de cierre de actividades y rehabilitación de terreno, supervisado por la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de México.

Las explotaciones de tepojal, se ubican principalmente en las laderas sur, sureste y este, siendo aprovechamientos itinerantes, temporales, sin supervisión, ni regulación, ni autorización alguna. La extracción de los materiales referidos ha intensificado los procesos erosivos en las laderas del volcán, incluyendo la aceleración del mismo en los arroyos del área protegida. Los aprovechamientos han promovido así mismo, la apertura de vías de acceso: carreteras pavimentadas, terracerías, veredas y brechas, con la remoción de cobertura de vegetación.

#### *Turismo*

Las prácticas turísticas se ubican principalmente en las laderas norte y noreste, aunque se registra algún tipo de actividad en casi todas las localidades del área protegida, ello debido a que es un atractivo natural no sólo del Estado de México, sino del país. Tradicionalmente ha generado el desplazamiento de visitantes atraídos por las nevadas que se registran, además de su belleza paisajística centrada en sus bosques, arroyos, cráter y lagos.

No existe un reporte sobre el número de sus visitantes al Nevado de Toluca, ya que el único registro se lleva a cabo en el retén de acceso al cráter para verificar que el número de personas que desciende sea el mismo que subió. Cada año, entre diciembre y febrero se registra la máxima afluencia -en promedio 8,000 personas al mes- debido a las nevadas que se presentan. En contraparte, mayo, junio y septiembre son los meses con menor número de usuarios.

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

Las principales motivaciones de los visitantes para acudir a esta área natural son el tener contacto con la naturaleza, descansar, disfrutar su tranquilidad y paisaje, convivir con familiares o amigos, divertirse, distraerse y a fechas recientes, la práctica de deportes como caminata y ciclismo de montaña. También sirve como sitio para el estudio de flora y fauna.

Registros recientes indican que el 70% de los usuarios procede de la ciudad de Toluca; 15% del Distrito Federal; 10% de municipios del Estado de México y el resto de otros estados. La afluencia está concentrada en seis puntos bien delimitados: El Mapa, Dos Caminos, El Parque de los Venados, El Cráter, El Parque Ejidal Cacalomacán y Loma Alta-Raíces-La Ciénega.

El Mapa: Es un sitio de lomeríos, el segundo más visitado por su fácil acceso, pues se encuentra prácticamente a pie de carretera (en el km 23 de la vía Toluca-Temasaltepec). Posee arroyos de origen intermitente y uno permanente aunque de escaso escurrimiento; su vegetación es predominantemente de pino con algunos manchones de oyamel y aille.

Ocupa un área de valle con pendientes suaves que facilitan actividades como juegos de pelota, caminatas, paseos a caballo y días de campo, a pesar de que en el sitio no existe ningún tipo de equipamiento. La mayoría de visitantes sólo permanece unas horas.

Dos Caminos: Se ubica en el km 18 de la carretera Toluca-Temasaltepec, justo en el entronque que lleva hacia el Parque de los Venados y finalmente al cráter. Este lugar abarca dos comunidades: La Puerta y San José Contadero. Aunque en ambas se registra afluencia de visitantes, la mayoría se concentra en San José Contadero.

Pese a que el área no dispone de equipamiento turístico, la gran mayoría de personas realiza días de campo, practica juegos de pelota en equipo, descansa y realiza recorridos en bicicleta y a pie por los alrededores.

El Parque de los Venados: Está ubicado 4 km hacia dentro del km 18 de la carretera Toluca-Temasaltepec. Es la principal área acondicionada, al disponer de mesa-bancos y asadores, por lo que registra la mayor concentración de visitantes. Habitualmente pobladores de las cercanías ofrecen “gorditas”, dulces y paseos a caballo. Carece de sanitarios, servicio que es ofrecido por el hotel posada familiar ubicado a unos metros de la entrada del área protegida. Esta posada cuenta con 12 habitaciones, baños, agua caliente, cocina, chimenea y un área de acampado. Carece de energía eléctrica en un esfuerzo por mantener la quietud del sitio.

A 2 km de este sitio se encuentra el Albergue ejidal. Consta de dos alas, cada una con su chimenea, 64 literas en total distribuidas en 16 habitaciones, servicios de gas y eléctrico; los usuarios deben portar sus propios alimentos y utensilios. Este albergue y el Parque de los Venados son administrados por el Comisariado Ejidal de San Juan de las Huertas. Su vigilancia es nula y sus condiciones no son buenas.

El Cráter. Está localizado a 3 km del Parque de los Venados, a 4 100 msnm. Se llega tras recorrer un camino de terracería con varias curvas; la presencia de pinos que flanquean el camino va disminuyendo conforme se va subiendo. En el acceso se ubica otra posada familiar con siete literas en una sola habitación; dispone de una pequeña parilla para elaborar los alimentos que porta cada huésped, sus condiciones no son buenas.

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

El Cráter tiene pendientes muy fuertes, pero también laderas suaves con zacatonal alpino y musgos; el terreno es plano, cubierto de roca. En el cráter se encuentran los lagos del Sol y la Luna, separados uno de otro por unos 500 m. A un costado del primer lago que es el más grande inician las elevaciones para ascender a las partes altas del Cráter. Las elevaciones conocidas como El Pico del Águila y El Pico del Fraile son propicias para la práctica del alpinismo. El sitio carece de equipamiento turístico, en los últimos tiempos se ha cerrado el acceso a los vehículos automotores y no se permite la introducción de alimentos.

Parque Ejidal Cacalomacán. Fue inaugurado en 2003 y cuenta con una superficie total de 244 ha ubicadas en el ejido de Cacalomacán, perteneciente al municipio de Toluca. Aunque su territorio se encuentra dentro del Área de Protección de Flora y Fauna, no se le identifica como parte de éste por dos razones principales: su relativa lejanía con el resto de sitios y por su reciente creación.

En este sitio, cuya vegetación está constituida básicamente por bosques de cedro con manchones de bosque mixto de pino-encino, cuenta con cuatro cabañas, cada una con dos literas y un fogón, para el cual se proporciona a los visitantes una brazada de leña. También hay un área de campamento con plataformas, refugios y sanitarios; área para días de campo con asadores, bancas, mesas, palapas, juegos infantiles y estacionamiento. Un aspecto innovador son sus sanitarios ecológicos “secos” que no requieren drenaje.

A quienes acampan se les ofrece un recorrido con un guía turístico por los parajes Helipuerto y la Poza del Diablo, donde hay un manantial en la parte baja. En La Víbora, La Placa y La Pedrera, se ubica una cañada con pendientes de más de 50° donde se practica *rappel*. Los usuarios pueden recorrer las veredas especializadas para caminata, ciclismo de montaña y cabalgata.

Loma Alta-Raíces-La Ciénega: Se localiza en un valle intermontano, rodeado en su parte norte por el cerro La Ciervita; hacia el oeste con el cerro La Caldera y otra elevación sin nombre y hacia su parte este, sureste y sur, por lomas suaves sobre las que se asientan las localidades de Raíces y Loma Alta. La Ciénega es alimentada por un manantial y da origen a pequeños arroyos intermitentes; muy cercana a esta comunidad se encuentra una pesquería de trucha que es una empresa familiar. Por su belleza paisajística el sitio empieza a ser reconocido por algunos visitantes que pescan trucha, pero ante las condiciones poco higiénicas del sitio destinado para cocinarlas, optan por llevarse el producto crudo. Las actividades turísticas son incipientes, principalmente caminatas y descanso en sus espacios naturales.

### **Infraestructura**

El Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, cuenta con la siguiente infraestructura:

*Casetas:* Existen tres casetas de control dentro de la poligonal, la primera de ellas situada en el paraje denominado “Parque de Los Venados” y administrada por el ejido de San Juan de las Huertas, municipio de Zinacantepec, la cual opera irregularmente; la segunda es una caseta tipo pluma por donde se accede al cráter y que es operada por la CEPANAF y la tercera en el paraje conocido como “La Puerta”, operada por PROBOSQUE.

*Líneas transmisoras:* Existen dos torres transmisoras de microondas en las inmediaciones del cráter, mismas que son administradas por la Dirección General del Sector Público y Telecomunicaciones de la SCT; asimismo, hay una instalación relativamente reciente de líneas

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

de transmisión eléctrica conectadas a un transformador de 5 kva, la cual parte desde el acceso de terracería al cráter, siguiendo parcialmente tramos de dicha terracería e internándose por el bosque hasta las instalaciones del Ejército Mexicano, 2 km antes de la pluma de acceso.

*Instalaciones para el combate de incendios:* Sobre la carretera a Sultepec existe un campamento forestal administrado por CONAFOR, el cual se encuentra en ruinas; otro más, después de la pluma de control en dirección hacia el cráter, equipado con una torre de detección de incendios ubicada en los límites de los municipios de Toluca y de Calimaya, desde la cual se visualizan unas 150,000 ha hacia el Valle de Toluca; este último es operado por PROBOSQUE.

*Caminos:* Dentro del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” existe una tirada considerable de caminos, entre las que destacan los tramos correspondientes a las carreteras: Toluca-Temascaltepec; Toluca-Sultepec; Toluca-Amanalco y, un sinnúmero de caminos de segundo orden, brechas y veredas que en su mayoría fueron construidos por la entonces PROTINBOS (actualmente PROBOSQUE).

**Tabla 11.** Infraestructura de caminos en el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”

TIPO DE CAMINO	LONGITUD (KM)		
	CUENCA DEL LERMA	CUENCA DEL BALSAS	TOTAL
Carretera pavimentada	23.30	24.75	<b>48.05</b>
Camino secundario (Terracería)	27.95	37.85	<b>65.80</b>
Brecha	25.25	5.50	<b>30.75</b>
Vereda	274.55	85.70	<b>360.25</b>
<b>Total</b>	<b>351.05</b>	<b>153.80</b>	<b>504.85</b>

Fuente: Gobierno del Estado de México, *et al.* (1999).

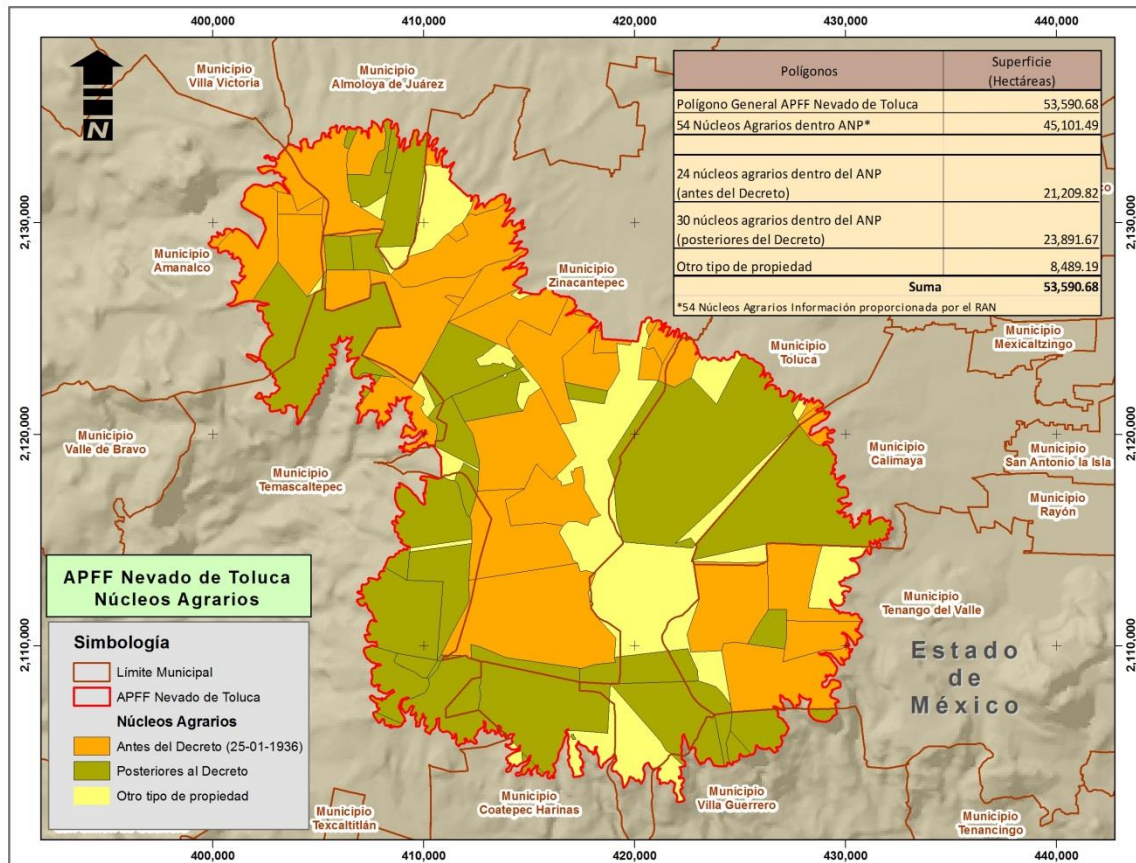
#### 4.7 Análisis de la situación de la Tenencia de la Tierra

Un elemento fundamental para lograr con éxito las acciones de conservación y protección del patrimonio natural de nuestro país, albergado en las áreas naturales protegidas, es sin duda alguna, el régimen de tenencia de la tierra, puesto que la certidumbre sobre la titularidad de la propiedad: pública, social y privada, facilita el establecimiento de modalidades de uso y aprovechamiento de los recursos naturales que en las mismas se contienen, y por ende, las actividades permitidas y no permitidas en cada una de las subzonas que integran su Programa de Manejo. En el caso del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, dicho régimen está constituido, de conformidad con los datos aportados por el Registro Agrario Nacional, de la siguiente manera:

De las 53,590-67-86.28 hectáreas que conforman el área natural protegida, 45,101.49 hectáreas corresponden a propiedad social (ejidal), en donde se incluyen a 54 núcleos agrarios, y 8, 489.19 hectáreas que corresponden a propiedad privada (identificada por el

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

Registro Agrario Nacional como “otro tipo de propiedad”). Lo que puede apreciarse en el siguiente mapa:



Para ponderar el mosaico de Tenencia de la Tierra que conforma el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, es importante tomar en consideración el incremento de los núcleo agrarios, el cual paso de 24 núcleos agrarios a 54, es decir, los núcleos agrarios que se ubican dentro de la poligonal del área natural protegida, se duplicaron, debido a la puesta en marcha de la reforma agraria en la entidad federativa del Estado de México, y de manera particular en los municipios de Almoloya de Juárez, Amanalco, Calimaya, Coatepec Harinas, Temascaltepec, Tenango del Valle, Toluca, Villa Guerrero, Villa Victoria y Zinacantepec.

De igual manera debe considerarse lo establecido en el artículo 63 de la Ley General del Equilibrio y la Protección al Ambiente, el cual dispone que:

**ARTÍCULO 63.-** Las áreas naturales protegidas establecidas por el Ejecutivo Federal podrán comprender, de manera parcial o total, predios sujetos a cualquier régimen de propiedad.

El Ejecutivo Federal, a través de las dependencias competentes, realizará los programas de regularización de la tenencia de la tierra en las áreas naturales protegidas, con el objeto de dar seguridad jurídica a los propietarios y poseedores de los predios en ellas comprendidos.



**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

*La Secretaría promoverá que las autoridades Federales, Estatales, Municipales y del Distrito Federal, dentro del ámbito de su competencia, en los términos que establezcan las disposiciones jurídicas aplicables y, en su caso, los programas de manejo, den prioridad a los programas de regularización de la tenencia de la tierra en las áreas naturales protegidas de competencia federal.*

*Los terrenos nacionales ubicados dentro de áreas naturales protegidas de competencia federal, quedarán a disposición de la Secretaría, quien los destinará a los fines establecidos en el decreto correspondiente, conforme a las disposiciones jurídicas que resulten aplicables.*

El número de ejidos que comprende el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla 12.** Ejidos por municipio del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”

NP	Nombre del Ejido	Superficie (hectáreas)	Municipio
1	Agua Bendita	817.065279	Amanalco
2	Cacalomacán	295.011852	Toluca
3	El Capulín	1007.58818	Amanalco
4	El Contadero	1334.68913	Zinacantepec
5	Loma Alta	1493.49052	Zinacantepec
6	Mesón Viejo	551.759193	Temascaltepec
7	Ojo de Agua	451.080035	Zinacantepec
8	Presa de Arroyo Zarco	1044.17847	Almoloya de Juárez
9	Rincón de Guadalupe	38.5059832	Amanalco
10	San Antonio Acahualco	2191.0622	Zinacantepec
11	San Bartolomé Tlaltelulco	31.3367625	Calimaya
12	San Cristóbal Tecoli	999.573699	Zinacantepec
13	San Francisco Putla	497.707553	Tenango del Valle
14	San Francisco Tlalcilcalpan	1150.07631	Almoloya de Juárez
15	San Juan de las Huertas	1480.22582	Zinacantepec
16	San Juan Tilapa	31.8992268	Calimaya
17	San Miguel Balderas	862.888214	Tenango del Valle
18	San Pedro Tejalpa	443.778529	Zinacantepec
19	San Pedro Tlanizco	1435.7116	Tenango del Valle
20	Santa Cruz Cuautenco	161.387191	Zinacantepec
21	Santa María del Monte	3308.28218	Zinacantepec
22	Santa María Nativitas Tarimoro	118.329917	Calimaya
23	Santiago DEL Monte	142.225834	Villa Victoria
24	Zaragoza	1321.96765	Tenango del Valle
25	Buenvista	885.568016	Zinacantepec

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

26	Calimaya	2711.60752	Calimaya
27	Coatepec Harinas	2238.99056	Coatepec Harinas
28	El Estanco	274.07334	Almoloya de Juárez
29	El Rincón	40.3487796	Temascaltepec
30	El Tullillo	82.1806186	Almoloya de Juárez
31	El Varal	165.110299	Temascaltepec
32	La Comunidad	769.363187	Temascaltepec
33	La Estancia	538.771202	Temascaltepec
34	La Piñuela	598.702005	Zinacantepec
35	La Puerta	506.635704	Zinacantepec
36	Las Lágrimas	868.613087	Temascaltepec
37	Palo Seco	219.610841	Coatepec Harinas
38	Pueblo Nuevo	918.067369	Tenango del Valle
39	San Agustín Poteje	787.302767	Almoloya de Juárez
40	San Antonio de los Albarranes	1246.70717	Temascaltepec
41	San Bartolo Amanalco	822.30144	Amanalco
42	San Bartolomé	422.437233	Villa Guerrero
43	San Francisco Oxtotilpan	1664.70826	Temascaltepec
44	San Francisco Oxtotilpan	43.6566225	Temascaltepec
45	San José	63.1195179	Villa Guerrero
46	San Luis	220.320269	Villa Victoria
47	San Mateo Almomoloa	6.79245349	Temascaltepec
48	San Miguel	93.1520837	Villa Guerrero
49	San Miguel Oxtotilpan	1025.11776	Temascaltepec
50	San Nicolás	347.170878	Almoloya de Juárez
51	Santiago Oxtotitlan	111.094754	Villa Guerrero
52	Santiago Tlacotepec	4752.42499	Toluca
53	Tejalpa	128.418589	Zinacantepec
54	Zacango	1339.29948	Villa Guerrero

#### 4.8 Normas Oficiales Mexicanas

Las Normas Oficiales Mexicanas aplicables a las actividades reguladas dentro del polígono del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, son las siguientes:

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.

NOM-09-TUR-2002, Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

NOM-005-SEMARNAT-1997, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal.

NOM-010-SEMARNAT-1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hongos.

NOM-011-SEMARNAT-1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de musgo, heno y doradilla.

NOM-012-SEMARNAT-1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento de leña para uso doméstico.

NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007, Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario.

NOM-019-SEMARNAT-2006, Que establece los lineamientos técnicos de los métodos para el combate y control de insectos descortezadores.

NOM-020-SEMARNAT-2001, Que establece los procedimientos y lineamientos que se deberán observar para la rehabilitación, mejoramiento y conservación de los terrenos forestales de pastoreo.

NOM-021-SEMARNAT-2000, Que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos. Estudios, muestreo y análisis.

NOM-026-SEMARNAT-2005, Que establece los criterios y especificaciones técnicas para realizar el aprovechamiento comercial de resina de pino.

Nom-027-SEMARNAT-1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra de monte.

NOM-028-SEMARNAT-1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de raíces y rizomas de vegetación forestal.

NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

NOM-060-SEMARNAT-1994, Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.

NOM-061-SEMARNAT-1994, Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

NOM-062-SEMARNAT-1994, Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad ocasionada por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales a agropecuarios.

NOM-126-SEMARNAT-2000, Por la que se establecen 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.

NOM-003-CONAGUA-1996, Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.

NOM-004-CNA-1996, Requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general.

### **5. Diagnóstico y problemática de la situación ambiental**

#### **5.1 Ecosistémico**

##### **AMBIENTAL**

Los principales problemas que presenta el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” son los relacionados con el bosque: talas clandestinas, desmontes y plagas, acciones que a su vez generan otro tipo de situaciones que ponen en riesgo la viabilidad de los ecosistemas del área natural protegida:

##### **Deforestación**

Desde la creación del entonces Parque Nacional Nevado de Toluca en 1936, hasta la actualidad, la tala inmoderada, el sobrepastoreo, las actividades agrícolas y el turismo han mermado la vegetación, de tal forma que de las 53,590-67-86.28 hectáreas que conforman el Área de Protección de flora y Fauna, hoy en día sólo 17,000 ha albergan algunos estratos de vegetación, de los cuales, cerca del 60% tiene algún tipo de plaga (Ramírez, 2006).

La deforestación en el área natural protegida se debe, entre otras causas, a la acción de talamontes clandestinos y bandas armadas que saquean la madera, y la asociación entre madererías del Distrito Federal y algunos campesinos, que extraen todos los días vigas de madera para la construcción de habitaciones campestres, amén de empresas a las que se les concesionan las limpias fitosanitarias.

El porcentaje de individuos cortados (tocones) en el bosque de pino del Área de Protección fluctúa entre 11% y 29% del total de individuos de este tipo de vegetación. Estos tocones se distribuyen en todas las categorías diamétricas; pero destaca la presencia de tocones con hasta 90 cm de DAP (diámetro altura de pecho: 1.3 m sobre el nivel del suelo), cuando los individuos vivos, no llegan siquiera a los 80 cm de DAP; lo cual confirma que la disminución de la densidad del arbolado está propiciando la reducción paulatina de las poblaciones forestales, misma que puede ser más peligrosa que los índices de deforestación (Endara, 2007).

##### **Erosión**

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

Las laderas del Nevado de Toluca están cubiertas, en su gran mayoría, por suelos de tipo andosol, los cuales se caracterizan por poseer una textura limosa con baja cohesión de partículas, lo que facilita el desplazamiento del flujo de agua en su interior por acción de la gravedad, permitiendo la recarga de mantos acuíferos pero, por otro lado, los hace vulnerables a la erosión al retirar la capa arbórea. Asimismo, los productos de flujos piroclásticos y la caída de piedra pómez derivados de las diferentes erupciones del Nevado de Toluca se encuentran ampliamente distribuidos en las laderas del volcán, y la apertura de bancos de material para la obtención de arena, grava y tepojal que son utilizados para la industria de la construcción intensifican los procesos erosivos en las laderas del volcán. Por lo anteriormente mencionado, la remoción de vegetación producto de aprovechamientos forestales clandestinos, y la apertura de bancos de material desencadenan procesos erosivos en el área natural protegida. Otra de los agentes que desencadenan los procesos erosivos es la práctica de que las parcelas agrícolas se desarrollen en el límite de los barrancos, realizando surcos en dirección de las pendientes de las laderas del volcán Nevado de Toluca.

La remoción de vegetación y la destrucción del bosque provoca que cuando se presentan lluvias abundantes, entre agosto y septiembre (aproximadamente 25 mm en 24 horas), en las laderas altas se lleve a cabo un escurrimiento torrencial superficial, el cual dura unas pocas horas, pero que provoca la inmediata aparición de torrentes. A falta de la cubierta arbórea incluyendo vegetación riparia, el agua en lugar de infiltrarse desciende a gran velocidad, fuertemente cargada de sedimentos arrancados de las paredes del cauce de los ríos, lo que da poder abrasivo a la corriente, volviéndose más erosivo. El escurrimiento socava las márgenes de los ríos, desequilibrando las paredes del barranco que ocasionalmente se desploma por falta de soporte. Esta situación se presenta en los arroyos de La Ciénega y El Zaguán, en el municipio de Tenango del Valle, que se desarrollan sobre materiales poco consolidados (flujos piroclásticos y pómez) con pendientes entre 15 y 20°, y que al presentarse lluvias torrenciales han provocado inundaciones en su desembocadura; así como los arroyos Tejalpa, La Fábrica y Terrerillos, en el Municipio de Zinacantepec, que han manifestado retroceso de cabeceras y un avance lateral en sus cauces. El cauce conocido como El Zaguán, que de acuerdo con Palacio PJJL 1989, su cabecera se localiza a los 3,620 msnm, es una de las cuencas más problemáticas por su dinámica hídrica y erosiva, para lo cual se han construido represas de mampostería y gaviones a fin de retener azolves y evitar afectaciones en la desembocadura. Esta situación, lejos de atacar las causas del problema (erosión), se aboca a la consecuencia (acumulación), pues no se toma en cuenta la dinámica de la cuenca en general.

Los desgajamientos de la montaña producto de la erosión son un proceso común en aquellos años en que las lluvias sobrepasan los valores medios mensuales y anuales, teniéndose registro de inundaciones acompañadas de rocas de grandes dimensiones, así como de gran cantidad de sedimentos que han sepultado algunas parcelas y casas, como han sido los casos de 1940, 1958 y 1967 en el Este del área natural protegida.

### **Plagas**

Las plagas, las enfermedades forestales y las plantas parásitas se encuentran diseminadas por toda el área natural protegida. Por ejemplo, el muérdago enano se acentúa en las laderas Norte, Noreste y Este; está muy relacionado con la densidad arbórea porque requiere luz solar para su mejor desarrollo; es decir, **a menor densidad arbórea, existen más plantas**

## BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

---

**parásitas.** Los árboles una vez parasitados, se vuelven propensos al ataque de insectos descortezadores, hongos y otros agentes patógenos; entre los principales descortezadores se encuentra el *Dendroctonus* sp.

Cabe señalar que la tala es un proceso que impacta el ecosistema y sus recursos naturales, por la pérdida de humedad al interior del bosque, además, el volumen de madera residual producto de dicha actividad, representa un riesgo para la proliferación de plagas y enfermedades provocando la infestación por insectos descortezadores, hongos, bacterias, virus y plantas parásitas como el muérdago enano (*Arceutobium*) de los árboles en pie. Por otra parte, la madera muerta es una importante fuente de combustible para la ocurrencia de incendios.

### *Insectos descortezadores*

La principal plaga forestal que se presenta en los bosques del Parque es el insecto descortezador (*Dendroctonus* sp.), el cual afecta en especial al arbolado de pino. Estos insectos atacan principalmente árboles suprimidos, dominados, sobremaduros o enfermos, aunque su incidencia también se debe a la presencia de factores ambientales como: cambios bruscos de temperatura, épocas de sequía o heladas prolongadas, rayos, entre otros; o bien, por alteraciones causadas por el hombre como resinaciones sin aplicar ninguna técnica, tala clandestina, ocoteo, contaminación del aire, incendios y cambio de uso del suelo.

Respecto a los daños causados como consecuencia de la construcción de galerías y de la inoculación de los hongos manchadores, sobreviene la muerte de los árboles. Dado el tiempo que pasan estos insectos en los árboles, la muerte de éstos no ocurre inmediatamente, y sólo después de algunas semanas y/o meses se presenta el cambio de coloración en el follaje.

Las plagas y enfermedades forestales tienen particular importancia en el Estado de México. La bibliografía indica que han existido fuertes infestaciones que han propiciado el cambio de uso del suelo, trayendo como consecuencia la pérdida de macizos forestales. Así, como antecedente para la entidad, entre 1985 y 1990 se registraron 7,846 ha infestadas, de las cuales se extrajeron más de 50,000 m<sup>3</sup> de maderas muertas por el descortezador. Estos insectos son de particular importancia en los Parques Nacionales Izta-Popo, Zoquiapan y Nevado de Toluca. En ellos se encuentran rodales formados por árboles de edad avanzada, en baja densidad y sometidos a incendios frecuentes.

Asimismo, varios de estos macizos forestales tienen severas infecciones de muérdago enano y pudriciones de raíz. Las infestaciones por los descortezadores se encuentran principalmente en este tipo de rodales.

### *Muérdago enano*

En el Nevado de Toluca existe la presencia del muérdago enano amarillo (*Arceuthobium globosum grandicaule*), muérdago enano negro (*A. vaginatum vaginatum*), cuyo hospedero principal es el *Pinus hartwegii*, y en menor escala se tiene al muérdago enano del oyamel (*A. abietis-religiosae*). El muérdago enano, principalmente el del pino, se encuentra diseminado prácticamente en todo el Nevado de Toluca, pero como ya se citó, más acentuado en las laderas norte, noreste y este. Esta planta parásita se establece con mayor facilidad en árboles jóvenes; los árboles viejos son menos propensos por la resistencia que presenta su corteza engrosada a la penetración de la radícula de la semilla en germinación y por la carencia de

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

tejido clorofiláceo expuesto. El muérdago para su mejor desarrollo requiere luz solar, por tanto: a menor densidad arbórea, mayor densidad del muérdago. De entre los daños que provoca el muérdago enano a los árboles se destacan los siguientes: disminución en vigor y en crecimiento, disminución en la producción de conos y semillas, ya que los árboles altamente parasitados producen conos más pequeños y número bajo de ellos por individuo, con escasa producción de semillas, las que a su vez manifiestan deficiencias de germinación y reducción de tamaño y los individuos parasitados son propensos al ataque de insectos descortezadores, hongos y otros agentes patógenos.

### ***Sistemas climáticos***

La deforestación está alterando algunos fenómenos atmosféricos como son la humedad relativa, la temperatura y la velocidad del viento. La humedad en el aire ha estado disminuyendo en los últimos años, en esta región como consecuencia no sólo de la deforestación, sino también por la expansión urbana y el crecimiento de las actividades humanas. En la ciudad de Toluca, la humedad relativa en las décadas de los cincuenta y sesenta del siglo XX, tenía un promedio anual del 65%, y en la actualidad ha disminuido al 55%. El déficit de humedad también obedece al abatimiento de los mantos de agua tanto en el Parque como en las áreas aledañas.

Al disminuir la humedad relativa, la temperatura tiende a aumentar durante el día, ya que la deficiencia de vapor de agua dificulta la retención de energía calorífica, de esta manera la insolación es mucho más intensa, sintiéndose más el calor al exponerse al sol, mientras en la noche la sensación al frío es mayor, lo que permite condiciones atmosféricas más extremas.

## **INCENDIOS**

Los incendios en las laderas del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” se incrementan en los meses de febrero, marzo, abril y mayo, ya que por un lado, está la temporada seca y por el otro se inician prácticas de acondicionamiento para llevar a cabo labores agrícolas, por lo que algunos campesinos prenden fuego a las hierbas y pastos, lo que en ocasiones se sale de control y se queman varias hectáreas dañando la flora y la fauna existente en el entorno.

Si bien es cierto que los incendios se producen de manera natural y con ello mantienen un equilibrio vegetativo en la naturaleza, a medida que ha aumentado la población aledaña y el turismo en el área natural protegida, éstos se han incrementado en las últimas décadas, dañando a la escasa vegetación que existe y provocando también contaminación atmosférica que se refuerza con los remolinos y las tolvaneras comunes en las estaciones de invierno y primavera.

En el fondo de esta situación se encuentra un círculo vicioso en donde la falta de alternativas productivas a partir de la explotación del bosque o el uso de la vegetación, dispara la necesidad de usar los pastizales silíceos en sus formas más tiernas, quemando constantemente los macollos de pasto con el fin de que pueda comerlo tanto el ganado bovino, como el ovino y el caballar. Los incendios provocados con este fin, fácilmente se salen de control y se convierten en incendios de la masa forestal, generando a su vez brotes de enfermedades y de plagas que

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

precisan el corte de los árboles con fines fitosanitarios, reduciendo en cada ciclo los individuos adultos y los brotes o renuevos, que permitirían la regeneración del lugar.

Algunos de los efectos de los incendios se ven reflejados a manera de áreas desprovistas de vegetación, afectación de arbolado joven, maduro y de la regeneración, con el daño de los recursos asociados del ecosistema. Su frecuencia se atribuye principalmente a causas humanas, específicamente con relación a la práctica de la ganadería extensiva, ya que un elevado porcentaje es provocado por los pobladores del área con el objeto de fomentar el rebrote del pasto tierno (pelillo) para el ganado. Esta actividad se realiza en forma indiscriminada y sin control, lo que ha traído como consecuencia la disminución de la cubierta arbórea y la erosión del suelo, además de daños directos o indirectos a la fauna silvestre, al paisaje y la calidad del aire.

El principal tipo de incendio en el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” durante los últimos 10 años es el de tipo superficial o rastrero, cuyos daños más severos son ocasionados principalmente a la vegetación de zacatón, al estrato bajo y al renuevo del arbolado. La frecuencia de incendios que ha causado daños al arbolado adulto es sin duda menor, sin embargo, su daño ha llegado a tener un impacto mayor, pues cuando no han provocado directamente la muerte del arbolado, sí le ocasionan un severo debilitamiento, lo que puede atraer la presencia de plagas y enfermedades.

### **CONTAMINACIÓN EN RÍOS**

Durante los meses de lluvias, los escurrimientos torrenciales descargan toneladas de sedimento, producto de la erosión; aunado a esto se agregan los residuos de agroquímicos de las tierras agrícolas, además de grandes cantidades de materiales provenientes de minas ubicadas en las áreas aledañas al área natural protegida. Aguas abajo, fuera de la poligonal de Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” los arroyos siguen su curso atravesando poblados, donde el problema se incrementa aún más por ser usados como drenajes de aguas grises; por otro lado, la contaminación por basura generada por los mismos habitantes es muy grave, debido a que, en camioneta, a pie o en otros medios de transporte suben bolsas de basura a depositar en los cauces que en apariencia están secos, lo que provoca que en época de lluvias los desechos sean arrastrados nuevamente cuenca abajo, generando otros problemas.

A esto se suma que son comunes las deficiencias en los sistemas de recolección y almacenamiento de la basura, aunado al desperdicio del líquido en distinta intensidad. Además los distintos ríos y cuerpos de agua suelen ser áreas de desecho de detergentes, restos de comida y basura. Esta situación es más seria en las cuencas tributarias de los cursos alto y medio del Lerma, debido al crecimiento demográfico que se ha extendido hacia la zona del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”.

### **DÉFICIT HÍDRICO Y REDUCCIÓN DE INFILTRACIÓN**

El déficit hídrico, está directamente relacionado con la deforestación y el abatimiento de los mantos acuíferos, tanto en el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” como en las zonas aledañas



## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

Uno de los graves inconvenientes que está impidiendo la recarga de acuíferos es la ausencia de la cubierta arbórea por un lado, y por otro, el aumento de los escurrimientos superficiales en el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, lo cual causa un déficit en las aguas subterráneas del Valle de Toluca, de donde son captadas por una batería de 383 pozos propiedad del Sistema Lerma del Gobierno del Distrito Federal que llevan el vital líquido hacia la capital del país y su zona conurbada.

El 35% de la población asentada en el área natural protegida no cuenta con agua entubada en su vivienda, además que cerca de 80% descarga sus aguas grises y negras a las corrientes naturales. Es interesante hacer notar que muchas comunidades cuyos bosques producen el líquido, no tienen un acceso adecuado al agua potable.

El saldo visible deviene en la desaparición o abatimiento de los manantiales, en la reducción global de la recarga hidrológica en la parte más baja del valle, en la pérdida de humedad para el suelo y la vulnerabilidad de éste ante la erosión eólica y la erosión hídrica, tanto laminar como concentrada, de modo tal que la erosión registrada por PROBOSQUE (Sánchez *et al.*, 1990) dentro del bosque oscila entre un 35 y un 40 % de la superficie forestal total del valle.

### **PROBLEMA DE LOS LAGOS CRÁTER**

Estos los lagos, al igual que las corrientes del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, presentan marcados signos de deterioro; existen evidencias de que sus aguas eran significativamente transparentes y claras, en contraste con su actual turbiedad mediana. El lago del Sol presenta una espuma blanca y una especie de nata de origen desconocido, además que por la zona se encuentran distribuidos basura y estiércol de ganado. Según testimonios de buzos y paseantes, con cierta frecuencia recogen y sacan basura del fondo y las orillas; además han observado a campistas y a vendedores de frituras lavando utensilios.

Otro factor de perturbación fue la introducción de trucha arco iris (especie que tradicionalmente se había desarrollado en aguas corrientes y limpias). Sus excrementos también han modificado la composición química de sus aguas cuyo estancamiento es resultado de la acumulación de la lluvia durante cientos de años.

Son varios los factores que ocasionan esta perturbación, sin embargo no han sido determinados con exactitud; asimismo, en virtud de que la turbiedad apareció aproximadamente hace unos 10 años, no se sabe si se trata de un evento cíclico, temporal o si es producto de la perturbación antropogénica. De acuerdo con testimonios de usuarios frecuentes al cráter, en 1999 era notable la disminución del nivel del agua hasta niveles mínimos, nunca antes vistos durante 20 años de visitas. Esta disminución parece ser más notable en el lago de la Luna.

Otro problema que se presenta es la pérdida de la transparencia del agua, Tiempo atrás, según el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM en la década de los noventas, las aguas eran transparentes, cristalinas y potables, y en ellas existía vegetación vascular, así como algas que se desarrollaban en el substrato desde la zona litoral somera hasta la zona profunda de ambos lagos. Actualmente parecen haber desaparecido de la zona profunda; mientras que las propiedades que las caracterizaban han disminuido; las posibles causas pueden ser la introducción de trucha, por no ser una especie nativa; sin embargo, los investigadores consideran factible que ahora sean animales especiales por haberse adaptado a

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

las aguas estancadas, pues el medio natural de la trucha es agua corriente y limpia. El otro problema son los visitantes que después de preparar sus alimentos a orilla de los lagos lavan sus utensilios de cocina, introduciendo grasas y detergentes.

### **REFORESTACIÓN Y REGENERACIÓN DE LA VEGETACIÓN**

Se estima que la disminución en extensión de la cobertura forestal del Estado de México entre los periodos 1940-1990 fue de 260,000 ha, lo que provocó una alteración en la estructura diamétrica: los individuos mayores a 80 cm de diámetro prácticamente desaparecieron (PROBOSQUE, 1990). Franco y colaboradores (2006) estiman una tasa de deforestación de 8.4% en el área natural protegida para el periodo 1972-2000, equivalente a 156 ha/año. Asimismo, la disminución de la cobertura forestal del bosque de pino denso en ese mismo periodo excedió 40% (Figura 10), siendo una posible causa de esta reducción la extracción selectiva de madera con fines comerciales.

Respecto al estado de la regeneración de la población de pino, ésta presenta un alto grado de mortalidad en los juveniles, lo que no garantizaría que los individuos jóvenes lleguen a desarrollarse hasta formar parte de población reproductora activa (Endara, 2007). En lo que se refiere específicamente al *Pinus hartwegii*, su regeneración natural ha sido nula, debido al estado sobremaduro de las masas por la presencia del muérdago (enano amarillo y enano negro) que infesta los árboles a temprana edad; la existencia de incendios, el pastoreo desordenado y la tala clandestina de los árboles mejor formados (árboles padre).

Como fue mencionado en párrafos anteriores, la presencia de incendios es alentada principalmente por causas humanas. Esta actividad se lleva a cabo de manera indiscriminada y sin control, lo cual trae como consecuencia la disminución de la cubierta arbórea y del hábitat de fauna silvestre, erosión, muerte tanto de renuevo como de árboles jóvenes, además de afectar el paisaje.

El uso forestal extractivo se practica para obtener diferentes productos principalmente hongos, leña, fibras, plantas ornamentales y suelo. Se sabe por recorridos de campo que se extraen en grandes cantidades en diferentes épocas, sin embargo se ignora la cantidad que se extrae y cómo es afectado el ecosistema en general, y si son realmente suficientes las ganancias para ayudar a la economía de la población que se dedica a estas actividades o es mayor la pérdida por la degradación de los ecosistemas.

## **5.2 DEMOGRÁFICO Y SOCIOECONÓMICO**

### **Aspecto demográfico**

El Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” presenta un deterioro ambiental de gravedad. Existe una fuerte contradicción entre los objetivos de conservación de los ecosistemas y el cumplimiento de las demandas sociales de la población local para satisfacer sus necesidades. Los indicadores sociales muestran que la población residente de las 16 localidades registradas para el área, vive en condiciones de aislamiento y con carencias marcadamente concentradas en cuatro de ellas. Si bien la población total del área no se ha

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

incrementado y solo se muestra un cambio en su distribución espacial, los patrones de aprovechamiento tradicional de recursos forestales y las prácticas generalizadas de ampliación de la frontera agrícola y explotación de ganado ovino y bovino para carne, leche y otros propósitos como principales fuentes de generación de ingresos, así como la falta de acceso a la educación, servicios de salud y oportunidades productivas de mayor rendimiento, profundizan estas carencias sociales. En el mediano plazo, de continuar la tendencia de deterioro social y degradación ambiental, no se observan condiciones para que la población abandone las condiciones de alta marginalidad en las se encuentra inmersa.

Se observa así mismo una relación entre la marginalidad y el establecimiento de viviendas irregulares de materiales sencillos y que carecen de servicios, que contribuyen no solo al deterioro del paisaje pero a aumentar el riesgo de los habitantes de sufrir los embates del clima. El establecimiento de estas construcciones en condiciones no planeadas es causa además de la inadecuada disposición de residuos sólidos así como de la falta de control de aguas negras y grises.

### **Aspecto económico**

#### ***Agricultura y ganadería***

El cambio de uso de suelo para actividades agrícolas o ganaderas dentro del área protegida conlleva a la quema de especies forestales para el avance de la frontera agropecuaria. La agricultura en pendientes pronunciadas provoca la pérdida de suelo fértil, la aparición de cárcavas e incluso la pérdida de suelo hasta llegar a la capa de tepetate. Las siembras en ladera propician elevadas escorrentías, potenciando el efecto de las lluvias. El uso intensivo del suelo para fines de cultivo, principalmente de avena y papa, ha generado fuertes arrastres de agua, suelo en bloques, rocas, troncos y basura que se atasca en las presas de gavión o puentes cercanos a las localidades, propiciando desbordes e inundaciones sobre estas.

El uso de la tierra para fines de pastoreo-ganadería extensiva tiene un esquema de desplazamiento asociado a los ciclos agrícolas en el que se ha promovido de forma persistente, la quema de pastos para generar el “pelillo”. Esta actividad expone al suelo a la erosión hídrica y eólica y reduce la presencia de materia orgánica de alta calidad en deterioro de su capacidad natural de regeneración. Los incendios provocados con este fin, fácilmente se salen de control y se convierten en incendios de la masa forestal, generando a su vez, brotes de enfermedades y de plagas que precisan el corte de los árboles con fines fitosanitarios, reduciendo en cada ciclo la cantidad total de individuos adultos y los brotes o renuevos, que permitirían las regeneración del ecosistema.

El cultivo de la papa en el Nevado de Toluca se ha incrementado considerablemente. Se ha convertido en un cultivo pivote sobre el resto de la actividad agrícola en la zona pues en razón de necesitar que las tierras cultivadas con papa descansen cada tres a cinco años, se estimula la migración a cultivos alternativos como la cebada, el nabo, el haba o la avena. La mayoría de las tierras dedicadas a ese cultivo se dan en arrendamiento a productores con experiencia o tecnificados y los poseedores de la tierra que alquilan, obtienen un ingreso anual por hectárea superior al que tendrían si personalmente se dedicaran a otros cultivos y sin tener que trabajar directamente la tierra.

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

Sin embargo, este cultivo acarrea efectos graves sobre los ecosistemas pues genera mayor erosión al suelo y demanda mayor aplicación de agroquímicos por hectárea, respecto al resto de cultivos en la zona, así mismo contribuye a la formación de cárcavas profundas en las vertientes de la montaña.

### ***Actividad acuícola***

Las piscifactorías que operan dentro del área protegida pueden modificar los depósitos naturales de agua dulce si es que se realizan encierros temporales para la captación de agua, incluso es posible que modifiquen la carga de sedimentos en sistemas acuáticos adyacentes y provoquen cambios en su productividad. Respecto a las descargas de aguas residuales, sus efectos tienen relación directa con la intensidad de los cultivos, dentro del área se registran cultivos semi-intensivos que requieren la adición de nutrientes o químicos y cuyos efectos y, aunque no se han documentado formalmente, afectan la capacidad de asimilación de los sistemas acuáticos y pueden ocasionar fenómenos de eutrofización, florecimientos de microalgas nocivas, mortalidad de peces nativos, envenenamiento de otros invertebrados y pérdida de vegetación sumergida.

El uso de pesticidas y antibióticos durante la operación de estas granjas acuícolas, puede conducir a su acumulación en los sedimentos y en los tejidos de organismos silvestres. También pueden provocar la mortalidad directa de otros organismos silvestres.

La regulación de las actividades acuícolas dentro del área de Protección de Flora y Fauna requerirá, a fin de minimizar los daños a los ecosistemas adyacentes, la implementación de sistemas de recirculación y tratamiento de aguas que mitigan los efectos ambientales negativos asociados.

### ***Actividad minera***

La apertura de bancos de materiales y de caminos de acceso dentro del área protegida ha destruido la morfología de los terrenos, y en muchos casos provocado la erosión, destrucción de suelo fértil, desviación o destrucción parcial o total de cauces hidrológicos y pérdida de capacidad de infiltración de los suelos. Adicional a ello, derivado de la actividad de extracción de materiales, se han generado emisiones sólidas a la atmósfera durante la voladura y arranque del material y durante los procesos de carga y transporte. Existen modificaciones al relieve, impactos visuales negativos y alteraciones a la dinámica de los procesos de ladera (desestabilización por sobrecargas o excavaciones).

La extracción extensiva y sin regulación del tepojal en diferentes sitios del Volcán, ha dado lugar al incremento de la escorrentía superficial, dado que el suelo ha disminuido sensiblemente su capacidad de infiltración, aumentando con esto la intensidad de los torrentes sobre el suelo y provocando daños a poblaciones y áreas de producción, particularmente en los municipios de Tenango del Valle, Calimaya y vecinos como Rayón, aguas abajo. Esta actividad está comprometiendo seriamente la capacidad de infiltración de agua de lluvia y de recarga del acuífero.

### ***Usos forestales***

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

Dentro del área se ha incrementado la presencia de talamontes clandestinos, bandas armadas que saquean la madera de primera sin oposición de nadie y en cualquier sitio y que extraen vigas de madera para diferentes fines.

El saldo visible deviene en la desaparición o abatimiento de los manantiales, en la reducción global de la recarga hidrológica en la parte más baja del valle, en la pérdida de humedad para el suelo y la vulnerabilidad de éste ante la erosión eólica y la erosión hídrica, tanto laminar como concentrada, de modo tal que la erosión registrada por PROBOSQUE (Sánchez et al., 1990) dentro del bosque, oscila entre un 35 y un 40 % de la superficie forestal total del valle.

Se estima que la disminución en extensión de la cobertura forestal del Estado de México entre los periodos 1940-1990 fue de 260,000 ha, lo que provocó una alteración en la estructura diamétrica: los individuos mayores a 80 cm de diámetro prácticamente desaparecieron (PROBOSQUE, 1990). Franco y colaboradores (2006) estiman una tasa de deforestación de 8.4% en el Área de Protección de Flora y Fauna para el periodo 1972-2000, equivalente a 156 ha/año. Asimismo, la disminución de la cobertura forestal del bosque de pino denso en ese mismo periodo excedió el 40%, siendo una posible causa la extracción selectiva de madera con fines comerciales.

La fragmentación del bosque del Área de Protección de Flora y Fauna se manifiesta en la reducción de las superficies de bosques densos, principalmente de pino, por lo que, en la actualidad la disminución de la cobertura forestal en el área natural protegida está directamente relacionada con la pérdida de densidad de individuos (Villers, et al. 1998; Franco, et al. 2006 y Endara, 2007).

El porcentaje de individuos cortados (tocones) en el bosque de pino del área protegida fluctúa entre 11% y 29% . Estos tocones se distribuyen en todas las categorías diamétricas; pero es aún más preocupante la evidencia de tocones con hasta 90 cm de DAP (diámetro altura de pecho: 1.3 m sobre el nivel del suelo), cuando los individuos vivos, no llegan siquiera a los 80 cm de DAP; lo cual confirma que la disminución de la densidad del arbolado está propiciando la reducción paulatina de las poblaciones forestales, misma que puede ser más peligrosa que los índices de deforestación (Endara, 2007).

Respecto al estado de la regeneración de la población de pino, ésta presenta un alto grado de mortalidad en los juveniles, lo que no garantizaría que los individuos jóvenes lleguen a desarrollarse hasta formar parte de población reproductora activa (Endara, 2007). En lo que se refiere específicamente al *Pinus hartwegii*, su regeneración natural ha sido nula, debido al estado sobremaduro de las masas por la presencia del muérdago (enano amarillo y enano negro) que infesta los árboles a temprana edad; la existencia de incendios, el pastoreo desordenado y la tala clandestina de los árboles mejor formados (árboles padre).

Las plagas, las enfermedades forestales y las plantas parásitas se encuentran diseminadas por toda el área. El muérdago enano se acentúa en las laderas norte, noreste y este; está muy relacionado con la densidad arbórea porque requiere luz solar para su mejor desarrollo; es decir, a menor densidad arbórea, existen más plantas parásitas. Los árboles una vez parasitados, se vuelven propensos al ataque de insectos descortezadores, hongos y otros agentes patógenos; entre los principales descortezadores se encuentra el *Dendroctonus* sp.

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

Una de las consecuencias de la deforestación es el establecimiento de la vegetación secundaria, compuesta principalmente por arbustos, herbáceas y algunos árboles, en especial el aille. De manera natural esta comunidad vegetal tiende a desaparecer, dando lugar al bosque clímax, determinándose de esta manera una sucesión; sin embargo, se observa que en área tiende a mantenerse indefinidamente, debido al constante disturbio ocasionado por las actividades humanas de pastoreo e incendios.

El problema es que las raíces de este tipo de vegetación no son tan profundas como para permitir la retención de suelos de tipo andosol, lo que facilita la erosión y la pérdida del hábitat de especies silvestres propias de los bosques (Rzedowski, 1983).

El uso forestal extractivo se practica para obtener diferentes productos principalmente hongos, leña, fibras, plantas ornamentales y suelo. Se sabe por recorridos de campo que se extraen en grandes cantidades en diferentes épocas.

Otro de los problemas que se ha generado como resultado de la explotación ilegal de recursos forestales es la apertura de terracerías, brechas y senderos. La mayor densidad de accesos se observa en las laderas colindantes con los municipios de Villa Victoria, Almoloya de Juárez, Zinacantepec, Toluca, Calimaya y Tenango. En específico los municipios de Zinacantepec y Toluca tienen accesos que atraviesan totalmente la zona montañosa, al comunicarse con Coatepec Harinas. Esta apertura de caminos ha ocasionado la pérdida del suelo, ya que muchos coinciden con cauces de ríos o bien, el camino en época de lluvia se convierte en cauce de aguas superficiales, por lo que en épocas de lluvia acarrear enorme cantidad de sedimentos que son depositados laderas abajo y los caminos se vuelven intransitables.

### ***Actividad turística***

Dentro del Área de Protección de Flora y Fauna existen diversas limitaciones respecto a la calidad de la oferta turística que tienen que ver principalmente con la falta de infraestructura, la escasa participación de la población local dentro de la actividad por no considerarla como una alternativa para hacerse de ingresos económicos constantes, así como la falta de coordinación institucional para lograr que la actividad conviva de forma armónica con el capital natural. Como ejemplo de la falta de infraestructura adecuada está el caso del Parque de Cacalomacán, cuyo único acceso es por terracería que está en malas condiciones y que se vuelve prácticamente intransitable en temporada de lluvias.

Por tratarse de un área protegida de carácter federal, la vigilancia corresponde a las autoridades federales, sin embargo la responsabilidad se comparte con las autoridades estatales y las del comisariado ejidal; en el Parque de Cacalomacán por ejemplo, participa incluso la policía de Toluca. El área es patrullada por una unidad estatal y eventualmente por el Ejército. Sólo cuando se registra una inusual afluencia de visitantes por las nevadas, son implementados amplios dispositivos de seguridad. Personal de CEPANAF se encarga de la limpieza, mientras que los integrantes del comisariado ejidal dejan en segundo término la vigilancia y se concentran en el cobro al Parque de los Venados, al albergue y las posadas familiares, que se encuentran por cierto, en malas condiciones.

Esta falta de coordinación institucional en materia de supervisión y vigilancia ha ocasionado que no se tenga control sobre las actividades de los visitantes y éstos también contribuyen al deterioro del área.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

En lo referente a los efectos ambientales de la actividad, los principales recursos perturbados en Dos Caminos, El Mapa, El Parque de los Venados y el Cráter son el agua, la vegetación, la flora, la fauna, el paisaje y el suelo. Los daños en este último se refieren a la erosión, a la basura y al apisonamiento, que es la fase previa a la erosión.

**Tabla 13.** Infraestructura de caminos en el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”

PARADOR	ACTIVIDAD	DAÑOS	EFFECTOS
<b>El Mapa, Dos Caminos y Parque de los Venados</b>	Constante tránsito de camiones y autos particulares que transportan a los usuarios Derrame del aceite de vehículos, falta de lugares específicos para estacionarse y acceso sin vigilancia por brechas.	Amplias superficies apisonadas y algunas erosionadas	Dificultad para la filtración de agua al subsuelo. Dificultad para la retención del agua en el subsuelo. Dificultad para el adecuado desarrollo de la vegetación. Muerte de especies vegetales. Repliegue de especies animales a las partes más lejanas del bosque. Muerte de algunas especies animales al perder su hábitat o alimento. Contaminación del aire y perturbación del paisaje.
	Desechos de basura, excremento humano y animal	Acumulación de basura al Aire libre y quema y entierro de desechos.	Foco potencial de infección, contaminación y perturbación del paisaje.
	Uso de corteza de árbol o ramas para fogatas o uso de ramas para columpios.	Quemaduras en la parte baja de los árboles. Manchones” por el fuego en la superficie.	Incendios forestales, extinción de especies vegetales, daño a los árboles y perturbación del paisaje.
<b>Dos Caminos</b>	Desechos de materiales orgánicos e inorgánicos.	Contaminación del arroyo de San José Contadero.	Daño a la salud humana y perturbación del paisaje.
<b>El Cráter</b>	Desecho de basura, <i>grafito</i> de rocas y botes de basura y limpieza de utensilios de cocina.	Acumulación de basura en los lagos de El Sol y La Luna.	Contaminación, perturbación del paisaje y muerte de organismos nativos.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>Parque ejidal Cacalomacán</b>	Acceso al Parque en mal estado, deficiente planeación en la construcción de cabañas, deficiente ubicación y estado de senderos e insuficiente y deficiente señalización.	Deterioro de los recursos naturales como elemento susceptible de aprovechamiento turístico.	Apisonamiento y erosión, insatisfacción de los visitantes con la prestación de servicios.
<b>Loma Alta-Raíces-La Ciénega</b>	Desechos sólidos.	Acumulación de basura al Aire libre y quema y entierro de desechos.	Foco potencial de infección, contaminación y perturbación del paisaje.
	Realización de actividades recreativas en sitios inadecuados por falta de equipamiento turístico.	Afectación a los recursos naturales.	Daño a la flora y fauna.

Fuente: Cruz (1997).

### 5.3 Presencia y coordinación institucional

Tras su decreto como Parque Nacional en 1936 y su casi inmediata modificación, esta área natural ha sido objeto, durante el transcurso de los años, de diversas acciones, varias de ellas coordinadas entre autoridades federales y estatales. Entre los principales esfuerzos emprendidos desde la década de los cuarenta figuran: declaratorias de veda forestal, reforestación, así como obras de conservación de agua y suelo.

El gobierno del Estado de México ha tenido presencia en el área natural protegida, mediante la transferencia de la administración de seis parques nacionales, iniciada en 1987, se consolidó en 1995, a través del Acuerdo de coordinación entre la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) y el gobierno estatal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de noviembre de 1995.

Asimismo, el Gobierno del Estado de México, a través de la Secretaría de Ecología y de la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna (CEPANAF) realizó convenios en 1999, con organizaciones de la sociedad civil y con universidades a efecto de dotarle al entonces Parque Nacional de instrumentos de administración y manejo.

El Colegio de Postgraduados también participó elaborando el “Plan de manejo de seis subcuencas de la porción oriental del Xinantécatl (Nevado de Toluca), donde determina los escurrimientos medios y máximos instantáneos, así como la producción de sedimentos en diferentes escenarios de cobertura vegetal.



## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

En el 2008 se estableció el Consejo Asesor, conformándose por 21 representantes de propietarios o poseedores, Ayuntamientos y los Sectores privado, social, académico, forestal, organizaciones no gubernamentales.

A partir de 2007, PROBOSQUE impulsa en el Estado de México y en particular en el área natural protegida el Programa de Recuperación Integral de Microcuencas (PRORRIM) y, al año siguiente el Programa de Pago por Servicios Ambientales Hídricos, con resultados positivos aunque aún insuficientes para la magnitud del problema.

Entre 2005 y 2008, mediante una iniciativa conjunta Secretaría de Medio Ambiente-PROBOSQUE, se llevó a cabo el Programa Fábrica de Agua, para reforestar y proteger con recursos provenientes de fondos privados englobados en el Fondo Ecológico BANAMEX y otras organizaciones de la sociedad civil.

A partir de 2007, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas designa una oficina con personal para atender, en coordinación con la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna (CEPANAF) y aplicar los programas de dicha institución en el área natural protegida.

La Comisión de Cuenca Valle de Bravo-Amanalco también ha participado en iniciativas para la conservación del área natural protegida, convocando en 2009 a un amplio grupo de expertos y especialistas sobre el tema del área natural protegida para buscar una estrategia coordinada y unificada de recuperación sostenible.

En 2010 se autorizó el Programa de Conservación de Suelo y Agua 2011 en el marco del Convenio SEMARNAT- Gobierno del Estado de México a través del Anexo 31, con la construcción de 12,710 m<sup>3</sup> de presas de gavión para contener la erosión y la construcción de 300,000 tinajas ciegas para favorecer la infiltración de agua en 1200 ha.

En 2011, la CONAFOR implementó el Programa Especial para la Restauración de Microcuencas en Zonas Prioritarias: Nevado de Toluca.

A partir de junio de 2012, se sumaron los esfuerzos de la CONANP, del H. Ayuntamiento de Toluca, del Gobierno del Estado, y con el apoyo de diversas instancias académicas como el Instituto de Ecología de la UNAM, la UAEM y el Instituto Tecnológico de Toluca, entre otros, para llevar a cabo una modificación del Decreto que creó el entonces Parque Nacional, para su presentación ante el Gobierno Federal. Asimismo, personal técnico de la Secretaría de Medio Ambiente, de CEPANAF, de PROBOSQUE, de IGCEM, del IFOMEGEM, de la misma Comisión de Cuenca Valle de Bravo-Amanalco, del reciente Programa para la Recuperación y Manejo Sustentable del Nevado de Toluca, y de instancias federales, especialmente de la SEMARNAT, CONANP y CONAFOR, han realizado diversas acciones de trabajo de campo y de concertación con municipios y ejidos para identificar las prioridades de atención y de apoyo a la iniciativa de modificación del área natural protegida. Dichas acciones tuvieron éxito de tal forma que el 1 de octubre de 2013 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el *DECRETO que reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del diverso publicado el 25 de enero de 1936, por el que se declaró Parque Nacional la montaña denominada "Nevado de Toluca" que fue modificado por el diverso publicado el 19 de febrero de 1937*, dotando de la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna al área natural protegida, el nuevo estatus permitirá impulsar un moderno modelo de conservación participativa para mantener superficies bien

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

conservadas libres de impacto, recuperar áreas deterioradas y promover acciones comunitarias de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, con el objeto de fortalecer la protección de plantas y animales nativos, en especial especies bajo algún estado de riesgo, así como mejorar la generación de servicios ambientales.

### **6. Subprogramas de conservación**

La operación, manejo y administración del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, está encaminada a establecer un sistema de administración que permita alcanzar los objetivos de conservación y manejo de los ecosistemas y elementos que alberga, manteniendo una presencia institucional permanente y contribuyendo a solucionar su problemática con base en labores de protección, manejo, gestión, investigación y difusión; todo ello en congruencia con los lineamientos de sustentabilidad que establecen el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Con base en la problemática existente y necesidades del área natural protegida, los subprogramas están enfocados a estructurar y planificar en forma ordenada y priorizada las acciones hacia donde se dirigirán los recursos, esfuerzos y potencialidades con los que cuenta la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, para el logro de los objetivos de conservación del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”. Dichos subprogramas están integrados en diferentes componentes, mismos que prevén objetivos específicos, metas y resultados esperados, así como las actividades y acciones que se deberán realizar. De lo que se advierte que todos y cada uno de los componentes tiene una estrecha interacción operativa y técnica, con lo que cada acción se complementa, suple o incorpora la conservación, la protección, la restauración, el manejo, la gestión, el conocimiento y la cultura como ejes rectores de política ambiental en el área natural protegida.

Para ello, la instrumentación se realiza a partir de la siguiente estructura:

- Subprograma Protección.
- Subprograma Manejo.
- Subprograma Restauración.
- Subprograma Conocimiento.
- Subprograma Cultura.
- Subprograma Gestión.

Los alcances de los subprogramas del presente Programa de Manejo, se han establecido en relación con los períodos en que las acciones deberán desarrollarse. El corto plazo (C) se refiere a un período de entre uno y dos años, el mediano plazo (M) es un período de tres a cuatro años, y el largo plazo (L) se refiere a un período mayor a cinco años y la categoría de permanente (P) se asigna a las acciones o actividades que se deberán operar por plazos indefinidos.

#### **6.1 SUBPROGRAMA PROTECCIÓN**

Las Áreas Naturales Protegidas tienen como una de sus principales funciones la de preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas del territorio, considerando principalmente acciones encaminadas a establecer un conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro. En el Área de Protección

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” es área de gran relevancia biológica, pues en él confluyen las regiones biogeográficas Neártica y Neotropical, lo que permite que sus ecosistemas sean muy variados, al estar presentes bosques de pino, de oyamel, de pino–encino; así como zacatonal y páramo de altura, ecosistemas en los que existe una importante diversidad de flora y fauna. No obstante también existen diversos factores de deterioro de la misma como la explotación de bancos de material, que durante su operación provocan impactos, por ejemplo en la apertura de caminos de acceso afectan la morfología de los terrenos, erosionando y destruyendo los cauces hidrológicos. Asimismo, existen cambios en el uso de suelo de forestal a agrícola y ganadero; desaparición de la vegetación riparia, saqueo de productos extractivos no maderables, tala clandestina, plagas, enfermedades e incendios forestales, cacería de especies silvestres, crecimiento poblacional y de asentamientos humanos, turismo sin control que provoca la acumulación de basura al aire libre, así como amplias superficies apisonadas y la eutrofización de los lagos cráter, entre otros; razones por las cual se requiere proteger el área natural protegida al ser importante generadora de servicios ambientales.

En este subprograma se establecen los componentes, actividades y acciones dirigidos a lograr la protección de los ecosistemas y la biodiversidad del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”. Estas acciones deben ser preventivas y correctivas, prioritarias para el buen funcionamiento de los ecosistemas para contrarrestar el posible deterioro ambiental provocado por las actividades productivas no sustentables o cambios en los patrones y procesos ecológicos a gran escala.

### **Objetivo general**

Favorecer la permanencia y conservación de la diversidad biológica del Área de Protección de Flora y Fauna "Nevado de Toluca", a través del establecimiento y promoción de un conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar el deterioro de los ecosistemas.

### **Estrategias**

- Coordinar las acciones de inspección y vigilancia entre las dependencias de los tres niveles de gobierno que inciden en la toma de decisiones en relación con la protección del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”.
- Fomentar la coordinación intra e interinstitucional para atender, controlar y mitigar las contingencias ambientales y factores de deterioro que afectan a los ecosistemas y sus elementos, así como a los efectos del cambio climático (PROFEPA, CEPANAF, CONANP, brigadas comunitarias, Policía Federal, Estatal, Municipal).
- Informar a los usuarios del Área de Protección de Flora y Fauna de las disposiciones legales aplicables.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

**6.1.1 Componente mantenimiento de regímenes de perturbación y procesos ecológicos a gran escala**

Conocer y entender el concepto de régimen de perturbaciones natural de un ecosistema ayuda a los administradores del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” a manejar los factores que afectan la estructura y función de los ecosistemas, por ejemplo conocer el régimen histórico de las perturbaciones naturales, permite el uso de quemas controladas que ayuda a restaurar o conservar el hábitat de las especies.

En el área natural protegida encontramos perturbaciones como los incendios forestales siendo una perturbación de origen antropogénico, ya que existen actividades que son determinantes para la proliferación de incendios como: actividades agropecuarias, apertura de tierras para uso agrícola, quema de pastos y producción de carbón, falta de manejo de bosque, inadecuada disposición de basura. Aunado a ello, están las causas naturales que aumentan la vulnerabilidad de bosques y pastizales ante los incendios, como la caída de rayos, conatos de incendio en presencia de vientos fuertes, etc.

**Objetivo**

- Identificar los regímenes de perturbación y procesos ecológicos a gran escala en el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, mediante su identificación y monitoreo.
- Identificar a las comunidades y especies dependientes de los fenómenos de disturbio como sequía, lluvias torrenciales o incendios mediante su monitoreo anual.

**Metas y resultados esperados:**

- Contar con un diagnóstico de los regímenes de perturbación dentro del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, sobre los ecosistemas, a mediano plazo.
- Identificar y caracterizar los principales disturbios de los procesos ecológicos, a mediano plazo.
- Disminuir los disturbios de origen antropogénico, en un 25% en el mediano plazo.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Caracterizar los regímenes de perturbación</i>	
Elaborar un mapa de identificación y caracterización de sitios de perturbación	M
Proponer y aplicar estrategias de manejo que permitan la estabilidad y permanencia de las condiciones naturales del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”	P
Llevar a cabo acciones que promuevan la restauración de los procesos ecológicos del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, en los casos en que se determine	M
Promover estudios de dinámica poblacional para detectar los efectos de disturbios naturales	P
<i>Fomentar el estudio y conocimiento de procesos ecológicos a gran escala</i>	

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

Elaborar pronósticos y potencialidades de ocurrencia de las perturbaciones a los procesos ecológicos a gran escala	M
Elaborar un programa de protección de ambientes del área natural protegida, así como su difusión, gestión y coordinación con otras instancias	M
Identificar, caracterizar y buscar las especies clave presentes en el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”	M

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

**6.1.2 Componente prevención y control de incendios forestales y contingencias ambientales**

Los incendios forestales son una contingencia ambiental que se presenta año con año, en ocasiones de manera devastadora en todo el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” y en otras, sólo en algunas zonas. Su causa principal son los cambios de uso de suelo hacia la agricultura y la ganadería, esta actividad se realiza en forma indiscriminada y sin control, lo que ha traído como consecuencia la disminución de la cubierta arbórea y la erosión del suelo, además de daños directos o indirectos a la fauna silvestre, al paisaje y la calidad del aire, los incendios ocurridos en los últimos cuatro años han sido de copa y superficiales siendo que para el 2010 se quemó una superficie de 161.5 ha; 2011 la superficie fue 418 ha; 2012 la superficie fue de 19.5 ha y el 2013 se afectó una superficie de 62 ha, por lo que este componente plantea las actividades y acciones relacionadas con la prevención de contingencias ambientales, especialmente los incendios, considerando su valor en los procesos ecológicos y la falta de conocimiento que de ellos existe. Asimismo, deberán plantearse las actividades y acciones enfocadas a mitigar y reducir los efectos de estas contingencias ambientales tanto sobre las poblaciones humanas como sobre la vida silvestre.

**Objetivos**

- Proteger los recursos naturales, la infraestructura existente y los habitantes y usuarios del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” y zona de influencia, mediante la realización de un programa anual de prevención, control y combate de incendios forestales en el que se incluyan acciones de protección para los usuarios e instalaciones.
- Capacitar a los ejidatarios y comuneros, además del personal de vigilancia del Área de Protección de Flora y Fauna en manejo integral del fuego.
- Desarrollar estudios sobre el régimen de los incendios forestales en el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, y su función en los procesos ecológicos.

**Metas y resultados esperados**

- Reducir en un 80% la incidencia y el impacto de incendios forestales de origen antrópico en el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”.
- Elaborar y ejecutar un programa de manejo integral del fuego en coordinación con PROBOSQUE, CONAFOR y municipios.
- Contar al menos con una brigada con personal capacitado y equipado para la prevención, control y combate de incendios forestales.
- Realizar un estudio del régimen del fuego y su influencia en los ecosistemas, en coordinación con las universidades y centros de investigación a medio plazo.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>Actividades* y Acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Formular un programa para el manejo del fuego</i>	
Determinar los sitios con mayor incidencia de incendios y su temporalidad	C
Formular el programa de manejo del fuego en coordinación con las dependencias competentes.	P
Fortalecer el programa de manejo de fuego mediante la asignación de recursos financieros suficientes.	M
Realizar campañas de información y concientización en las localidades asentadas dentro y fuera del área natural protegida, sobre los riesgos de estos siniestros	P
Diseñar e implementar un sistema de brechas cortafuego en áreas críticas para el control de incendios forestales.	P
Crear las capacidades para la planeación de manejo de fuego	L
<i>Detección de incendios</i>	
Monitorear incendios durante la época de mayor incidencia	P
<i>Combatir incendios forestales</i>	
Impulsar la participación de grupos de voluntarios, de los poseedores de los terrenos y autoridades del Área de Protección de Flora y Fauna "Nevado de Toluca", para la prevención, detección y combate de incendios	P
Establecer procedimientos para la atención oportuna de los incendios forestales.	C
Difundir entre los dueños, poseedores y comunidades aledañas las especificaciones de la NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997, la cual establece como se regula el uso de fuego en terrenos forestales y agropecuarios	P
Promover, en coordinación con CONAFOR y/o PROBOSQUE, la formación, capacitación y equipamiento de brigadas contra incendios forestales, entre ejidos y comunidades.	C
Integrar una brigada permanente para la prevención, control y combate de incendios forestales y contingencias ambientales.	C
<i>Conocer los regímenes de fuego</i>	
Realizar coordinadamente con universidades y centros de investigación el estudio del régimen de fuego de los ecosistemas, a fin de conocer sus efectos sobre la biodiversidad del Área Natural Protegida "Nevado de Toluca"	M

\*Las actividades se presentan en letra cursiva

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

**6.1.3 Componente preservación e integridad de zonas núcleo y de áreas frágiles y sensibles**

En el Área de Protección de Flora y Fauna existe una zona núcleo denominada “Cráter”, con una superficie total de 1,941-39-28.50 hectáreas, y tiene como principal objetivo la preservación de sus ecosistemas y su funcionalidad a mediano y largo plazo. Su nombre corresponde al cráter del volcán “Nevado de Toluca”, y se localizan los lagos cráter llamados del Sol y de la Luna, formados por agua de lluvia acumulada durante cientos de años. En los últimos años se han presentado turbidez en el agua, sin conocerse a ciencia cierta su origen.

Asimismo, en el área existen otros ecosistemas relevantes y frágiles son el zacatonal alpino, subalpino, vegetación alpina e hidrófila, los cuales son necesarios preservar para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales del Área de Protección de Flora y Fauna, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitat naturales.

El presente componente tiene como propósito prevenir y revertir los impactos provocados por las actividades humanas en áreas frágiles y sensibles y poder garantizar la conservación de la biodiversidad y la continuidad de los procesos ecológicos.

**Objetivos**

Lograr la permanencia de los hábitats especialmente sensibles al deterioro mediante su delimitación espacial y el manejo para prevenir y controlar los factores de perturbación. Incrementar las posibilidades de conservación de poblaciones y especies cuyo ciclo biológico requiere de los elementos presentes en la zona núcleo o áreas frágiles y sensibles, mediante la limitación y control de impactos al ambiente de las actividades antropogénicas.

**Metas y resultados esperados**

- Identificar el 100% de los sitios y superficies frágiles o sensibles en el área natural protegida en el mediano plazo.
- Contar con un diagnóstico que determine los ecosistemas y sus elementos considerados frágiles y sensibles en el área natural protegida, considerando su delimitación y caracterización, así como los factores que interfieren con la conservación en el mediano plazo.
- Preservar el 100% de los ecosistemas y áreas de distribución de especies muy restringidas o áreas con relictos de vegetación, en el largo plazo.

<b>Actividades* y Acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Elaborar un diagnóstico sobre las zonas núcleo y de áreas frágiles y sensibles</i>	
Identificar los sitios superficies frágiles o sensibles en el área natural protegida	C
Fomentar el desarrollo de estudios sobre la zona núcleo sitios superficies frágiles o sensibles en el área natural protegida	M
Elaborar un diagnóstico sobre la condición actual de los recursos naturales en estado de fragilidad y de sensibilidad en el área natural protegida, considerando un análisis de vulnerabilidad, causas probables de deterioro y estrategias de manejo para lograr su conservación	L
<i>Realizar programas específicos de conservación y restauración de los hábitat frágiles y</i>	

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<i>sensibles</i>	
Establecer una estrategia para evaluar la preservación de zonas núcleo y áreas frágiles y sensibles	M
Controlar los impactos ambientales de las actividades humanas	M
Identificar las necesidades de información de los ecosistemas frágiles y sensibles y sus requerimientos de manejo	M
Establecer límites de cambio aceptables como estrategia de control del tránsito de vehículos y personas en zonas núcleo y áreas frágiles y sensibles	M
Impulsar estudios sobre la regeneración de especies de los lagos cráter y otras áreas frágiles o sensibles	C
Evitar que las actividades humanas generen disturbios en las zonas frágiles identificadas, con el fin de evitar estrés innecesario en las poblaciones silvestres	M

\*Las actividades se presentan en letra cursiva

**6.1.4 Componente protección contra especies exóticas invasoras y control de especies y poblaciones que se tornen perjudiciales**

En el Área de Protección de Flora y Fauna existe la presencia de fauna feral, como gatos y perros (*Felis catus* y *Canis familiaris*) lo que representa un problema potencial para la fauna nativa al ser más competitiva o volverse su depredadora. Por otra parte, fue introducida trucha arcoíris a los lagos cráter, la cual contamina las aguas con sus desechos. Para llevar a cabo actividades de erradicación de especies introducidas y nocivas, es importante realizar un diagnóstico ecológico de las mismas.

En cuanto a las especies nocivas el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, gran parte de los macizos forestales se encuentra infestado en un alto grado de severidad por el muérdago enano, así como pudriciones de raíz. Ahora bien la infestación por la plaga de descortezadores lo encontramos en estos macizos forestales debido a la debilitación que han sufrido.

Con este componente se plantean actividades y acciones encaminadas a identificar las poblaciones que se tornen perjudiciales, así como las especies exóticas invasoras, que se distribuyen en el área natural protegida y determinar los efectos que producen en los ecosistemas y en función de ello, así como atender las necesidades de control o erradicación.

**Objetivos**

- Prevenir la introducción de especies exóticas invasoras al Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” mediante la ejecución de un programa de control, vigilancia, inspección y educación de los usuarios en colaboración con las autoridades competentes.
- Controlar y erradicar las especies exóticas invasoras y las poblaciones que se tornen perjudiciales.
- Evaluar los programas de erradicación y control de las poblaciones de especies exóticas invasoras o que se tornen perjudiciales.

**Metas y resultados esperados**



**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

- Elaborar en el corto plazo, un programa preventivo de introducción de especies exóticas invasoras, que incluya una campaña de información a los usuarios del Área de Protección de Flora y Fauna.
- Realizar monitoreos anuales para determinar la presencia o ausencia especies exóticas invasoras, en el corto plazo.
- Llevar a cabo el desarrollo de programas para la erradicación y control de especies exóticas invasoras o que se tornen perjudiciales de manera permanente, en coordinación con las autoridades competentes.

<b>Actividades* y Acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Prevenir la introducción de especies exóticas invasoras y control de poblaciones que se tornen perjudiciales</i>	
Identificar y evaluar las poblaciones y la distribución de especies exóticas invasoras y control de poblaciones que se tornen perjudiciales, en coordinación con las autoridades competentes	M
Elaborar y aplicar un programa preventivo de introducción de especies exóticas invasoras y poblaciones que se tornen perjudiciales, en coordinación con las autoridades competentes	M
Elaborar un programa de difusión para prevenir la introducción de especies exóticas invasoras y poblaciones que se tornen perjudiciales	M
<i>Controlar y erradicar a las exóticas invasoras y control de poblaciones que se tornen perjudiciales</i>	
Evaluar las poblaciones de especies exóticas invasoras y poblaciones que se tornen perjudiciales y determinar las medidas de control	M
Identificar cuáles son las especies exóticas invasoras que estén causando mayor impacto daño	M
Elaborar una campaña y un programa de difusión a fin de controlar y erradicar la introducción de especies exóticas al Área de Protección de Flora y Fauna	M
Llevar a cabo estudios poblacionales de las especies exóticas invasoras o que se tornen perjudiciales con el fin de contar con la información necesaria para la elaboración de un plan de erradicación de acuerdo a las necesidades del área natural protegida	M
Evaluar los diferentes métodos de control y erradicación de acuerdo a cada especie exótica invasora o de las que se tornen perjudiciales y tomar las medidas adecuadas en caso de que ya ha sido incorporada a la estructura trófica	L
Elaborar un diagnóstico para evaluar la presencia de plagas y enfermedades forestales	L

\*Las actividades se presentan en letra cursiva

### **6.1.5 Componente mitigación y adaptación al cambio climático**

El cambio climático representa una amenaza creciente para el capital natural y humano del país. La escala y la velocidad de las variaciones del clima nos obligan a entender cómo estos cambios impactarán en las comunidades humanas, las áreas naturales protegidas, la biodiversidad, los ecosistemas y los bienes y servicios que ofrecen.

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

Las áreas naturales protegidas contribuyen a lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático; nivel que debe permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático y que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible. La existencia de ecosistemas protegidos reduce el impacto que las actividades antropogénicas tienen sobre el clima y constituyen un mecanismo o proceso natural que absorbe un gas de efecto invernadero, un aerosol o un precursor de un gas de efecto invernadero de la atmósfera, por lo que puede considerarse que las áreas naturales protegidas son instrumentos efectivos para la conservación y el reforzamiento de los sumideros de carbono, incluida la biomasa, los bosques y los océanos, así como otros ecosistemas terrestres, costeros y marinos, cuya gestión sostenible es un compromiso adoptado por nuestro país en el marco de la citada Convención.

México cuenta con la Ley General del Cambio Climático, de donde se deriva la Estrategia Nacional de Cambio Climático, instrumento rector de la política nacional en el mediano y largo plazos para enfrentar los efectos del cambio climático y transitar hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono, señala los ejes estratégicos y líneas de acción a seguir, para así orientar las políticas de los tres órdenes de gobierno, al mismo tiempo que fomentar la corresponsabilidad con los diversos sectores de la sociedad. Dentro de las estrategias de Adaptación que se considera son aplicables en las Áreas Naturales Protegidas se encuentran las siguientes:

- A1 Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia del sector social ante los efectos del cambio climático
- A2 Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de la infraestructura estratégica y sistemas productivos ante los efectos del cambio climático
- A3 Conservar y usar de forma sustentable los ecosistemas y mantener los servicios ambientales que proveen

Con relación a la estrategia de Mitigación del cambio climático tenemos la siguiente:

M4 Impulsar mejores prácticas agropecuarias y forestales para incrementar y preservar los sumideros naturales de carbono.

### **Objetivos**

- Fomentar la participación social y capacitación en procesos que favorezcan la adaptación de los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático, mediante el establecimiento de organismos como los observatorios ciudadanos de incendios forestales, plagas, cambios fenológicos, entre otros.
- Difundir información clara y precisa sobre la problemática y estrategias frente al cambio climático en el área natural protegida.
- Contribuir a la mitigación de emisiones de gases efecto invernadero y al enriquecimiento los almacenes de carbono.
- Desarrollar programas de adaptación de los ecosistemas del Área de Protección de Flora y Fauna "Nevado de Toluca", a fin de mantener e incrementar sus servicios ecosistémicos

### **Metas y resultados esperados**

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

- Contar en el mediano plazo, con un estudio de probables escenarios de los efectos del cambio climático en el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”.
- Elaborar y ejecutar un programa de prevención y reducción de la vulnerabilidad del área natural protegida, a largo plazo.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Fomentar el conocimiento del cambio climático, así como su efecto y mitigación que genera en el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”</i>	
Realizar sinergias con centros de investigación y autoridades competentes para llevar a cabo estudios enfocados al cambio climático y sus efectos sobre los servicios ambientales en el área natural protegida	C
Coordinar actividades con centros de investigación, dependencias gubernamentales y organizaciones de la sociedad civil para la generación de conocimiento y la determinación de las variables indicadoras de cambio climático	M
<i>Formular un programa de prevención y reducción de la vulnerabilidad</i>	
Elaborar un programa de cultura y acciones para la conservación en el tema de cambio climático	L
Impulsar el establecimiento y la aplicación de mecanismos de evaluación sobre el impacto de las medidas de adaptación implementadas en el área natural protegida, como medio para asegurar su efectividad ante el cambio climático	M
Impulsar la protección ambiental de los ecosistemas del área natural protegida ante proyectos de obra pública y servicios productivos, mediante la incorporación de criterios de cambio climático en instrumentos de planeación como el impacto ambiental	M
Desarrollar herramientas y crear esquemas de valoración económica de los servicios ecosistémicos para coadyuvar a su conservación y desarrollo sustentable	M

\*Las actividades se presentan en letra cursiva

### **6.1.6 Componente Inspección y vigilancia**

Considerando que en el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” existen diversas actividades antropogénicas que impactan de manera negativa al área natural protegida, tales como tala clandestina, extracción de recursos naturales, cambios de uso de suelo, apertura de bancos de material, entre otros, es necesario establecer acciones coordinadas de todos los interesados que tienen como función principal la protección de los ecosistemas y la biodiversidad en el Área de Protección de Flora y Fauna a través de la aplicación de la normatividad vigente y las reglas administrativas establecidas en su programa de manejo, y el fomento de un comportamiento respetuoso con y para la naturaleza y sus procesos.

La aplicación de este componente deberá llevarse a cabo con la coordinación de las dependencias y organizaciones competentes como la PROFEPA, CEPANAF, brigadas comunitarias, Policía Federal, Estatal y Municipal, todos ellos coadyuvando con la administración del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”.

### **Objetivos**

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

- Coordinar acciones entre los organismos gubernamentales para la inspección y vigilancia del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, a fin prevenir y en su caso atender en forma oportuna los ilícitos ambientales que ocurran.
- Instrumentar y consolidar un programa de inspección y vigilancia aplicable en el Área de Protección de Flora y Fauna con la finalidad de proteger y conservar sus ecosistemas y su biodiversidad.
- Identificar todos los sitios impactados por actividades ilícitas e identificados por los organismos gubernamentales que participen en la inspección y vigilancia.

**Metas y resultados esperados**

- Implementar en el primer año de operación el Programa anual de Inspección y Vigilancia con la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente para disminuir la incidencia de actividades ilícitas en el Área Natural Protegida.
- Establecer un Comité de Vigilancia Ambiental participativa que involucren a los pobladores del Área en actividades de vigilancia y denuncia de ilícitos en el corto plazo.
- Contar con una base de datos de los sitios impactados por actividades ilícitas, mediante cartografía, que ayude a tomar decisiones que coadyuven a su disminución.

<b>Actividades* y Acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Elaborar y ejecutar el Programa Anual de Inspección y Vigilancia</i>	
Promover reuniones de coordinación con PROFEPA, PROBOSQUE, PROPAEM, Municipios, CEPANAF y CONANP para definir acciones y estrategias para integrar el programa.	P
Evaluar, en forma coordinada con las autoridades competentes en la inspección y vigilancia, las acciones y diseñar medidas para la protección del Área de Protección de Flora y Fauna	P
Establecer acuerdos con la PROFEPA para fortalecer los programas de inspección y vigilancia	
<i>Fomentar la participación comunitaria en el programa de inspección y vigilancia.</i>	
Promover ante la PROFEPA la conformación de comités de vigilancia comunitaria participativa acreditados	M
Gestionar ante la PROFEPA el fortalecimiento y certificación de los comités de vigilancia comunitarios.	L
<i>Operación del programa de inspección y vigilancia.</i>	
Realización de recorridos de vigilancia.	P
Atender los sitios identificados con mayor número de ilícitos.	P
Establecer un mecanismo para dar seguimiento a denuncias de ilícitos y los ubicados cartográficamente.	C
Gestionar recursos económicos para la adquisición de equipo e infraestructura necesaria para la ejecución de labores de vigilancia.	P
Promover el establecimientos de puntos fijos de vigilancia por parte de los municipios	M
<i>Ubicación de ilícitos.</i>	
Localizar y georreferenciar los sitios de mayor incidencia de ilícitos ambientales detectados durante los recorridos de vigilancia y/o reportados.	C
Formación de base de datos automatizada sobre los sitios de mayor incidencia de ilícitos ambientales.	C

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

Elaboración de la cartografía de los sitios de mayor incidencia de ilícitos ambientales con apoyo de la base de datos.	C
--	---

\* Las actividades se presentan en letra cursiva

## **6.2 SUBPROGRAMA MANEJO**

Este subprograma identifica e integra las acciones que inciden de manera directa en los ecosistemas y su biodiversidad derivadas el uso y aprovechamiento de los productos, bienes y servicios de los ecosistemas y su biodiversidad, planteando un esquema que permita lograr el manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos del área, promoviendo que estas prácticas sean congruentes con los objetivos de conservación de la misma en coordinación con otras entidades.

Para el desarrollo de estas actividades se requiere del desarrollo de mecanismos de la participación del sector público, privado y social con el fin de cumplir con los objetivos del área natural protegida.

Las actividades extractivas no maderables y maderables, la ganadería y agricultura, así como el turismo, necesitan de manejo y regulación con el fin de minimizar los impactos que puedan generar; también requieren ser orientadas hacia el uso sustentable de los ecosistemas.

### **Objetivo general**

Establecer políticas, estrategias y programas, con el fin de determinar actividades y acciones orientadas al cumplimiento de los objetivos de conservación, protección, restauración, capacitación, educación y recreación del área natural protegida, a través de proyectos alternativos y la promoción de actividades de desarrollo sustentable.

### **Estrategias**

- Mejorar y sistematizar el manejo de los recursos naturales, capacitando a los usuarios, visitantes y poseedores.
- Ordenar las principales actividades productivas.
- Promover y fortalecer las actividades productivas alternativas con los habitantes del Área de Protección de Flora y Fauna "Nevado de Toluca".
- Utilizar mejores tecnologías para el manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del Área de Protección de Flora y Fauna "Nevado de Toluca", de forma que no los afecte y satisfagan las necesidades de la población.
- Impulsar alternativas de turismo de bajo impacto ambiental como actividad sustentable en el área natural protegida.
- Promover el pago de servicios ambientales dentro del Área de Protección de Flora y Fauna "Nevado de Toluca".

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

La falta de orden en la estructura urbana de las localidades asentadas dentro del Área de Protección de Flora y Fauna, que con el tiempo ha ido aumentando la población y se han visto en la necesidad de hacer cambios del uso del suelo de bosque a habitacional, ocasionado un crecimiento desordenado y que además no son visualmente atractivas, aunado a las

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

insuficientes fuentes de empleo, lo cual provoca que no exista un desarrollo económico, ni social. A pesar de ellos existen en las localidades asentadas en la poligonal, casas a base de tejamanil (tablas de oyamel), propias para las bajas temperaturas. Por tener esas particularidades se les considera de alto valor arquitectónico, además de armonizar con el ambiente, el problema es que en la actualidad se han ido destruyendo dando paso a casas a base de cemento y tabicón, que no armonizan con el ambiente e imitando la imagen urbana de las ciudades.

Por otra parte dentro del Área de Protección de Flora y Fauna existen poblaciones asentadas de antaño y se proponen actividades para ordenarlas e implementar alternativas de mejora de imagen urbana. Así como, dotarlas de servicios utilizando ecotecias que permitan mejorar la calidad de vida de los pobladores.

BORRADOR DE PROGRAMA DE MANEJO APFF NEVADO DE TOLUCA

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

**Objetivos específicos**

- Planear y ordenar los asentamientos del Área de Protección de Flora y Fauna mediante el ordenamiento urbano, con la participación de las diferentes instancias gubernamentales.
- Preservar la cultura y viviendas con arquitectura tradicional que guarde una armonía paisajística con su entorno.
- Promover un programa con el uso de ecotecnias para dotar de servicios públicos.

**Metas y resultados esperados**

- Realizar un programa de desarrollo comunitario en el largo plazo.
- Promover la formulación de un ordenamiento urbano municipal.
- Realizar un programa de rescate de imagen rural y casas tradicionales.
- Realizar un programa de uso de ecotecnias a fin de dotar de servicios públicos a las comunidades asentadas dentro de la poligonal del Área de Protección de Flora y Fauna.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Elaborar programas de fortalecimiento al desarrollo comunitario</i>	
Priorizar la secuencia de estos programas de acuerdo a situaciones de mayor impacto socioambiental.	C
Promover la formulación y ejecución de un programa de ordenamiento comunitario territorial, a través de métodos participativos.	M
Actualización de diagnósticos participativos comunitarios y elaboración de carteras de proyectos con su respectiva priorización.	M
Realizar la gestión de recursos para el desarrollo comunitario	M
Promoción de talleres para fomentar la participación y fortalecer la organización social o comunitaria.	M
<i>Generar propuestas para el manejo de desechos en los asentamientos humanos</i>	
Fomentar la investigación en materia de contaminación por desechos sólidos y líquidos	C
Promover estudios de impacto ambiental para el destino de residuos sólidos comunitarios con total apego al marco normativo.	
Promover ante las autoridades competentes la instalación de rellenos sanitarios y manejo adecuado de desechos sólidos.	C
Promover la educación ambiental, capacitación y difusión en materia de manejo de desechos sólidos y reciclado.	P
Aplicar ecotecnias para el tratamiento de desechos líquidos.	M
Promover campañas de recolección de desechos tóxicos (pilas, baterías, etc.).	P
<i>Implementación de programas específicos de mejora de la vivienda</i>	
Impulsar talleres de autoconstrucción y mejoramiento de viviendas dando una imagen acorde con el paisaje	L
Impulsar programas de mejoramiento de vivienda, tomando como ejemplo la arquitectura tradicional existente y el uso de ecotecnias para eficientar el uso de leña, reciclado de basura y formas de manejo de aguas residuales	L
Impulsar el mejoramiento de los espacios públicos de las comunidades	L

\*Las actividades se presentan en letra cursiva

## 6.2.2 Componente de actividades extractivas

La extracción de materiales pétreos de arena y grava es una de las actividades productivas que se han venido desarrollando por los propietarios y poseedores de la tierra del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, es una actividad que ha ido creciendo dentro de la poligonal del área natural protegida, con un fuerte impacto ambiental, pues la apertura de bancos de materiales y de caminos de acceso destruye la morfología de los terrenos, y en muchos casos provoca la erosión y destrucción de los cauces hidrológicos. A ello se le puede atribuir que en dichos establecimientos no se cumplan las medidas de mitigación de los impactos ambientales generados, o las que se llevan a cabo son insuficientes o inadecuadas, de tal manera que es urgente reordenar y regular esta actividad.

Este componente deberá enfocarse a las acciones y actividades relacionadas con la mitigación de los impactos ecológicos derivados de las actividades de extracción de materiales, a la restauración de los sitios afectados por ellas y a la promoción del desarrollo de esta actividad de manera ambientalmente segura y con beneficios para los pobladores del área.

### Objetivo

Disminuir el impacto ambiental derivado de las actividades extractivas de materiales mediante la oferta de alternativas productivas sustentables en el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” y restauración de los sitios impactados.

### Metas y resultados esperados

- Contar, en el corto plazo, con un estudio actualizado sobre las actividades extractivas de materiales dentro de la poligonal del área natural protegida.
- Realizar, en coordinación con las autoridades competentes, la verificación ambiental del 100% de los aprovechamientos extractivos de materiales.
- Crear un programa de trabajo conjunto con los sectores involucrados en la extracción de materiales para la aplicación de medidas de mitigación y compensación a mediano plazo.
- Gestionar ante las instancias correspondientes el ordenamiento, reconversión y disminución de las actividades extractivas de materiales.

Actividades* y Acciones	Plazo
<i>Elaborar un diagnóstico de las actividades extractivas de materiales</i>	
Identificar y evaluar los aprovechamientos extractivos de materiales dentro de la poligonal y en su zona de influencia	C
Elaborar un programa para el ordenamiento de las actividades extractivas de materiales	C
Elaborar un programa para revertir el daño causado por las actividades extractivas de materiales	M
Realizar estudios de factibilidad de proyectos productivos y sustentables alternativos a las actividades extractivas de materiales	M
<i>Disminuir los impactos de las actividades extractivas de materiales</i>	
Establecer, con las autoridades competentes, un programa de mitigación y compensación por las actividades extractivas de materiales	L
Dar seguimiento, en coordinación con las autoridades competentes, al	M



**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

programa de mitigación y compensación para la aplicación de las medidas contempladas	
Promover la capacitación de los propietarios y poseedores de los predios donde se lleva a cabo el aprovechamiento extractivo de materiales, sobre el desarrollo de las actividades productivas alternativas.	L
Gestionar recursos para la implementación de programas recuperación de los sitios abandonados	C

\*Las actividades se presentan en letra cursiva

### **6.2.3 Componente actividades productivas alternativas y tradicionales**

Las actividades consideradas como tradicionales en el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” se ubican principalmente en las laderas Norte, Noreste, Este y, otras dispersas en el área natural protegida, las actividades que practican son: la agricultura de temporal de: maíz, haba y avena, donde aún se mantienen algunos remanentes de vegetación de bosque de hojas anchas y coníferas; en el caso del cultivo de la papa en especial se cultiva en el municipio de Zinacantepec, la cual es necesario reconvertir a efecto de no dañar los ecosistemas del área natural protegida. Otras actividades presentes en el área lo son la extracción de madera y productos no maderables del bosque, ya sea en forma directa o indirecta.

Este componente plantea las actividades y acciones encaminadas a identificar las actividades productivas alternativas que pudieran ser desarrolladas por las comunidades de acuerdo a cada subzona, en sustitución de prácticas productivas con alto impacto ambiental, así como promover paulatinamente la reconversión productiva de áreas agrícolas y ganaderas a forestales.

#### **Objetivos**

- Desarrollar actividades productivas alternativas que disminuyan la presión de uso de los recursos naturales ocasionada por las actividades tradicionales.
- Incorporar el uso de tecnologías agroecológicas en las comunidades dentro del Área de Protección de Flora y Fauna.
- Incorporar el conocimiento tradicional y los adelantos de investigación en el uso de tecnologías, como mecanismo para el rescate de usos y costumbres en el manejo de recursos naturales.

#### **Metas y resultados esperados**

- Contar, a mediano plazo, con un diagnóstico sobre las actividades agropecuarias y de aprovechamientos forestales no maderables que se realizan en el Área de Protección de Flora y Fauna.
- Contar con diagnóstico de las actividades productivas alternativas que puedan realizarse en el área natural protegida, en el mediano plazo.
- Generar, al menos, dos proyectos productivos alternativos que fomenten actividades sustentables como la agroforestería y cultivos de arbustos para leña, la ganadería estabulada o semiestabulada con praderas mejoradas y controladas, actividades alternativas para los agricultores, como puede ser el ecoturismo y turismo rural, entre otras a mediano plazo.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

- Instrumentar un programa de capacitación a productores de las alternativas productivas en el largo plazo.
- Gestionar ante las instancias correspondientes el ordenamiento y reconversión de las actividades agropecuarias, a través de mejores alternativas, en el largo plazo.

<b>Actividades* y Acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Elaborar un diagnóstico de las actividades productivas tradicionales.</i>	
Convocar a las autoridades competentes, institutos de investigación, organizaciones de la sociedad civil a elaborar un diagnóstico e inventario de las actividades productivas tradicionales, con el fin de identificarlas y comprobar si satisfacen las necesidades mínimas de quienes las desarrollan y sean afines con los objetivos de conservación del área natural protegida	C
Contar con el diagnóstico e inventario de las actividades productivas tradicionales	C
Formular un padrón de las personas que practican actividades tradicionales alternativas dentro del área natural protegida	C
<i>Identificar y promover las actividades productivas alternativas.</i>	
Definir proyectos con el componente “turismo y uso público y recreación al aire libre” integrales comunitarios, sinergias entre proyectos comunitarios que puedan llegar a constituir productos turísticos integrales o circuitos turísticos, y las actividades productivas alternativas que generen productos o servicios para el turismo, conjuntamente con las poblaciones locales y/o grupos locales interesados	M
Promover el cambio de la actividad ganadera de extensiva a estabulada o semiestabulada en coordinación con las autoridades competentes y los ganaderos	M
Reconvertir y disminuir paulatinamente el uso agrícola y ganadero en coordinación con centros de investigación, gestionando apoyos para su diversificación.	M
Retomar y replicar proyectos productivos sustentables, con las comunidades en los casos donde ya se hubiera implementado exitosamente alguno.	C
Capacitar a los pobladores de la región en las actividades productivas alternativas.	C
Lograr esquemas de financiamiento para las actividades productivas alternativas identificadas	M
Realizar programas de capacitación y apropiación de estas alternativas productivas.	M
Promover y asesorar el uso de prácticas agroecológicas y ecotecnias	P
Determinar en coordinación con las autoridades competentes las actividades productivas sujetas a apoyo económico y el establecimiento de UMA.	M

\*Las actividades se presentan en letra cursiva

#### **6.2.4 Componente manejo y uso sustentable de agroecosistemas y ganadería**

En el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” se ha identificado entre 8,000 y 14,000 hectáreas utilizadas en actividades agropecuarias. La superficie agrícola está constituida por terrenos de temporal en donde se produce principalmente papa, avena, haba, frijol y maíz, en lo que respecta a la ganadería, es practicada dentro del bosque y en pastizales de baja productividad, los cuales no satisfacen las necesidades alimenticias del ganado provocando sobrepastoreo, cabe mencionar que los pastizales inducidos para ganadería están atomizados en todo el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”. Con relación a la

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

agricultura algunos de los cultivos que se han venido desarrollando no son acordes a los tipos de suelos que presenta el área natural protegida, por lo que se ha provocado degradación de suelos de manera creciente, tal es el caso de la papa.

Este componente considera las actividades y acciones necesarias para reconvertir, reducir o hacer más eficientes las actividades agropecuarias para compatibilizarlas con la conservación de los recursos naturales.

**Objetivo**

- Impulsar la reconversión productiva para la recuperación de los ecosistemas del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” y mitigar el efecto de las actividades no compatibles con la conservación a través de mejorar las prácticas productivas agrícolas y ganaderas en la coordinación con las autoridades competentes para desarrollo económico de las comunidades.

**Metas y resultados esperados**

- Contar, en el corto plazo, un diagnóstico sobre las actividades agropecuarias que se realizan en el Área de Protección de Flora y Fauna.
- Fomentar la adopción de prácticas sustentables de producción agrícola y pecuaria.
- Implementar y ejecutar por lo menos tres talleres de capacitación a productores agropecuarios, en el uso de tecnologías alternativas para mejorar la producción, en el mediano plazo.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Evaluar las actividades agropecuarias en el área natural protegida</i>	
Realizar un censo sobre las actividades agropecuarias en el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, para conocer cuántas personas se dedican a esas actividades y las formas de producción así como los impactos que generan.	
Realizar un diagnóstico sobre las actividades agropecuarias	M
Promover ante las instancias competentes y los productores agropecuarios la aplicación de programas	L
Promover el cambio de la actividad ganadera de extensiva a estabulada o semiestabulada en coordinación con las autoridades competentes y los ganaderos	M
<i>Fomentar la práctica de actividades agropecuarias sustentables</i>	
Impulsar la reconversión de las actividades agropecuarias a forestales mediante la concurrencia de programas y recursos de los tres niveles de gobierno.	P
Fomentar la sustitución del uso de productos agroquímicos por abonos orgánicos y biocida.	P
Promover las prácticas para el cultivo sustentable de aquellas superficies que no puedan ser reconvertidas en el corto plazo	P
Promover y capacitar a los agricultores en el manejo y uso sustentable de sistemas agrosilvopastoriles	M

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

**6.2.5 Componente manejo y uso sustentable de recursos forestales**

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

Desde el punto de vista práctico, el manejo de las masas forestales son con el propósito de obtener productos forestales deseados (como maderas, leñas, frutos, corteza etc.) y beneficios indirectos (tales como evitar la erosión del suelo, atenuar el efecto de los vientos, regular el microclima entre otras) y lograr su permanencia y renovación, considerando criterios biológicos, ecológicos, dasonómicos, económicos y sociales.

La problemática de los recursos forestales del Área de Protección de Flora y Fauna radica en el cambio de uso de suelo de zonas forestales a zonas agrícolas, el sobrepastoreo, la tala clandestina de grandes volúmenes de madera de especies comerciales, los daños causados por incendios forestales, plagas y plantas parásitas y, finalmente la presión ejercida por los asentamientos humanos ubicados dentro del área natural protegida.

Este componente plantea acciones para lograr la conservación y manejo sustentable de los ecosistemas terrestres y recursos forestales que aseguren la viabilidad de los mismos, el hábitat de la fauna silvestre, la permanencia de la captación e infiltración de agua, la captura de carbono, el paisaje y demás servicios ambientales; así como aquellas que permitan administrar de manera responsable los bienes y servicios que se obtienen del bosque y desarrollar alternativas productivas para los poseedores de la tierra y habitantes del Área de Protección de Flora y fauna “Nevado de Toluca”.

**Objetivo**

Fomentar la conservación de los ecosistemas, mediante la promoción del manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales del Área de Protección de Flora y fauna “Nevado de Toluca”.

**Metas y resultados esperados**

- Contar, al mediano plazo, con un diagnóstico para evaluar el 100% de los sitios y especies forestales para su aprovechamiento.
- Contar, al mediano plazo, con un programa de aprovechamiento sustentable de especies forestales, en coordinación con las autoridades competentes.

<b>Actividades* y Acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Elaborar un programa de evaluación del estado de conservación de los ecosistemas forestales</i>	
Gestionar la firma de convenios con universidades y centros de investigación, para llevar a cabo investigaciones sobre recursos forestales, que generen la información para la mejor toma de decisiones	C
Realizar el inventario por predio para la identificación de áreas arboladas plagadas, enfermas, para recuperación natural, para reforestación, entre otras informaciones	C
Realizar un diagnóstico para el manejo y aprovechamiento de los recursos forestales	C
Promover la participación de las comunidades rurales en la conservación y aprovechamiento de los recursos forestales	
Fomentar el desarrollo de trabajos de investigación sobre el manejo de los recursos forestales	C
Promover los subsidios oficiales existentes para el manejo, aprovechamiento y restauración de los recursos forestales	

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

Promover la utilización de mejores prácticas forestales	C
<i>Ordenar las actividades de los aprovechamientos forestales</i>	
Dar seguimiento a opiniones técnicas emitidas sobre las solicitudes de aprovechamiento forestal dentro del área natural protegida	P
Verificar, en coordinación con las autoridades competentes que los aprovechamientos forestales cuenten con su programa de manejo autorizado	M
Promover la elaboración de Programas de manejo forestal que integre manuales de mejores prácticas forestales	M
Realizar talleres de concientización ambiental con los habitantes del área natural protegida para fomentar el manejo y conservación de los recursos forestales, para que el aprovechamiento de uso doméstico se realice de manera sustentable	P
Identificar e implementar las acciones necesarias para el manejo del bosque con fines de conservación.	C

\*Las actividades se presentan en letra cursiva

### 6.2.6 Componente manejo y uso sustentable de vida silvestre

La conservación integral de la biodiversidad es un reto en todas las áreas naturales protegidas, dónde los propietarios, habitantes y usuarios juegan un papel determinante. El asegurar la permanencia de los recursos naturales a largo plazo, depende principalmente de la manera en cómo estos actores se apropian de ellos y como se manejen.

La fauna del Área de Protección de Flora y Fauna se ha visto afectada, debido a la extracción ilícita, caza, a las actividades antropogénicas como la agricultura y la ganadería entre otras, las aves y los mamíferos de tamaño mediano y grande casi han desaparecido debido a la caza excesiva. La destrucción del bosque ha acelerado este proceso; la actividad de turistas y coleccionistas han dañado a pequeños vertebrados e invertebrados. Por su parte las aves canoras y de ornato han sido capturadas de manera sistemática para su venta ilegal.

Por lo anterior, este componente busca el uso sustentable de la vida silvestre presente en el área natural protegida y su área de influencia para consolidar su conservación.

#### Objetivo

Fomentar la conservación y protección de la vida silvestre y sus procesos biológicos mediante el mantenimiento de las condiciones naturales de los ecosistemas.

Mejorar las condiciones del aprovechamiento de la vida silvestre mediante el establecimiento de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA).

#### Metas y resultados esperados

- Contar con un diagnóstico de las especies de flora y fauna presentes en el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, que permita determinar su potencial de aprovechamiento.
- Promover en el mediano plazo, un estudio sobre la dinámica poblacional que garantice la congruencia ambiental, económica y normativa, para el establecimiento de UMA.
- Contar con una estrategia de ordenamiento de los aprovechamientos de vida silvestre.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Realizar el diagnóstico del potencial de aprovechamiento de las especies de vida silvestre en el Área Natural Protegida</i>	
Elaborar un diagnóstico de las especies de flora y fauna silvestre, con énfasis en las poblaciones potencialmente aprovechables	C
Promover estudios poblacionales que consideren los distintos hábitos hogareños y comportamiento de las especies que se pretenda aprovechar	L
<i>Fomentar la instalación de Unidades de Manejo Ambiental a nivel comunitario para el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre</i>	
Fomentar el establecimiento de la UMA	M
Promover proyectos de manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre	M
Establecer mecanismos de seguimiento, monitoreo y evaluación que complementen los planes de manejo de la UMA, a fin de garantizar que las especies aprovechadas mantengan y/o recuperen sus poblaciones naturales.	M
<i>Ordenar los aprovechamientos de la vida silvestre</i>	
Fomentar la capacitación a las comunidades para el manejo adecuado y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre	C
Promover la participación de las comunidades de la zona de influencia y del área natural protegida en las actividades de manejo y aprovechamiento	M

**6.2.7 Componente de manejo y uso sustentable de ecosistemas dulceacuícolas y humedales**

Al interior del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, existe existen algunas granjas piscícolas, las cuales llevan a cabo la producción controlada de varios grupos de especies con fines comerciales o alternativas alimenticias para los pobladores locales. La infraestructura es a base de estanques rústicos que permiten la captación y el almacenamiento de agua, en donde se crea un medio apropiado para el cultivo. Se considera indispensable ordenar la actividad pues de conformidad con información de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, la mayoría de esas granjas no cuentan con permisos.

El ordenamiento de las actividades acuícolas dentro del Área de Protección de Flora y Fauna requerirá, a fin de minimizar los daños a los ecosistemas adyacentes, la implementación de sistemas de recirculación y tratamiento de aguas que mitigan los efectos ambientales negativos asociados.

**Objetivos específicos**

- Conservar la calidad del agua del sistema hidrológico del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”.
- Promover el ordenamiento necesario para el desarrollo de las actividades acuícolas en área
- Fomentar el desarrollo de tecnologías acuícolas que privilegien el cultivo y comercialización de las diferentes especies nativas de valor comercial pesquero.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

**Metas y resultados esperados**

- Desarrollar un ordenamiento de la actividad acuícola en el área natural protegida promoviendo criterios de sustentabilidad para el aprovechamiento del agua.
- Desarrollar al menos una técnica de cultivo de especies acuícolas de valor comercial a través de la investigación científica

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Realizar un diagnóstico de las actividades acuícolas que se llevan a cabo al interior del área natural protegida</i>	
Desarrollar un estudio que identifique a los principales usuarios acuícolas, el impacto generado por sus actividades y los criterios para mitigar sus efectos.	M
Conocer la ubicación geográfica y establecer una base de datos con los volúmenes de agua extraídos dentro del ANP para el uso humano o agropecuario	C
Impulsar la realización del ordenamiento acuícola dentro del área natural protegida	M
Promover, gestionar y apoyar proyectos de acuicultura favoreciendo la transferencia tecnológica para el cultivo de especies nativas.	M
Fortalecer acciones de investigación sobre el valor económico, cultural o ambiental de especies dulceacuícolas.	C
Identificar y mantener actualizado el inventario de fuentes contaminantes a los diversos cuerpos de agua del ANP	M

\* Las actividades se presentan en letra cursiva

**6.2.8 Componente mantenimiento de servicios ambientales**

Los servicios ambientales son los que brindan los ecosistemas forestales de manera natural o por medio del manejo sustentable de los recursos forestales, tales como: la provisión del agua en calidad y cantidad; la captura de carbono, de contaminantes y componentes naturales; la generación de oxígeno; el amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales; la modulación o regulación climática; la protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida; la protección y recuperación de suelos; el paisaje y la recreación, entre otros.

El Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” ofrece una amplia gama de servicios ambientales, entre los que destaca la captación de agua, ya que por su alta permeabilidad surte un importante porcentaje del agua como ya se explicó en el componente conservación de agua y suelo. Además por la superficie boscosa tan amplia permite la capturan bióxido de carbono para la producción de oxígeno, regulación del clima local y la belleza escénica del paisaje ofrece servicios de recreación, lo que convierte al área natural protegida de incalculable valor por sus servicios ambientales. Desafortunadamente dichos bienes y servicios se han visto afectados en las últimas décadas debido al deterioro de los recursos naturales ocasionado principalmente por la pérdida de la cubierta vegetal, y la presión que ejercen las actividades productivas.

En este sentido, bajo el concepto de Pago por Servicios Ambientales es posible considerar todos aquellos impactos y externalidades positivas generadas por los ecosistemas, mismos que pueden ser medidos aplicando criterios cuantitativos como cualitativos. Bajo este método se incorpora la rentabilidad de los mismos. Esta herramienta innovadora se está considerando en

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

la actualidad para financiar inversiones en el manejo sostenible de los ecosistemas (Saldivar, 2007).

Este componente plantea las actividades y acciones para promover que a través de un pago de éstos, los beneficiarios pueden incentivar a los habitantes y poseedores del Área de Protección de Flora y Fauna para preservar o cambiar sus prácticas de uso con el fin de maximizar el rendimiento de los servicios.

**Objetivo**

Establecer el vínculo y mecanismo para que los beneficiarios dentro y en el área de influencia del Área de Protección de Flora y Fauna, con superficies elegibles para el pago de servicios ambientales sean favorecidos por estos subsidios.

**Metas y resultados esperados**

- Contar con un diagnóstico sobre la valoración y pagos por servicios ambientales en el área natural protegida.
- Contar con un diseño de esquemas de pago por servicios ambientales, en coordinación con las dependencias correspondientes para las comunidades y poseedores del Área de Protección de Flora y Fauna.
- Elaborar un estudio para determinar en el corto plazo, la superficie mínima viable así como las características de los ecosistemas para mantener su equilibrio y servicios ambientales.

<b>Actividades* y Acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Elaborar un inventario y diagnóstico de servicios ambientales</i>	
Identificar los servicios ambientales generados por el área natural protegida y las comunidades que están dentro de él.	C
Concertar con instituciones de investigación la elaboración del diagnóstico y seguimiento de los servicios ambientales generados en el Área de Protección de Flora y Fauna.	L
Fomentar estudios sobre las características y superficies mínimas viables que deben tener los ecosistemas para mantener su equilibrio y preservar los servicios ambientales.	C
<i>Promover pagos por servicios ambientales de superficies mínimas viables.</i>	
Gestionar recursos para el diagnóstico y pago por servicios ambientales con organizaciones de la sociedad civil, y otras instancias involucradas.	C
Gestionar la implementación del pago por servicios ambientales.	C
Realizar un diagnóstico para identificar áreas elegibles para el pago compensatorio de servicios ambientales	M
Identificar los sitios que requieran acciones de recuperación para cumplir con los términos de referencia para pagos por servicios ambientales y establecer programas para su restauración.	M
Involucrar y capacitar a los beneficiarios del servicio de pago por servicios ambientales para la conservación de los recursos naturales	C

\*Las actividades se presentan en letra cursiva



**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

### **6.2.9 Componente patrimonio arqueológico, histórico y cultural**

Los problemas correspondientes al patrimonio cultural están asociados a dos aspectos; por una parte son pocos los estudios dentro del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, sobre la búsqueda de vestigios arqueológicos de origen prehispánico; lo único que se sabe es que durante las diferentes inmersiones en los lagos cráter, han sido extraídos un sin número de ofrendas de esa época, pero que el Instituto Nacional de Antropología e Historia no tiene registrados o sus registros no son certeros, pues los objetos están en manos de particulares, tanto nacionales como extranjeros, como producto del saqueo en la zona.

Por otra parte, un rasgo cultural que no se ha tomado en cuenta, son las casas habitación construidas a base de tejamanil -madera obtenida del oyamel-, las cuales son muy apropiadas para guardar el calor del hogar donde predominan las bajas temperaturas durante casi todo el año y de armonizar con el entorno natural del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”.

En función de lo anterior, se vuelve necesario proteger, preservar, y en su caso, restaurar el conjunto de elementos que integran este patrimonio para que las generaciones presentes y futuras conserven y recreen la identidad cultural que es base y sustento de su relación con el manejo y recursos naturales del área natural protegida.

#### **Objetivos**

- Identificar los vestigios arqueológicos para integrar un acervo que pueda ser mostrado tanto a los usuarios y visitantes del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, como a la sociedad en general, a la vez de impulsar su conservación.
- Proteger, conservar y promover las viviendas con arquitectura tradicional, como rasgo de cultura de los habitantes de las localidades asentadas dentro del área natural protegida.

#### **Metas y resultados esperados**

- Contar, a mediano plazo, con un programa de investigación, rescate, conservación, protección de los vestigios arqueológicos, en coordinación con el Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Contar con dos exhibiciones anuales de los vestigios dentro del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, en el centro de visitantes.
- Elaborar un programa integral para la recuperar y fomentar la imagen rural con el uso de la arquitectura tradicional de las viviendas.

<b>Actividades* y Acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Implementar un programa para el rescate del patrimonio cultural y arqueológico</i>	
Gestionar y coadyuvar con el INAH la elaboración de un programa en el que se determinen estrategias de rescate, conservación y protección del patrimonio arqueológico, histórico y cultural	M
Establecer convenios entre el INAH e instituciones extranjeras, o particulares que tengan en su poder vestigios arqueológicos, para que los donen o permitan su reproducción gráfica y/o física	M
Impulsar ante las autoridades competentes a contar con un registro detallado del acervo arqueológico del área natural protegida	C
Exhibir en el área natural protegida en el centro de visitantes las piezas disponibles	L

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

y aquellas recuperadas, ya sea originales o su reproducción gráfica (fotografía, dibujo) o su reproducción física (imitación), además de difundirlas a la sociedad en general.	
<i>Elaboración de un inventario y diagnóstico de las localidades</i>	
Elaborar un programa de recuperación, conservación y fomento de las viviendas con arquitectura tradicional.	L

\*Las actividades se presentan en letra cursiva

**6.2.10 Componente uso público, turismo y recreación al aire libre**

El Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” constituye una de las áreas naturales protegidas con un importante potencial para desarrollar actividades recreativas mediante un turismo de bajo impacto ambiental, que ayude, además de satisfacer las exigencias de los usuarios, a permitir integrar a la población en la prestación de servicios en dos sentidos: tener un ingreso económico y conservar sus recursos naturales.

El área natural protegida tiene importantes lugares de visitación como el cráter del volcán, así como importantes zonas boscosas los cuales forman parte de su belleza paisajística; asimismo existen localidades como Cerro Gordo, Agua Blanca y El Capulín, asentadas cerca de la carretera Toluca-Texcaltitlán, poseedoras de pastizales y bellos paisajes tanto boscosos como de montaña, que pueden ser consideradas con potencial para el desarrollo de actividades turísticas.

En este sentido, resulta vital que las comunidades del área natural protegida, así como de las zonas aledañas sean consideradas por sí mismas como un recurso potencialmente importante para ser integradas a un programa de desarrollo sustentable que entre otros rubros incluya al turismo de bajo impacto ambiental, con el propósito de contribuir a mejorar la calidad de vida de sus habitantes, pues independiente de la derrama económica que genere la prestación de servicios turísticos, sirva para aprovechar de manera racional sus recursos naturales y conservarlos.

**Objetivos**

- Promover un turismo de bajo impacto ambiental, que incluya la participación de autoridades, usuarios y la comunidad en el uso y aprovechamiento racional del área natural protegida, que contribuya a su conservación natural para el disfrute turístico, y mejores condiciones de vida para los pobladores.
- Impulsar la existencia de servicios de calidad a los visitantes, con base en el estudio de su perfil, que permita conocer sus necesidades y capacidad adquisitiva.
- Mejorar la infraestructura del área natural protegida y sus servicios para satisfacer la demanda de los usuarios y propiciar prácticas turísticas más responsables que alteren lo menos posible su entorno natural.
- Incorporar a la comunidad en la planeación, implementación y evaluación de los programas turísticos, particularmente los de bajo impacto, alentando con ello su identificación y aceptación hacia éstos.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

**Metas y resultados esperados**

- Contar, al corto plazo con un padrón de prestadores de servicios turístico- recreativas en el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”.
- Ordenar, al corto plazo el 100% de las actividades turístico- recreativas dentro del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, para los prestadores de servicio en el corto plazo.
- Contar, en el mediano plazo, con la infraestructura mínima necesaria para la realización de actividades turístico- recreativas en el área natural protegida.
- Elaborar un programa de capacitación y difusión dirigido a los prestadores locales de servicios turísticos, a mediano plazo.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Elaborar estudios sobre el perfil del visitante del área natural protegida</i>	
Impulsar la realización de un estudio de mercado sobre los requerimientos de los visitantes y su capacidad adquisitiva	C
Realizar un conteo confiable del número de visitantes en la subzonas donde se permita la actividad de turismo	C
Definir los perfiles turístico-recreativos deseables y orientar los esfuerzos hacia la atracción de éstos	M
Formular estudios de prefactibilidad y factibilidad de proyectos de turismo	M
<i>Ordenar las actividades de turismo en el área natural protegida</i>	
Establecer la capacidad de carga en las subzonas donde se permita el turismo para evitar daños a sus recursos naturales por el exceso de visitantes	C
Ordenar las actividades recreativas de acuerdo con las características de las subzonas de turismo controlado e intensivo	M
Establecer senderos interpretativos para evitar o reducir afectaciones a los recursos naturales	M
<i>Mejorar la infraestructura para los servicios de apoyo al turismo</i>	
Identificar en la subzonas que se permita el turismo la infraestructura que requiere ser mejorada o construida	C
Señalizar la subzona de uso público del Área de Protección de Flora y Fauna	M
Capacitar a los pobladores sobre el uso de ecotecnias en la construcción de infraestructura para los servicios turísticos	M
<i>Incorporar a las comunidades en programas turísticos</i>	
Identificar a las comunidades potenciales de participar en programas de turismo, incluyendo el turismo de bajo impacto ambiental	C
Definir conjuntamente con las comunidades las actividades y productos turístico-recreativos deseables en el área natural protegida	M
Capacitar a los pobladores en la prestación de un mejor servicio	M
Complementar el turismo con las actividades tradicionales de bajo impacto que realizan las comunidades	L
Desarrollar actividades productivas alternativas que generen productos o servicios para el turismo	L

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### **6.3 Subprograma Restauración**

La deforestación asociada al cambio de uso de suelo desorganizado, las actividades agropecuarias, los incendios forestales, plagas y enfermedades entre otras ha provocado la fragmentación, efecto de borde y modifica la estructura del ecosistema. Ejemplo de ello es la vegetación riparia aledaña a los cauces de los ríos que constantemente se enfrenta a la amenaza de ser retirada, a favor de la agricultura, donde se quiere aprovechar hasta los últimos metros de terreno, lo que provoca los procesos de erosión y formación de cárcavas de los cauces, Asimismo existen algunas especies consideradas en riesgo o endémicas; tal es el caso de los crustáceos de los lagos cráter, así como los Pinos hartwegii, por ser estos últimos una asociación de distribución restringida que se desarrolla a más de 3 500 msnm, además de ser endémico de México y Guatemala, actualmente se encuentran en mal estado de conservación, debido a los cambios de uso de suelo, la tala clandestina, las plagas y enfermedades.

Otra área frágil la constituyen los lagos cráter que han sido alterados por la actividad humana, por lo que es necesario rescatarlos.

En general en el Área de Protección de Flora y Fauna existen numerosos sitios con marcados signos de degradación y fragmentación del hábitat de las especies silvestres. Pese a ello, como se ha mencionado anteriormente, es importante conocer su estado actual para enfocar esfuerzos en las áreas más perturbadas y así lograr su eficaz recuperación. Otro recurso vital para los habitantes de esta región, es el agua; que en el caso del Área de Protección de Flora y Fauna ha cambiado su dinámica natural y la recarga potencial de acuíferos esto debido al deterioro y pérdida de la cobertura forestal, por lo que para reestablecer el flujo hídrico será necesario combinar actividades de recuperación de cuencas. Este subprograma se enfoca principalmente a definir y programar las actividades de restauración de los ecosistemas, hábitats críticos, especies prioritarias para su conservación, corredores riparios, así como todos los componentes que forman el paisaje del Área de Protección de Flora y Fauna.

#### **Objetivos**

Recuperar y restablecer las condiciones ecológicas previas a las modificaciones causadas por las actividades humanas o fenómenos naturales, permitiendo la continuidad de los procesos naturales en los ecosistemas del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”.

#### **Estrategias**

- Realizar los inventarios y diagnósticos de sitios con algún tipo de deterioro ambiental.
- Coordinar con las diferentes Instituciones de Gobierno, Académicas, de Investigación y Sociedad Civil Organizada, para la elaboración conjunta de programas de recuperación de ecosistemas.
- Promover el ordenamiento de las actividades económicas que se realizan en el Área de Protección de Flora y Fauna.
- Dar seguimiento a las actividades de restauración que se están realizando.
- Elaborar estudios que ayuden a identificar los sitios prioritarios a recuperar, restaurar o rehabilitar por considerarse en estado crítico o ser áreas frágiles.
- Establecer programas de conservación y restauración de bosque, suelo y agua.

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

- Gestionar la elaboración de programas de recuperación de especies en riesgo aplicables en el área natural protegida.
- Identificar sitios prioritarios como corredores biológicos, para conectar con otras zonas bien conservadas.

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

El Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, forma parte de una continuidad que mantiene la conectividad y la ecología del paisaje natural con las siguientes áreas naturales protegidas: la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, Área de Protección de Recursos Naturales Zona Protectora Forestal los terrenos constitutivos de las cuencas de los Ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc, Temascaltepec, Área de Protección de Flora y Fauna Ciénegas de Lerma, Parque Ecológico Turístico y Recreativo Zempoala – La Bufa “Otomí-Mexica del Estado de México”, Parque Nacional Miguel Hidalgo y Costilla, Parque Nacional Desierto de los Leones, Parque Nacional Lagunas de Zempoala, y la continuidad del paisaje con el Área de Protección de Flora y Fauna Corredor Biológico Chichinautzin y el Parque Nacional El Tepozteco. Pero a pesar de estos esfuerzos, en la realidad esa continuidad del paisaje se ha visto interrumpida, por actividades humanas que han creado un paisaje fraccionado.

Si bien existen superficies dedicada a labores agropecuarias, también la corta selectiva de árboles ha aclarado el bosque; dichas actividades no sólo han invadido superficies boscosas, sino que han fragmentado los ecosistemas impidiendo así el flujo genético entre manchones que en antaño formaban un continuo boscoso, provocando el fenómeno llamado “efecto de borde”; en el que los fragmentos de bosque reciben una mayor cantidad de luz, lo que les da una estructura vegetal muy distinta a la de un bosque bien conservado.

Ante este panorama es imperante mediante este componente instrumentar estrategias tendientes a recuperar la conectividad e integridad del paisaje, propiciando así la continuidad de los procesos evolutivos de los ecosistemas, dentro el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”.

#### **Objetivos**

- Identificar los sitios que han sido impactados por fenómenos naturales y de origen antropogénicos.
- Promover la recuperación de las condiciones y características ambientales de los ecosistemas, deterioradas por fenómenos naturales o por las actividades humanas en el área.
- Reestablecer la conectividad de los ecosistemas mediante la gestión con las dependencias involucradas en actividades de restauración ecológica y con la participación comunitaria.

#### **Metas y resultados**

- Fomentar Realizar el diagnóstico de las condiciones en que se encuentra el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” en relación a la fragmentación de sus ecosistemas y sitios prioritarios para la conectividad, mediante la investigación científica.
- Identificar al 100% aquellos sitios estratégicos para la preservación y restauración de la conectividad de los ecosistemas.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

- Restaurar al 30 % la conectividad de los ecosistemas en el largo plazo.

<b>Actividades* y Acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Implementar programas de investigación sobre la conectividad del paisaje del área natural protegida</i>	
Impulsar la realización de estudios sobre conectividad y ecología del paisaje del área natural protegida	M
Realizar un diagnóstico a fin conocer las condiciones en que se encuentra el Área de Protección de Flora y Fauna, en relación a la fragmentación de sus ecosistemas y sitios prioritarios para la conectividad.	M
Conservar y restaurar la conectividad de los ecosistemas del Área de Protección de Flora y Fauna y las áreas naturales protegidas vecinas	L
Identificar, evaluar y restaurar sitios estratégicos para la conservación y recuperación de la conectividad del paisaje	M
<i>Fomentar la coordinación entre diferentes instancias de gobierno</i>	
Participar en la elaboración de programas municipales de ordenamiento ecológico, en coordinación con los Ayuntamientos de los municipios involucrados en el Área de Protección de Flora y Fauna, a efecto de impulsar propuestas de conectividad de ecosistemas.	P
<i>Fomentar la participación comunitaria</i>	C
Promover que las comunidades participen en actividades de restauración de ecosistemas para propiciar la conectividad ecológica	L
Preservar y restaurar los sitios de conectividad del paisaje a fin de que las personas que participen logren un ingreso económico por servicios ambientales.	P

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

### **6.3.2 Componente recuperación de especies en riesgo**

El Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” se encuentra ubicado en el llamado Eje Neovolcánico Transversal, punto de que divide dos grandes zonas, por lo tanto, la ubicación de esta área natural protegida hace que sus características climáticas y de vegetación favorezcan la coexistencia de especies consideradas tropicales y neárticas, pero debido a la creciente alteración de las condiciones naturales provocadas por las actividades humanas como la agricultura y la ganadería, el bosque ha sido diezmado tremendamente junto con la fauna silvestre.

Los ecosistemas presentes en el área natural protegida propicia la existencia diversas especies catalogadas como en riesgo, tales como: los reptiles culebra terrestre dos líneas o Toluca lineada (*Conopsis biserialis*) y ocho anfibios tlaconete de Robert (*Pseudoeurycea robertsi*), tlaconete pinto (*Pseudoeurycea belli*) en categoría de amenazadas; víbora de cascabel (*Crotalus transversus*) en peligro de extinción, ambas categorías de conformidad con la Norma Oficial NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en. En relación a los invertebrados, debido a la escasez de estudios entomológicos, únicamente se hace referencia a la existencia de cuatro familias de insectos: Staphylinidae, Nitidulidae, Leiodidae y Silphidae.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

No obstante se debe trabajar más con la finalidad de identificar otras especies en riesgo para elaborar los programas de recuperación hacia las que requieran atención inmediata, y a otras que pudieran estar amenazadas en el futuro.

Éste componente plantea las acciones y actividades que promueven el conocimiento, la conservación y recuperación de la biodiversidad en riesgo con la que cuenta el Área de Protección de Flora y Fauna.

**Objetivos**

- Promover la generación del conocimiento científico de las especies en riesgo para la conservación de la biodiversidad, mediante convenios con universidades y centros de investigación.
- Desarrollar una estrategia para la recuperación de especies enlistadas en la NOM-SEMARNAT-059-2010, Protección Ambiental -Especies Nativas de México de Flora y Fauna silvestres- Categorías en riesgo y especificaciones para su exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

**Metas y resultados esperados**

- Contar con un diagnóstico para conocer la situación de las poblaciones de especies que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo, así como su hábitat en coordinación con universidades y centros de investigación.
- Elaborar un programa de reintroducción y recuperación de poblaciones de especies en riesgo en coordinación con las universidades y centros de investigación.

<b>Actividades* y Acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Coordinar con instituciones de investigación trabajos sobre las especies en riesgo</i>	
Elaborar programas para evaluar la situación de las poblaciones de especies que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo, así como su hábitat	M
Conocer la situación actual y las tendencias de las poblaciones de especies que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo	C
Mantener y aumentar a mediano y corto plazo las poblaciones de especies que se encuentran bajo alguna categoría de riesgo que se encuentren en alguna categoría de riesgo o que sean endémicas	M
Elaborar e implementar un programa orientado a la recuperación de las especies en riesgo	M
Fomentar, con las autoridades competentes, que en los casos de aprovechamiento de las especies bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001, se lleve a cabo conforme a las disposiciones legales aplicables en materia de vida silvestre.	P
<i>Fomentar la recuperación de especies</i>	
Elaborar un programa de reintroducción de especies de fauna nativa	M
Implementar anualmente proyectos para contribuir en el mejoramiento de la calidad del hábitat de las especies.	M

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

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

Durante mucho tiempo, el área natural protegida ha sufrido fuertes cambios de uso de suelo principalmente de forestal a agropecuario, lo cual ha mermado su condición ambiental. Las principales causas son que prácticamente se ha retirado toda la vegetación rarápica de los ríos y la arbórea aledaña, lo que ha provocado intensos procesos de erosión, como retroceso de cabeceras y ensanchamiento de cauces.

A esto se suman las fuertes pendientes e intensas lluvias se presentan en el área, ocasionando el acarreo de grandes cantidades de materiales cuenca abajo, impactando a poblaciones. Por otra parte, también impacta de una forma considerable al suelo y al agua el uso de residuos de agroquímicos en la agricultura, así como la extracción de materiales.

A esto se suma el deficiente sistema de recolección y almacenamiento de la basura, aunado al desperdicio del líquido en distinta intensidad. Además los distintos ríos y cuerpos de agua suelen ser áreas de desecho de detergentes, restos de comida y basura. Esta situación es más seria en las cuencas tributarias de los cursos altos y medio del Lerma, debido al crecimiento demográfico que se ha extendido hacia la zona del Área de Protección de Flora Y Fauna.

Es por ello que este componente tiene como fin plantear propuestas de protección y restauración de suelos, así como la recarga de aguas superficiales y subterráneas, con la finalidad de preservar los recursos naturales del área.

#### **Objetivos específicos**

Mantener los procesos ecológicos y servicios ambientales del Área de Protección de Flora y Fauna, mediante un programa para el manejo y conservación de suelo y agua.

Fomentar la permanencia del bosque mediante el ordenamiento de las actividades productivas y su reconversión conforme a la normatividad aplicable, para asegurar la recarga de mantos acuíferos y el abasto del vital líquido a las poblaciones que dependen de él.

#### **Metas y resultados esperados**

- Contar con un inventario y diagnóstico de las condiciones en que se encuentra cada una de las cuencas que se forman en el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”.
- Contar con un programa de manejo del bosque con fines de conservación, para asegurar la infiltración del agua.
- Realizar dos obras de conservación de suelo y agua iniciando en las cabeceras de las cuencas.
- Recuperar el 30% de las áreas con suelos degradados o sin cubierta vegetal a través de la aplicación de técnicas de manejo y restauración de suelos.
- Contar con un programa de participación comunitaria para la restauración de las cuencas donde intervengan las tres instancias de gobierno.

<b>Actividades* y Acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Elaborar un programa de evaluación del estado de conservación de las cuencas del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” ecosistemas forestales</i>	
Elaborar el inventario y diagnóstico por cuenca para la identificación de áreas	C



**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

impactadas por la deforestación y erosión, y sus formas de uso	
Establecer convenios con universidades y centros de investigación, para llevar a cabo investigaciones que generen la información para la mejor toma de decisiones para la restauración del área natural protegida.	M
<i>Promover el manejo y uso sustentable del bosque, suelo y agua para garantizar la continuidad de los procesos ecológicos.</i>	
Promover la elaboración un programa de manejo del bosque, suelo y agua con fines de conservación, con las autoridades competentes	C
Coordinar con la CONAFOR, CNA, PROBOSQUE acciones de restauración de suelos en cuencas que han sido severamente impactadas, iniciando en las cabeceras y aplicando diferentes técnicas.	C
Hacer estudios en los bosques fragmentados por la agricultura y/o ganadería para la implementación de sistemas agroforestales, teniendo como fin último la reconversión.	L
Gestionar ante las diferentes instancias de gobierno involucradas con el manejo del suelo, agua y bosque, apoyos para el desarrollo de programas integrales para la recuperación de suelo y agua de las cuencas	M
<i>Impulsar la participación de la sociedad</i>	
Implementar programas comunitarios participativos de restauración de cuencas dañadas	C
Implementar programas para la población en general para el ahorro del agua y su mejor uso	L

\*Las actividades se presentan en letra cursiva

#### **6.3.4 Componente restauración de ecosistemas**

Entre los factores que han propiciado la pérdida de la cubierta vegetal en gran parte del Área de Protección de Flora y Fauna, destacan el pastoreo, incendios forestales, plagas, tala y el tráfico de madera y es un problema grave, e incide principalmente en el bosque de pino y oyamel, actividades agrícolas y ganaderas, extracción excesiva de flora y fauna, que han generado una serie de impactos negativos que se traducen en un desequilibrio general del área natural; por tales razones es necesario revertir los procesos hacia la restauración ecológica, esta consiste en aplicar acciones orientadas a propiciar una trayectoria de restablecimiento de un ecosistema previamente alterado, con un énfasis hacia una recuperación significativa de sus atributos originales de composición taxonómica, de rasgos estructurales y de funciones generales.

Franco y colaboradores (2006) estiman una tasa de deforestación de 8.4% en el área natural protegida para el periodo 1972-2000, equivalente a 156 ha/año. Asimismo, la disminución de la cobertura forestal del bosque de pino denso en ese mismo periodo excedió 40%, siendo una posible causa de esta reducción la extracción selectiva de madera con fines comerciales.

No obstante, la complejidad de los sistemas ecológicos y su importancia para la continuidad de la evolución de las especies hacen necesario que la restauración se realice: a) con especies del lugar y b) intentando reconstruir la estructura que guardaban los componentes originales del ecosistema, antes de la intervención del hombre de manera tan drástica hacia su destrucción.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

**Objetivos**

- Recuperar el hábitat de las especies nativas que han sido alteradas o modificadas por fenómenos naturales o por actividades antropogénicas.
- Promover entre los habitantes, poseedores y visitantes del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” la importancia de la regeneración natural y/o reforestación, y fomentar su participación.
- Incrementar la cobertura y densidad de la vegetación, a través de programas de reforestación y regeneración natural del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” Nevado de Toluca.

**Metas y resultados esperados**

- Contar, en el corto plazo, con un diagnóstico a fin de identificar los ecosistemas afectadas y sus causas.
- Recuperar en un 20% los ecosistemas que hayan sufrido algún impacto negativo derivado de las actividades antropogénicas o fenómenos naturales mediante trabajos de recuperación.
- Elaborar un programa de regeneración natural, en el corto plazo.
- Ejecutar un programa de reforestación en el mediano plazo en áreas afectadas por la tala e incendios forestales en coordinación con las dependencias involucradas.
- Contar con un programa de colecta de germoplasma en el corto plazo en coordinación con la CONAFOR.
- Elaborando un programa para la participación de las diferentes instancias de gobierno, usuarios y visitantes del Área de Protección de Flora y Fauna para llevar a cabo las reforestaciones necesarias, así como su mantenimiento.

<b>Actividades* y Acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Determinar y evaluar las áreas impactadas que requieren restauración</i>	
Elaborar un diagnóstico para conocer las áreas degradadas	M
Conocer el estado actual de la masa forestal a través de trabajo de campo	C
Identificar las zonas degradadas mediante el SIG	L
Identificar zonas de atención prioritaria a través del SIG, y las causas de su deterioro.	C
Conocer la composición de las comunidades, como base para proponer especies adecuadas para la reforestación	C
Llevar a cabo los estudios que permitan identificar las necesidades de manejo para la recuperación de las áreas perturbadas, en coordinación con las dependencias involucradas e instituciones de investigación.	M
Determinar las zonas con un alto nivel de regeneración natural, para definir las medidas de protección y conservación	C
Elaborar y ejecutar un programa de recolección de semillas	C
<i>Reforestar y restaurar</i>	
Elaborar un programa anual de reforestación, en coordinación entre instituciones gubernamentales y pobladores del área natural protegida	C
Gestionar recursos con la CONAFOR / PROBOSQUE para la realización de proyectos de reforestación	C
Seleccionar parcelas de monitoreo donde se haya reforestado, dando seguimiento de respuesta a diferentes especies, en distintas condiciones	M

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

ambientales	
Concertar con instituciones de investigación el diseño y funcionamiento de parcelas de monitoreo	L
Detener y disminuir las causas de afectación de los ecosistemas con acciones coordinadas con el Subprograma de Protección	C

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

### 6.3.5 Componente rehabilitación de corredores riparios y sistemas fluviales

El termino ripario designa la zona de transición y de interacción de los medios terrestres y acuáticos. Esta zona se caracteriza por presentar una flora y fauna cuya composición está fuertemente determinada por la luminosidad, el contenido de agua y la granulometría del suelo. Su conectividad está íntimamente integrada con los cauces de los ríos y arroyos y está conformada por espacios con cuatro dimensiones, la dimensión aguas arriba – aguas abajo, la dimensión a ambos lados del cauce, la profundidad del cauce y la dimensión temporal.

En el Área de Protección de Flora y Fauna, son aproximadamente 61 arroyos permanentes los descienden en las cuatro direcciones. Por su grado de humedad, su morfología y la vegetación riparia presente, pueden albergar una biodiversidad importante de vegetación y fauna; debido a que estas áreas funcionan como corredores biológicos que permiten y facilitan el flujo de especies.

#### Objetivo

Mantener la integridad de los corredores riparios y sistemas fluviales íntegros en su dinámica natural.

#### Metas y resultados esperados

- Contar con un diagnóstico para identificar los ríos con una intensa actividad erosiva y alertar sobre la necesidad de atenderlos de manera urgente.
- Contar con un programa de rehabilitación vinculado con el diagnóstico y los trabajos de investigación científica para determinar las técnicas más apropiadas para la recuperación de los corredores riparios.

<b>Actividades* y Acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Realizar la evaluación del estado de conservación de las cuencas</i>	
Realizar trabajos de investigación encaminados a evaluar los causes y riberas de los ríos y sus procesos erosivos y otros daños como la deforestación de la vegetación riparia.	L
Elaborar inventarios de los sitios con vegetación riparia ya conocidos	C
Recorrer el área natural protegida para la corroboración y la identificación de nuevos sitios	P
Determinación del estado de conservación sitios con vegetación riparia.	M
Determinar la priorización de acciones de restauración	M
Impulsar programas de limpieza en los arroyos que son utilizados como depósitos de basura, de limpieza y constante vigilancia	C
<i>Fomentar la participación social</i>	
Elaborar un programa anual de recuperación de las áreas riparias con trabajos de	P

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

limpieza de causas y reforestación, en coordinación entre instituciones gubernamentales y poseedores	
--	--

\*Las actividades se presentan en letra cursiva

#### **6.4 SUBPROGRAMA CONOCIMIENTO**

La falta de actualización e integración de la información, es una de las principales causas que impone a los tomadores de decisiones disponer de elementos para la aplicación de programas que conlleven al uso sustentable de los recursos naturales. Por tal motivo, se reconoce como prioridad la recopilación de la información ya existente, su actualización y la generación de nuevos conocimientos a partir de la investigación básica, aplicada y sistematizada.

De esta manera, el conocimiento facilitará, por un lado, la mejor toma de decisiones a favor de los recursos naturales, y por otro, la formación de recursos humanos mejor capacitados en materia de conservación y manejo de las Áreas Naturales Protegidas.

En este subprograma se identifican las líneas de investigación que aportan el conocimiento y soluciones a la problemática que se presenta en el Área de Protección de Flora y Fauna "Nevado de Toluca".

El desarrollo de un área natural protegida generalmente se encuentra ligado a experiencias que por generaciones se han obtenido de forma empírica, sin embargo, cuando existe una combinación con el conocimiento científico obtenido de la investigación se multiplican los beneficios, ya que lograr la conservación y sustentabilidad del área, entre otras cosas, implica tener conocimiento e información suficiente y completa de los procesos naturales y antrópicos que suceden en el área natural protegida o influyen en ella.

En tal virtud, se deben de generar esquemas de sistematización para facilitar el acceso y análisis de la información generada con el fin de plantear soluciones a la distintas problemática y amenazas que se presentan en el interior del área natural protegida.

En este subprograma se deberán identificar proyectos de investigación básica y aplicada prioritarios, haciendo énfasis en investigación aplicada que responda a la problemática local y regional, así como en la investigación y análisis de tópicos de manejo. Se propondrá un esquema de monitoreo del área que incluya el seguimiento de poblaciones silvestres, parámetros abióticos y actividades humanas con indicadores de impacto. Incluye actividades dirigidas al fomento, investigación y generación de conocimiento, actualización de inventarios, identificación de los antecedentes, monitoreo ecológico y socioeconómico, rescate, acopio y sistematización de la información.

##### **Objetivo general**

Generar, rescatar y divulgar conocimientos, prácticas y tecnologías, tradicionales o nuevas que permitan la preservación, la toma de decisiones y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del área natural protegida.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

**Estrategias:**

- Establecer líneas de investigación y monitoreo dentro del Área Natural Protegida, acordes a las necesidades del área natural protegida, en apego a los lineamientos del Programa de Manejo, que permitan contar con información oportuna para la planeación, implementación y evaluación de los procesos.
- Generar y dar continuidad a los inventarios y bases de datos en aspectos biológicos, ecológicos y socioeconómicos.
- Generar un Sistema de Información Geográfica para el Área Natural Protegida de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”.

**6.4.1 Componente fomento a la investigación**

La investigación científica es un elemento base para diseñar estrategias de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas, contar con información científica actualizada de los procesos naturales y sociales que ocurren en el territorio es un elemento indispensable para lograr una conservación exitosa.

La generación e integración de información confiable y actualizada es concebida idealmente como un proceso de aprendizaje de todos los actores y sienta las bases para el proceso equitativo de planeación, negociación y toma de decisiones.

Debido a que las bases de datos con que cuenta el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” son escasas o en algunos casos inexistentes; este componente deberá establecer las líneas de investigación prioritarias para el área natural protegida, contemplando las vertientes ecológicas, económicas y sociales, para la protección, manejo y restauración de los sistemas ecológicos del área natural protegida.

**Objetivos**

- Definir las líneas de investigación relevantes mediante la gestión de proyectos de investigación con instituciones académicas.
- Fomentar la realización de proyectos de investigación sobre conservación de recursos naturales.

**Metas y resultados esperados**

- Identificar, al menos, dos líneas de investigación prioritarias de estudios e información aplicados al Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, en el corto plazo.
- Contar con al menos dos convenios de colaboración, en el mediano plazo, entre las instituciones académicas y de investigación, con la administración del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, para la generación de conocimiento de acuerdo con las necesidades del área natural protegida.
- Contar con un acervo bibliográfico y base de datos sobre estudios e investigaciones de las características sociales, económicas y biológicas realizadas en el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Contar con líneas de investigación aplicados al Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”</i>	
Recopilar información sobre proyectos de investigación realizados en el Área de	C

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” y formar un acervo bibliográfico con el material del área	
Realizar reuniones con investigadores en la materia para reconocer y fomentar el establecimiento de proyectos en las líneas prioritarias para la investigación básica y aplicada a la conservación y manejo del área natural protegida	M
Establecer convenios de colaboración con instituciones regionales académicas y de investigación para el intercambio de información y acción conjunta	L
Convenir con la UAEM y otras universidades la realización de estudios sobre los procesos demográficos y económicos del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” y sobre el impacto de las actividades productivas desarrolladas en él.	M
Convenir con Universidades e institutos de investigación la realización de estudios para la restauración de ecosistemas, conectividad e integridad del paisaje, rehabilitación de sistemas fluviales en coordinación con instituciones de investigación.	C
Actualizar las bases de datos de las investigaciones realizadas en el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” incluyendo instituciones, investigadores, tema de desarrollo y especies estudiadas	C
<i>Contar con un acervo bibliográfico sobre el Área de Protección de Flora y Fauna</i>	
Identificar los estudios e investigaciones realizados en el Área de Protección de Flora y Fauna	C
Recopilar los resultados de estudios e investigaciones realizados respecto al Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”	P

\*Las actividades se presentan en letra cursiva

#### 6.4.2 Componente inventario, monitoreo ambiental y socioeconómico

El monitoreo en las áreas naturales protegidas permite identificar a través de un registro sistémico, los cambios que se presentan en las poblaciones, su hábitat y el grado de afectación provocado por causas naturales o antropogénicas, así como también identificar aquellos elementos de carácter antrópicos han crecido o aparecido en el área para su pronto control.

En el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” no cuenta actualmente con registros de programas de monitoreo sistémicos, por lo tanto es una prioridad a realizar, pues resulta indispensable contar con un programa sobre aquellas áreas de mayor fragilidad, y en general de las subzonas destinadas para recuperación, uso público y sus actividades de restauración, reforestación y turismo respectivamente, a fin de dar seguimiento y determinar sus límites y capacidades, para lograr un óptimo manejo.

En éste componente se deberán delinear las actividades y acciones encaminadas a generar las líneas base de investigación de donde partirán las evaluaciones y monitoreos tanto ambientales como socioeconómicos permitiendo definir criterios e indicadores de seguimiento.

#### Objetivos

- Implementar un programa de monitoreo que permita conocer la efectividad de las políticas de conservación y manejo, que incorpore indicadores de evaluación sobre el medio natural y socioeconómico.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

- Evaluar cualitativa y cuantitativamente el estado de conservación en el que se encuentran los ecosistemas y sus elemento mediante su monitoreo en coordinación con instituciones de investigación.
- Generar inventarios de especies faunísticas y de flora actualizados en coordinación con universidades y centros de investigación especializados en estas áreas.
- Asegurar la permanencia de las especies focales y prioritarias en el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” mediante el seguimiento de los programas de monitoreo de las mismas.

**Metas y resultados esperados**

- Generar un programa de monitoreo específico sobre los componentes de los ecosistemas, especialmente sobre aquellos considerados prioritarias para el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” a mediano plazo.
- Generar dos indicadores de cambio en la biodiversidad, densidad de población de especies protegidas, cobertura vegetal y uso del suelo, en el mediano plazo.
- Contar de forma permanente, con un programa de monitoreo de indicadores socioeconómicos, dentro del área y en su zona de influencia en los que se contemple la participación de los actores involucrados.
- Contar con un inventario actualizado de registros de especies de flora y fauna en coordinación con la con instituciones académicas y de investigación del área natural protegida y su zona de influencia permanentemente.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Implementar el programa de monitoreo ambiental y socioeconómico</i>	
Monitorear el estado de conservación en el que se encuentran los ecosistemas del Área de Protección de Flora y Fauna (bosque, zacatonales, lagos cráter, vegetación riparia, cauces de ríos) en coordinación con centros académicos de investigación o con organizaciones de la sociedad civil.	C
Gestionar acuerdos de colaboración, con instancias académicas para el establecimiento del programa de monitoreo ambiental	M
Concertar acuerdos de colaboración interinstitucional para el establecimiento de programas de monitoreo socioeconómico.	C
Actualizar el inventario de especies de flora y fauna consideradas como focales y prioritarias en el área natural protegida, mediante la implementación de un programa de monitoreo en coordinación con las universidades.	C
Determinar las variables e indicadores para el monitoreo de los recursos naturales y los aspectos socioeconómicos que evalúen la efectividad de las acciones de conservación en el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”	M
Generar las líneas base del programa de monitoreo.	P
Realizar un inventario de las actividades productivas que se realizan dentro del Área Natural Protegida Nevado Toluca	
Evaluar las actividades económicas que inciden en la transformación de los hábitats en el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”	P
Monitorear cada una de las subzonas y sus actividades.	P
Presentar periódicamente y difundir los resultados del programa de monitoreo ambiental y socioeconómico.	P

\*Las actividades se presentan en letra cursiva

### 6.4.3 Componente sistemas de información

Los sistemas de información son bases de datos que proveen información de diferentes tipos, actual e histórica, sobre los ecosistemas y su biodiversidad, la condición del hábitat y cambios ambientales, socioeconómicos, entre otros, lo que les ha permitido constituirse como una herramienta para la toma de decisiones para el manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en general, basados claro en el objetivo de cada área natural.

Con los Sistemas de Información Geográfica (SIG) es posible analizar y modelar en forma coherente y sistemática los datos geoespaciales del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, relacionados con los recursos naturales como son el relieve, clima, suelo, vegetación y uso de suelo; y del medio socioeconómico como la distribución de la población y su zona de influencia, sus actividades económicas, el ingreso y la marginalidad entre otras.

Es por ello que el presente componente plantea las actividades y acciones encaminadas a la creación, implementación y mantenimiento de sistemas de información específicos del área natural protegida permitiendo la gestión e intercambio de la información que contribuye a la mejor toma de decisiones.

#### Objetivos

- Generar diversas bases de datos que permita concentrar la información disponible para facilitar el análisis y modelación.
- Diseñar un Sistema de Información Geográfico acorde a las necesidades del área natural protegida que permita constituirse como una herramienta para la toma de decisiones en materia de conservación y manejo.

#### Metas y resultados esperados

- Diseñar una base de datos integrando la información, ambiental y socioeconómica en el mediano plazo.
- Crear y consolidar en el mediano plazo, un Sistema de Información Geográfica.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Generar las bases de datos del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” para el Sistema de Información Geográfica</i>	
Depurar, estructurar e integrar los datos estadísticos recabados sobre el área natural protegida en un una base de bases de datos	M
Generar la infraestructura de datos geoespacial en coordinación con otras instancias académicas y gubernamentales	M
Crear el Sistema de Información Geográfica	C
Elaborar el Diseño Conceptual del SIG en base a los objetivos generales del Programa de Manejo, los usuarios, la infraestructura informática y la información requerida	C
Definir análisis espaciales mínimos requeridos para la planeación territorial	M
Definir, diseñar y elaborar los productos de salida (reportes, mapas, etc.)	M
Gestionar recursos para la adquisición del equipo necesario para un sistema de información geográfico	C



**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

Capacitar al personal para el manejo del Sistema de Información Geográfica	C
--	---

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

## **6.5 SUBPROGRAMA CULTURA**

Es conveniente que a través de este subprograma se promueve un cambio profundo en los valores que definen el comportamiento de los agentes económicos y sociales que interactúan con el área natural protegida. Para lograr lo anterior, es fundamental la sensibilización de la sociedad y la incorporación de los temas ambientales del entorno inmediato en todos los niveles educativos.

La cultura conservacionista que impulsa la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas busca alcanzar una adecuada valoración en todos sentidos de los ecosistemas y su biodiversidad, mediante la educación formal, no formal e informal, apoyados en estrategias que promuevan la sensibilización, concientización y apropiación; que contemplen mecanismos para fortalecer el sentido de identidad y pertenencia entre los pobladores de la zona de influencia al área natural protegida en la conservación de los recursos naturales y culturales.

### **Objetivo general**

Difundir acciones de conservación del área natural protegida, propiciando la participación activa de las comunidades aledañas que generen la valoración de los servicios ambientales, mediante la identidad, difusión y educación para la conservación de la biodiversidad que contiene.

### **Estrategias**

- Promover la formación de valores, habilidades y capacidades en las comunidades y los usuarios que interactúan con el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”.
- Establecer un Centro para la Cultura de la Conservación.
- Contar con un programa de educación para la conservación para usuarios
- Desarrollar materiales informativos impresos y electrónicos para difundir la importancia del área natural protegida y de su conservación.
- Generando un programa de capacitación encaminado a la formación de habilidades para desarrollar actividades productivas ambientalmente sustentables, compatibles la conservación del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”.

### **6.5.1 Componente fomento a la educación y cultura para la conservación**

La sensibilización sobre el respeto a la naturaleza y a las formas de vida, debe ser la base para concienciar a la ciudadanía, a fin de garantizar la conservación del entorno natural y cultural del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, mediante diversas acciones de educación para la conservación de la que también sean partícipes sus habitantes y los visitantes.

Para ello se requiere un proceso continuo y permanente orientado a la adquisición de conocimientos, desarrollo de hábitos, habilidades, capacidades, actitudes y formación de valores, todo ello encaminado a incidir en la mentalidad de autoridades, habitantes y visitantes,

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

con el propósito de manejar adecuadamente los recursos naturales, alentar un desarrollo sustentable y una correcta toma de decisiones en materia ambiental.

Por lo tanto es imprescindible promover entre estos actores actividades y acciones que alienten su participación en la sensibilización, conciencia ciudadana y educación ambiental, atendiendo los aspectos prioritarios que posibiliten la conservación del área natural protegida. Por lo tanto, este componente tiene como fin alentar una actitud cívica de protección hacia los recursos naturales y culturales por parte de los visitantes, de sus habitantes y poseedores, mediante el diseño de una estrategia integral que armonice sus relaciones con el área natural protegida, para que sus recursos no sean amenazados.

**Objetivos**

- Fomentar la educación para la conservación como un instrumento para sensibilizar y concienciar tanto a pobladores como a visitantes sobre la importancia de conservar los recursos naturales del área natural protegida.
- Motivar que los habitantes de la zona de influencia del área natural protegida y visitantes, adopten proyectos y actividades de manejo, conservación y aprovechamiento de los recursos naturales, mediante la capacitación en materia de cultura de la conservación.

**Metas y resultados esperados**

- Realizar al menos dos talleres anuales, para promover el desarrollo de valores, actitudes y técnicas hacia los habitantes de la zona de influencia, visitantes y autoridades de los diferentes órdenes de gobierno, sobre el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y patrimonio cultural del Área de Protección de Flora y Fauna, a partir de su sensibilización y concienciación.
- Elaborar y aplicar un programa de educación para la conservación dirigido a los diferentes sectores de la población, con el apoyo de instituciones académicas, la sociedad civil y otros actores interesados.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Sensibilizar y concienciar a visitantes, autoridades y habitantes del área natural protegida</i>	
Concienciar a los sectores relacionados con el área natural protegida sobre la riqueza natural del área, los daños y repercusiones de sus acciones	C
Integrar brigadas de voluntarios que colaboren en la sensibilización, conciencia ciudadana y educación para la conservación, tanto para usuarios como comunidades	M
Impulsar la realización de talleres dirigidos a los pobladores, visitantes y autoridades sobre el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y patrimonio cultural del Área de Protección de Flora y Fauna	M
<i>Elaborar y aplicación de un programa de educación ambiental para el área natural protegida</i>	
Coordinar, junto con pobladores y usuarios y organizaciones de la sociedad civil mesas de trabajo para elaborar el Programa	C
Retomar las propuestas que formulen los participantes para mejorar el entorno, desde la educación para la conservación	M
Diseñar material para la sensibilización y educación para la conservación, con apoyo	M

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Sensibilizar y concienciar a visitantes, autoridades y habitantes del área natural protegida</i>	
Concienciar a los sectores relacionados con el área natural protegida sobre la riqueza natural del área, los daños y repercusiones de sus acciones	C
Integrar brigadas de voluntarios que colaboren en la sensibilización, conciencia ciudadana y educación para la conservación, tanto para usuarios como comunidades	M
Impulsar la realización de talleres dirigidos a los pobladores, visitantes y autoridades sobre el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y patrimonio cultural del Área de Protección de Flora y Fauna	M
de instituciones educativas y la sociedad civil	
Elaborar el Programa, con base en los anteriores aspectos	M
<i>Aplicar y evaluar el Programa de Educación para la Conservación</i>	
Visitar las escuelas de comunidades para darles a conocer el Programa de Educación para la Conservación	M
Promover actividades con estudiantes acerca del conocimiento de la biodiversidad, conservación del medio ambiente y las oportunidades de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales	M
Dar seguimiento y evaluar los esfuerzos de sensibilización, conciencia ciudadana y educación ambiental	L
Atender los aspectos que requieran ser modificados, reforzados o en su caso continuados	L
<i>Establecer un Centro de Cultura para la Conservación</i>	
Gestionar la infraestructura y equipos necesarios para contar con un Centro de Cultura para la Conservación	M

\*Las actividades se presentan en letra cursiva

### **6.5.2 Componente de capacitación para el desarrollo sostenible**

La capacitación de los pobladores del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, debe realizarse desde el punto de vista de que las actividades productivas que se lleven a cabo dentro del área propicien el desarrollo sostenible.

Este componente consiste en difundir el conocimiento y fomentar la valoración de los ecosistemas como fuente de recursos naturales, en donde la salud de los mismos dependerá del buen manejo de los recursos naturales por parte de los usuarios. De igual manera, el aprovechamiento responsable de los mismos, impulsará el desarrollo económico y social de los usuarios del área natural protegida, las cuales comprenderán y valorarán a través de la capacitación, participación y divulgación estratégica la importancia de la conservación de los mismos.

#### **Objetivo**

Capacitar a los usuarios del área natural protegida en el desarrollo sostenible

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

**Meta y resultado esperado**

- Implementar en el corto plazo, un programa de capacitación para el desarrollo sustentable para los pobladores del área natural protegida.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Fomentar la educación, capacitación y formación dirigido a los usuarios del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”</i>	
Elaborar un proyecto de educación, capacitación y formación para los usuarios del área natural protegida	L
Establecer talleres de capacitación para los usuarios del área natural protegida dirigido al desarrollo sostenible	P
Promover la incorporación de temas relevantes para la conservación de los recursos naturales en los programas de educación de la región para fomentar la cultura para la conservación	M
Diseñar y ejecutar un programa de formación y capacitación de voluntarios en la difusión de la importancia de la conservación	P
Diseñar y elaborar material de apoyo para el desarrollo de los programas	P

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

**6.5.3 Componente comunicación, difusión e interpretación ambiental.**

La falta de información y de acciones que permitan a la sociedad en general y particularmente a los pobladores y visitantes del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, conocer sus características relevantes y por ende su valor, reducen las posibilidades de que reconozcan la importancia de conservarlo, además que propicia la práctica de actividades contrarias a este fin.

La interpretación accesible sobre la importancia que reviste el Área de Protección de Flora y Fauna en distintos aspectos y cómo éstos impactan en la sociedad, es determinante para que los pobladores y usuarios no sólo de su área de influencia, sino de otros estados, del país e incluso del extranjero, conozcan su situación y se genere en ellos la voluntad por contribuir a su conservación. Esta condición dependerá a la vez, del contacto y convivencia de éstos con el ambiente natural del área natural protegida.

El propósito de este componente es definir estrategias para divulgar la importancia del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, además de los avances en su conservación y protección. Sensibilizar y con ello comprometer a la población en el cuidado del área, es tarea primordial, lo que requiere al mismo tiempo, fortalecer el sentido de identidad y pertenencia entre los habitantes de la zona de influencia al área natural protegida, y con ello promover su corresponsabilidad en la conservación de los recursos naturales. Asimismo, se resalta la importancia de la interpretación ambiental como un proceso que no se limita exclusivamente a informar, sino a propiciar el contacto directo entre los distintos actores que interactúan con los recursos del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”. La finalidad es capturar su interés y de esta forma propiciar un cambio de actitud, entre los pobladores, pero especialmente los visitantes, para que disfruten de su entorno mediante prácticas responsables.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

**Objetivos**

- Difundir el valor natural, recreativo e histórico del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, así como los avances en materia de conservación, para sensibilizar y comprometer a la población de la zona de influencia en la conservación y protección de sus recursos naturales.
- Difundir la información derivada de los trabajos técnicos y científicos que se hayan realizado sobre el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, mediante distintos mecanismos de divulgación.
- Concienciar a usuarios, autoridades competentes y prestadores de servicios turísticos del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” sobre la importancia de conservar y proteger el patrimonio natural y cultural, mediante cursos, talleres de capacitación, material impreso y publicidad en los medios masivos de comunicación, etcétera.
- Propiciar el contacto y convivencia de los pobladores y visitantes del área natural protegida, mediante un programa de interpretación ambiental que permita aumentar la comprensión sobre el valor del área natural y desarrollar prácticas recreativas responsables.

**Metas y resultados esperados**

- Realizar talleres para que los usuarios, prestadores de servicios turísticos y autoridades competentes estén informados sobre el valor natural, recreativo e histórico del área natural protegida.
- Contar con al menos un grupo de apoyo que colaboren en las labores de difusión sobre la conservación del área natural protegida.
- Contar con un programa de difusión, identidad y divulgación del área natural protegida, a través de medios electrónicos e impresos, al largo plazo.
- Elaborar un programa de interpretación ambiental que contribuya a modificar la actitud de los pobladores y visitantes respecto al uso de los recursos naturales del área natural protegida.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Elaborar materiales de difusión</i>	
Gestionar recursos financieros, o ante otras instituciones u organizaciones de la sociedad civil para contar con materiales de difusión ya existentes a nivel nacional y regional	C
<i>Elaborar materiales de difusión</i>	
<i>Distribuir oportunamente los materiales de difusión a las personas u organizaciones interesadas</i>	
Aplicar el manual de Identidad de la CONANP al Programa de Difusión	C
Elaborar un programa de difusión y divulgación en coordinación con instituciones académicas, privadas y la sociedad civil, entre otras	C
Organizar talleres, cursos, exposiciones y conferencias locales, nacionales y/o internacionales.	M
Promover la participación de la iniciativa privada en el financiamiento de las campañas de difusión y señalización del área natural protegida	C
<i>Elaborar un programa de interpretación ambiental</i>	
Identificar los sitios con relevancia natural, histórica y recreativa del área natural	C

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

protegida	
Elaborar un programa de interpretación ambiental del área natural protegida	M
<i>Elaborar material impreso sobre interpretación ambiental</i>	
Elaborar mapas de senderos interpretativos	M
Diseñar y elaborar fichas técnicas de información física y biológica	L

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

## **6.6 SUBPROGRAMA GESTIÓN**

Para que el programa de Manejo alcance sus objetivos se requiere de planificar, constituir políticas y normas que garanticen su logro y primordialmente impulsar actividades donde participen la sociedad y las instituciones de manera coordinada; para ello requiere considerar la participación de los diferentes niveles administrativos que permitan la organización y operatividad al interior del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, asimismo, debe proporcionar los recursos necesarios para que se lograrlo, la gestión incluye también la administración de esos recursos que pueden ser humanos, técnicos, infraestructura y financieros.

Es en este proceso de gestión donde se planifica, se determinan políticas, se establecen normas, se fomentan actividades y formas de hacerlas y mediante autorizaciones y permisos, ya sea que estos sean centralizados o descentralizados, se logra que la sociedad y sus instituciones realicen la conservación

### **Objetivo general**

Establecer las formas en que se organizará la administración del área natural protegida por parte de la autoridad competente, así como los mecanismos de participación de los tres órdenes de gobierno, de los individuos y comunidades aledañas a la misma, así como de todas aquellas personas, instituciones, grupos y organizaciones sociales interesadas en su conservación y aprovechamiento sustentable.

### **Estrategias**

- Establecer los lineamientos, acciones y estrategias que apoyen a la administración del Área Natural Protegida de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”.
- Contar con personal necesario para la administración y operación del Área Natural Protegida de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, a la vez de un manual de procedimientos al interior de la administración, además de disponer de materiales y equipos para la operación.
- Establecer la coordinación con los municipios que conforman el Área Natural Protegida de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, mediante convenios.
- Gestionar y aplicar recursos financieros adicionales nacionales e internacionales en proyectos productivos prioritarios para la conservación del área natural protegida.
- Ejecutando el Programa de Manejo así como los Programas Operativos Anuales (POA).
- Realizando la evaluación de la efectividad y grado de avance del programa de manejo mediante el análisis de indicadores de gestión.
- Gestionar el desarrollo de la infraestructura de apoyo a la vigilancia, administración y de apoyo a las actividades turísticas y recreativas.
- Promover el mejoramiento de las capacidades del personal del área natural protegida mediante la capacitación continua.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

- Promover el cobro de derechos en el área de uso público del área natural protegida.
- Implementar un Consejo Asesor del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” y sus Subconsejos.

**6.6.1 Componente administración y operación**

Para que un área natural protegida garantice su funcionamiento y operación, es necesario que disponga de un componente de tipo administrativo que permita ejecutar, integrar, coordinar y supervisar las acciones necesarias para el cumplimiento de los objetivos. El establecimiento de una estructura administrativa para los recursos financieros y humanos, y la operación del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” que permitirán dar seguimiento al Programa de Manejo, a través del planteamiento de lineamientos generales que lo garantice.

**Objetivo**

Consolidar y mejorar la administración de los recursos humanos, financieros y materiales mediante el establecimiento de procedimientos transparentes en el manejo de recursos y la elaboración de un manual de procedimientos.

**Metas y resultados esperados**

- Estructurar en el corto plazo, un equipo operativo exclusivo para el área natural protegida.
- Mejorar el manejo de los recursos financieros, humanos y materiales del área natural protegida, en el corto plazo.
- Establecer acuerdos y coordinación de acciones con los tres niveles de gobierno y con los sectores que inciden en el área, para lograr la conjunción de esfuerzos y recursos para la instrumentación del Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna, en el mediano plazo.

<b>Actividades* y Acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Administrar los recursos humanos, materiales y financieros</i>	
Realizar un diagnóstico de las necesidades de recursos humanos, financieros y materiales del área natural protegida	M
Llevar a cabo talleres de capacitación del personal de la Dirección del área natural protegida	M
Fortalecer el programa de evaluación de desempeño y cumplimiento de metas del personal del área natural protegida.	C
Gestionar la contratación de personal administrativo exclusivo para el área natural protegida	C
<i>Gestionar la celebración de convenios y acuerdos</i>	
Impulsar la celebración de acuerdos con los tres niveles de gobierno y con los sectores que inciden en el área, para lograr la conjunción de esfuerzos y recursos para la instrumentación del Programa de Manejo del área natural protegida	C
Coordinar acciones con los gobiernos municipales, estatal y federal para impulsar acciones de conservación del área natural protegida.	C
Propiciar una amplia coordinación con los diferentes sectores, organizaciones y personas físicas que inciden en el área natural protegida.	C
Dar seguimiento y evaluar de manera periódica las acciones derivadas del	P

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

Programa de Manejo del área natural protegida.	
--	--

\*Las actividades se presentan en letra cursiva

### 6.6.2 Componente protección civil y mitigación de riesgos

Dentro de Área de Protección de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” existen factores físicos como los fenómenos naturales y factores que resultan de las actividades humanas la visita al área, que pueden poner en riesgo tanto al ecosistema como a los habitantes de las comunidades. El conocer estos factores y la manera de mitigarlos, permitirá minimizar los efectos negativos que pudieran afectar los recursos naturales y humanos.

#### Objetivos

- Incrementar la seguridad de los ecosistemas y sus usuarios y visitantes mediante la gestión de acuerdos de atención a contingencias con instituciones competentes.
- Disminuir los impactos causados por las situaciones de contingencia en el Área de Protección de Flora y Fauna, mediante un acuerdo de coordinación con instancias involucradas en la prevención de riesgos.

#### Metas y resultados esperados

- Contar con un programa interinstitucional de atención a contingencias en el corto plazo.
- Contar con comités interinstitucionales para prevención y acción en caso de contingencias en el mediano plazo.
- Contar con una base de datos de información y cartografía de los sitios y tipos de riesgo ambiental en el largo plazo.
- Elaborar un manual de atención a contingencias en el corto plazo.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Desarrollar un programa interinstitucional de atención a contingencias y mitigación de riesgos</i>	
Identificar las situaciones de riesgo y las competencias de cada una de las instituciones involucradas en el manejo de contingencias ambientales en el Área de Protección de Flora y Fauna	C
Elaborar un programa de atención a contingencias y mitigación de riesgos con participación interinstitucional	C
Firmar acuerdos individuales con las instituciones participantes en el programa	M
Implementar el programa	P
<i>Gestionar la creación de un comité interinstitucional para prevención y acción en contingencias</i>	
Identificar a las instituciones que pudieran participar en el comité	C
Insertar al comité dentro del programa de atención a contingencias y mitigación de riesgos	M
<i>Desarrollar una base de datos de sitios con potencial de riesgo ambiental</i>	
Identificar y conjuntar la información existente acerca de la incidencia de fenómenos generadores de contingencias ambientales.	M
Identificar los factores de riesgo para las poblaciones de especies de importancia en el Área de Protección de Flora y Fauna y aquellas que son explotadas para consumo humano	M



**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

Elaborar la base de datos en coordinación con instancias de investigación y académicas que colaboran con el Área de Protección de Flora y Fauna	M
Elaborar un modelo de análisis de sitios de riesgo y predicción de contingencias a partir de la base de datos	M
Mantener y actualizar la base de datos	P

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

### 6.6.3 Componente cooperación y designaciones internacionales

La cooperación internacional en el área natural protegida se concreta a través de estudios e investigaciones y el financiamiento de acciones de manejo y conservación de los recursos tanto en el área como en su zona de influencia, por lo que es necesario identificar oportunidades de colaboración y establecer convenios con instituciones internacionales. La cooperación internacional representa una oportunidad para fortalecer la capacitación, asesoría e intercambio de experiencias en el manejo, así como la obtención de recursos materiales y financieros que fortalezcan la administración del área natural protegida.

En este sentido la cooperación internacional representa una oportunidad para fortalecer la capacitación, la asesoría y el intercambio de experiencias, así como la obtención de recursos materiales y financieros que fortalezcan la administración del Área de Protección de Flora y Fauna "Nevado de Toluca".

#### Objetivo particular

Contribuir a la realización de proyectos de investigación, así como intercambio de experiencias y financiamiento de proyectos mediante el establecimiento de cooperación internacional.

#### Metas y resultados esperados

- Elaborar a mediano plazo, un programa de cooperación con instituciones internacionales interesadas en participar con proyectos dentro del área natural protegida.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Gestionar acuerdos y convenios en materia de investigación, conservación y educación ambiental con instituciones nacionales e internacionales</i>	
<i>Desarrollar proyectos de mutuo interés con instancias de conservación extranjeros</i>	M
<i>Estructurar un programa de actividades en coordinación con las instituciones con las que se hayan establecido acuerdos o convenios de colaboración</i>	M
<i>Establecer convenios y/o acuerdos de colaboración nacional e internacional entre áreas naturales protegidas con características similares al Área de Protección de Flora y Fauna</i>	M
<i>Contar con un Plan de trabajo de cooperación con instancias nacionales e internacionales interesados en participar en el manejo y conservación del Área de Protección de Flora y Fauna</i>	M

\* Las actividades se presentan en letra cursiva.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

**6.6.4 Componente infraestructura, señalización y obra pública**

Es necesario contar con la infraestructura suficiente y necesaria para realizar la operación y el manejo del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, así como contar con la señalización pertinente que permita disminuir los impactos negativos sobre los recursos naturales y culturales y que informe puntualmente a los usuarios sobre la normatividad que rige en el área y el desarrollo de actividades permitidas conforme a la subzonificación establecida.

**Objetivos**

- Establecer la infraestructura y equipamiento necesarios para el adecuado funcionamiento del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”.
- Establecer un sistema de señalización eficiente y funcional tanto para el visitante como para el usuario.

**Metas y resultados esperados**

- Contar con una evaluación, en el corto plazo, de las necesidades de infraestructura y señalamiento de uso en el área natural protegida.
- Construir, remodelar y dar mantenimiento a la infraestructura para el ordenamiento de las actividades de acuerdo con la identidad de la CONANP en el mediano plazo.
- Construir, acondicionar o equipar las edificaciones administrativas y operativas del área natural protegida en el mediano plazo.
- Instalar señalamientos restrictivos e informativos en los principales sitios de uso turístico, accesos y caminos, en el corto plazo.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Establecer y consolidarla infraestructura de señalización</i>	
Identificar las necesidades de señalización del área natural protegida.	C
Diseñar los señalamientos que se utilizarán de acuerdo a las necesidades de cada subzona del área natural protegida	C
Elaborar los letreros, señalamientos y tableros para la colocación de cédulas informativas de conformidad con los lineamientos que exige la CONANP.	M
Dar mantenimiento a los señalamientos.	P
<i>Acondicionar la infraestructura para las actividades recreativas</i>	
Identificar las necesidades de las áreas destinadas a la visitación y actividades recreativas-educativas.	C
Desarrollar o consolidar la infraestructura de apoyo necesaria para actividades recreativas-educativas, con base en la arquitectura del paisaje y en armonía con el entorno en los proyectos de ecoturismo.	C
Construir senderos interpretativos como herramienta para la educación ambiental, así como para controlar la degradación de la zona y permitir la interacción entre los visitantes y la naturaleza	L
<i>Establecimiento de infraestructura de apoyo para los visitantes de los proyectos de turismo de bajo impacto impulsados por la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna</i>	
Promover la instalación de un centro de visitantes de los proyectos de turismo bajo impacto ambiental	C
<i>Fomentar la consolidación de la infraestructura</i>	

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

Acondicionar las instalaciones administrativas en el área natural protegida	C
Promover el establecimiento de un centro de atención para visitantes	L

\*Las actividades se presentan en letra cursiva

### 6.6.5 Componente procuración de recursos e incentivos

Son necesarios nuevos esquemas de financiamiento para las áreas naturales protegidas, como la instrumentación del cobro de derechos por el uso, goce o aprovechamiento de los elementos de dominio público con que cuenta el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”; así como el correcto y puntual flujo de recursos para apoyar su operación e infraestructura. Así mismo, es necesaria la obtención de fondos adicionales a través de donaciones y la promoción de artículos alusivos al área natural protegida.

Asimismo, se requiere explorar mecanismos de otro tipo, que no sólo generen recursos en beneficio de las comunidades locales sino también para el manejo del Área de Protección de Flora y Fauna. La procuración de recursos económicos es una tarea importante para el logro de los objetivos del área natural protegida. Para fortalecer las actividades y acciones de la Dirección del Área, es necesario financiamiento adicional que permita desarrollarlas eficientemente, por lo que este componente se encamina en esa dirección.

#### Objetivo

Obtener recursos financieros suficientes en tiempo y forma para garantizar el cumplimiento exitoso de los objetivos establecidos en los diferentes subprogramas de conservación y manejo.

#### Metas y resultados esperados

- Contar con un instrumento de gestión financiera para el fortalecimiento de las acciones en el Área de Protección de Flora y Fauna, en el mediano plazo.
- Establecer convenios de cooperación con instituciones nacionales e internacionales en el largo plazo.
- Establecer programas que permitan recibir donativos en efectivo o especie en el mediano plazo.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Desarrollar mecanismos de autofinanciamiento</i>	
Elaboración de un plan integral para la gestión de financiamiento, para el establecimiento de una sociedad que procure recursos para la administración y manejo.	M
Consolidar el cobro de derechos en el Área de Protección de Flora y Fauna.	P
Fomentar proyectos relacionados con los componentes del Programa de Manejo para su gestión financiera.	M
<i>Establecer fuentes alternativas de financiamiento</i>	
Suscribir convenios con organizaciones de la sociedad civil para la canalización de recursos provenientes de donaciones del sector privado y otras fuentes para las acciones y operación del Área de Protección.	M
Administrar eficiente y transparentemente los recursos aportados al Área de Protección de Flora y Fauna por diferentes instancias oficiales y externas	L
Elaborar y someter propuestas de financiamientos ante diferentes organismos	P

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

nacionales e internacionales	
------------------------------	--

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

### **6.6.6 Componente recursos humanos y profesionalización**

El capital humano con el que cuenta un área natural protegida es uno de los factores fundamentales para el logro de sus objetivos de conservación, por lo que, si se considera que los procesos naturales, sociales y económicos que existen en el área son dinámicos, se requiere que el personal a cargo reciba una constante capacitación y actualización, con el fin de lograr un mejor desempeño en las tareas que le son encomendadas.

#### **Objetivo**

Incrementar la capacidad administrativa y operativa de la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, mediante acciones de capacitación, sensibilización y profesionalización de sus recursos humanos.

#### **Metas y resultados esperados**

- Contar con un equipo (plantilla) de personal exclusivo para las actividades del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, a corto plazo.
- Programar eventos de capacitación anuales para el personal de la Dirección del área natural protegida de manera permanente.

<b>Actividades y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Fomentar la capacitación del personal</i>	
Contratar personal técnico y administrativo necesario para atender las acciones de manejo y administración del Área de Protección de Flora y Fauna	C
Identificar las necesidades de capacitación de personal	C
Promover la asistencia a cursos, talleres y diplomados de interés para la administración y operación del área natural protegida	C
Promover el intercambio de experiencias de capacitación con personal de otras áreas naturales protegidas	C

\*Las actividades se presentan en letra cursiva.

### **6.6.7 Componente de vivienda, construcción y ambientación rural**

Los asentamientos en el área natural protegida no tienen la fisonomía de los pueblos “típicos” o la han perdido, pues la apariencia y la arquitectura de las viviendas no siguen un patrón determinado ni uniforme en la actualidad; sin embargo existen aún algunas casas habitación cuya arquitectura se puede considerar típica. En este sentido, la construcción de la infraestructura y el diseño de las viviendas deben ser acorde con el paisaje característico del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, con el objeto de reducir los impactos visuales y utilizar técnicas y materiales compatibles con el contexto paisajístico.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

**Objetivos**

- Mejorar los servicios e imagen de las localidades de acuerdo con el paisaje que les rodea, mediante un programa de ordenamiento urbano.
- Disminuir los impactos ambientales ocasionados por el establecimiento de obras en el Área de Protección de Flora y Fauna, a través de la aplicación de lineamientos que determinen las características de edificación de vivienda y otros tipos de construcciones amigables con el ambiente.

**Metas y resultados esperados**

- Elaborar los lineamientos técnicos que deben seguirse para la construcción de infraestructura dentro del Área de Protección de Flora y Fauna, a mediano plazo.
- Elaborar un manual dirigido a la comunidad sobre el uso, ventajas y beneficios de las energías alternativas y su bajo costo, a largo plazo.

<b>Actividades* y acciones</b>	<b>Plazo</b>
<i>Fomentar la arquitectura alterna amigable con el medio ambiente adaptada a las condiciones de la región</i>	
Elaborar los lineamientos técnicos para la construcción de infraestructura dentro del Área de Protección de Flora y Fauna	C
Identificar los sitios idóneos para la construcción o adaptación de infraestructura para la supervisión	C
Elaborar un manual sobre el uso de tecnologías alternativas haciendo énfasis en las ventajas y promoviendo la participación de la comunidad local	P

\*Las actividades se presentan en letra cursiva

## **Zonificación y Subzonificación**

### **Zonificación**

De conformidad con lo establecido en la fracción XXXIX del Artículo 3 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la zonificación es el instrumento técnico de planeación que puede ser utilizado en el establecimiento de las áreas naturales protegidas, que permite ordenar su territorio en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, de conformidad con los objetivos dispuestos en la misma declaratoria. Asimismo, existirá una subzonificación, la cual consiste en el instrumento técnico y dinámico de planeación, que se establecerá en el programa de manejo respectivo, y que es utilizado en el manejo de las áreas naturales protegidas, con el fin de ordenar detalladamente las zonas núcleo y de amortiguamiento, previamente establecidas mediante la declaratoria correspondiente.

El Decreto que reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del diverso publicado el 25 de enero de 1936, por el que se declaró Parque Nacional la montaña denominada “Nevado de Toluca” que fue modificado por el diverso publicado el 19 de febrero de 1937, establece que el área de protección de flora y fauna “Nevado de Toluca”, establece que dicha área natural protegida está conformada por un polígono general con una superficie total de 53,590-67-86.28 hectáreas, dentro del cual se ubica una zona núcleo denominada “Cráter”, con una superficie total de 1,941-39-28.50 hectáreas y una zona de amortiguamiento con una superficie de 51,649-28-57.78 hectáreas.

### **Superficie de las Zonas del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”**

<b>ZONAS</b>	<b>SUPERFICIE (HECTÁREAS)</b>
<b>ZONA NÚCLEO CRÁTER</b>	1,941-39-28.50
<b>ZONA DE AMORTIGUAMIENTO</b>	51,649-28-57.78
<b>SUPERFICIE TOTAL</b>	<b>53,590-67-86.28</b>

### **Criterios de subzonificación**

Los criterios para delimitar cada una de las subzonas, en el caso específico del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, consistieron principalmente en tomar en consideración lo previsto en el artículo Quinto del Decreto que reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del diverso publicado el 25 de enero de 1936, por el que se declaró Parque Nacional la montaña denominada “Nevado de Toluca” que fue modificado por el diverso publicado el 19 de febrero de 1937, mismo que fue publicado en el mismo órgano de difusión el 1 de octubre de 2013, todo ello en correlación con lo previsto por los artículos 47 BIS y 47 BIS 1 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

Aunado a lo anterior, se tomaron en consideración los siguientes criterios técnicos:

- Grado de conservación de los diversos tipos de vegetación presentes en el área natural protegida.
- La fauna existente en el área natural protegida, en especial considerando a aquellas especies que tienen alguna categoría de riesgo, de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
- La preservación de áreas que proveen servicios ambientales, como el agua, la retención de suelo y la regulación climática, entre otros.
- Asentamientos humanos ubicados dentro del área natural protegida.
- Actividades productivas emprendidas por las comunidades que la habitan.
- Deber del Estado para garantizar el derecho humano a un medio ambiente adecuado. La salvaguarda y conservación de la biodiversidad, conlleva necesariamente la protección inherente del derecho humano a un medio ambiente adecuado como lo dispone nuestra Carta Magna, en su Artículo 4º, quinto párrafo, que establece el derecho de todas las personas a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar y el deber del Estado de garantizar ese derecho fundamental, lo que también se tomó en cuenta como un criterio sustancial para la delimitación de las subzonas establecidas en el presente programa de manejo.

### **Metodología**

Para la determinación de las diversas subzonas del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, se analizaron a través del sistema de información geográfica (SIG), datos referentes a la vegetación y uso del suelo, con ayuda de imágenes de satélite, y recorridos de campo.

Se elaboró un mapa preliminar de aptitud, utilizando criterios de pendiente, tipo de suelo, geofomas, cobertura y uso de suelo, mismo, que se cruzó con el de cobertura más reciente, con el fin de determinar las áreas de conflicto en el uso de suelo dentro de área natural protegida (ANP). Con esta información y basado en el mapa de aptitud, se elaboró un primer mapa de subzonificación, mismo que fue adecuándose con información de diferentes dependencias que tenían trabajos de conservación y manejo en el área natural protegida, por los Ayuntamientos, así como por personal del Área de Protección de Flora y Fauna e investigadores y académicos que trabajan en la zona.

Sobre este mapa, se hicieron varias aproximaciones, que fueron ajustadas con el personal del ANP. Se utilizaron como criterios clave, la vegetación natural y el uso agropecuario. Esto generó dos grandes mosaicos: la zona donde era más probable y deseable la conservación del ecosistema, y la zona donde sería mejor orientar las prácticas productivas para un manejo cada vez más sustentable.

### **Subzonas y políticas de manejo**

Las subzonas establecidas para las zonas núcleo de son las siguientes:

- I. **Subzona de Protección, denominada “Paso del Venado”**, comprendida en un polígono.
- II. **Subzona de Uso Restringido, denominada “El Cráter”**, comprendida en un polígono.

Las subzonas establecidas para la zona de amortiguamiento son las siguientes:

- I. **Subzona de Preservación**, comprendida en tres polígonos.
- II. **Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales**, comprendida en tres polígonos.
- III. **Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas**, comprendida en tres polígonos.
- IV. **Subzona de Uso Público**, comprendida en diez polígonos.
- V. **Subzona de Asentamientos Humanos**, comprendida en tres polígonos.
- VI. **Subzona de Recuperación**, comprendida en seis polígonos.

### **Subzonas correspondientes a las Zonas Núcleo**

#### **Subzona de Protección denominada “Paso del Venado”**

Dentro del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, esta subzona comprende un polígono que abarca 84,637730 hectáreas, ubicadas en la zona conocida como Paso del Venado, en la que se encuentran zacatonales propios de páramos de altura (zacatonal y páramo alpino), se distribuyen en el rango entre los 3 800 msnm y los 4 500 msnm, en todas las laderas externas del volcán, desde los bosques hasta donde se los permite la existencia de suelo. Entre estos pastos amacollados se encuentran entremezcladas especies como el *Eryngium proteiflorum*, planta arrosetada y espinosa muy típica llamada “cardo”. En el cráter y sus laderas empinadas externas, los pastos altos son remplazados por gramíneas.

Por las características anteriormente descritas y las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción I, inciso a) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de protección son aquellas superficies dentro del área natural protegida, que han sufrido muy poca alteración, así como ecosistemas relevantes o frágiles, o hábitats críticos, y fenómenos naturales, que requieren de un cuidado especial para asegurar su conservación a largo plazo; y en donde sólo permite la realización de actividades de monitoreo del ambiente, de investigación científica no invasiva, que no implique la extracción o el traslado de especímenes, ni la modificación del hábitat, en correlación con lo previsto por los artículos Quinto, Sexto, Séptimo,



**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

Octavo, Décimo Segundo y Décimo Tercero del Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 1 de octubre de 2013, por el que se reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del diverso publicado el 25 de enero de 1936, por el que se declaró Parque Nacional la montaña denominada “Nevado de Toluca” que fue modificado por el diverso publicado el 19 de febrero de 1937, es que se determinan las actividades permitidas en esta Subzona de Protección “Paso del Venado”, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

<b>Actividades permitidas</b>
1. Monitoreo del ambiente. 2. Investigación científica no invasiva, que no implique la extracción o el traslado de especímenes, ni la modificación del hábitat

**Subzona de Uso Restringido denominada “El Cráter”**

Esta subzona abarca una superficie de 1.856, 755120 hectáreas, comprendida un polígono que abarca el Cráter de tipo caldera en cuyo centro se eleva un domo central denominado “El Ombligo” formado al final de la actividad eruptiva hace aproximadamente 11,500 años. Tanto en las orillas de los lagos como en su interior, se pueden rastrear restos cerámicos y líticos, comprende dos sitios arqueológicos conocidos como la Laguna del Sol y la Laguna de la Luna, entre las dos lagunas, el sitio Xicotepec, por encima del Cerro el Ombligo a 4,330 m/nm donde se hallaron gran cantidad de fragmentos de obsidiana verde pertenecientes a navajillas prismáticas y restos de cerámica policroma.

Sobre la arista norte del cráter se localiza tres sitios más conocidos como Pico Sahagún en el extremo oriental a 4,430 m/nm donde se hallaron fragmentos cerámicos burdos, sin decoración y muy erosionados en un radio no mayor de 20 m, destaca la posible alineación con la zona arqueológica de Teotenango, desde Teotenango este pico se aprecia como la cima más prominente de la montaña; un kilómetro al sur del Pico Sahagún, los Picos Heilprin Norte y Sur, cada uno con material arqueológico, ambos conforman un marcador de horizonte para la salida del sol observada desde el sitio El Mirador para el día de paso cenital del Sol según cálculos recientes.

En la parte central de la arista norte del cráter, el sitio El Portillo a 4,280 m/nm, ahí se detectaron fragmentos cerámicos muy erosionados.

El sitio de más altura de este flanco es el Pico Noreste a 4,130 m/nm se ubica por debajo del pico del mismo nombre, en una pequeña plataforma sobre drenajes primarios con escasa cerámica perteneciente a vasijas muy erosionadas y fragmentadas; al oriente, el sitio La De los ecosistemas relevantes y frágiles en buen estado de conservación lo son el Zacatonal alpino, subalpino, vegetación alpina e hidrófila.

La vegetación alpina se encuentra por arriba de los 4 300 msnm, en lo que corresponde a los lagos y laderas del cráter, destacan las especies *Festuca livida* y *Festuca hephaestophila*, las cuales se asocian con *Draba nivicola*, distribuidas hasta los 4 400 msnm. Las porciones más elevadas del volcán, corresponden a los picos y crestas rocosas, mismas que se encuentran cubiertas por distintos tipos de líquenes y algunos musgos. En relación a la vegetación hidrófila se ubican en el interior del cráter, son plantas de pequeño tamaño formando machones en los

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

alrededores de los lagos y taludes del interior del cráter (*Catilleja tolucensis*, *Arenaria bryoides*, *Senecio procumbens*, entre otras).

Por las características anteriormente descritas y las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción I, inciso b) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de uso restringido son aquellas superficies en buen estado de conservación donde se busca mantener las condiciones actuales de los ecosistemas, e incluso mejorarlas en los sitios que así se requieran, y en las que se podrán realizar excepcionalmente actividades de aprovechamiento que no modifiquen los ecosistemas y que se encuentren sujetas a estrictas medidas de control, en donde sólo se permitirán la investigación científica no invasiva y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y turismo de bajo impacto ambiental, que no impliquen modificaciones de las características o condiciones naturales originales, y la construcción de instalaciones de apoyo, exclusivamente para la investigación científica o el monitoreo del ambiente, en correlación con lo previsto por los artículos Quinto, Sexto, Séptimo, Octavo, Décimo Segundo y Décimo Tercero del Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 1 de octubre de 2013, por el que se reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del diverso publicado el 25 de enero de 1936, por el que se declaró Parque Nacional la montaña denominada “Nevado de Toluca” que fue modificado por el diverso publicado el 19 de febrero de 1937, es que se determinan las actividades permitidas en esta Subzona de Uso Restringido “El Cráter”, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

<b>Actividades permitidas</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Preservación de los ecosistemas y sus elementos;</li><li>2. Investigación y colecta científicas</li><li>3. Educación ambiental que no implique modificaciones de las características o condiciones naturales originales</li><li>4. Restauración de ecosistemas y reintroducción de especies nativas</li><li>5. Mantenimiento de la infraestructura fija existente</li><li>6. Construcción de infraestructura exclusivamente para las acciones de investigación científica y monitoreo del ambiente</li><li>7. Turismo de bajo impacto ambiental, que no implique modificaciones de las características o condiciones naturales originales</li></ol>

**Subzonas correspondientes a la Zona de Amortiguamiento**

**Subzona de Preservación**

Esta subzona abarca una superficie de 4.382,851656 hectáreas, comprendida en tres polígonos. Esta subzona abarca las áreas arboladas con cobertura densa y semidensa arriba de la cota 3700 m y hasta el límite superior de la zona arbórea (aprox. 4000 m). Incluye además dos núcleos de la mariposa monarca. Año con año las mariposas Monarcas vuelan en grandes concentraciones desde el sur de Canadá y Estados Unidos de Norteamérica hacia México buscando sitios cubiertos de oyameles para pasar el invierno, cubriendo el cielo y los árboles de millones de alas color naranja, algunos de los sitios se encuentran en el estado de Michoacán, pero otros se ubican en el estado de México, y en el PNNT se han detectado dos colonias. Ocupan dos sitios uno corresponde al ejido de San Mateo Almomoloa, con una ubicación

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

geográfica entre las coordenadas -99° 51' 6" y -99° 53' 4" longitud oeste y 19° 5' 4" y 19° 6' 6" de latitud norte, con un rango de altitud de entre los 3 000 a 3 480 msnm; cuenta con una superficie de 337 ha. Aproximadamente, sus principales vías de acceso son la carretera federal Toluca-Valle de Bravo- Temascaltepec y veredas. La subzona se encuentra en propiedad ejidal y, el uso de suelo actual es de tipo forestal de coníferas. Las principales actividades que se realizan son extractivas maderables y no maderables. El segundo sitio corresponde al ejido San Antonio de Los Albarranes ubicado en las coordenadas extremas -99° 54' 0" y -99° 56' 4" de longitud oeste, y a 19° 5' 4" y 19° 12' 6" de latitud norte. Esta zona se encuentra asentada dentro de un gradiente altitudinal desde los 3 000 a 3 480 m, las principales vías de acceso para San Mateo son veredas y San Antonio carretera Toluca, Temascaltepec – Valle de Bravo. El tipo de tenencia presente en la subzona es mixto (ejidal y comunidad agraria), con un uso de suelo forestal de coníferas.

Por las características anteriormente descritas, las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción II, inciso a) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de Preservación son aquellas superficies en buen estado de conservación que contienen ecosistemas relevantes o frágiles, o fenómenos naturales relevantes, en las que el desarrollo de actividades requiere de un manejo específico, para lograr su adecuada preservación; y en donde sólo se permitirán la investigación científica y el monitoreo del ambiente, las actividades de educación ambiental y las actividades productivas de bajo impacto ambiental que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales, promovidas por las comunidades locales o con su participación, y que se sujeten a una supervisión constante de los posibles impactos negativos que ocasionen, de conformidad con lo dispuesto en los ordenamientos jurídicos y reglamentarios que resulten aplicables, en correlación con lo previsto por los artículos Quinto, Noveno, Décimo Primero, Décimo Segundo y Décimo Tercero del Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 1 de octubre de 2013, por el que se reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del diverso publicado el 25 de enero de 1936, por el que se declaró Parque Nacional la montaña denominada "Nevado de Toluca" que fue modificado por el diverso publicado el 19 de febrero de 1937, es que se determinan las actividades permitidas en esta Subzona de Preservación, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

<b>Actividades permitidas</b>
1. Investigación científica y monitoreo del ambiente
2. Colecta científica de vida silvestre
3. Colecta científica de recursos biológicos forestales
4. Educación ambiental
5. Saneamiento forestal
6. Actividades productivas de bajo impacto ambiental que no impliquen modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales originales, promovidas por las comunidades locales o con su participación
7. Restauración de ecosistemas y reintroducción de especies nativas
8. Mantenimiento de la infraestructura existente, así como la construcción de infraestructura exclusivamente para las acciones de investigación científica y monitoreo del ambiente, siempre que no se fragmente el hábitat de las especies de flora y fauna del área de protección de flora y fauna, y que no interfieran con la captación natural de agua o su infiltración al suelo

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

- |   |
|---|
| 9. Establecimiento de UMA con fines de conservación<br>10. Fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio |
|---|

**Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales**, comprendida en tres polígonos.

Esta subzona abarca una superficie de 4.382,851656 hectáreas, comprende gran parte de bosques densos y semidensos ubicados desde la cota 3000 hasta la cota 3700 m; excepto aquellos comprendidos dentro de la Subzona de recuperación. Asimismo, el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre podrá llevarse a cabo siempre y cuando se garantice su reproducción controlada o se mantengan o incrementen las poblaciones de las especies aprovechadas y el hábitat del que dependen; y se sustenten en los planes correspondientes autorizados por la Secretaría, conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables. Destaca que la Delegación estatal de la SEMARNAT (octubre, 2012) tiene previsto apoyar el desarrollo de dos unidades de manejo de fauna silvestre en dos localidades del Nevado.

Por las características anteriormente descritas, las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción II, inciso c) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales son aquellas superficies en las que los recursos naturales pueden ser aprovechados, y que, por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas, se efectúen bajo esquemas de aprovechamiento sustentable; y en donde se permitirán exclusivamente el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales renovables, siempre que estas acciones generen beneficios preferentemente para los pobladores locales, la investigación científica, la educación ambiental y el desarrollo de actividades turísticas de bajo impacto ambiental. Asimismo, el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre podrá llevarse a cabo siempre y cuando se garantice su reproducción controlada o se mantengan o incrementen las poblaciones de las especies aprovechadas y el hábitat del que dependen; y se sustenten en los planes correspondientes autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, en correlación con lo previsto por los artículos Quinto, Noveno, Décimo Primero, Décimo Segundo y Décimo Tercero del Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 1 de octubre de 2013, por el que se reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del diverso publicado el 25 de enero de 1936, por el que se declaró Parque Nacional la montaña denominada “Nevado de Toluca” que fue modificado por el diverso publicado el 19 de febrero de 1937, es que se determinan las actividades permitidas en esta Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

<b>Actividades permitidas</b>
1. Investigación científica y monitoreo del ambiente
2. Colecta científica de vida silvestre
3. Colecta científica de recursos biológicos forestales
4. Investigación científica y monitoreo del ambiente
5. Educación ambiental
6. Restauración de ecosistemas y reintroducción de especies nativas
7. Construcción y mantenimiento de la infraestructura existente, siempre que no sean

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

desarrollos turísticos, ni se fragmente el hábitat de las especies de flora y fauna del área de protección de flora y fauna y que no interfieran con la captación natural de agua o su infiltración al suelo
8. Actividades silvopastoriles
9. Aprovechamiento extractivo de vida silvestre bajo el esquema de UMA
10. Filmaciones, actividades de fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio
11. Mantenimiento de brechas y caminos
12. Manejo forestal, siempre que se preserven las zonas de anidación, reproducción, refugio y alimentación de las especies nativas

**Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas**, comprendida en tres polígonos.

Abarca una superficie total de 11.199,512547 hectáreas, comprende superficies dentro del área de protección de flora y fauna con uso actual agropecuario, ubicadas principalmente de la cota 3000 a la 3300 m en la cara Lerma y de la cota 3000 a la 3200 m en la cara Balsas; en ambos casos con pendiente de hasta 17%. En las cuales se realizan además actividades de floricultura, cultivo de maíz, frijol, papa, avena y haba, las cuales deberán orientarse hacia la sustentabilidad y a la disminución del uso de agroquímicos e insumos externos para su realización.

Por las características anteriormente descritas, las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción II, inciso d) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas son aquellas superficies con usos agrícolas, pesqueros y pecuarios actuales; y en donde se podrán realizar actividades agrícolas, pesqueras y pecuarias de baja intensidad que se lleven a cabo en predios, o zonas que cuenten con aptitud para este fin, y en aquellos en que dichas actividades se realicen de manera cotidiana, y actividades de pesquería artesanal, agroforestería y silvopastoriles, siempre y cuando sean compatibles con las acciones de conservación del área, y que en su caso contribuyan al control de la erosión y evitar la degradación de los suelos, y en donde la ejecución de las prácticas agrícolas, pesqueras, pecuarias, agroforestales y silvopastoriles que no estén siendo realizadas en forma sustentable, deberán orientarse hacia la sustentabilidad y a la disminución del uso de agroquímicos e insumos externos para su realización, en correlación con lo previsto por los artículos Quinto, Noveno, Décimo Primero, Décimo Segundo y Décimo Tercero del Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 1 de octubre de 2013, por el que se reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del diverso publicado el 25 de enero de 1936, por el que se declaró Parque Nacional la montaña denominada “Nevado de Toluca” que fue modificado por el diverso publicado el 19 de febrero de 1937, es que se determinan las actividades permitidas en esta Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

<b>Actividades permitidas</b>
1. Investigación científica y monitoreo del ambiente
2. Colecta científica de vida silvestre
3. Colecta científica de recursos biológicos forestales

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

4. Educación ambiental
5. Restauración de ecosistemas y reintroducción de especies nativas
6. Mantenimiento de la infraestructura existente
7. Establecimiento de UMA con fines de conservación
8. Fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio
9. Construcción y mantenimiento de la infraestructura existente, siempre que no sean desarrollos turísticos, ni se fragmente el hábitat de las especies de flora y fauna del área de protección de flora y fauna y que no interfieran con la captación natural de agua o su infiltración al suelo
10. Fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio
11. Actividades silvopastoriles
12. Agricultura
13. Aprovechamiento extractivo de vida silvestre bajo el esquema de UMA
14. Filmaciones, actividades de fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio
15. Ganadería estabulada, evitando el pastoreo extensivo, el sobrepastoreo y procurando la regeneración de la vegetación natural
16. Mantenimiento de brechas y caminos
17. Manejo forestal, siempre que se preserven las zonas de anidación, reproducción, refugio y alimentación de las especies nativas

**Subzona de Uso Público**, comprendida en diez polígonos.

Esta subzona abarca una superficie total de 309,386455 hectáreas, comprende los sitios actuales y potenciales donde pueden llevarse a cabo actividades recreativas, que permiten la instalación de infraestructura turística de bajo impacto ambiental, acorde con el paisaje del área natural protegida. En esta subzona existen pastizales y bosque de coníferas, pendientes suaves de arroyos de origen intermitente o permanente, asimismo abarca algunos manchones de oyamel (*Abies religiosa*, *Pinus hartwegii*, en contacto con especies como *Pinus montezumae*, *Pinus leiophylla*, *Pinus rudis*, *Pinus teocote* y *Pinus pseudostrobus*) y aile donde habitan ardillas, conejos y reptiles, lo que ha facilitado que se lleven a cabo actividades productivas como es el turismo. En algunos sitios existe infraestructura requerida acorde con el entorno natural como cabañas, asadores, palapas, mesa bancos, juegos rústicos y centro de visitantes. Asimismo, se permite en esta subzona el encendido de fogatas

Por las características anteriormente descritas, las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción II, inciso f) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de Uso Público son aquellas superficies que presentan atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento, en donde es posible mantener concentraciones de visitantes, en los límites que se determinen con base en la capacidad de carga de los ecosistemas; y en donde se podrá llevar a cabo exclusivamente la construcción de instalaciones para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo, a la investigación y monitoreo del ambiente, y la educación ambiental, congruentes con los propósitos de protección y manejo de cada área natural protegida, en correlación con lo previsto por los artículos Quinto, Noveno, Décimo Primero, Décimo Segundo y Décimo Tercero del Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 1 de octubre de 2013, por el que se reforma, deroga y adiciona diversas

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

disposiciones del diverso publicado el 25 de enero de 1936, por el que se declaró Parque Nacional la montaña denominada “Nevado de Toluca” que fue modificado por el diverso publicado el 19 de febrero de 1937, es que se determinan las actividades permitidas en esta Subzona de Uso Público, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

<b>Actividades permitidas</b>
1. Investigación científica y monitoreo del ambiente
2. Colecta científica de vida silvestre
3. Colecta científica de recursos biológicos forestales
4. Educación ambiental
5. Saneamiento forestal
6. Manejo forestal siempre que se preserven las zonas de anidación, reproducción, refugio y alimentación de las especies nativas
7. Restauración de ecosistemas y reintroducción de especies nativas
8. Mantenimiento de la infraestructura existente, así como la construcción de infraestructura exclusivamente para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo de bajo impacto ambiental, la investigación y monitoreo del ambiente, y la educación, siempre que no sean desarrollos turísticos, ni fragmenten el hábitat de las especies de flora y fauna del área de protección de flora y fauna y que no interfieran con la captación natural de agua o su infiltración al suelo
9. Turismo de bajo impacto ambiental
10. Establecimiento de UMA con fines de conservación
11. Fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio

**Subzona de Asentamientos Humanos**

Esta subzona comprende los principales asentamientos humanos dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca, tres polígonos.

Abarca una superficie de 25,384486 hectáreas, comprende a aquellas superficies dentro del área protegida en la que existen viviendas de tipo rural las que en su mayoría disponen de luz eléctrica y servicios de agua entubada y drenaje. En algunas superficies comprende bosques de todo tipo, con cobertura fragmentada por la práctica de actividades agrícolas o ganaderas, así como bosques infestados por muérdago y gusano descortezador.

Por las características anteriormente descritas, las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción II, inciso g) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de Asentamientos Humanos son aquellas superficies donde se ha llevado a cabo una modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas originales, debido al desarrollo de asentamientos humanos, previos a la declaratoria del área protegida, y en correlación con lo previsto por los artículos Quinto, Noveno, Décimo Primero, Décimo Segundo y Décimo Tercero del Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 1 de octubre de 2013, por el que se reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del diverso publicado el 25 de enero de 1936, por el que se declaró Parque Nacional la montaña denominada “Nevado de Toluca” que fue modificado por el diverso publicado el 19 de febrero de 1937, es que se determinan las actividades permitidas en esta Subzona de Asentamientos Humanos, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

**Actividades permitidas**

1. Investigación científica y monitoreo del ambiente
2. Colecta científica de vida silvestre
3. Colecta científica de recursos biológicos forestales
4. Educación ambiental
5. Restauración de ecosistemas y reintroducción de especies nativas
6. Construcción y mantenimiento de la infraestructura existente, siempre que no sean desarrollos turísticos, ni se fragmente el hábitat de las especies de flora y fauna del área de protección de flora y fauna y que no interfieran con la captación natural de agua o su infiltración al suelo
7. Fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio
8. Agricultura
9. Aprovechamiento extractivo de vida silvestre bajo el esquema de UMA
10. Filmaciones, actividades de fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio
11. Ganadería estabulada, evitando el pastoreo extensivo, el sobrepastoreo y procurando la regeneración de la vegetación natural
12. Mantenimiento de brechas y caminos
13. Manejo forestal siempre que se preserven las zonas de anidación, reproducción, refugio y alimentación de las especies nativas
14. Manejo forestal siempre que se preserven las zonas de anidación, reproducción, refugio y alimentación de las especies nativas
15. Señalización con fines de administración y delimitación del área de protección de flora y fauna
16. Turismo, incluyendo el de bajo impacto ambiental

**Subzona de Recuperación**

Esta Subzona está comprendida en seis polígonos. Abarca una superficie total de 5.842,527694 hectáreas, comprende áreas críticas en el área, comprende a los bosques de todo tipo con cobertura fragmentada, principalmente aquellas superficies infestadas por muérdago y gusano descortezador, además de zonas puntuales mucho más dispersas de gusano descortezador y otros, abarca minas de materiales de construcción que ha favorecido la destrucción de tierras en diferentes formas, desde la desaparición de la vegetación natural, de fauna, suelo, hay erosión, su uso como tiraderos a cielo abierto, entre otros.

Por las características anteriormente descritas, las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el Artículo 47 BIS, fracción II, inciso h) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de Recuperación son aquellas superficies en las que los recursos naturales han resultado severamente alterados o modificados, y que serán objeto de programas de recuperación y rehabilitación, por lo que no deberán continuar las actividades que llevaron a dicha alteración; y en donde sólo podrán utilizarse para su rehabilitación, especies nativas de la región o en su caso, especies compatibles con el funcionamiento y la estructura de los ecosistemas originales cuando científicamente se compruebe que no se afecta la evolución y continuidad de los procesos naturales, y en correlación con lo previsto por los artículos Quinto, Noveno, Décimo



**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

Primero, Décimo Segundo y Décimo Tercero del Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 1 de octubre de 2013, por el que se reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del diverso publicado el 25 de enero de 1936, por el que se declaró Parque Nacional la montaña denominada “Nevado de Toluca” que fue modificado por el diverso publicado el 19 de febrero de 1937, es que se determinan las actividades permitidas en esta Subzona de Recuperación, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

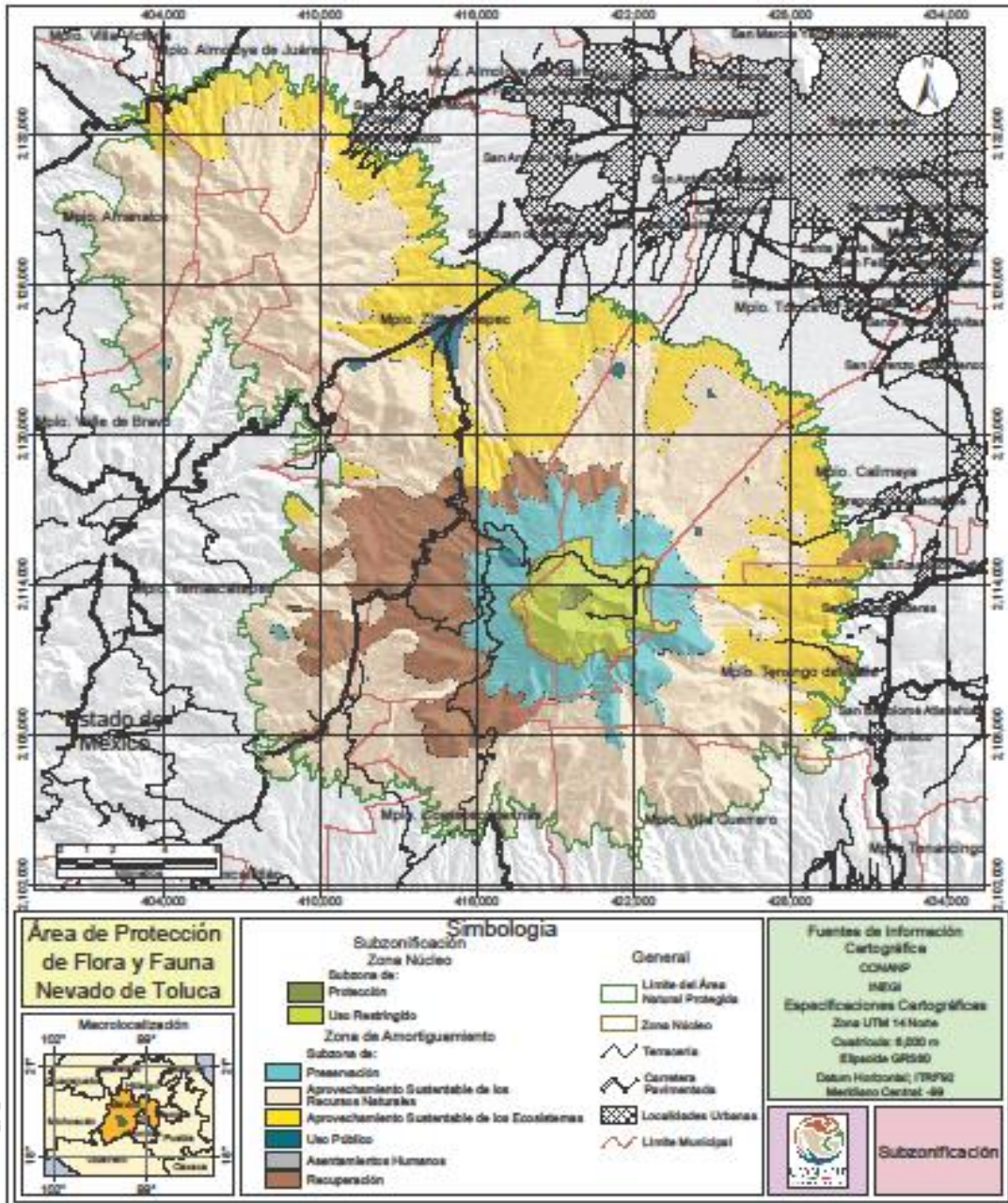
<b>Actividades permitidas</b>
1. Colecta científica de vida silvestre
2. Colecta científica de recursos biológicos forestales
3. Educación ambiental
4. Investigación científica y monitoreo ambiental
5. Obras de recuperación de suelos
6. Saneamiento forestal
7. Señalización con fines de manejo y operación del APFF
8. Investigación científica y monitoreo del ambiente
9. Restauración de ecosistemas y reintroducción de especies nativas
10. Fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio

**Zona de Influencia**

De conformidad con lo señalado por los artículos Décimo Séptimo del Decreto por el que se establece el área de protección de flora y fauna Nevado de Toluca, y 3, fracción XIV y 74 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas, la Zona de Influencia, está constituida por las superficies aledañas a su poligonal que mantienen una estrecha interacción social, económica y ecológica con ésta, con el propósito de generar nuevos patrones de desarrollo regionales acordes con la presente declaratoria y promover que las autoridades, que regulen o autoricen el desarrollo de actividades en dicha zona, consideren la congruencia entre éstas y la categoría de manejo asignada al área de protección de flora y fauna “Nevado de Toluca”.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

**PLANO DE LOCALIZACIÓN Y SUBZONIFICACIÓN DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA “NEVADO DE TOLUCA”**



## **REGLAS ADMINISTRATIVAS**

### **Introducción**

Las disposiciones contenidas en el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, por las que se determinan las actividades permitidas y no permitidas dentro de dicha área natural protegida, así como las Reglas Administrativas que deberán observarse para la realización de las obras o actividades permitidas tienen su fundamento en las siguientes disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos:

El Artículo 4º, párrafo quinto, que establece el derecho de todas las personas a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar y el deber del Estado de garantizar ese derecho fundamental. El mismo artículo constitucional establece que el daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

El Artículo 27, en cuyo párrafo tercero se establece el derecho de la Nación de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública y cuidar de su conservación. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Del mismo modo, el 10 de junio de 2011 se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Decreto por el que se modifica la denominación del Capítulo I del Título Primero y reforma diversos artículos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en la cual se establece, entre otras cosas, que en los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos por la misma Norma y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección. Toda vez que la reforma constitucional mencionada tiene como objeto mejorar las condiciones de vida de la sociedad y el desarrollo de cada persona en lo individual, la observancia de los tratados internacionales para la protección del medio ambiente y los recursos naturales, adquiere especial relevancia en el contexto jurídico nacional.

En este tenor, el Programa de Manejo y las presentes Reglas Administrativas constituyen el mecanismo a través del cual se cumplimentan los derechos reconocidos en los instrumentos internacionales que a continuación se indican y que, en términos del párrafo tercero del artículo 1 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, deben observar todas las autoridades, incluidas las administrativas, para salvaguardar los derechos humanos de los mexicanos.

## **BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

El Artículo 2º de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, establece como objetivo fundamental lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático; nivel que debe permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático y que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

Las áreas naturales protegidas contribuyen a alcanzar este objetivo.

La existencia de ecosistemas protegidos reduce el impacto que las actividades antropogénicas tienen sobre el clima y constituyen un mecanismo o proceso natural que absorbe un gas de efecto invernadero, un aerosol o un precursor de un gas de efecto invernadero de la atmósfera, por lo que puede considerarse que las áreas naturales protegidas son instrumentos efectivos para la conservación y el reforzamiento de los sumideros de carbono, incluida la biomasa, los bosques y los océanos, así como otros ecosistemas terrestres, costeros y marinos, cuya gestión sostenible es un compromiso adoptado por nuestro país en el marco de la citada Convención.

Del mismo modo, el Artículo 48 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente dispone que las reservas de la biosfera se establecerán en áreas biogeográficas relevantes a nivel nacional, representativas de uno o más ecosistemas no alterados significativamente por la acción del ser humano o que requieran ser preservados y restaurados, en los cuales habiten especies representativas de la biodiversidad nacional, incluyendo a las consideradas endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.

Esta categoría de protección determina que la realización de actividades relacionadas con su preservación, investigación científica, recreación y educación por lo que no podrán permitirse aquellos aprovechamientos que afecten los ecosistemas.

Atendiendo a este mandato legal y considerando que conforme al segundo párrafo del Artículo 44 de la propia Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, los propietarios, poseedores o titulares de otros derechos sobre tierras, aguas y bosques comprendidos dentro de las áreas naturales protegidas deberán sujetarse a las modalidades que de conformidad con dicha Ley establezcan los decretos de creación de tales áreas, así como a las demás previsiones contenidas en el Programa de Manejo identifica y determina las actividades que pueden o no realizarse dentro del área natural protegida Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”.

Para lo anterior resulta aplicable en primer término el Artículo 47 BIS de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en tanto que ordena que la división y subdivisión que se realice dentro de un área natural protegida debe permitir la identificación y delimitación de las porciones del territorio que la conforman, acorde con sus elementos biológicos, físicos y socioeconómicos.

Con fundamento en los artículos constitucionales y legales antes invocados y de conformidad con el Artículo 66, fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente que dispone que el Programa de Manejo de las áreas naturales protegidas deberá contener las reglas de carácter administrativo a que se sujetarán las actividades que se desarrollen en un área natural protegida, es por lo que a continuación se determinan dichas Reglas Administrativas.

Aunado a lo anterior, las presentes Reglas Administrativas establecen una serie de disposiciones que deberán de observar los visitantes o usuarios del área natural protegida, durante el desarrollo de actividades de tal manera que se cumpla con los objetivos de

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

protección del Nevado de Toluca y con el esquema de manejo que el presente Programa prevé para cada subzona en particular.

**Capítulo I**  
**Disposiciones generales**

**Regla 1.** Las presentes Reglas Administrativas son de observancia general para todas aquellas personas físicas y morales que realicen obras o actividades en el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, ubicado en los municipios de Almoloya de Juárez, Amanalco, Calimaya, Coatpec Harinas, Temascaltepec, Tenango del Valle, Toluca, Villa Guerrero, Villa Victoria y Zinacantepec en el Estado de México, con una superficie de 53,590-67-86.28 hectáreas.

**Regla 2.** La aplicación de las presentes Reglas Administrativas corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal, de conformidad con el decreto de creación del Área Natural Protegida, su Programa de Manejo y demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables.

**Regla 3.** Para los efectos de lo previsto en las presentes Reglas Administrativas se entenderá por:

**Nevado de Toluca.** Área natural protegida con la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”.

**CONANP.** Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**CONAGUA.** Comisión Nacional del Agua, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**CONAFOR.** Comisión Nacional Forestal, órgano administrativo descentralizado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**Dirección:** Unidad Administrativa adscrita a CONANP, encargada de administrar y manejar el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”.

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

**LAN.** Ley de Aguas Nacionales.

**LGDFS.** Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

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

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

**Reglas.** Las presentes Reglas Administrativas.

**SEMARNAT.** Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**Sendero interpretativo.** Pequeños caminos o huellas que permiten recorrer con facilidad áreas determinadas. Los senderos cumplen varias funciones: servir de acceso y paseo para los visitantes, ser un medio para el desarrollo de actividades educativas y servir para los propósitos administrativos del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

**Turismo de bajo impacto ambiental.** 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; así como cualquier manifestación cultural del presente y del pasado que puedan encontrarse ahí, a través de un proceso que promueve la conservación e induce un involucramiento activo y socio-económicamente benéfico de las poblaciones locales o de la zona de influencia. En el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, estas actividades son:

Caminatas en senderos

Campismo

Observación de flora y fauna silvestre

**UMA.** Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre.

**Usuario.** Persona física o moral que en forma directa o indirecta utiliza o se beneficia de los recursos naturales existentes en Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”.

**Visitante.** Persona física que ingresa al Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”, con la finalidad de realizar actividades recreativas y culturales.

**Regla 4.** Las actividades de exploración, rescate y mantenimiento de zonas arqueológicas en el Nevado de Toluca, se realizarán previa coordinación con el INAH, considerando que éstas no impliquen alteración o causen algún impacto ambiental significativo sobre los recursos naturales.

**Regla 5.** Todos los usuarios y visitantes que ingresen al Nevado de Toluca, deberán recoger y llevar consigo la basura generada durante el desarrollo de sus actividades y depositarlas en los sitios destinados para tal efecto por las autoridades competentes.

**Regla 6.** Los visitantes, prestadores de servicios turísticos y en general todo usuario del Nevado de Toluca, deberá cumplir con lo previsto en las presentes Reglas, así como con las siguientes obligaciones:

- I. Cubrir, en su caso, las cuotas establecidas en la Ley Federal de Derechos;
- II. Hacer uso exclusivamente de las rutas y senderos establecidos por la Dirección;
- III. Respetar la señalización, zonificación y subzonificación del Nevado de Toluca;
- IV. Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por la Dirección, relativas a asegurar la protección y conservación de sus ecosistemas;
- V. Brindar el apoyo y las facilidades necesarias para que el personal de la CONANP y la PROFEPA realicen labores de inspección, vigilancia, protección y control, así como a cualquier otra autoridad competente en situaciones de emergencia o contingencia;
- VI. Hacer del conocimiento de la Dirección y/o de la PROFEPA, las irregularidades que hubieren observado durante su estancia en el Nevado de Toluca, y
- VII. Responsabilizarse de cualquier daño al ecosistema o a las instalaciones de apoyo del Nevado de Toluca, derivado del desarrollo de cualquiera de sus actividades.

**Regla 7.** Cualquier persona que realice actividades dentro del Nevado de Toluca que requieran autorización, permiso o concesión, está obligada a presentarla, cuantas veces le sea requerida ante la Dirección y la PROFEPA.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

**Regla 8.** La Dirección podrá solicitar a los visitantes o prestadores de servicios turísticos la información que a continuación se indica, con la finalidad de brindarles información o hacer recomendaciones en materia de residuos sólidos, prevención de incendios forestales y protección de los elementos naturales existentes en el Nevado de Toluca:

- a) Descripción de las actividades a realizar.
- b) Tiempo de estancia;
- c) Lugares a visitar.
- d) Origen del visitante.

**Capítulo II. De los permisos, autorizaciones, concesiones y avisos**

**Regla 9.** Se requerirá de la autorización de la SEMARNAT, por conducto de la CONANP, para realizar dentro del Nevado de Toluca, las siguientes actividades:

Actividades turístico-recreativas dentro de áreas naturales protegidas, en todas sus modalidades.

Filmaciones, actividades de fotografía, captura de imágenes o sonidos con fines comerciales en áreas naturales protegidas.

Actividades comerciales (venta de alimentos y artesanías) dentro de áreas naturales protegidas.

**Regla 10.** La vigencia de las autorizaciones señaladas en la Regla anterior será:

Hasta por dos años, para la realización de actividades turístico-recreativas dentro del Nevado de Toluca;

Por el periodo que dure el trabajo, para filmaciones, actividades de fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines comerciales que requiera más de un técnico especializado, y

Por un año para las actividades comerciales (venta de alimentos y artesanías).

**Regla 11.** Las autorizaciones emitidas por la CONANP, para la realización de actividades turísticas-recreativas o para la venta de alimentos y artesanías dentro del Nevado de Toluca podrán ser prorrogadas por el mismo período por el que fueron otorgadas, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables.

**Regla 12.** Con la finalidad de proteger los recursos naturales del Nevado de Toluca y brindar el apoyo necesario, previamente el interesado deberá presentar a la Dirección un aviso, para realizar las siguientes actividades:

- I. Investigación sin colecta o manipulación de ejemplares de especies no consideradas en riesgo.
- II. Educación ambiental que no implique ninguna actividad extractiva en el Nevado de Toluca.
- III. Monitoreo sin colecta o manipulación de especímenes de especies no consideradas en riesgo.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

- 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.
- V. Investigación con colecta o manipulación de ejemplares de flora y fauna silvestre. Independientemente del aviso a que se refiere esta fracción, el interesado deberá contar con la autorización correspondiente en términos de lo previsto por la LGVS y su Reglamento.

**Regla 13.** Se requerirá de autorización por parte de la SEMARNAT a través de sus distintas unidades administrativas en términos de las disposiciones legales aplicables, para la realización de las siguientes actividades:

- I. Colecta de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre con fines de investigación científica y propósitos de enseñanza, en todas sus modalidades.
- II. Colecta de recursos biológicos forestales.
- III. Aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre.
- IV. Aprovechamiento para fines de subsistencia.
- V. Aprovechamiento de recursos forestales maderables en terrenos forestales o preferentemente forestales.
- VI. Obras y actividades que requieren de presentación de una manifestación de impacto ambiental, en todas sus modalidades.
- VII. Manejo, control y remediación de problemas asociados a ejemplares y poblaciones que se tornen perjudiciales.
- VIII. Registro de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre.

**Regla 14.** Se requerirá de concesión del Ejecutivo Federal, a través de la Comisión Nacional del Agua, para la realización de las siguientes actividades:

- I. Aprovechamiento de aguas superficiales, y
- II. Aprovechamiento de aguas subterráneas, conforme a lo previsto por los artículos 18, primer párrafo y 42, fracción I de la LAN.

**Regla 15.** Para el desarrollo de las actividades a que se refiere el presente Capítulo, independientemente de la autorización, permiso o concesión, el promovente deberá contar con el consentimiento previo del dueño o poseedor del predio, cuando se trate de terrenos de propiedad ejidal.

**Regla 16.** Para la obtención de las concesiones, autorizaciones, permisos y prórrogas a que se refiere en el presente capítulo, el interesado deberá cumplir con los términos y requisitos establecidos en las disposiciones legales aplicables, cuyos procedimientos para su obtención se encuentran previstos en el Registro Federal de Trámites y Servicios a cargo de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria, y que puede ser consultado a través del sistema electrónico de dicha Comisión, [www.cofemer.gob.mx](http://www.cofemer.gob.mx).



### **Capítulo III**

#### **De los prestadores de servicios turísticos**

**Regla 17.** Los prestadores de servicios turísticos que pretendan desarrollar sus actividades dentro del Nevado de Toluca, deberán cerciorarse de que su personal y los visitantes que contraten sus servicios cumplan con lo establecido en las presentes Reglas y, en la realización de sus actividades serán sujetos de responsabilidad en los términos que establezcan las disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

La Dirección del Nevado de Toluca no se hará responsable por los daños que sufran los visitantes o usuarios en sus bienes, equipos o integridad física, ni de aquellos causados a terceros, durante la realización de sus actividades dentro del Nevado de Toluca.

**Regla 18.** Los prestadores de servicios turísticos deberán informar a los usuarios que están ingresando a un área natural protegida, en la cual se desarrollan acciones para la conservación de los recursos naturales 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, pudiendo apoyar esa información con material gráfico y escrito.

**Regla 19.** Los prestadores de servicios turísticos deberán contar con un seguro de responsabilidad civil y de daños a terceros, con la finalidad de responder de cualquier daño o perjuicio que sufran en su persona o en sus bienes los visitantes, así como de los que sufran los vehículos y equipo, o aquellos causados a terceros durante su estancia y desarrollo de actividades en el Nevado de Toluca.

**Regla 20.** Las actividades de turismo de bajo impacto ambiental, dentro del Nevado de Toluca, se llevará a cabo bajo los criterios establecidos en el presente instrumento y siempre que:

- I. No se provoque una afectación significativa a los ecosistemas.
- II. Preferentemente tengan un beneficio directo para los pobladores del Nevado de Toluca.
- III. Promueva la educación ambiental.
- IV. La infraestructura requerida sea acorde con en el entorno natural del Nevado de Toluca.

**Regla 21.** Los prestadores de servicios turísticos deberán designar un guía, de preferencia de las comunidades asentadas en el Nevado de Toluca, por cada grupo de visitantes, quien será responsable del comportamiento del grupo y quien deberá contar con conocimientos básicos sobre la importancia, historia, valores arqueológicos, históricos y naturales, así como la conservación del Nevado de Toluca y cumplir con lo establecido por las siguientes Normas Oficiales Mexicanas, en lo que corresponda:

- I. 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. NOM-09-TUR-2002. Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas.
- III. NOM-011-TUR-2001. Requisitos de seguridad, información y operación que deben cumplir los prestadores de servicios turísticos de Turismo de Aventura.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

**Regla 22.** Los prestadores de servicio turísticos que pretendan ingresar al Nevado de Toluca para la prestación de servicios turístico-recreativos, deberán contar con la autorización correspondiente emitida por la CONANP.

**Capítulo IV  
De los visitantes**

**Regla 23.** Los visitantes deberán observar las siguientes disposiciones durante su estancia en el Nevado de Toluca:

- I. Estacionar los vehículos exclusivamente en los sitios señalizados o destinados para tal efecto.
- II. Utilizar exclusivamente los senderos establecidos.
- III. Realizar el consumo de alimentos en las áreas designadas para tal fin.
- IV. No dejar materiales que impliquen riesgo de incendios dentro del Nevado de Toluca.

**Regla 24.** Las actividades de campismo se podrán realizar exclusivamente en las Subzona de Uso Público, y están sujetas a las siguientes condiciones:

- I. No excavar, nivelar, cortar o desmontar la vegetación del terreno donde se acampe.
- II. No erigir instalaciones permanentes de campamento.

**Regla 25.** Dentro del Nevado de Toluca las fogatas podrán realizarse únicamente en las subzonas de uso público, dentro de las áreas destinadas para ello y con madera muerta o leña recolectada en el sitio. Cualquier usuario que encienda alguna fogata deberá seguir el procedimiento y las medidas siguientes:

- I. Elegir un área que se encuentre libre de vegetación para evitar que el fuego pueda propagarse tanto en el plano horizontal como en el vertical.
- II. Limpiar el lugar donde se hará la fogata hasta el suelo mineral, en un radio no menor a un metro.
- III. Colocar piedras para evitar que la leña pueda rodar y alcanzar vegetación circundante y la posibilidad de iniciar un incendio.
- IV. Procurar que nunca se deje sola la fogata a fin de prevenir que se desprendan chispas o pavesas, y se dé inicio a un incendio forestal.
- V. Cuando se deje de usar la fogata se deberá apagar completamente, utilizando tierra para sofocarla, revolviendo ésta con las brasas, hasta asegurarse que no existe fuente de calor. Si existiera la posibilidad de conseguir agua, ésta se usará para extinguir la fogata.
- VI. Cuando a pesar de la adopción de las anteriores medidas el fuego se propague a la vegetación forestal, se deberá recurrir al auxilio de la Dirección y autoridades competentes, para detener el avance del incendio y extinguirlo.

**Capítulo V  
De la investigación científica**

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

**Regla 26.** Todo investigador que ingrese al Nevado de Toluca con el propósito de realizar colecta con fines científicos deberá notificar a la Dirección sobre el inicio y término de sus actividades, adjuntando una copia de la autorización con la que se cuente. Asimismo, deberá hacer llegar a la Dirección una copia de los informes exigidos en dicha autorización.

**Regla 27.** Con objeto de garantizar la correcta realización de las actividades de colecta e investigación científica y salvaguardar la integridad de los ecosistemas y de los investigadores, éstos últimos deberán sujetarse a los lineamientos y condicionantes establecidos en la autorización respectiva, así como atender lo dispuesto en el Decreto de establecimiento del Nevado de Toluca, el presente Programa de Manejo, la 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 de otros recursos biológicos en el territorio nacional; las presentes Reglas Administrativas y demás disposiciones legales aplicables.

**Regla 28.** Los investigadores que como parte de su trabajo requieran extraer del Nevado de Toluca ejemplares de flora, fauna, fósiles, rocas o minerales, deberán contar con la autorización por parte de las autoridades correspondientes, de acuerdo a la legislación aplicable en la materia, con el objeto de evitar la fragmentación de los ecosistemas.

**Regla 29.** Las colectas estarán restringidas a los sitios especificados en la autorización correspondiente y con apego a la subzonificación establecida en el presente instrumento. En el caso de organismos capturados accidentalmente deberán ser liberados en el sitio de la captura.

**Regla 30.** Dentro de la subzona de uso restringido la investigación y colecta científicas y el monitoreo del ambiente se llevarán a cabo de tal forma que no impliquen modificaciones de las características naturales originales y no alteren el hábitat o la viabilidad de las especies de la vida silvestre y sus poblaciones.

**Regla 31.** Quienes realicen actividades de colecta científica dentro del Nevado de Toluca, deberán destinar al menos un duplicado del material biológico colectado a instituciones o colecciones científicas mexicanas, en términos de lo establecido por la LGVS.

**Regla 32.** El establecimiento de campamentos para actividades de investigación, quedará sujeto a los términos especificados en la autorización, así como a lo previsto en Regla 24.

## **Capítulo VI De los usos y aprovechamientos**

**Regla 33.** Cualquier obra o actividad pública o privada que se pretenda realizar dentro del Nevado de Toluca, deberá sujetarse a los lineamientos y modalidades establecidos en su decreto de creación, el presente programa de manejo y a las demás disposiciones jurídicas aplicables.

Asimismo, quienes pretendan realizar dichas obras o actividades deberán contar, en su caso y previamente a su ejecución, con la autorización de impacto ambiental correspondiente en los términos de la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, independientemente del otorgamiento de permisos, licencias y autorizaciones que deban expedir otras autoridades conforme a las disposiciones jurídicas que correspondan.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

**Regla 34.** Con la finalidad de evitar poner en riesgo la estructura y dinámica natural de los ecosistemas o de las poblaciones de especies silvestres que habiten el área, particularmente aquéllas que se encuentran en alguna categoría de riesgo, dentro del Nevado de Toluca no podrán desarrollarse o construirse desarrollos turísticos, ni pistas de ski.

**Regla 35.** Dentro del Nevado de Toluca sólo se permitirán las instalaciones necesarias para el desarrollo de las actividades de investigación, manejo y operación de la Dirección del Nevado de Toluca, siempre que para ello se utilicen exclusivamente ecotécnicas, materiales propios de la región, se respeten las condiciones naturales originales y no se fragmente el hábitat del que depende el desarrollo evolutivo de las especies.

**Regla 36.** En consecuencia de la función protectora establecida en la declaratoria de creación del Nevado de Toluca, no se permitirá en ningún caso, la edificación o construcción de fraccionamientos, de casas campestres, cabañas o bungalos residenciales, ni la edificación o construcción de hoteles, posadas o fincas de descanso, ni campos de golf, a fin de conservar los hábitat de cuyo equilibrio y preservación dependen la existencia, transformación y desarrollo de especies de flora y fauna silvestres existentes dentro del Nevado de Toluca.

**Regla 37.** El aprovechamiento forestal, así como las prácticas y labores silvícolas, se realizarán de tal manera que no propicien la sustitución, modificación o desaparición de las semillas y órganos de la vegetación forestal nativa del Nevado de Toluca, previa autorización correspondiente.

**Regla 38.** El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido por la LGDFS y su Reglamento, así como lo previsto en la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SEMARNAT-1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de leña para uso doméstico.

**Regla 39.** Para la autorización de aprovechamientos extractivos de vida silvestre dentro del Nevado de Toluca, se requerirá la opinión previa de la CONANP, excepto cuando dicho aprovechamiento se realice con fines de subsistencia; la autoridad correspondiente deberá solicitar dicha opinión y deberán observar los plazos de respuesta previstos en la normatividad aplicable.

**Regla 40.** Dentro del Nevado de Toluca las actividades agrícolas podrán desarrollarse dentro de las subzonas que así lo permitan y siempre que éstas no sean erosivas o contaminantes. Estas actividades podrán realizarse en predios con una pendiente mayor a quince por ciento y empleando fertilizantes orgánicos.

Asimismo, los cultivos pueden desarrollarse siempre que impliquen la utilización de técnicas agrosilvícolas y metodologías de agricultura orgánica.

**Regla 41.** La subzona de uso público del Nevado de Toluca estará abierta para los visitantes en un horario de las 8:00 a las 20:00 horas todos los días.

**Regla 42.** Dentro del Nevado de Toluca las plantaciones forestales se realizarán con especies nativas del área o en su caso, con especies compatibles con el funcionamiento o la estructura de los ecosistemas originales, tomando en consideración que con estas actividades no se

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

comprometa o afecte la recuperación de otras especies existentes en el área o que se encuentren en alguna categoría de riesgo.

Asimismo, la reintroducción o repoblación de fauna silvestre se realizará con especies nativas del área sin afectar la recuperación de otras especies de la zona o que se encuentren en alguna categoría de riesgo.

**Regla 43.** Las actividades ganaderas que se realicen dentro de las subzonas que permitan dicha actividad, deberán evitar el pastoreo extensivo, el sobrepastoreo y procurando la regeneración de la vegetación natural.

**Regla 44.** En el mantenimiento o construcción de infraestructura en la subzonas que así lo permitan, se deberán utilizar ecotécnicas, de tal manera que se evite la fragmentación del hábitat de las especies de flora y fauna del Nevado de Toluca, sin interferir con la captación natural de agua o su infiltración al suelo, ni modificar las condiciones naturales originales del ecosistema.

**Regla 45.** La remoción, trasplante, poda o cualquier acción de manejo forestal que se efectué dentro del Nevado de Toluca, se realizará preservando las zonas de anidación, reproducción, refugio y alimentación de las especies nativas.

## **Capítulo VII De la subzonificación**

**Regla 46.** Con la finalidad de conservar los ecosistemas y la biodiversidad del Nevado de Toluca, así como delimitar y ordenar territorialmente la realización de actividades dentro del mismo, se establecen las siguientes subzonas:

Las subzonas establecidas para las zonas núcleo de son las siguientes:

- III. **Subzona de Protección, denominada “Paso del Venado”,** comprendida en un polígono.
- IV. **Subzona de Uso Restringido, denominada “El Cráter”,** comprendida en un polígono.

Las subzonas establecidas para la zona de amortiguamiento son las siguientes:

- VII. **Subzona de Preservación,** comprendida en tres polígonos.
- VIII. **Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales,** comprendida en tres polígonos.
- IX. **Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas,** comprendida en tres polígonos.
- X. **Subzona de Uso Público,** comprendida en diez polígonos.
- XI. **Subzona de Asentamientos Humanos,** comprendida en tres polígonos.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

**XII. Subzona de Recuperación**, comprendida en seis polígonos.

**Regla 47.** En el Nevado de Toluca, no se podrá autorizar la fundación de nuevos centros de población.

**Regla 48.** El desarrollo de las actividades permitidas y no permitidas dentro de las subzonas mencionadas en la Regla anterior, se sujetará a lo previsto en el apartado denominado Subzonificación y Políticas de Manejo, así como a las presente Reglas Administrativas.

**Capítulo VIII**  
**De las actividades prohibidas**

**Regla 49.** En la zona núcleo del Nevado de Toluca queda expresamente prohibido:

- I. Verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante.
- II. Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos.
- III. Realizar actividades cinegéticas, o de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestre y extracción de tierra de monte y su cubierta vegetal.
- IV. Acosar, molestar o dañar de cualquier forma a las especies silvestres de flora y fauna.
- V. Alterar o destruir los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de la vida silvestre.
- VI. Introducir ejemplares o poblaciones exóticos de la vida silvestre, así como organismos genéticamente modificados.
- VII. Cambiar el uso del suelo.
- VIII. Remover o extraer material mineral.
- IX. Abrir bancos de material y extraer materiales para construcción.
- X. Introducir todo tipo de vehículos automotores no autorizados.
- XI. Hacer uso del fuego o fogatas.
- XII. Usar explosivos.

**Regla 50.** Dentro de la zona de amortiguamiento del Nevado de Toluca queda prohibido:

- I. Arrojar, verter, descargar o depositar desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos, u otro tipo de sustancias contaminantes como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso, acuífero y manantial, o desarrollar cualquier tipo de actividad que pueda contaminar la zona de amortiguamiento.
- II. Rellenar, desecar o modificar los cauces naturales de los ríos, arroyos, corrientes y manantiales, entre otros.
- III. Introducir ejemplares o poblaciones exóticos de la vida silvestre.
- IV. Acosar, molestar o dañar de cualquier forma a las especies silvestres.
- V. Alterar o destruir los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de la vida silvestre.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

- VI. Ampliar la frontera agropecuaria mediante la remoción permanente de vegetación natural.
- VII. Establecer áreas habitadas o urbanizadas que, partiendo de un núcleo central, presenten continuidad física en todas direcciones, en las cuales se presenten asentamientos humanos concentrados, que incluyan la administración pública, el comercio organizado y la industria, y que cuenten con infraestructura, equipamiento y servicios urbanos tales como energía eléctrica, drenaje y red de agua potable.
- VIII. Construir confinamientos de residuos, así como de materiales y sustancias peligrosas.
- IX. Abrir bancos de material y extraer materiales para construcción, como arena, grava, tepojal, entre otros.
- X. 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 del Nevado de Toluca por los visitantes.
- XI. Realizar obras y/o actividades que pongan en riesgo la estructura y dinámica natural de los ecosistemas o de las poblaciones de especies silvestres que habiten el área, particularmente aquéllas que se encuentren en alguna categoría de riesgo.

## **Capítulo IX**

### **De la inspección y vigilancia**

**Regla 51.** La inspección y vigilancia del cumplimiento de las presentes Reglas Administrativas corresponde a la SEMARNAT, por conducto de la PROFEPA, sin perjuicio del ejercicio de las atribuciones que corresponden a otras dependencias de Ejecutivo Federal.

**Regla 52.** Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño, deberá notificar a las autoridades competentes de dicha situación, por conducto de la PROFEPA o al personal del Nevado de Toluca, para que se realicen las gestiones jurídicas correspondientes.

## **Capítulo X**

### **De las sanciones**

**Regla 53.** Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables, pudiendo ponerse en conocimiento del Ministerio Público Federal aquellas conductas que pudieran ser constitutivas de algunos de los delitos previstos en el Título Vigésimo Quinto del Código Penal Federal.

---

## **Programa Operativo Anual**

### **9. PROGRAMA OPERATIVO ANUAL**

El Programa Operativo Anual es un instrumento de planeación a corto plazo, a través del cual se expresan los objetivos y metas a alcanzar en un período anual. A través del Programa Operativo Anual es posible organizar las actividades que se realizarán en el área natural protegida durante el periodo seleccionado, considerando para ello el presupuesto a ejercer en su operación.

Este instrumento constituye también la base sobre la cual, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas podrá gestionar el presupuesto para cada ciclo, considerando las necesidades y expectativas de cada una de las áreas. 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 las instituciones.

#### **METODOLOGÍA**

Para la elaboración del Programa Operativo Anual (POA), la Dirección del Área de Protección de Flora y fauna “Nevado de Toluca” deberá observar las acciones contenidas en los componentes del Programa de Manejo, las cuales se encuentran temporalizadas en corto, mediano y largo plazo, para seleccionar las acciones que habrán de ser iniciadas y cumplidas en el período de un año. Se deberá considerar que, aun cuando haya acciones a mediano o largo plazo, algunas de ellas deberán tener inicio desde el corto plazo.

Para definir prioridades en cuanto a las acciones a ejecutar se propone la utilización de la metodología de “Planificación de Proyectos Orientada a Objetivos” (Ziel Orientierte Projekt Planung-ZOPP).

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

#### **CARACTERÍSTICAS DEL PROGRAMA OPERATIVO ANUAL**

El Programa Operativo Anual consta de seis apartados que deberán respetar lo dispuesto en el Programa de Manejo, utilizando para ello los formatos que al efecto elabore la Dirección de Evaluación y Seguimiento de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y que atiendan a los siguientes criterios:



**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

Datos generales del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” en los que se describen las características generales del área.

- Antecedentes, en los que se enumeran los principales resultados obtenidos en el área natural protegida.
- Diagnóstico, consistente en la identificación de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que enfrenta el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”.
- La matriz de planeación, o marco lógico, en la que se plasman los objetivos, estrategias y metas a alcanzar a lo largo del periodo de un año.
- La descripción de actividades, que permitirán la concreción de los objetivos.
- Los proyectos que conforman el Programa Operativo Anual, 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.
- 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 Programa Operativo Anual, así como el costo total de cada una de las actividades.

**PROCESO DE DEFINICIÓN Y CALENDARIZACIÓN**

El Programa Operativo Anual constituye no sólo una herramienta de planeación, sino también de gestión del presupuesto, por lo que será necesario que se elabore durante los meses establecidos en la tabla de calendarización.

Una vez elaborado, cada Programa Operativo Anual será analizado por la Dirección de Evaluación y Seguimiento, así como por las áreas técnicas de Oficinas Centrales, quienes emitirán su opinión respecto de las actividades propuestas. Los resultados del análisis serán remitidos al área generadora para su actualización.

Con la elaboración y entrega de los Programa Operativo Anual 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 las distintas áreas de Oficinas Centrales de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, con el propósito de evitar retrasos en la integración de la información, se definió el siguiente calendario, atendiendo a los criterios de regionalización con los que opera la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

<b>La Dirección del Área de Protección de Flora y fauna “Nevado de Toluca”:</b>			
Entregará a la Dirección Regional de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas la propuesta de	Entregará a las oficinas centrales de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas la propuesta de Programa Operativo Anual Regional.	Recibirá observaciones de Oficinas Centrales de Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas	Entregará el Programa Operativo Anual en forma definitiva

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

Programa Operativo Anual.			
1ª semana de octubre	3ª semana de octubre	1ª semana de enero	1ª quincena de febrero

**SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PROGRAMA OPERATIVO ANUAL**

Con el propósito de constatar los avances en el desarrollo del programa operativo anual, se han establecido fechas para la elaboración de los reportes de avances de las acciones programadas, que deberán ser requisitados en los formatos que al efecto elabore la Dirección de Evaluación y Seguimiento y remitidos para su integración al Sistema de Información, Monitoreo y Evaluación para la Conservación (SIMEC) de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, con una periodicidad trimestral (con excepción del 4º trimestre), de conformidad con el siguiente calendario:

TRIMESTRE	FECHAS DE ENTREGA	
	Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”	REGIÓN
Enero-marzo	Primeros 10 días hábiles de abril	Primeros 20 días hábiles después de terminado cada trimestre
Abril-junio	Primeros 10 días hábiles de mayo	
Julio-septiembre	Primeros 10 días hábiles de octubre	
Octubre-diciembre	Primeros 10 días hábiles de enero	

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

La información proporcionada trimestralmente permitirá elaborar, entre otros, los informes de gestión y desempeño institucional que en forma periódica son requeridos por la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, por la Contraloría Interna de Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y por la Dirección General de Programación y Presupuesto (DGPP), entre otros.

**EVALUACIÓN DE EFECTIVIDAD**

**10.1 PROCESO DE LA EVALUACIÓN**

La evaluación se realizará en dos vertientes:

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

1. Programa de Manejo
2. Programa Operativo Anual (POA)

La evaluación del Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca” es fundamental, ya que al constituirse como el documento rector que incluye las líneas estratégicas y de planeación que deben ser realizadas 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 correspondientes.

Conforme a lo previsto en el artículo 77 y demás correlativos del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas, el Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna será revisado por lo menos cada cinco años con el objeto de evaluar su efectividad y proponer posibles modificaciones. Para ello la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna, deberá atender el procedimiento previsto en los Lineamientos Internos para la Formulación, Revisión y Modificación de Programas de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas competencia de la Federación, establecidos por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

El programa de manejo podrá ser modificado en todo o en parte, cuando resulte inoperante para el cumplimiento de los objetivos del área natural protegida, para lo cual la Dirección del área natural protegida, podrá solicitar la opinión del Consejo Asesor de referida área natural protegida.

Previo análisis y opinión del Consejo Asesor, se podrá modificar el presente programa de manejo cuando:

- I. Las condiciones naturales y originales del área hayan cambiado debido a la presencia de fenómenos naturales y se requiera el planteamiento de estrategias y acciones distintas a las establecidas en el programa vigente;
- II. Técnicamente se demuestre que no pueden cumplirse estrategias o acciones establecidas en el programa vigente, o
- III. Técnicamente se demuestre la necesidad de adecuar la delimitación, extensión o ubicación de las subzonas delimitadas.

Las modificaciones al programa de manejo que resulten necesarias deberán seguir el mismo procedimiento establecido para su elaboración y un resumen de las mismas se publicará en el Diario Oficial de la Federación.

La ejecución del Programa de Manejo se realizará a través de los programas operativos anuales (POA) que defina la Dirección del área natural protegida. Esto es, que año con año la propia Dirección, deberá establecer las líneas a abordar y los resultados que espera obtener durante el período.

Anualmente se contrastarán los avances logrados en la operación del área natural protegida contra las metas propuestas en el Programa de Manejo; al término del primer quinquenio de operación, se revisarán la totalidad de los subprogramas de manejo a fin de determinar los

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

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 Programa Operativo Anual (POA), se realizarán las evaluaciones relativas al desempeño institucional (cumplimiento o incumplimiento de metas, calidad en la realización de acciones) y a la gestión (aplicación del gasto).

## **11. BIBLIOGRAFÍA**

Aguilar O, Jorge C (1993). *La vegetación en el Estado de México, Revista de la Escuela de Ciencias* 1(1): 3-6.

Almeida L, Giménez J, Antoine M, Cleef y González A (2004). *Las comunidades vegetales del zacatonal alpino de los volcanes Popocatepetl y Nevado de Toluca, Región Central de México, Phytocoenología* 34 (1): 1-43. Berlín Stuttgart, (2004).

Anaya L, Luisa A, Hernández R y Madrigal X (1980). *La vegetación y los suelos de un transecto altitudinal del declive occidental del Iztaccíhuatl México. Boletín Técnico No. 65, México: INIF.* 67 p. + anexos.

Belloti, F, Capra L, Gropelli G, Norini G (2006). *Tectonic evolution of central-eastern sector of Trans Mexican Volcanic Belt and its influence on the eruptive history of Nevado de Toluca volcano (Mexico).* Journal of Volcanology and geothermal research. (in press).

Bloomfield, K (1974). *The age and significance of the Tenango Basalt, central México: Bulletin of Volcanology*, v.37,p.586-595

Bloomfield, K (1975). *A late Quaternary monogenetic volcano field in central México: Geologische Rundschau*, v.64.p. 476-495

Bloomfield, K., y Valastro (1977). *Late Quaternary tephrochronology of Nevado de Toluca, central México: Institute of Geological Sciences. Overseas Geology and Mineral Resources.* v. 46, p. 1-15.

Cantagrel, et al (1981). *Les grandes étapes d' un Volcán Andésitique composite: Exemple du Nevado de Toluca (Mexique): Bulletin of Volcanology*, v.44. p. 177-186

Capra, L, and Macias. JL (2000). *Pleistocene cohesive debris flow at Nevado de Toluca Volcano, central México: Journal of Volcanology and Geothermal Research*, v. 102. p. 149-168.

Ceballos, G. 2011. Recategorización del Parque Nacional Nevado de Toluca, Estudio Técnico, gobierno del Estado de México, Secretaría de Medio Ambiente.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

Colín SA, Nuncio QAK (2006). *El abatimiento del mato freático en el municipio de San Mateo Atenco en el periodo 1970–2000*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Geografía. Universidad Autónoma del Estado de México.

Cruz JG (1997). *Evaluación del efecto ambiental causado por la actividad turística en el Parque Nacional Nevado de Toluca*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Turismo, Universidad Autónoma del Estado de México. México

D'Antonio, M, Capra L, Sarocchi D, Bellotti F. 2008. Reconstrucción del evento eruptivo asociado al emplazamiento del flujo piroclástico El Refugio hace 13 ka, volcán Nevado de Toluca (México). *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, v. 25, núm. 1.

Endara-Agramont AR (2007). *Estructura forestal de Pinus hartwegii en el Parque Nacional Nevado de Toluca*. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma del Estado de México. México. 76 p.

Franco-Maass SHH, Regil G, Ordoñez JAB (2006). *Dinámica de perturbación-recuperación de las zonas forestales en el Parque Nacional Nevado de Toluca*. *Madera y Bosques* 12 (1): 17-28

García-Palomo A, Macias JL, Arce JL (2002). *Geology of Nevado de Toluca volcano and surrounding areas central México*. Geological Society of America Map and Chart Series MCH089, 26p

García-Palomo A, Macias JL, Arce JL and Garduño (2000). *Miocene to Recent structural evolution of Nevado de Toluca Volcano region, central México: Tectonophysics*, Special Volume, Post-Laramide magmatism and tectonics in Mexico plate interaction. v. 318, p. 281-302.

Gobierno del Estado de México, CEPANAF, Universidad Autónoma del Estado de México, Biocenosis AC (1999). *Programa de Manejo y Conservación del Parque Nacional Nevado de Toluca*

González A (1986). *Descripción y aspectos fitogeográficos de la vegetación alpina del Nevado de Toluca, México*, Tesis licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM, México. 63 p. + anexos.

González A, Hernández S, Madrigal D, Morales C Y Pineda N (2007). *Atlas del Medio Físico del Estado de México*. Cuadernos de Investigación. Cuarta Época/50. Dirección de Difusión y Promoción de la Investigación y los Estudios Avanzados. UAEM, Toluca. (disco en CD).

González B, Ángel M y Labat JN (1987). Los encinos (Quercus) del Estado de Michoacán, México. Cuaderno de Estudios Michoacanos 1, Colección de Estudios Mesoamericanos Serie 11-9. México: SARH-CEMCA: 93

Heine K (1988). *Late Quaternary glacial chronology of the Mexican volcanoes*: Die Geowissenschaften, v. 6, p. 197-205

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática INEGI (1990). *XI Censo General de Población y Vivienda*. México

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática INEGI (2000). *XII Censo General de Población y Vivienda*. México

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática INEGI (2010). *XIII Censo General de Población y Vivienda*. México

Luna EP (2000). *El Nevado de Toluca, sitio de veneración prehispánica*. Revista Arqueología Mexicana, Serie Tiempo Mesoamericano 1 México, vol. VIII, (43): 47-49

Macias, et al. (1997). *The Upper Toluca Pumice: a mayor plinian event occurred ca. 10,500 yr. Ago at Nevado de Toluca. Central México*: Eos, Transactions of American Geophysical Union. v. 78.n. 46. p. F823

Madrigal U y González A (1996). *Geomorfología glacial y periglacial del Nevado de Toluca. Ergo sum 3(1), marzo de 1996*. UAEM, Toluca, Méx. p.: 95-101.

Martínez M y Matuda E. (1979), *Flora del Estado de México. Tomos I, II y III*, Toluca: Biblioteca Enciclopédica del Estado de México.

Medina L (1984). *Análisis del Potencial Recreativo en el Parque Nacional Nevado de Toluca*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Turismo. Universidad Autónoma del Estado de México. México

Montero A (2004). *Atlas arqueológico de la alta montaña mexicana. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos*, Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales. Comisión Nacional Forestal. México.

Norini G, Gropelli G, Capra L, De Beni E (2004). *Morphological analysis of Nevado de Toluca Volcano (México): new insights into the structure and evolution of an andesitic to dacitic stratovolcano*. Geomorphology 62,47-61. Elsevier

Osorio R., Ma. Luisa (1984), *Flora y vegetación de la parte superior de la Sierra de Monte Alto en el Valle de México*, Tesis biólogo. México: Facultad de Ciencias, UNAM.

Palacio P JL (1989). *Destrucción de tierras en el flanco Oriental del Nevado de Toluca, el caso de la cuenca del arroyo el zaguán*. Investigaciones geográficas. Boletín del Instituto de Geografía.

PROBOSQUE (1990). Segundo estudio dasonómico del Estado de México (SEDEMEX). Toluca, México 334

Regil-García, HH (2005). *Análisis del cambio de uso de suelo y vegetación para la obtención de la dinámica de perturbación-recuperación de las zonas forestales en el Parque Nacional Nevado de Toluca 1972-2000*. Facultad de Geografía, Universidad Autónoma del Estado de México. Tesis de Licenciatura en Geografía.

Rzedowski J (1978), *Vegetación de México*. México: LIMUSA. 432 p.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

---

Saldivar VA (2007). *Las aguas de la ira: economía y cultura del agua en México ¿sustentabilidad o gratuidad?*. Universidad Nacional Autónoma de México. 249- 280 p.

Sánchez A, Sánchez A, García M, Gustavo G, Sánchez N (1990). *Apuntes para la historia forestal del Estado de México*, México: PROBOSQUE. 227 p.

SMA-GEM-MPIO TOLUCA. (2010). Propuesta de Recategorización y Redecreto del Parque Nacional Nevado de Toluca Secretaria del Medio Ambiente Gobierno del Estado de México, H, Ayuntamiento de Toluca, Dr. Gerardo Ceballos, Compilador; Septiembre 20, 2010.

Vaca PR, Lugo de la Fuente JA, del Águila JP (2007). *Información geográfica del Estado de México En: vertebrados del Estado de México*. Ed. Universidad Autónoma del Estado de México. México.

Vilchis MI (2006). *Cartografía morfoedáfica escala 1:20,000; 7 estudios de caso en el volcán Nevado de Toluca, México*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Geografía. Universidad Autónoma del Estado de México. México.

Villalpando B (1968). *Algunos aspectos ecológicos del volcán Nevado de Toluca*. Tesis biólogo. México: Fac. de Ciencias, UNAM. 167 p.

Villers L, García L, López J (1998). *Evaluación de los bosques templados en México: una aplicación en el parque nacional Nevado de Toluca*. *Investigaciones Geográficas* 36: 7-21.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

12. Anexos

**Anexo I. LISTADO FLORÍSTICO Y FAUNÍSTICO.**

**I.I VEGETACIÓN**

DICOTILEDÓNEAS					
No.	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA DE RIESGO*
1	APIALES	Apiaceae	<i>Arracacia atropurpurea</i>	acocote; comino; hierba del oso	
2	APIALES	Apiaceae	<i>Chaerophyllum orizabae</i>		
3	APIALES	Apiaceae	<i>Chaerophyllum tolucanum</i>		
4	APIALES	Apiaceae	<i>Daucus montanus</i>		
5	APIALES	Apiaceae	<i>Donnellsmithia mexicana</i>		
6	APIALES	Apiaceae	<i>Eryngium alternatum</i>		
7	APIALES	Apiaceae	<i>Eryngium bonplandii</i>		
8	APIALES	Apiaceae	<i>Eryngium carlinae</i>	hierba del sapo; mosquitas	
9	APIALES	Apiaceae	<i>Eryngium longifolium</i>		
10	APIALES	Apiaceae	<i>Eryngium monocephalum</i>		
11	APIALES	Apiaceae	<i>Eryngium phyteumae</i>		
12	APIALES	Apiaceae	<i>Eryngium proteaeflorum</i>	cardo	
13	APIALES	Apiaceae	<i>Lilaeopsis schaffneriana</i>		
14	APIALES	Apiaceae	<i>Oreomyrrhis tolucana</i>		
15	APIALES	Apiaceae	<i>Osmorhiza mexicana</i>		
16	APIALES	Apiaceae	<i>Osmorhiza mexicana</i> var. <i>mexicana</i>		
17	APIALES	Apiaceae	<i>Rhodosciadium toluicense</i>		
18	APIALES	Apiaceae	<i>Tauschia alpina</i>		
19	APIALES	Apiaceae	<i>Tauschia nudicaulis</i>		
20	APIALES	Araliaceae	<i>Aralia pubescens</i>	aralia; cuajilotillo	
21	ASTERALES	Asteraceae	<i>Achillea lanulosa</i>		



**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>DICOTILEDÓNEAS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
22	ASTERALES	Asteraceae	<i>Achillea millefolium</i>		
23	ASTERALES	Asteraceae	<i>Achyropappus anthemoides</i>		
24	ASTERALES	Asteraceae	<i>Acourtia turbinata</i>		
25	ASTERALES	Asteraceae	<i>Acourtia wislizeni</i>		
26	ASTERALES	Asteraceae	<i>Ageratina calaminthifolia</i>		
27	ASTERALES	Asteraceae	<i>Ageratina glabrata</i>		
28	ASTERALES	Asteraceae	<i>Ageratina mairetiana</i>		
29	ASTERALES	Asteraceae	<i>Ageratina pazcuarensis</i>		
30	ASTERALES	Asteraceae	<i>Ageratina petiolaris</i>		
31	ASTERALES	Asteraceae	<i>Ageratina prunellifolia</i>		
32	ASTERALES	Asteraceae	<i>Ageratum corymbosum</i>	cielitos	
33	ASTERALES	Asteraceae	<i>Archibaccharis hirtella</i>		
34	ASTERALES	Asteraceae	<i>Archibaccharis serratifolia</i>		
35	ASTERALES	Asteraceae	<i>Aster subulatus</i>		
36	ASTERALES	Asteraceae	<i>Baccharis conferta</i>		
37	ASTERALES	Asteraceae	<i>Barkleyanthus salicifolius</i>		
38	ASTERALES	Asteraceae	<i>Bidens angustissima</i>		
39	ASTERALES	Asteraceae	<i>Bidens odorata</i>		
40	ASTERALES	Asteraceae	<i>Bidens ostruthioides</i>		
41	ASTERALES	Asteraceae	<i>Bidens serrulata</i>	rosilla	
42	ASTERALES	Asteraceae	<i>Bidens triplinervia</i>	acahual cimarrón	
43	ASTERALES	Asteraceae	<i>Brickellia secundiflora</i>		
44	ASTERALES	Asteraceae	<i>Brickellia secundiflora</i> var. <i>secundiflora</i>		
45	ASTERALES	Asteraceae	<i>Chionolaena lavandulifolia</i>		
46	ASTERALES	Asteraceae	<i>Chionolaena salicifolia</i>		
47	ASTERALES	Asteraceae	<i>Chromolaena pulchella</i>		
48	ASTERALES	Asteraceae	<i>Cirsium cernuum</i>		
49	ASTERALES	Asteraceae	<i>Cirsium ehrenbergii</i>		
50	ASTERALES	Asteraceae	<i>Cirsium jorullense</i>		
51	ASTERALES	Asteraceae	<i>Cirsium nivale</i>		
52	ASTERALES	Asteraceae	<i>Cirsium subuliforme</i>		

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>DICOTILEDÓNEAS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
53	ASTERALES	Asteraceae	<i>Conyza coronopifolia</i>		
54	ASTERALES	Asteraceae	<i>Cosmos bipinnatus</i>		
55	ASTERALES	Asteraceae	<i>Cosmos scabiosoides</i>		
56	ASTERALES	Asteraceae	<i>Cotula pygmaea</i>		
57	ASTERALES	Asteraceae	<i>Dahlia coccinea</i>	jicamite	
58	ASTERALES	Asteraceae	<i>Dahlia scapigera</i>		<b>Pr / end</b>
59	ASTERALES	Asteraceae	<i>Decachaeta ovatifolia</i>		
60	ASTERALES	Asteraceae	<i>Elephantopus spicatus</i>		
61	ASTERALES	Asteraceae	<i>Erigeron bonariensis</i>		
62	ASTERALES	Asteraceae	<i>Erigeron delphinifolius</i>		
63	ASTERALES	Asteraceae	<i>Erigeron galeottii</i>		
64	ASTERALES	Asteraceae	<i>Erigeron heleniastrum</i>		
65	ASTERALES	Asteraceae	<i>Erigeron karvinskianus</i>		
66	ASTERALES	Asteraceae	<i>Eupatorium glabratum</i>	rama de la cruz	
67	ASTERALES	Asteraceae	<i>Galinsoga quadriradiata</i>		
68	ASTERALES	Asteraceae	<i>Gamochaeta americana</i>		
69	ASTERALES	Asteraceae	<i>Gnaphalium americanum</i>		
70	ASTERALES	Asteraceae	<i>Gnaphalium brachypterum</i>		
71	ASTERALES	Asteraceae	<i>Gnaphalium lavandulifolium</i>		
72	ASTERALES	Asteraceae	<i>Gnaphalium popocatepecianum</i>		
73	ASTERALES	Asteraceae	<i>Gnaphalium salicifolium</i>		
74	ASTERALES	Asteraceae	<i>Gnaphalium vulcanicum</i>		
75	ASTERALES	Asteraceae	<i>Haplopappus stolonifer</i>		
76	ASTERALES	Asteraceae	<i>Heliopsis procumbens</i>		
77	ASTERALES	Asteraceae	<i>Heterotheca inuloides</i>	árnica	
78	ASTERALES	Asteraceae	<i>Hieracium mexicanum</i>		
79	ASTERALES	Asteraceae	<i>Hieracium pringlei</i>		
80	ASTERALES	Asteraceae	<i>Laennecia confusa</i>		
81	ASTERALES	Asteraceae	<i>Laennecia schiedeana</i>		
82	ASTERALES	Asteraceae	<i>Leibnitzia lyrata</i>		
83	ASTERALES	Asteraceae	<i>Melampodium divaricatum</i>		

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>DICOTILEDÓNEAS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
84	ASTERALES	Asteraceae	<i>Melampodium perfoliatum</i>		
85	ASTERALES	Asteraceae	<i>Mexerion sarmentosum</i>		
86	ASTERALES	Asteraceae	<i>Montanoa frutescens</i>		
87	ASTERALES	Asteraceae	<i>Osbertia stolonifera</i>		
88	ASTERALES	Asteraceae	<i>Packera bellidifolia</i>		
89	ASTERALES	Asteraceae	<i>Packera sanguisorbae</i>		
90	ASTERALES	Asteraceae	<i>Pectis prostrata</i>		
91	ASTERALES	Asteraceae	<i>Pippenalia delphiniifolia</i>		
92	ASTERALES	Asteraceae	<i>Piqueria pilosa</i>		
93	ASTERALES	Asteraceae	<i>Piqueria pilosa</i> var. <i>pilosa</i>		
94	ASTERALES	Asteraceae	<i>Piqueria pilosa</i> var. <i>pringlei</i>		
95	ASTERALES	Asteraceae	<i>Psacalium cirsiifolium</i>		
96	ASTERALES	Asteraceae	<i>Psacalium matudae</i>		
97	ASTERALES	Asteraceae	<i>Psacalium peltatum</i>		
98	ASTERALES	Asteraceae	<i>Psacalium peltatum</i> var. <i>peltatum</i>		
99	ASTERALES	Asteraceae	<i>Pseudognaphalium brachypterum</i>		
100	ASTERALES	Asteraceae	<i>Pseudognaphalium canescens</i>		
101	ASTERALES	Asteraceae	<i>Pseudognaphalium liebmannii</i>		
102	ASTERALES	Asteraceae	<i>Pseudognaphalium nubicola</i>		
103	ASTERALES	Asteraceae	<i>Roldana albonervia</i>		
104	ASTERALES	Asteraceae	<i>Roldana angulifolia</i>		
105	ASTERALES	Asteraceae	<i>Roldana lineolata</i>		
106	ASTERALES	Asteraceae	<i>Roldana lobata</i>		
107	ASTERALES	Asteraceae	<i>Roldana reticulata</i>		
108	ASTERALES	Asteraceae	<i>Rumfordia floribunda</i>		
109	ASTERALES	Asteraceae	<i>Sabazia humilis</i>		
110	ASTERALES	Asteraceae	<i>Sabazia leiachaenia</i>		
111	ASTERALES	Asteraceae	<i>Sabazia subnuda</i>		
112	ASTERALES	Asteraceae	<i>Selloa plantaginea</i>		
113	ASTERALES	Asteraceae	<i>Senecio angulifolius</i>	senecio	
114	ASTERALES	Asteraceae	<i>Senecio barba-</i>		

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>DICOTILEDÓNEAS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
			<i>johannis</i>		
115	ASTERALES	Asteraceae	<i>Senecio bellidifolius</i>	calamapatl; calamcapatle	
116	ASTERALES	Asteraceae	<i>Senecio callosus</i>	hoja flecha	
117	ASTERALES	Asteraceae	<i>Senecio cinerarioides</i>	jarilla blanca	
118	ASTERALES	Asteraceae	<i>Senecio helodes</i>		
119	ASTERALES	Asteraceae	<i>Senecio iodanthus</i>		
120	ASTERALES	Asteraceae	<i>Senecio klattii</i>		
121	ASTERALES	Asteraceae	<i>Senecio mairetianus</i>		
122	ASTERALES	Asteraceae	<i>Senecio procumbens</i>		
123	ASTERALES	Asteraceae	<i>Senecio reticulatus</i>		
124	ASTERALES	Asteraceae	<i>Senecio roldana</i>		
125	ASTERALES	Asteraceae	<i>Senecio roseus</i>		
126	ASTERALES	Asteraceae	<i>Senecio salignus</i>	jarilla	
127	ASTERALES	Asteraceae	<i>Senecio sinuatus</i>	hediondilla	
128	ASTERALES	Asteraceae	<i>Senecio stoechadiformis</i>		
129	ASTERALES	Asteraceae	<i>Senecio toluccanus</i>		
130	ASTERALES	Asteraceae	<i>Simsia amplexicaulis</i>		
131	ASTERALES	Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i>		
132	ASTERALES	Asteraceae	<i>Stevia elatior</i>		
133	ASTERALES	Asteraceae	<i>Stevia jorullensis</i>		
134	ASTERALES	Asteraceae	<i>Stevia monardifolia</i>		
135	ASTERALES	Asteraceae	<i>Stevia ovata</i> var. <i>reglensis</i>		
136	ASTERALES	Asteraceae	<i>Stevia purpusii</i>		
137	ASTERALES	Asteraceae	<i>Stevia salicifolia</i> var. <i>salicifolia</i>		
138	ASTERALES	Asteraceae	<i>Stevia serrata</i>		
139	ASTERALES	Asteraceae	<i>Stevia tomentosa</i>		
140	ASTERALES	Asteraceae	<i>Tagetes coronopifolia</i>		
141	ASTERALES	Asteraceae	<i>Tagetes filifolia</i>		
142	ASTERALES	Asteraceae	<i>Tagetes foetidissima</i>		
143	ASTERALES	Asteraceae	<i>Tagetes lucida</i>		
144	ASTERALES	Asteraceae	<i>Tagetes lunulata</i>		
145	ASTERALES	Asteraceae	<i>Tagetes micrantha</i>		
146	ASTERALES	Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i>		
147	ASTERALES	Asteraceae	<i>Telanthophora andrieuxii</i>		

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>DICOTILEDÓNEAS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
148	ASTERALES	Asteraceae	<i>Verbesina grayi</i>		
149	ASTERALES	Asteraceae	<i>Verbesina oncophora</i>		
150	ASTERALES	Asteraceae	<i>Vernonia alamanii</i>		
151	ASTERALES	Asteraceae	<i>Viguiera cordata</i>		
152	ASTERALES	Asteraceae	<i>Viguiera linearis</i>		
153	ASTERALES	Campanulaceae	<i>Diastatea micrantha</i>		
154	ASTERALES	Campanulaceae	<i>Lobelia cardinalis</i> var. <i>graminea</i>		
155	ASTERALES	Campanulaceae	<i>Lobelia fenestralis</i>		
156	ASTERALES	Campanulaceae	<i>Lobelia irasuensis</i>		
157	ASTERALES	Campanulaceae	<i>Lobelia laxiflora</i>		
158	ASTERALES	Campanulaceae	<i>Lobelia longicaulis</i>		
159	BORAGINALES	Boraginaceae	<i>Hackelia mexicana</i>		
160	BORAGINALES	Boraginaceae	<i>Lasiarrhenum strigosum</i>		
161	BORAGINALES	Boraginaceae	<i>Lithospermum distichum</i>		
162	BORAGINALES	Boraginaceae	<i>Onosoma strigosum</i>		
163	BRASSICALES	Brassicaceae	<i>Brassica campestris</i>		
164	BRASSICALES	Brassicaceae	<i>Cardamine obliqua</i>		
165	BRASSICALES	Brassicaceae	<i>Descurainia impatiens</i>		
166	BRASSICALES	Brassicaceae	<i>Draba jorullensis</i>		
167	BRASSICALES	Brassicaceae	<i>Draba nivicola</i>		
168	BRASSICALES	Brassicaceae	<i>Draba orbiculata</i>		
169	BRASSICALES	Brassicaceae	<i>Draba pringlei</i>		
170	BRASSICALES	Brassicaceae	<i>Erysimum asperum</i>		
171	BRASSICALES	Brassicaceae	<i>Erysimum capitatum toluicense</i>		
172	BRASSICALES	Brassicaceae	<i>Erysimum macradenium</i>		
173	BRASSICALES	Brassicaceae	<i>Raphanus raphanistrum</i>		
174	BRASSICALES	Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum majus</i>		
175	CARYOPHYLLALES	Amaranthaceae	<i>Gomphrena filaginoides</i>		
176	CARYOPHYLLALES	Amaranthaceae	<i>Iresine diffusa</i>		

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>DICOTILEDÓNEAS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
	ES				
177	CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Arenaria bourgaei</i>		
178	CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Arenaria bryoides</i>		
179	CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Arenaria lanuginosa</i>		
180	CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Arenaria oresbia</i>		
181	CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Cerastium lithophyllum</i>		
182	CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Cerastium molle</i>		
183	CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Cerastium orithales</i>		
184	CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Cerastium purpusii</i>		
185	CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Cerastium ramigerum</i>		
186	CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Cerastium vulcanicum</i>		
187	CARYOPHYLLALES	Caryophyllaceae	<i>Stellaria cuspidata</i>		
188	CARYOPHYLLALES	Nyctaginaceae	<i>Mirabilis jalapa</i>		
189	CARYOPHYLLALES	Phytolaccaceae	<i>Phytolacca icosandra</i>	carricillo	
190	CARYOPHYLLALES	Phytolaccaceae	<i>Phytolacca rugosa</i>		
191	CARYOPHYLLALES	Portulacaceae	<i>Lewisia megarhiza</i>		
192	CELASTRALES	Celastraceae	<i>Zinowiewia concinna</i>		<b>P</b>
193	CORNALES	Cornaceae	<i>Cornus disciflora</i>	asintla; asisinle	
194	CORNALES	Hydrangeaceae	<i>Philadelphus mexicanus</i>	mosquita; mosqueta	
195	CUCURBITALES	Begoniaceae	<i>Begonia gracilis</i>	ala de ángel, carne de doncella	
196	CUCURBITALES	Coriariaceae	<i>Coriaria ruscifolia</i>		
197	CUCURBITALES	Cucurbitaceae	<i>Cyclanthera integrifoliola</i>		
198	CUCURBITALES	Cucurbitaceae	<i>Echinocystis gemella</i>		

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>DICOTILEDÓNEAS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
199	CUCURBITALES	Cucurbitaceae	<i>Echinocystis glutinosa</i>		
200	CUCURBITALES	Cucurbitaceae	<i>Echinocystis milleflora</i>		
201	CUCURBITALES	Cucurbitaceae	<i>Echinocystis paniculata</i>		
202	CUCURBITALES	Cucurbitaceae	<i>Echinocystis torquata</i>		
203	CUCURBITALES	Cucurbitaceae	<i>Echinocystis torquata</i> var. <i>brevispina</i>		
204	CUCURBITALES	Cucurbitaceae	<i>Echinopepon horridus</i>		
205	CUCURBITALES	Cucurbitaceae	<i>Echinopepon milleflorus</i>		
206	CUCURBITALES	Cucurbitaceae	<i>Echinopepon paniculatus</i>		
207	CUCURBITALES	Cucurbitaceae	<i>Echinopepon quinquelobatus</i>		
208	CUCURBITALES	Cucurbitaceae	<i>Polyclathra albiflora</i>		
209	CUCURBITALES	Cucurbitaceae	<i>Sicyos deppei</i>	chayotillo; tatana	
210	DIPSACALES	Caprifoliaceae	<i>Lonicera japonica</i>		
211	DIPSACALES	Caprifoliaceae	<i>Sambucus mexicana</i>		
212	DIPSACALES	Caprifoliaceae	<i>Symphoricarpos microphyllus</i>	Vara de perilla	
213	DIPSACALES	Valerianaceae	<i>Valeriana sorbifolia</i>	hierba del gato	
214	DIPSACALES	Valerianaceae	<i>Valeriana urticifolia</i>		
215	ERICALES	Clethraceae	<i>Clethra mexicana</i>	palo cuchara; mamojuaxtle	
216	ERICALES	Ericaceae	<i>Arbutus tessellata</i>		
217	ERICALES	Ericaceae	<i>Arctostaphylos discolor</i>		
218	ERICALES	Ericaceae	<i>Comarostaphylis discolor</i>		<b>Pr</b>
219	ERICALES	Ericaceae	<i>Gaultheria lancifolia</i>		
220	ERICALES	Ericaceae	<i>Monotropa uniflora</i>		
221	ERICALES	Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i>		
222	ERICALES	Ericaceae	<i>Pterospora andromedea</i>		
223	ERICALES	Ericaceae	<i>Vaccinium geminiflorum</i>		
224	ERICALES	Myrsinaceae	<i>Myrsine juergensenii</i>		
225	ERICALES	Polemoniaceae	<i>Cobaea scandens</i>		
226	ERICALES	Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i>		
227	ERICALES	Theaceae	<i>Cleyera integrifolia</i>		
228	ERICALES	Theaceae	<i>Ternstroemia lineata</i>		

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>DICOTILEDÓNEAS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
229	ERICALES	Theaceae	<i>Ternstroemia sylvatica</i>		
230	FABALES	Fabaceae	<i>Acacia houghii</i>		
231	FABALES	Fabaceae	<i>Astragalus hintonii</i>		
232	FABALES	Fabaceae	<i>Astragalus tolucanus</i>		
233	FABALES	Fabaceae	<i>Astragalus wootonii</i>		
234	FABALES	Fabaceae	<i>Cologania obovata</i>		
235	FABALES	Fabaceae	<i>Crotalaria rotundifolia</i>		
236	FABALES	Fabaceae	<i>Dalea foliolosa</i>		
237	FABALES	Fabaceae	<i>Dalea reclinata</i>		
238	FABALES	Fabaceae	<i>Desmodium alamanii</i>		
239	FABALES	Fabaceae	<i>Desmodium densiflorum</i>		
240	FABALES	Fabaceae	<i>Desmodium uncinatum</i>		
241	FABALES	Fabaceae	<i>Indigofera densiflora</i>		
242	FABALES	Fabaceae	<i>Lupinus aschenbornii</i>		
243	FABALES	Fabaceae	<i>Lupinus campestris</i>	mazorquilla	
244	FABALES	Fabaceae	<i>Lupinus ehrenbergii</i>		
245	FABALES	Fabaceae	<i>Lupinus mexicanus</i>		
246	FABALES	Fabaceae	<i>Lupinus montanus</i>		
247	FABALES	Fabaceae	<i>Lupinus persistens</i>		
248	FABALES	Fabaceae	<i>Phaseolus coccineus</i>	ayocote	
249	FABALES	Fabaceae	<i>Phaseolus formosus</i>	yegüa	
250	FABALES	Fabaceae	<i>Phaseolus pedicellatus</i>		
251	FABALES	Fabaceae	<i>Phaseolus vulgaris</i>	frijol	
252	FABALES	Fabaceae	<i>Rhynchosia macrocarpa</i>		
253	FABALES	Fabaceae	<i>Trifolium amabile</i>	trébol	
254	FABALES	Fabaceae	<i>Vicia mexicana</i>		
255	FABALES	Polygalaceae	<i>Monnina ciliolata</i>		
256	FAGALES	Betulaceae	<i>Alnus firmifolia</i>	aile	
257	FAGALES	Betulaceae	<i>Alnus jorullensis lutea</i>		
258	FAGALES	Betulaceae	<i>Carpinus caroliniana</i>		<b>A</b>
259	FAGALES	Fagaceae	<i>Quercus barbinervis</i>		
260	FAGALES	Fagaceae	<i>Quercus candicans</i>		
261	FAGALES	Fagaceae	<i>Quercus castanea</i>		
262	FAGALES	Fagaceae	<i>Quercus crassifolia</i>		
263	FAGALES	Fagaceae	<i>Quercus laurina</i>	encino	
264	FAGALES	Fagaceae	<i>Quercus mexicana</i>	encino	



**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>DICOTILEDÓNEAS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
265	FAGALES	Fagaceae	<i>Quercus obtusata</i>	encino	
266	FAGALES	Fagaceae	<i>Quercus rugosa</i>		
267	GARRYALES	Garryaceae	<i>Garrya laurifolia</i>		
268	GARRYALES	Garryaceae	<i>Garrya longifolia</i>		
269	GENTIANALES	Apocynaceae	<i>Funastrum elegans</i>		
270	GENTIANALES	Apocynaceae	<i>Vinca major</i>		
271	GENTIANALES	Gentianaceae	<i>Centaurium quitense</i>		
272	GENTIANALES	Gentianaceae	<i>Gentiana bicuspidata</i>	flor de los hielos	
273	GENTIANALES	Gentianaceae	<i>Gentiana sparthacea</i>		
274	GENTIANALES	Gentianaceae	<i>Gentianella amarella hartwegii</i>		
275	GENTIANALES	Gentianaceae	<i>Gentianella mexicana</i>		
276	GENTIANALES	Gentianaceae	<i>Halenia brevicornis</i>		
277	GENTIANALES	Gentianaceae	<i>Halenia crassiuscula</i>		
278	GENTIANALES	Gentianaceae	<i>Halenia plantaginea</i>		
279	GENTIANALES	Gentianaceae	<i>Halenia pringlei</i>		
280	GENTIANALES	Loganiaceae	<i>Buddleja cordata</i>		
281	GENTIANALES	Loganiaceae	<i>Buddleja parviflora</i>		
282	GENTIANALES	Loganiaceae	<i>Buddleja sessiliflora</i>		
283	GENTIANALES	Rubiaceae	<i>Bouvardia ternifolia</i>		
284	GENTIANALES	Rubiaceae	<i>Crusea longiflora</i>		
285	GENTIANALES	Rubiaceae	<i>Galium microphyllum</i>		
286	GERANIALES	Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i>		
287	GERANIALES	Geraniaceae	<i>Geranium cruceroense</i>		
288	GERANIALES	Geraniaceae	<i>Geranium latum</i>		
289	GERANIALES	Geraniaceae	<i>Geranium potentillaefolium</i>		
290	GERANIALES	Geraniaceae	<i>Geranium seemannii</i>		
291	LAMIALES	Acanthaceae	<i>Thunbergia alata</i>		
292	LAMIALES	Calceolariaceae	<i>Calceolaria mexicana</i>		
293	LAMIALES	Lamiaceae	<i>Clinopodium macrostemum</i>		
294	LAMIALES	Lamiaceae	<i>Cunila lythrifolia</i>		
295	LAMIALES	Lamiaceae	<i>Lepechinia nelsonii</i>		
296	LAMIALES	Lamiaceae	<i>Mentha rotundifolia</i>		
297	LAMIALES	Lamiaceae	<i>Prunella vulgaris</i>		
298	LAMIALES	Lamiaceae	<i>Salvia concolor</i>		

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>DICOTILEDÓNEAS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
299	LAMIALES	Lamiaceae	<i>Salvia elegans</i>		
300	LAMIALES	Lamiaceae	<i>Salvia fulgens</i>		
301	LAMIALES	Lamiaceae	<i>Salvia gesneriflora</i>		
302	LAMIALES	Lamiaceae	<i>Salvia helianthemifolia</i>		
303	LAMIALES	Lamiaceae	<i>Salvia laevis</i>	Salvia	
304	LAMIALES	Lamiaceae	<i>Salvia lavanduloides</i>	cantueso	
305	LAMIALES	Lamiaceae	<i>Salvia mexicana</i>		
306	LAMIALES	Lamiaceae	<i>Salvia polystachya</i>		
307	LAMIALES	Lamiaceae	<i>Salvia tiliifolia</i>		
308	LAMIALES	Lamiaceae	<i>Scutellaria racemosa</i>		
309	LAMIALES	Lamiaceae	<i>Stachys agraria</i>		
310	LAMIALES	Lamiaceae	<i>Stachys coccinea</i>		
311	LAMIALES	Lamiaceae	<i>Stachys sanchezii</i>		
312	LAMIALES	Oleaceae	<i>Fraxinus uhdei</i>		
313	LAMIALES	Orobanchaceae	<i>Castilleja arvensis</i>		
314	LAMIALES	Orobanchaceae	<i>Castilleja integrifolia</i>		
315	LAMIALES	Orobanchaceae	<i>Castilleja lithospermoides</i>		
316	LAMIALES	Orobanchaceae	<i>Castilleja moranensis</i>		
317	LAMIALES	Orobanchaceae	<i>Castilleja pringlei</i>		
318	LAMIALES	Orobanchaceae	<i>Castilleja scorzonerifolia</i>		
319	LAMIALES	Orobanchaceae	<i>Castilleja tenuiflora</i>		
320	LAMIALES	Orobanchaceae	<i>Castilleja tolucensis</i>		
321	LAMIALES	Orobanchaceae	<i>Lamourouxia multifida</i>		
322	LAMIALES	Phrymaceae	<i>Mimulus glabratus</i>		
323	LAMIALES	Plantaginaceae	<i>Penstemon campanulatus</i>		
324	LAMIALES	Plantaginaceae	<i>Penstemon gentianoides</i>		
325	LAMIALES	Plantaginaceae	<i>Penstemon roseus</i>		
326	LAMIALES	Plantaginaceae	<i>Plantago australis</i>		
327	LAMIALES	Plantaginaceae	<i>Plantago mexicana</i>	pastora	
328	LAMIALES	Plantaginaceae	<i>Plantago tolucensis</i>		
329	LAMIALES	Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i>		
330	LAMIALES	Plantaginaceae	<i>Russelia sarmentosa</i>		
331	LAMIALES	Plantaginaceae	<i>Sibthorpia repens</i>		
332	LAMIALES	Plantaginaceae	<i>Veronica americana</i>		

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>DICOTILEDÓNEAS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
333	LAMIALES	Plantaginaceae	<i>Veronica serpyllifolia</i>		
334	LAMIALES	Scrophulariaceae	<i>Limosella aquatica</i>	Sauce	
335	LAMIALES	Verbenaceae	<i>Verbena carolina</i>		
336	MALPIGHIALES	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia campestris</i> var. <i>subpuberula</i>	hierba del coyote	
337	MALPIGHIALES	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia furcillata</i>		
338	MALPIGHIALES	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia macropus</i>		
339	MALPIGHIALES	Hypericaceae	<i>Hypericum formosum</i>		
340	MALPIGHIALES	Hypericaceae	<i>Hypericum paniculatum</i>		
341	MALPIGHIALES	Hypericaceae	<i>Hypericum silenoides</i>		
342	MALPIGHIALES	Hypericaceae	<i>Hypericum uliginosum</i>		
343	MALPIGHIALES	Linaceae	<i>Linum orizabae</i>		
344	MALPIGHIALES	Passifloraceae	<i>Passiflora mollissima</i>		
345	MALPIGHIALES	Passifloraceae	<i>Passiflora sicyoides</i>		
346	MALPIGHIALES	Salicaceae	<i>Salix paradoxa</i>		
347	MALPIGHIALES	Violaceae	<i>Viola grahamii</i>		
348	MALVALES	Cistaceae	<i>Helianthemum glomeratum</i>		
349	MALVALES	Malvaceae	<i>Kearnemalvastrum subtriflorum</i>		
350	MALVALES	Malvaceae	<i>Phymosia rosea</i>		<b>Pr</b>
351	MYRTALES	Lythraceae	<i>Cuphea aequipetala</i>		
352	MYRTALES	Lythraceae	<i>Cuphea jorullensis</i>		
353	MYRTALES	Melastomataceae	<i>Monochaetum calcaratum</i>		
354	MYRTALES	Myrtaceae	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>		
355	MYRTALES	Onagraceae	<i>Epilobium ciliatum ciliatum</i>		
356	MYRTALES	Onagraceae	<i>Fuchsia microphylla</i>		
357	MYRTALES	Onagraceae	<i>Fuchsia thymifolia</i>		
358	MYRTALES	Onagraceae	<i>Lopezia hirsuta</i>		
359	MYRTALES	Onagraceae	<i>Lopezia miniata</i>		
360	MYRTALES	Onagraceae	<i>Lopezia racemosa</i>		
361	MYRTALES	Onagraceae	<i>Oenothera elata</i>		
362	MYRTALES	Onagraceae	<i>Oenothera pubescens</i>		
363	MYRTALES	Onagraceae	<i>Oenothera purpusii</i>		
364	OXALIDALES	Oxalidaceae	<i>Oxalis alpina</i>		

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>DICOTILEDÓNEAS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
365	OXALIDALES	Oxalidaceae	<i>Oxalis corniculata</i>	gritos de maceta; agritos	
366	OXALIDALES	Oxalidaceae	<i>Oxalis hernandesii</i>		
367	OXALIDALES	Oxalidaceae	<i>Oxalis lunulata</i>		
368	OXALIDALES	Oxalidaceae	<i>Oxalis pes-caprae</i>	agritos	
369	OXALIDALES	Oxalidaceae	<i>Oxalis tetraphylla</i>		
370	PIPERALES	Piperaceae	<i>Peperomia astyla</i>		
371	PIPERALES	Piperaceae	<i>Peperomia campylotrapa</i>		
372	PIPERALES	Piperaceae	<i>Peperomia quadrifolia</i>		
373	RANUNCULALES	Berberidaceae	<i>Berberis trifolia</i>		
374	RANUNCULALES	Berberidaceae	<i>Odostemon trifolius</i>		
375	RANUNCULALES	Papaveraceae	<i>Argemone platyceras</i>	amapola	
376	RANUNCULALES	Ranunculaceae	<i>Clematis dioica</i>		
377	RANUNCULALES	Ranunculaceae	<i>Ranunculus crassirostratus</i> var. <i>crassirostratus</i>		
378	RANUNCULALES	Ranunculaceae	<i>Ranunculus dichotomus</i>		
379	RANUNCULALES	Ranunculaceae	<i>Ranunculus multicaulis</i>		
380	RANUNCULALES	Ranunculaceae	<i>Ranunculus multicaulis</i> var. <i>multicaulis</i>		
381	ROSALES	Rhamnaceae	<i>Ceanothus caeruleus</i>	chaquira	
382	ROSALES	Rhamnaceae	<i>Rhamnus serrata</i>		
383	ROSALES	Rosaceae	<i>Acaena elongata</i>	cadillo	
384	ROSALES	Rosaceae	<i>Alchemilla aphanoides</i>		
385	ROSALES	Rosaceae	<i>Alchemilla pinnata</i>		
386	ROSALES	Rosaceae	<i>Alchemilla procumbens</i>		
387	ROSALES	Rosaceae	<i>Alchemilla vulcanica</i>		
388	ROSALES	Rosaceae	<i>Fragaria mexicana</i>		
389	ROSALES	Rosaceae	<i>Potentilla candicans</i>		
390	ROSALES	Rosaceae	<i>Potentilla ranunculoides</i>		
391	ROSALES	Rosaceae	<i>Potentilla richardii</i>		
392	ROSALES	Rosaceae	<i>Prunus capuli</i>	Capulín	
393	ROSALES	Rosaceae	<i>Prunus prionophylla</i>		
394	ROSALES	Rosaceae	<i>Rubus liebmannii</i>		
395	ROSALES	Urticaceae	<i>Urtica dioica</i>		
396	SANTALES	Loranthaceae	<i>Cladocolea</i>		

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>DICOTILEDÓNEAS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
			<i>loniceroides</i>		
397	SANTALES	Santalaceae	<i>Arceuthobium abietis-religiosae</i>		
398	SANTALES	Santalaceae	<i>Arceuthobium globosum</i>		
399	SANTALES	Santalaceae	<i>Arceuthobium vaginatum</i>		
400	SANTALES	Santalaceae	<i>Phoradendron velutinum</i>	muérdago	
401	SAPINDALES	Anacardiaceae	<i>Rhus standleyi</i>		
402	SAXIFRAGALES	Crassulaceae	<i>Echeveria fulgens</i>		
403	SAXIFRAGALES	Crassulaceae	<i>Echeveria gibbiflora</i>		
404	SAXIFRAGALES	Crassulaceae	<i>Sedum minimum</i>		
405	SAXIFRAGALES	Crassulaceae	<i>Sedum napiferum</i>		
406	SAXIFRAGALES	Crassulaceae	<i>Sedum pringlei</i> var. <i>minus</i>		
407	SAXIFRAGALES	Grossulariaceae	<i>Ribes affine</i>	negrita	
408	SAXIFRAGALES	Grossulariaceae	<i>Ribes ciliatum</i>		
409	SOLANALES	Convolvulaceae	<i>Evolvulus alsinoides</i>		
410	SOLANALES	Hydrophyllaceae	<i>Nama origanifolia</i>		
411	SOLANALES	Hydrophyllaceae	<i>Phacelia platycarpa</i>		
412	SOLANALES	Solanaceae	<i>Cestrum anagyris</i> var. <i>anagrys</i>		
413	SOLANALES	Solanaceae	<i>Cestrum nitidum</i>		
414	SOLANALES	Solanaceae	<i>Cestrum roseum</i>		
415	SOLANALES	Solanaceae	<i>Cestrum thyrsoideum</i>	hierba del zopilote	
416	SOLANALES	Solanaceae	<i>Jaltomata procumbens</i>	jaltomate	
417	SOLANALES	Solanaceae	<i>Physalis orizabae</i>		
418	SOLANALES	Solanaceae	<i>Physalis peruviana</i>		
419	SOLANALES	Solanaceae	<i>Solandra guttata</i>	perilla	
420	SOLANALES	Solanaceae	<i>Solanum appendiculatum</i>		
421	SOLANALES	Solanaceae	<i>Solanum cervantesii</i>		
422	SOLANALES	Solanaceae	<i>Solanum dasyadenium</i>		
423	SOLANALES	Solanaceae	<i>Solanum demissum</i>	papita ; papa cimarrona	
424	SOLANALES	Solanaceae	<i>Solanum iopetalum</i>		

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>DICOTILEDÓNEAS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
425	SOLANALES	Solanaceae	<i>Solanum lanceolatum</i>		
426	SOLANALES	Solanaceae	<i>Solanum nigrescens</i>		
427	SOLANALES	Solanaceae	<i>Solanum nigricans</i>		
428	SOLANALES	Solanaceae	<i>Solanum salamanii</i>		
429	SOLANALES	Solanaceae	<i>Solanum tuberosum</i>	papa	
430	SOLANALES	Solanaceae	<i>Solanum verrucosum</i>	tomatillo	
431	SOLANALES	Solanaceae	<i>Witheringia stramonifolia</i>		

\* Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. (E) Probablemente extinta en el medio silvestre, (P) En peligro de extinción, (A) Amenazadas, (Pr) Sujetas a protección especial, (end) Especies endémicas de acuerdo a la Norma referida.

<b>MONOCOTILEDÓNEAS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
1	ASPARAGALES	Alliaceae	<i>Nothoscordum bivalve</i>		
2	ASPARAGALES	Amaryllidaceae	<i>Allium glandulosum</i>		
3	ASPARAGALES	Amaryllidaceae	<i>Bessera elegans</i>		
4	ASPARAGALES	Amaryllidaceae	<i>Furcraea parmentieri</i>		
5	ASPARAGALES	Asphodelaceae	<i>Kniphofia angustifolia</i>		
6	ASPARAGALES	Iridaceae	<i>Eleutherine latifolia</i>		
7	ASPARAGALES	Iridaceae	<i>Sisyrinchium angustifolium</i>		
8	ASPARAGALES	Iridaceae	<i>Sisyrinchium arizonicum</i>		
9	ASPARAGALES	Iridaceae	<i>Sisyrinchium cernuum</i>		
10	ASPARAGALES	Iridaceae	<i>Sisyrinchium macrophyllum</i>		
11	ASPARAGALES	Iridaceae	<i>Sisyrinchium</i>		

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>MONOCOTILEDÓNEAS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
	S		<i>quadrangulatum</i>		
12	ASPARAGALES	Iridaceae	<i>Sisyrinchium scabrum</i>		
13	ASPARAGALES	Iridaceae	<i>Tigridia matudae</i>		
14	ASPARAGALES	Orchidaceae	<i>Brachystele affinis</i>		
15	ASPARAGALES	Orchidaceae	<i>Corallorhiza macrantha</i>		<b>Pr</b>
16	ASPARAGALES	Orchidaceae	<i>Epidendrum anisatum</i>		
17	ASPARAGALES	Orchidaceae	<i>Goodyera striata</i>		
18	ASPARAGALES	Orchidaceae	<i>Govenia liliacea</i>		
19	ASPARAGALES	Orchidaceae	<i>Habenaria crassicornis</i>		
20	ASPARAGALES	Orchidaceae	<i>Habenaria guadalajarana</i>		
21	ASPARAGALES	Orchidaceae	<i>Laelia gouldiana</i>	santorum, flor de muerto, monjitas, laelia de Metztitlán, lirios	<b>E /end</b>
22	ASPARAGALES	Orchidaceae	<i>Malaxis fastigiata</i>		
23	ASPARAGALES	Orchidaceae	<i>Malaxis rosei</i>		
24	ASPARAGALES	Orchidaceae	<i>Rhynchochilus cervantesii</i>	Odontoglossum atigrado	<b>A /end</b>
25	ASPARAGALES	Orchidaceae	<i>Schiedeella eriophora</i>		
26	COMMELINALES	Commelinaceae	<i>Commelina coelestis</i>		
27	COMMELINALES	Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i>	hierba de pollo	
28	COMMELINALES	Commelinaceae	<i>Commelina orchioides</i>	hierba de pollo	
29	COMMELINALES	Commelinaceae	<i>Cymbispatha commelinoides</i>		
30	COMMELINALES	Commelinaceae	<i>Ipomoea orizabensis</i>		
31	COMMELINALES	Commelinaceae	<i>Tinantia erecta</i>		

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>MONOCOTILEDÓNEAS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
	S	e			
32	COMMELINALE S	Commelinaceae	<i>Tradescantia commelinoides</i>		
33	COMMELINALE S	Commelinaceae	<i>Tripogandra purpurascens</i>		
34	COMMELINALE S	Commelinaceae	<i>Weldenia candida</i>		
35	DIOSCOREALE S	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea galeottiana</i>		
36	LILIALES	Alstroemeriaceae	<i>Bomarea hirtella</i>		
37	LILIALES	Calochortaceae	<i>Calochortus fuscus</i>		
38	LILIALES	Liliaceae	<i>Echeandia durangensis</i>		
39	LILIALES	Liliaceae	<i>Echeandia flexuosa</i>		
40	LILIALES	Liliaceae	<i>Echeandia mexicana</i>		
41	LILIALES	Liliaceae	<i>Hypoxis mexicana</i>		
42	LILIALES	Liliaceae	<i>Hypoxis mexicana</i>		
43	LILIALES	Liliaceae	<i>Hypoxis mexicana magno</i>		
44	LILIALES	Melanthiaceae	<i>Stenanthium frigidum</i>		
45	LILIALES	Smilacaceae	<i>Smilax moranensis</i>		
46	POALES	Bromeliaceae	<i>Pitcairnia heterophylla</i>		
47	POALES	Bromeliaceae	<i>Tillandsia andrieuxii</i>		
48	POALES	Bromeliaceae	<i>Tillandsia juncea</i>		
49	POALES	Bromeliaceae	<i>Tillandsia prodigiosa</i>		
50	POALES	Bromeliaceae	<i>Tillandsia recurvata</i>		
51	POALES	Bromeliaceae	<i>Tillandsia usneoides</i>		
52	POALES	Cyperaceae	<i>Bulbostylis juncooides</i>		
53	POALES	Cyperaceae	<i>Carex orizabae</i>		
54	POALES	Cyperaceae	<i>Cyperus hermaphroditus</i>		
55	POALES	Cyperaceae	<i>Cyperus manimae</i>		
56	POALES	Cyperaceae	<i>Eleocharis acicularis</i>		
57	POALES	Juncaceae	<i>Juncus bufonius</i>		
58	POALES	Juncaceae	<i>Juncus effusus</i>		
59	POALES	Juncaceae	<i>Luzula denticulata</i>		
60	POALES	Juncaceae	<i>Luzula racemosa</i>		
61	POALES	Poaceae	<i>Agrostis ghiesbreghtii</i>		



**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>MONOCOTILEDÓNEAS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
62	POALES	Poaceae	<i>Agrostis pubescens</i>		
63	POALES	Poaceae	<i>Agrostis tolucensis</i>		
64	POALES	Poaceae	<i>Aira spicata</i>		
65	POALES	Poaceae	<i>Atheropogon polymorphus</i>		
66	POALES	Poaceae	<i>Avena fatua</i>		
67	POALES	Poaceae	<i>Blepharoneuron tricholepis</i>		
68	POALES	Poaceae	<i>Bothriochloa barbinodis</i>		
69	POALES	Poaceae	<i>Brachypodium mexicanum</i> var. <i>latifolium</i>		
70	POALES	Poaceae	<i>Brachypodium mexicanum</i> var. <i>mexicanum</i>		
71	POALES	Poaceae	<i>Briza minor</i>		
72	POALES	Poaceae	<i>Bromus dolichocarpus</i>		
73	POALES	Poaceae	<i>Calamagrostis erectifolia</i>		
74	POALES	Poaceae	<i>Calamagrostis orizabae</i>		
75	POALES	Poaceae	<i>Calamagrostis tolucensis</i>		
76	POALES	Poaceae	<i>Cinna poaeformis</i>		
77	POALES	Poaceae	<i>Deschampsia liebmanniana</i>		
78	POALES	Poaceae	<i>Digitaria sanguinalis</i>		
79	POALES	Poaceae	<i>Echinochloa holciformis</i>		
80	POALES	Poaceae	<i>Eragrostis pectinacea</i>		
81	POALES	Poaceae	<i>Festuca callosa</i>		
82	POALES	Poaceae	<i>Festuca hephaestophila</i>		
83	POALES	Poaceae	<i>Festuca livida</i>		
84	POALES	Poaceae	<i>Festuca myuros</i>		
85	POALES	Poaceae	<i>Festuca rubra</i>		
86	POALES	Poaceae	<i>Festuca rzedowskiana</i>		
87	POALES	Poaceae	<i>Festuca tolucensis</i>		
88	POALES	Poaceae	<i>Festuca willdenowiana</i>		
89	POALES	Poaceae	<i>Lycurus phalaroides</i>		

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>MONOCOTILEDÓNEAS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
90	POALES	Poaceae	<i>Muhlenbergia dubia</i>		
91	POALES	Poaceae	<i>Muhlenbergia geminiflora</i>		
92	POALES	Poaceae	<i>Muhlenbergia macroura</i>		
93	POALES	Poaceae	<i>Muhlenbergia montana</i>		
94	POALES	Poaceae	<i>Muhlenbergia nigra</i>		
95	POALES	Poaceae	<i>Muhlenbergia peruviana</i>		
96	POALES	Poaceae	<i>Muhlenbergia plumbea</i>		
97	POALES	Poaceae	<i>Muhlenbergia pusilla</i>		
98	POALES	Poaceae	<i>Muhlenbergia quadridentata</i>		
99	POALES	Poaceae	<i>Muhlenbergia repens</i>		
100	POALES	Poaceae	<i>Muhlenbergia rigida</i>		
101	POALES	Poaceae	<i>Muhlenbergia utilis</i>		
102	POALES	Poaceae	<i>Nassella mexicana</i>		
103	POALES	Poaceae	<i>Nassella mucronata</i>		
104	POALES	Poaceae	<i>Paspalum paucispicatum</i>		
105	POALES	Poaceae	<i>Paspalum prostratum</i>		
106	POALES	Poaceae	<i>Phleum alpinum</i>		
107	POALES	Poaceae	<i>Piptochaetium fimbriatum</i>		
108	POALES	Poaceae	<i>Poa annua</i>		
109	POALES	Poaceae	<i>Poa conglomerata</i>		
110	POALES	Poaceae	<i>Setaria parviflora</i>		
111	POALES	Poaceae	<i>Sporobolus indicus</i>		
112	POALES	Poaceae	<i>Sporobolus poiretii</i>		
113	POALES	Poaceae	<i>Stipa ichu</i>		
114	POALES	Poaceae	<i>Trisetum deyeuxioides</i>		
115	POALES	Poaceae	<i>Trisetum evolutum</i>		
116	POALES	Poaceae	<i>Trisetum irazuense</i>		
117	POALES	Poaceae	<i>Trisetum virletii</i>	zacate	
118	POALES	Poaceae	<i>Vilfa ramulosa</i>		
119	POALES	Poaceae	<i>Zea mays</i>		
120	POALES	Poaceae	<i>Zeugites americanus</i> var. <i>pringlei</i>		

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

\* Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. (E) Probablemente extinta en el medio silvestre, (P) En peligro de extinción, (A) Amenazadas, (Pr) Sujetas a protección especial, (end) Especies endémicas de acuerdo a la Norma referida.

<b>GIMNOSPERMAS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
1	CUPRESSALES	Cupressaceae	<i>Cupressus lindleyi</i>	cedro	
2	CUPRESSALES	Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i>	cedro blanco; cedro	<b>Pr</b>
3	CUPRESSALES	Cupressaceae	<i>Juniperus compacta</i>		
4	CUPRESSALES	Cupressaceae	<i>Juniperus flaccida</i>		
5	CUPRESSALES	Cupressaceae	<i>Juniperus monticola</i>	enebro azul; enebro; sabino	
6	PINALES	Pinaceae	<i>Abies religiosa</i>		
7	PINALES	Pinaceae	<i>Pinus ayacahuite</i>	pino	
8	PINALES	Pinaceae	<i>Pinus hartwegii</i>		
9	PINALES	Pinaceae	<i>Pinus leiophylla</i>		
10	PINALES	Pinaceae	<i>Pinus montezumae</i>	pino real	
11	PINALES	Pinaceae	<i>Pinus patula</i>	pino	
12	PINALES	Pinaceae	<i>Pinus pseudostrobus</i>		
13	PINALES	Pinaceae	<i>Pinus rudis</i>		
14	PINALES	Pinaceae	<i>Pinus teocote</i>		

\* Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. (E) Probablemente extinta en el medio silvestre, (P) En peligro de extinción, (A) Amenazadas, (Pr) Sujetas a protección especial, (end) Especies endémicas de acuerdo a la Norma referida.

<b>PTERIDOFITAS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>PTERIDOFITAS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
1	HYMENOPHYLLALES	Hymenophyllaceae	<i>Hymenophyllum trapezoidale</i>		
2	HYMENOPHYLLALES	Hymenophyllaceae	<i>Trichomanes radicans</i>		
3	LYCOPODIALES	Lycopodiaceae	<i>Huperzia pringlei</i>		
4	OPHIOGLOSSALES	Ophioglossaceae	<i>Botrychium tolucaense</i>		
5	OPHIOGLOSSALES	Ophioglossaceae	<i>Botrychium virginianum</i>		
6	OPHIOGLOSSALES	Ophioglossaceae	<i>Ophioglossum selaginella</i>		
7	PLAGIOGYRIACEAE	Plagiogyriaceae	<i>Plagiogyria pectinata</i>		
8	POLYPODIALES	Aspleniaceae	<i>Asplenium blepharophorum</i>		
9	POLYPODIALES	Aspleniaceae	<i>Asplenium castaneum</i>		
10	POLYPODIALES	Aspleniaceae	<i>Asplenium hallbergii</i>		
11	POLYPODIALES	Aspleniaceae	<i>Asplenium miapteron</i>		
12	POLYPODIALES	Aspleniaceae	<i>Asplenium monanthes</i>	helecho	
13	POLYPODIALES	Aspleniaceae	<i>Asplenium praemorsum</i>		
14	POLYPODIALES	Blechnaceae	<i>Blechnum appendiculatum</i>		
15	POLYPODIALES	Blechnaceae	<i>Blechnum schiedeianum</i>		
16	POLYPODIALES	Blechnaceae	<i>Woodwardia spinulosa</i>		
17	POLYPODIALES	Cystopteridaceae	<i>Cystopteris fragilis</i>		
18	POLYPODIALES	Cystopteridaceae	<i>Cystopteris millefolia</i>		
19	POLYPODIALES	Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum var. feei</i>	ocopetate	
20	POLYPODIALES	Dryopteridaceae	<i>Dryopteris cinnamomea</i>		
21	POLYPODIALES	Dryopteridaceae	<i>Dryopteris rossii</i>		
22	POLYPODIALES	Dryopteridaceae	<i>Dryopteris wallichiana</i>		
23	POLYPODIALES	Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum chiapense</i>		

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>PTERIDOFITAS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
24	POLYPODIALES	Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum engelii</i>		
25	POLYPODIALES	Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum erinaceum var. occidentale</i>		
26	POLYPODIALES	Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum glaucum</i>		
27	POLYPODIALES	Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum gratum</i>		
28	POLYPODIALES	Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum hartwegii</i>		
29	POLYPODIALES	Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum lindenii</i>		
30	POLYPODIALES	Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum monicae</i>		
31	POLYPODIALES	Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum paleaceum</i>		
32	POLYPODIALES	Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum petiolatum</i>		
33	POLYPODIALES	Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum piloselloides</i>		
34	POLYPODIALES	Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum rufescens</i>		
35	POLYPODIALES	Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum tenuifolium</i>		
36	POLYPODIALES	Dryopteridaceae	<i>Phanerophlebia nobilis</i>		
37	POLYPODIALES	Dryopteridaceae	<i>Polystichum fournieri</i>		
38	POLYPODIALES	Dryopteridaceae	<i>Polystichum rachichlaena</i>		
39	POLYPODIALES	Dryopteridaceae	<i>Polystichum smithii</i>		
40	POLYPODIALES	Dryopteridaceae	<i>Polystichum speciosissimum</i>		
41	POLYPODIALES	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum amphostenon</i>		
42	POLYPODIALES	Polypodiaceae	<i>Pecluma ferruginea</i>		
43	POLYPODIALES	Polypodiaceae	<i>Pleopeltis mexicana</i>		
44	POLYPODIALES	Polypodiaceae	<i>Pleopeltis polylepis var.</i>		

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>PTERIDOFITAS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
			<i>polylepis</i>		
45	POLYPODIALES	Polypodiaceae	<i>Polypodium colpodes</i>		
46	POLYPODIALES	Polypodiaceae	<i>Polypodium fraternum</i>		
47	POLYPODIALES	Polypodiaceae	<i>Polypodium madreense</i>		
48	POLYPODIALES	Polypodiaceae	<i>Polypodium martensii</i>		
49	POLYPODIALES	Polypodiaceae	<i>Polypodium platylepis</i>		
50	POLYPODIALES	Polypodiaceae	<i>Polypodium subpetiolatum</i>		
51	POLYPODIALES	Polypodiaceae	<i>Polypodium thysanolepis</i>		
52	POLYPODIALES	Pteridaceae	<i>Adiantum andicola</i>		
53	POLYPODIALES	Pteridaceae	<i>Adiantum poiretii</i>		
54	POLYPODIALES	Pteridaceae	<i>Cheilanthes cuneata</i>		
55	POLYPODIALES	Pteridaceae	<i>Cheilanthes decomposita</i>		
56	POLYPODIALES	Pteridaceae	<i>Cheilanthes farinosa</i>		
57	POLYPODIALES	Pteridaceae	<i>Cheilanthes hirsuta</i>		
58	POLYPODIALES	Pteridaceae	<i>Cheilanthes kaulfussii</i>		
59	POLYPODIALES	Pteridaceae	<i>Cheilanthes marginata</i>		
60	POLYPODIALES	Pteridaceae	<i>Cheilanthes pyramidalis</i>		
61	POLYPODIALES	Pteridaceae	<i>Notholaena bonariensis</i>		
62	POLYPODIALES	Pteridaceae	<i>Pityrogramma ebenea</i>		
63	POLYPODIALES	Pteridaceae	<i>Pteris cretica</i>		
64	POLYPODIALES	Pteridaceae	<i>Pteris orizabae</i>		
65	POLYPODIALES	Pteridaceae	<i>Pteris quadriaurita</i>		
66	POLYPODIALES	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris hispidula</i>		
67	POLYPODIALES	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris pilosa var. pilosa</i>		

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>PTERIDOFITAS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
68	POLYPODIALES	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris puberula</i>		
69	POLYPODIALES	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris rudis</i>		
70	POLYPODIALES	Woodsiaceae	<i>Athyrium arcuatum</i>		
71	POLYPODIALES	Woodsiaceae	<i>Athyrium bourgaeui</i>		

\* Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. (E) Probablemente extinta en el medio silvestre, (P) En peligro de extinción, (A) Amenazadas, (Pr) Sujetas a protección especial, (end) Especies endémicas de acuerdo a la Norma referida.

<b>BRIOFITAS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
1	ANDREAEALES	Andreaeaceae	<i>Andreaea rupestris</i>		
2	ANDREAEALES	Andreaeaceae	<i>Andreaea turgescens</i>		
3	BARTRAMIALES	Bartramiaceae	<i>Anacolia laevisphaera</i>		
4	BARTRAMIALES	Bartramiaceae	<i>Bartramia mathewsii</i>		
5	BARTRAMIALES	Bartramiaceae	<i>Bartramia microstoma</i>		
6	BARTRAMIALES	Bartramiaceae	<i>Bartramia potosica synoica</i>		
7	BARTRAMIALES	Bartramiaceae	<i>Bartramia potosica</i>		
8	BARTRAMIALES	Bartramiaceae	<i>Bartramia schimperi</i>		
9	BARTRAMIALES	Bartramiaceae	<i>Bartramia thrausta</i>		
10	BARTRAMIALES	Bartramiaceae	<i>Brachymenium systylium</i>		
11	BARTRAMIALES	Bartramiaceae	<i>Breutelia subarcuata</i>		
12	BARTRAMIALES	Bartramiaceae	<i>Philonotis corticata</i>		
13	BRIOXIPHIALES	Brioxiphiaceae	<i>Brioxiphium mexicanum</i>		

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>BRIOFITAS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
14	BRYALES	Bryaceae	<i>Brachymerium barbae-montis</i>		
15	BRYALES	Bryaceae	<i>Bryum argenteum</i>		
16	BRYALES	Bryaceae	<i>Bryum robustum</i>		
17	BRYALES	Bryaceae	<i>Bryum truncorum</i>		
18	BRYALES	Bryaceae	<i>Pohlia chilensis</i>		
19	BRYALES	Bryaceae	<i>Pohlia cruda</i>		
20	BRYALES	Bryaceae	<i>Pohlia elongata</i>		
21	BRYALES	Bryaceae	<i>Pohlia longicollis</i>		
22	BRYALES	Bryaceae	<i>Pohlia papillosa</i>		
23	BRYALES	Bryaceae	<i>Rhodobryum beyrichianum</i>		
24	BRYALES	Bryaceae	<i>Rosulabryum billarderi</i>		
25	BRYALES	Bryaceae	<i>Rosulabryum capillare</i>		
26	BRYALES	Bryaceae	<i>Schizymerium schiedeanum</i>		
27	BRYALES	Bryaceae	<i>Schizymerium serratum</i>		
28	BRYALES	Mniaceae	<i>Mnium marginatum</i>		
29	BRYALES	Mniaceae	<i>Plagiomnium rynchophorum</i>		
30	BRYALES	Neckeraceae	<i>Neckera chlorocaulis</i>		
31	BRYALES	Neckeraceae	<i>Neckera ehrenbergii</i>		
32	BRYALES	Neckeraceae	<i>Porotrichum guatemalense</i>		
33	DICRANALES	Dicranaceae	<i>Aongstroemia julacea</i>		
34	DICRANALES	Dicranaceae	<i>Aongstroemia orientalis</i>		
35	DICRANALES	Dicranaceae	<i>Atractylocarpus flagellaceus</i>		
36	DICRANALES	Dicranaceae	<i>Campylopus albidovirens</i>		
37	DICRANALES	Dicranaceae	<i>Campylopus chrismarii</i>		
38	DICRANALES	Dicranaceae	<i>Campylopus nivalis</i>		



**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>BRIOFITAS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
39	DICRANALES	Dicranaceae	<i>Campylopus toluensis</i>		
40	DICRANALES	Dicranaceae	<i>Dicranum rhabdocarpum</i>		
41	DICRANALES	Dicranaceae	<i>Holomitrium arboreum</i>		
42	DICRANALES	Dicranaceae	<i>Oreoweisia bogotensis</i>		
43	DICRANALES	Dicranaceae	<i>Oreoweisia erosa</i>		
44	DICRANALES	Dicranaceae	<i>Paraleucobryum enerve</i>		
45	DICRANALES	Ditrichaceae	<i>Astomiopsis amblyocalyx</i>		
46	DICRANALES	Ditrichaceae	<i>Astomiopsis saint-pierrei</i>		
47	DICRANALES	Ditrichaceae	<i>Bryomanginia saint-pierrei</i>		
48	DICRANALES	Ditrichaceae	<i>Ceratodon purpureus</i>		
49	DICRANALES	Ditrichaceae	<i>Ceratodon stenocarpus</i>		
50	DICRANALES	Ditrichaceae	<i>Ditrichum gracile</i>		
51	DICRANALES	Fissidentaceae	<i>Fissidens asplenioides</i>		
52	DICRANALES	Fissidentaceae	<i>Fissidens crispus</i>		
53	DICRANALES	Rhabdoweisiaceae	<i>Rhabdoweisia fugax</i>		
54	ENCALYPTALES	Encalyptaceae	<i>Encalypta ciliata</i>		
55	FUNARIALES	Funariaceae	<i>Funaria hygrometrica</i>		
56	GRIMMIALES	Grimmiaceae	<i>Grimmia affinis</i>		
57	GRIMMIALES	Grimmiaceae	<i>Grimmia elongata</i>		
58	GRIMMIALES	Grimmiaceae	<i>Grimmia fuscolutea</i>		
59	GRIMMIALES	Grimmiaceae	<i>Grimmia incurva</i>		
60	GRIMMIALES	Grimmiaceae	<i>Grimmia longirostris</i>		
61	GRIMMIALES	Grimmiaceae	<i>Grimmia mexicana</i>		
62	GRIMMIALES	Grimmiaceae	<i>Grimmia praetermissa</i>		
63	GRIMMIALES	Grimmiaceae	<i>Grimmia toluensis</i>		
64	GRIMMIALES	Grimmiaceae	<i>Grimmia</i>		

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>BRIOFITAS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
			<i>trichophylla</i>		
65	GRIMMIALES	Grimmiaceae	<i>Racomitrium crispulum</i>		
66	GRIMMIALES	Seligeriaceae	<i>Hymenolomopsis tolucensis</i>		
67	HEDWIGIALES	Hedwigiaceae	<i>Braunia secunda</i>		
68	HEDWIGIALES	Hedwigiaceae	<i>Hedwigia ciliata</i>		
69	HEDWIGIALES	Hedwigiaceae	<i>Hedwigidium integrifolium</i>		
70	HYPNALES	Brachytheciaceae	<i>Brachythecium corbieri</i>		
71	HYPNALES	Amblystegiaceae	<i>Drepanocladus uncinatus</i>		
72	HYPNALES	Entodontaceae	<i>Entodon beyrichii</i>		
73	HYPNALES	Hypnaceae	<i>Herzogiella cylindricarpa</i>		
74	HYPNALES	Hypnaceae	<i>Hypnum amabile</i>		
75	HYPNALES	Hypnaceae	<i>Hypnum cupressiforme</i>		
76	HYPNALES	Hypnaceae	<i>Hypnum revolutum</i>		
77	HYPNALES	Hypnaceae	<i>Isopterygium tenerum</i>		
78	HYPNALES	Hypnaceae	<i>Platygyriella pringlei</i>		
79	HYPNALES	Hypnaceae	<i>Pylaisiella falcata</i>		
80	HYPNALES	Hypnaceae	<i>Taxiphyllum taxirameum</i>		
81	HYPNALES	Leucodontaceae	<i>Leucodon cryptotheca</i>		
82	HYPNALES	Thuidiaceae	<i>Leptopterigynandrum austro-alpinum</i>		
83	HYPNALES	Thuidiaceae	<i>Thuidium delicatulum</i>		
84	HYPNALES	Thuidiaceae	<i>Thuidium recognitum var. delicatulum</i>		
85	HYPNALES	Thuidiaceae	<i>Thuidium recognitum</i>		
86	JUNGERMANNIALES	Gymnomitriaceae	<i>Gymnomitrium moralesae</i>		
87	MARCHANTIALES	Marchantiaceae	<i>Dumortiera hirsuta</i>		

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>BRIOFITAS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
88	MARCHANTIALES	Marchantiaceae	<i>Marchantia plicata</i>		
89	MARCHANTIALES	Marchantiaceae	<i>Marchantia polymorpha</i>		
90	MARCHANTIALES	Targioniaceae	<i>Targionia hypophylla</i>		
91	NOTOTHYLADALES	Notothyladaceae	<i>Phaeoceros laevis</i>		
92	ORTHOTRICHALES	Orthotrichaceae	<i>Amphidium tortuosum</i>		
93	ORTHOTRICHALES	Orthotrichaceae	<i>Orthotrichum aequatoreum</i>		
94	ORTHOTRICHALES	Orthotrichaceae	<i>Orthotrichum pycnophyllum</i>		
95	ORTHOTRICHALES	Orthotrichaceae	<i>Zygodon pichinchensis</i>		
96	POLYTRICHALES	Polytrichaceae	<i>Atrichum muelleri</i>		
97	POLYTRICHALES	Polytrichaceae	<i>Atrichum oerstedianum</i>		
98	POLYTRICHALES	Polytrichaceae	<i>Notoligotrichum mexicanum</i>		
99	POLYTRICHALES	Polytrichaceae	<i>Pogonatum ericaefolium</i>		
100	POLYTRICHALES	Polytrichaceae	<i>Polytrichastrum alpinum</i>		
101	POLYTRICHALES	Polytrichaceae	<i>Polytrichastrum tenellum</i>		
102	POLYTRICHALES	Polytrichaceae	<i>Polytrichum juniperinum</i>		
103	POTTIALES	Pottiaceae	<i>Aloinella catenula</i>		
104	POTTIALES	Pottiaceae	<i>Anoetangium aestivum</i>		
105	POTTIALES	Pottiaceae	<i>Barbula spiralis</i>		
106	POTTIALES	Pottiaceae	<i>Bryoerythrophyllum campylocarpum</i>		
107	POTTIALES	Pottiaceae	<i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i>		
108	POTTIALES	Pottiaceae	<i>Didymodon australasiae</i>		
109	POTTIALES	Pottiaceae	<i>Didymodon rigidulus</i>		
110	POTTIALES	Pottiaceae	<i>Hennediella austrogeorgica</i>		

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>BRIOFITAS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
111	POTTIALES	Pottiaceae	<i>Hennediella polyseta</i>		
112	POTTIALES	Pottiaceae	<i>Holomitrium serratum</i>		
113	POTTIALES	Pottiaceae	<i>Leptodontium capituligerum</i>		
114	POTTIALES	Pottiaceae	<i>Leptodontium flexifolium</i>		
115	POTTIALES	Pottiaceae	<i>Leptodontium pungens</i>		
116	POTTIALES	Pottiaceae	<i>Leptodontium viticulosoides</i> var. <i>panamense</i>		
117	POTTIALES	Pottiaceae	<i>Leptodontium viticulosoides</i> var. <i>sulphureum</i>		
118	POTTIALES	Pottiaceae	<i>Leptodontium viticulosoides</i> var. <i>viticulosoides</i>		
119	POTTIALES	Pottiaceae	<i>Leptodontium viticulosoides</i>		
120	POTTIALES	Pottiaceae	<i>Morinia ehrenbergiana</i>		
121	POTTIALES	Pottiaceae	<i>Morinia stenotheca</i>		
122	POTTIALES	Pottiaceae	<i>Pseudocrossidium replicatum</i>		
123	POTTIALES	Pottiaceae	<i>Syntrichia andicola</i>		
124	POTTIALES	Pottiaceae	<i>Tortula andicola</i>		
125	POTTIALES	Pottiaceae	<i>Tortula ruralis</i>		
126	SPLACHNALES	Splachnaceae	<i>Tayloria splachnoides</i>		

\* Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. (E) Probablemente extinta en el medio silvestre, (P) En peligro de extinción, (A) Amenazadas, (Pr) Sujetas a protección especial, (end) Especies endémicas de acuerdo a la Norma referida.

## **I. II HONGOS**

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>MACROMICETOS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
1	AGARICALES	Agaricaceae	<i>Agaricus campestris</i>	champiñones de llano	
2	AGARICALES	Agaricaceae	<i>Agaricus silvaticus</i>	guila	
3	AGARICALES	Agaricaceae	<i>Agaricus silvicola</i>	champiñón	
4	AGARICALES	Agaricaceae	<i>Agaricus subrutilescens</i>	champiñón	
5	AGARICALES	Amanitaceae	<i>Amanita caesarea</i>	tecomate	
6	AGARICALES	Amanitaceae	<i>Amanita fulva</i>	amita rojiza	
7	AGARICALES	Amanitaceae	<i>Amanita rubescens rubescens</i>	mantequero	
8	AGARICALES	Amanitaceae	<i>Amanita vaginata</i>	hongo de pollo, pollitas	
9	AGARICALES	Clavariaceae	<i>Clavulina amethystina</i>	pata de pájaro morada	
10	AGARICALES	Cortinariaceae	<i>Cortinarius purpurascens</i>	borrachitos	
11	AGARICALES	Cortinariaceae	<i>Gymnopilus penetrans</i>		
12	AGARICALES	Cortinariaceae	<i>Hebeloma aff. birrum</i>	clavo de oyamel	
13	AGARICALES	Cortinariaceae	<i>Hebeloma aff. mesophaeum</i>	cholete	
14	AGARICALES	Hygrophoraceae	<i>Hygrophorus aff. eburneus</i>	clavo blanco	
15	AGARICALES	Hygrophoraceae	<i>Hygrophorus aff. gliocyclus</i>		
16	AGARICALES	Hygrophoraceae	<i>Hygrophorus chrysodon</i>	palomitas	
17	AGARICALES	Lycoperdaceae	<i>Lycoperdon perlatum</i>	bolitas blancas	
18	AGARICALES	Lycoperdaceae	<i>Lycoperdon pyriforme</i>	pedo de burro, terneritas	
19	AGARICALES	Lycoperdaceae	<i>Lycoperdon umbrinum</i>		
20	AGARICALES	Lycoperdaceae	<i>Vascellum pratense</i>	ternera	
21	AGARICALES	Lycoperdaceae	<i>Bovista aff. aestivalis</i>	bolitas	

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>MACROMICETOS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
22	AGARICALES	Lyophyllaceae	<i>Lyophyllum aff. connatum</i>	clavo	
23	AGARICALES	Lyophyllaceae	<i>Lyophyllum decastes</i>	clavo de llano	
24	AGARICALES	Psathyrellaceae	<i>Psathyrella aff. candolleana</i>	palomita	
25	AGARICALES	Strophariaceae	<i>Pholiota alnicola</i>		
26	AGARICALES	Strophariaceae	<i>Pholiota carbonaria</i>		
27	AGARICALES	Tricholomataceae	<i>Collybia dryophila</i>	ocochalero	
28	AGARICALES	Tricholomataceae	<i>Gymnopus dryophilus</i>	clavito	
29	AGARICALES	Tricholomataceae	<i>Infundibulicybe aff. geotropa</i>	señoritas	
30	AGARICALES	Tricholomataceae	<i>Infundibulicybe gibba</i>	tejamanilero	
31	AGARICALES	Tricholomataceae	<i>Infundibulicybe squamulosa</i>	tejamanilero	
32	AGARICALES	Tricholomataceae	<i>Laccaria laccata</i>	chocoyol, xocoyoles	
33	AGARICALES	Tricholomataceae	<i>Melanoleuca melaleuca</i>	clavo de gallera	
34	AGARICALES	Tricholomataceae	<i>Mycena leaiana</i>	hongo de jara	
35	AGARICALES	Tricholomataceae	<i>Tricholoma aff. bufonium</i>	julián	
36	AGARICALES	Tricholomataceae	<i>Tricholoma flavovirens</i>	azufres	
37	AGARICALES	Tricholomataceae	<i>Tricholoma populinum</i>	clavos	
38	AURICULARIALES	Dacryomycetaceae	<i>Guepinia helvelloies</i>	sebito	
39	AURICULARIALES	Hyaloriaceae	<i>Tremellodendropsis tuberosa</i>	escobeta	
40	BOLETALES	Boletaceae	<i>Boletus barrowsii</i>	pancita	
41	BOLETALES	Boletaceae	<i>Boletus edulis var. clavipes</i>		
42	BOLETALES	Boletaceae	<i>Boletus edulis</i>	selpanza, también conocida como panza	<b>A</b>
43	BOLETALES	Boletaceae	<i>Boletus erythropus</i>	panza	

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>MACROMICETOS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
44	BOLETALES	Boletaceae	<i>Boletus luridus</i>	galambo	
45	BOLETALES	Boletaceae	<i>Boletus pinophilus</i>	panzas	
46	BOLETALES	Boletaceae	<i>Tylopilus aff. porphyrosporus</i>	panza café	
47	BOLETALES	Boletaceae	<i>Boletus appendiculatus</i>	cema	
48	BOLETALES	Hygrophoropsidaceae	<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>	calabacitas, flor de cempasúchitl, flor de calabaza.	
49	BOLETALES	Suillaceae	<i>Suillus granulatus</i>		
50	BOLETALES	Suillaceae	<i>Suillus tomentosus</i>		
51	BOLETALES	Suiliaceae	<i>Suillus aff. brevipes</i>	panza de coyote	
52	CANTHARELLALES	Cantharellaceae	<i>Cantharellus cibarius var. cibarius</i>	rebozuelo, también conocido como calabacitas	
53	CANTHARELLALES	Clavulinaceae	<i>Clavulina coralloides</i>	patitas blancas	
54	CANTHARELLALES	Clavulinaceae	<i>Clavulina cristata</i>	pata de pájaro guera	
55	CANTHARELLALES	Hydnaceae	<i>Hydnum repandum</i>	hongo de venado	
56	DACRYMYCETALES	Dacrymycetaceae	<i>Calocera viscosa</i>	pata de pájaro	
57	GLOEOPHYLLALES	Gloeophyllaceae	<i>Gloeophyllum sepiarium</i>		
58	GOMPHALES	Gomphaceae	<i>Clavariadelphus truncatus</i>	clarín	
59	GOMPHALES	Gomphaceae	<i>Ramaria aff. myceliosa</i>	pata de pájaro grande	
60	GOMPHALES	Gomphaceae	<i>Ramaria aff. sanguinea</i>	pata de pájaro	
61	GOMPHALES	Gomphaceae	<i>Ramaria aurea</i>	pata de pájaro	
62	GOMPHALES	Gomphaceae	<i>Ramaria botrytis</i>	pata de pájaro	

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>MACROMICETOS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
				morada	
63	GOMPHALES	Gomphaceae	<i>Ramaria flava</i>	pata de pájaro blanca	
64	GOMPHALES	Gomphaceae	<i>Ramaria flavescens</i>	pata de pájaro	
65	GOMPHALES	Gomphaceae	<i>Ramaria formosa</i>	pata de pájaro	
66	GOMPHALES	Gomphaceae	<i>Turbinellus kauffmanii</i>	corneta blanca	
67	GOMPHALES	Gomphaceae	<i>Gomphus floccosus</i>	corneta	
68	HYMENOCHAETALES	Hymenochaetaceae	<i>Phaeolus schweinitzii</i>	terciopelo	
69	HYPOCREALES	Hypocreaceae	<i>Hypomyces lactifluorum</i>	oreja anaranjada	
70	PEZIZALES	Discinaceae	<i>Gyromitra esculenta</i>	calzones, gachupines	
71	PEZIZALES	Discinaceae	<i>Gyromitra infula</i>	pantalón	
72	PEZIZALES	Helvellaceae	<i>Gyromitra infula</i>		
73	PEZIZALES	Helvellaceae	<i>Helvella aff. griosealba</i>	calavera	
74	PEZIZALES	Helvellaceae	<i>Helvella compressa</i>	gachupín café	
75	PEZIZALES	Helvellaceae	<i>Helvella crispa</i>	gachupín blanco	
76	PEZIZALES	Helvellaceae	<i>Helvella elastica</i>	oreja de ratón	
77	PEZIZALES	Helvellaceae	<i>Helvella lacunosa</i>		
78	PEZIZALES	Helvellaceae	<i>Helvella lacunosa</i>	gachupín	
79	PEZIZALES	Helvellaceae	<i>Helvella pithyophyla</i>	gachupín blanco	
80	PEZIZALES	Helvellaceae	<i>Helvella sulcata</i>	gachupín café	
81	PEZIZALES	Morchellaceae	<i>Morchella angusticeps</i>		<b>A</b>
82	PEZIZALES	Morchellaceae	<i>Morchella conica</i>	mazorca	<b>A</b>
83	PEZIZALES	Morchellaceae	<i>Morchella crassipes</i>	mazorca, borreguitos	
84	PEZIZALES	Morchellaceae	<i>Morchella elata</i>	mazorca, mazorquita, también conocida como elote ó borreguitos	<b>A</b>



**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>MACROMICETOS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
85	PEZIZALES	Morchellaceae	<i>Morchella esculenta</i>	mazorca, mazorquita, también conocida como borreguitos	
86	PEZIZALES	Pezizaceae	<i>Sarcosphaera crassa</i>	calaveras	
87	POLYPORALES	Formitopsidaceae	<i>Fomitopsis pinicola</i>		
88	POLYPORALES	Hapalopilaceae	<i>Climacocystis borealis</i>		
89	POLYPORALES	Meripilaceae	<i>Hydnopolyporus fimbriatus</i>		
90	POLYPORALES	Meruliaceae	<i>Bjerkandera fumosa</i>		
91	POLYPORALES	Polyporaceae	<i>Earliella scabrosa</i>		
92	POLYPORALES	Polyporaceae	<i>Hapalopilus nidulans</i>		
93	POLYPORALES	Polyporaceae	<i>Hexagonia hydroides</i>		
94	POLYPORALES	Polyporaceae	<i>Hexagonia variegata</i>		
95	POLYPORALES	Polyporaceae	<i>Oligoporus caesius</i>	queso azul	
96	POLYPORALES	Polyporaceae	<i>Polyporus tricholoma</i>		
97	POLYPORALES	Polyporaceae	<i>Trametes elegans</i>		
98	POLYPORALES	Polyporaceae	<i>Trametes polyzona</i>		
99	POLYPORALES	Polyporaceae	<i>Trametes versicolor</i>	coriolus versicolor	
100	POLYPORALES	Polyporaceae	<i>Trametes villosa</i>		
101	POLYPORALES	Polyporaceae	<i>Trichaptum abietinum</i>		
102	RUSSULALES	Albatrellaceae	<i>Albatrellus cristatus</i>		
103	RUSSULALES	Albatrellaceae	<i>Albatrellus pes-caprae</i>		
104	RUSSULALES	Bondarzewiaceae	<i>Heterobasidion annosum</i>		

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>MACROMICETOS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
105	RUSSULALES	Russulaceae	<i>Lactarius aff. mitissimus</i>	lechero	
106	RUSSULALES	Russulaceae	<i>Lactarius deliciosus</i>	enchilado	
107	RUSSULALES	Russulaceae	<i>Lactarius indigo</i>	azulejos, enchilados azules, tecomate azul.	
108	RUSSULALES	Russulaceae	<i>Lactarius scrobiculatus</i>	oreja amarilla	
109	RUSSULALES	Russulaceae	<i>Russula aff. fragilis</i>	manzanita	
110	RUSSULALES	Russulaceae	<i>Russula alutacea</i>		
111	RUSSULALES	Russulaceae	<i>Russula brevipes</i>	enchilado blanco, oreja de borrego, oreja de puerco, orejas, orejas blancas, parientes	
112	RUSSULALES	Russulaceae	<i>Russula queletii</i>	grosella	
113	RUSSULALES	Russulaceae	<i>Russula rosacea</i>	enchilado	
114	RUSSULALES	Russulaceae	<i>Lactarius salmonicolor</i>	leche-casquillos	
115	THELEPHORALES	Bankeraceae	<i>Phellodon niger</i>		
116	THELEPHORALES	Thelephoraceae	<i>Hydnellum concrescens</i>		
117	THELEPHORALES	Thelephoraceae	<i>Sarcodon aff. scabrosus</i>	hongo de venado café	
118	THELEPHORALES	Thelephoraceae	<i>Sarcodon scabrosus</i>		

\* Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. (E) Probablemente extinta en el medio silvestre, (P) En peligro de extinción, (A) Amenazadas, (Pr) Sujetas a protección especial, (end) Especies endémicas de acuerdo a la Norma referida.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

**I. III FAUNA**

<b>MAMÍFEROS</b>					
No.	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA DE RIESGO*
1	ARTIODACTYLA	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	venado cola blanca	
2	ARTIODACTYLA	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	pecarí de collar	
3	CARNIVORA	Canidae	<i>Canis latrans cagottis</i>	coyote	
4	CARNIVORA	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus nigrirostris</i>	zorro gris	
5	CARNIVORA	Felidae	<i>Lynx rufus</i>	lince	
6	CARNIVORA	Felidae	<i>Puma concolor</i>	puma	
7	CARNIVORA	Mephitidae	<i>Mephitis macroura macroura</i>	zorrillo rayado	
8	CARNIVORA	Mustelidae	<i>Conepatus leuconotus</i>	zorrillo	
9	CARNIVORA	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis annectens</i>	perro de agua, nutria neotropical	<b>A</b>
10	CARNIVORA	Mustelidae	<i>Mustela frenata frenata</i>	comadreja	
11	CARNIVORA	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	hurón	
12	CARNIVORA	Mustelidae	<i>Taxidea taxus</i>	tlalcoyote	<b>A</b>
13	CARNIVORA	Procyonidae	<i>Bassariscus astutus</i>	cacomixtle	
14	CARNIVORA	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	tejón, coatí	
15	CARNIVORA	Procyonidae	<i>Procyon lotor hernandezii</i>	mapache	
16	CHIROPTERA	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis mexicana</i>	murciélago	
17	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Lasiurus blossevillii</i>	murciélago	
18	CHIROPTERA	Vespertilionidae	<i>Lasiurus cinereus</i>		
19	CINGULATA	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	armadillo	
20	DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana californica</i>	tlacuache	
21	DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	tlacuache	
22	LAGOMORPHA	Leporidae	<i>Romerolagus diazi</i>	teporingo, conejo de los volcanes	<b>P / end</b>
23	LAGOMORPHA	Leporidae	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	conejo	

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>MAMÍFEROS</b>					
No.	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA DE RIESGO*
24	LAGOMORPHA	Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus orizabae</i>	conejo	
25	RODENTIA	Geomyidae	<i>Cratogeomys fumosus</i>	tuza humeada	<b>A / end</b>
26	RODENTIA	Geomyidae	<i>Cratogeomys merriami</i>	tuza	
27	RODENTIA	Geomyidae	<i>Cratogeomys planiceps</i>		
28	RODENTIA	Geomyidae	<i>Cratogeomys tylorhinus</i>	tuza	
29	RODENTIA	Geomyidae	<i>Thomomys umbrinus toluca</i>		
30	RODENTIA	Geomyidae	<i>Thomomys umbrinus umbrinus</i>		
31	RODENTIA	Geomyidae	<i>Thomomys umbrinus</i>		
32	RODENTIA	Muridae	<i>Microtus mexicanus</i>	ratón	
33	RODENTIA	Muridae	<i>Mus musculus</i>	ratón común	
34	RODENTIA	Muridae	<i>Neotoma mexicana</i>		
35	RODENTIA	Muridae	<i>Neotomodon alstoni</i>	ratón de los volcanes	
36	RODENTIA	Muridae	<i>Peromyscus difficilis</i>	ratón	
37	RODENTIA	Muridae	<i>Peromyscus maniculatus</i>		
38	RODENTIA	Muridae	<i>Peromyscus melanotis</i>		
39	RODENTIA	Muridae	<i>Rattus rattus</i>		
40	RODENTIA	Muridae	<i>Reithrodontomys chrysopsis</i>		
41	RODENTIA	Muridae	<i>Reithrodontomys megalotis</i>		
42	RODENTIA	Muridae	<i>Sigmodon hispidus berlandieri</i>		
43	RODENTIA	Sciuridae	<i>Glaucomys volans goldmani</i>		
44	RODENTIA	Sciuridae	<i>Spermophilus mexicanus mexicanus</i>	motocle	
45	RODENTIA	Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	ardilla	
46	SORICOMORPHA	Soricidae	<i>Cryptotis goldmani</i>	musaraña orejillas de Goldma	
47	SORICOMORPHA	Soricidae	<i>Sorex monticolus monticolus</i>		

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>MAMÍFEROS</b>					
No.	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA DE RIESGO*
48	SORICOMORPHA	Soricidae	<i>Sorex veraecrucis</i>	musaraña	

\* Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. (E) Probablemente extinta en el medio silvestre, (P) En peligro de extinción, (A) Amenazadas, (Pr) Sujetas a protección especial, (end) Especies endémicas de acuerdo a la Norma referida.

<b>AVES</b>					
No.	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA DE RIESGO
1	APODIFORMES	Trochilidae	<i>Hylocharis leucotis</i>	chupaflor orejas blanca	
2	APODIFORMES	Trochilidae	<i>Archilochus alexandri</i>	colibrí de mentón negro	
3	APODIFORMES	Trochilidae	<i>Selasphorus platycercus</i>	colibrí de cola ancha, chupamirto	
4	APODIFORMES	Trochilidae	<i>Selasphorus sasin</i>	colibrí de Allen	
5	CAPRIMULGIFORMES	Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i>	chotacabras	
6	CICONIIFORMES	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	garza garrapatera	
7	CICONIIFORMES	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	perro de agua	
8	CICONIIFORMES	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	tzopilot aura, zopilote aura	
9	CICONIIFORMES	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	zopilote	
10	COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	tórtola	
11	COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	coquita	
12	COLUMBIFORMES	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	tórtola, huilota común	
13	CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	cuculillo	
14	CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	correcaminos norteño	
15	CUCULIFORMES	Cuculidae	<i>Geococcyx velox</i>	correcaminos	
16	FALCONIFORMES	Accipitridae	<i>Accipiter cooperii</i>	gavilán pollero o gavilán de Cooper	<b>Pr</b>
17	FALCONIFORMES	Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	gavilán pecho rufo	<b>Pr</b>
18	FALCONIFORMES	Accipitridae	<i>Aquila chrysaetos</i>	águila real	<b>A</b>
19	FALCONIFORMES	Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	halcón de cola roja, aguililla común	

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>AVES</b>					
No.	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA DE RIESGO
20	FALCONIFORMES	Accipitridae	<i>Circus cyaeus</i>	lagunero	
21	FALCONIFORMES	Accipitridae	<i>Ictinia mississippiensis</i>	milano de Mississipi	<b>Pr</b>
22	FALCONIFORMES	Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	aguillilla de Harris, aguillilla rojinegra	<b>Pr</b>
23	FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Falco columbarius</i>	halcón esmerejón	
24	FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	halcón peregrino, cernícalo	<b>Pr</b>
25	FALCONIFORMES	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	cernícalo, ceceto	
26	GALLIFORMES	Odontophoridae	<i>Dendrortyx macroura</i>	gallina o gallinita de monte, codorniz coluda Neovocánica, gallina cimarrona, tsícata charondo, angahuan, tsícata, gallina, charondo, codorniz de árbol, perdíz rabudo, gallina de monte coluda, colín rabudo	<b>A / end</b>
27	PASSERIFORMES	Aegithalidae	<i>Psaltriparus minimus</i>	sastrecillo	
28	PASSERIFORMES	Cardinalidae	<i>Pheucticus melanocephalus</i>	tigrillo picogrueso	
29	PASSERIFORMES	Cardinalidae	<i>Rhodothraupis celaeno</i>	picogrueso	
30	PASSERIFORMES	Corvidae	<i>Aphelocoma coerulescens</i>	grajo, chara pecho rayado	
31	PASSERIFORMES	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	cacalotl cuervo	
32	PASSERIFORMES	Corvidae	<i>Cyanocitta stelleri</i>	cháchara copetona, chara crestada	
33	PASSERIFORMES	Dendrocolaptidae	<i>Dendrocolaptes picumnus</i>	trepatroncos vientre barrado, trepatronco ocotero	<b>A</b>
34	PASSERIFORMES	Emberizidae	<i>Arremon virenticeps</i>	atlapetes Rayas Verdes	
35	PASSERIFORMES	Emberizidae	<i>Atlapetes pileatus</i>	atlapetes gorrirufo	
36	PASSERIFORMES	Emberizidae	<i>Chondestes grammacus</i>	gorrión arlequín	

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>AVES</b>					
No.	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA DE RIESGO
37	PASSERIFORMES	Emberizidae	<i>Junco phaeonotus</i>	ojos de fuego	
38	PASSERIFORMES	Emberizidae	<i>Melospiza lincolnii</i>	gorrión de Lincoln	
39	PASSERIFORMES	Emberizidae	<i>Melospiza melodia</i>	gorrión, zorzal cantor	
40	PASSERIFORMES	Emberizidae	<i>Oriturus superciliosus</i>	zacatonero	
41	PASSERIFORMES	Emberizidae	<i>Pipilo erythrophthalmus</i>	pipiolo	
42	PASSERIFORMES	Emberizidae	<i>Pipilo fuscus</i>	Toquí o Choui	
43	PASSERIFORMES	Emberizidae	<i>Xenospiza baileyi</i>	gorrión zacatero, gorrión serrano	<b>P / end</b>
44	PASSERIFORMES	Formicariidae	<i>Grallaria guatemalensis</i>	cholina, pájaro hormiguero, hormiguero cholino escamoso, fullino	<b>A</b>
45	PASSERIFORMES	Fringillidae	<i>Carduelis pinus</i>	piñonero	
46	PASSERIFORMES	Fringillidae	<i>Carduelis psaltria</i>	dominico	
47	PASSERIFORMES	Fringillidae	<i>Carpodacus mexicanus</i>	gorrión común mexicano	
48	PASSERIFORMES	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	golondrina tijeretera	
49	PASSERIFORMES	Icteridae	<i>Sturnella magna</i>	pradero común	
50	PASSERIFORMES	Icteridae	<i>Sturnella neglecta</i>	alondra	
51	PASSERIFORMES	Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	verdugo americano	
52	PASSERIFORMES	Mimidae	<i>Melanotis caerulescens</i>	mulato azul	
53	PASSERIFORMES	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	cenzontle	
54	PASSERIFORMES	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	cenzontle	
55	PASSERIFORMES	Mimidae	<i>Toxostoma curvirostre</i>	cuitlacoche	
56	PASSERIFORMES	Mimidae	<i>Toxostoma ocellatum</i>	cuitlacoche ocelado	
57	PASSERIFORMES	Parulidae	<i>Dendroica coronata</i>	chipe gris y amarillo	
58	PASSERIFORMES	Parulidae	<i>Dendroica fusca</i>	chipe garganta naranja	
59	PASSERIFORMES	Parulidae	<i>Ergaticus ruber</i>	chipe rojo	
60	PASSERIFORMES	Parulidae	<i>Myioborus miniatus</i>	pavito selvático	
61	PASSERIFORMES	Parulidae	<i>Myioborus pictus</i>	chipe ala blanca	
62	PASSERIFORMES	Parulidae	<i>Oporornis tolmiei</i>	chipe de Potosí, chipe deTolmie	<b>A</b>

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>AVES</b>					
No.	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA DE RIESGO
63	PASSERIFORMES	Parulidae	<i>Vermivora celata</i>	chipe corona naranja	
64	PASSERIFORMES	Parulidae	<i>Vermivora crissalis</i>	chipe crisal, chipe de Colima	<b>Pr</b>
65	PASSERIFORMES	Parulidae	<i>Wilsonia pusilla</i>	chipe corona negra	
66	PASSERIFORMES	Ptilonotidae	<i>Ptilonotus cinereus</i>	capulinerio	
67	PASSERIFORMES	Regulidae	<i>Regulus calendula</i>	reyezuelo copete rojo	
68	PASSERIFORMES	Regulidae	<i>Regulus satrapa</i>	reyezuelo	
69	PASSERIFORMES	Sittidae	<i>Sitta pygmaea</i>	cascanueces	
70	PASSERIFORMES	Thraupidae	<i>Chlorospingus ophthalmicus</i>	calandria	
71	PASSERIFORMES	Thraupidae	<i>Piranga ludoviciana</i>	calandria, oropéndola	
72	PASSERIFORMES	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	matraca del desierto	
73	PASSERIFORMES	Troglodytidae	<i>Cistothorus palustris</i>		
74	PASSERIFORMES	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	troglodita continental	
75	PASSERIFORMES	Turdidae	<i>Catharus guttatus</i>	zorzal cola rufa	
76	PASSERIFORMES	Turdidae	<i>Catharus occidentalis</i>	zorzal mexicano	
77	PASSERIFORMES	Turdidae	<i>Sialia mexicana</i>	azulejo	
78	PASSERIFORMES	Turdidae	<i>Turdus migratorius</i>	primavera	
79	PASSERIFORMES	Turdidae	<i>Turdus rufopalliatus</i>	petirrojo	
80	PASSERIFORMES	Tyrannidae	<i>Contopus pertinax</i>	papamoscas	
81	PASSERIFORMES	Tyrannidae	<i>Empidonax fulvifrons</i>	mosquero	
82	PASSERIFORMES	Tyrannidae	<i>Empidonax hammondi</i>	mosquero	
83	PASSERIFORMES	Tyrannidae	<i>Empidonax occidentalis</i>	mosquero barranqueño	
84	PASSERIFORMES	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	mosquero cardenalito	
85	PASSERIFORMES	Tyrannidae	<i>Xenotriccus mexicanus</i>	papamoscas, mosquero de balsas, pardo oscuro	<b>Pr</b>
86	PICIFORMES	Picidae	<i>Picooides scalaris</i>	carpinterillo mexicano	
87	PICIFORMES	Picidae	<i>Picooides villosus</i>	carpintero velloso	



**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>AVES</b>					
No.	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA DE RIESGO
				mayor	
88	PICIFORMES	Picidae	<i>Picoides stricklandi</i>	carpintero barrado, carpintero volcánico, carpintero de Strickland	<b>A</b>
89	STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Aegolius acadicus</i>	tecolotico	
90	STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Aegolius ridgwayi</i>	tecolotito volcánico, tecolote canelo, mochuelo moreno, tecolotito volcánico, tecolotito serrano, lechucita inmaculada, lechucita parda	<b>P</b>
91	STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	lechuza de madriguera	
92	STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	búho grande, tecolotl; búho cornudo	
93	STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Micrathene whitneyi</i>	búho elfo	
94	STRIGIFORMES	Strigidae	<i>Otus flammeolus</i>	tecolotito; tecolote rayado	
95	STRIGIFORMES	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	lechuza de campanario, lechuza de granero	
96	TROGONIFORMES	Trogonidae	<i>Trogon mexicanus</i>	trogón mexicano	

\* Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. (E) Probablemente extinta en el medio silvestre, (P) En peligro de extinción, (A) Amenazadas, (Pr) Sujetas a protección especial, (end) Especies endémicas de acuerdo a la Norma referida.

**REPTILES**

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

No.	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA DE RIESGO*
1	SQUAMATA	Anguidae	<i>Barisia imbricata</i>	lagarto alicante del Popocatepetl, falso escorpión	<b>Pr / end</b>
2	SQUAMATA	Anguidae	<i>Barisia rudicollis</i>	lagarto alicante cuello rugoso	<b>P / end</b>
3	SQUAMATA	Colubridae	<i>Conopsis biserialis</i>	culebra terrestre dos líneas	<b>A / end</b>
4	SQUAMATA	Colubridae	<i>Conopsis lineata</i>	culebra toluqueña rayada	
5	SQUAMATA	Colubridae	<i>Storeria storerioides</i>	culebra parda mexicana	
6	SQUAMATA	Colubridae	<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	culebra listonada cuello negro	<b>A</b>
7	SQUAMATA	Colubridae	<i>Thamnophis eques</i>	culebra listonada del sur mexicano	<b>A</b>
8	SQUAMATA	Colubridae	<i>Thamnophis scalaris</i>	culebra listonada de montaña cola larga	<b>A / end</b>
9	SQUAMATA	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus aeneus</i>	lagartija llanerita	
10	SQUAMATA	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus bicanthalis</i>	lagartija	
11	SQUAMATA	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus grammicus</i>	lagartija escamosa de mezquite	<b>Pr</b>
12	SQUAMATA	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus horridus</i>		
13	SQUAMATA	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus scalaris</i>	lagartija rasposa	
14	SQUAMATA	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus subniger</i>		
15	SQUAMATA	Scincidae	<i>Plestiodon copei</i>	eslizón de Cope	<b>Pr / end</b>
16	SQUAMATA	Viperidae	<i>Crotalus ravus</i>	víbora cascabel pigmea mexicana	<b>A / end</b>
17	SQUAMATA	Viperidae	<i>Crotalus transversus</i>	víbora de cascabel	<b>P / end</b>
18	SQUAMATA	Viperidae	<i>Crotalus triseriatus</i>	cascabel	

\* Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. (E) Probablemente extinta en el medio silvestre, (P) En peligro de extinción, (A) Amenazadas, (Pr) Sujetas a protección especial, (end) Especies endémicas de acuerdo a la Norma referida.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>ANFIBIOS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
1	ANURA	Hylidae	<i>Hyla eximia</i>	ranita de árbol	
2	ANURA	Hylidae	<i>Hyla plicata</i>	ranita de árbol plegada o surcada	<b>A / end</b>
3	ANURA	Ranidae	<i>Lithobates montezumae</i>	rana de Moctezuma, rana verde	<b>Pr / end</b>
4	ANURA	Ranidae	<i>Lithobates spectabilis</i>	rana leopardo	
5	ANURA	Scaphiopodidae	<i>Spea multiplicata</i>	sapito	
6	CAUDATA	Ambystomatidae	<i>Ambystoma altamirani</i>	siredón de Zempoala, ajolote, siredón del Ajusco	<b>A / end</b>
7	CAUDATA	Ambystomatidae	<i>Ambystoma rivularis</i>	siredón de Toluca, ajolote	<b>A / end</b>
8	CAUDATA	Ambystomatidae	<i>Ambystoma velasci</i>	ajolote de tigre meseta, salamandra	<b>Pr / end</b>
9	CAUDATA	Plethodontidae	<i>Chiropetrotriton chiropetrus</i>	salamandra pie plano común	<b>Pr / end</b>
10	CAUDATA	Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea bellii</i>	tlaconete pinto, salamandra	<b>A / end</b>
11	CAUDATA	Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea cephalica</i>	tlaconete regordete, salamandra pinta	<b>A</b>
12	CAUDATA	Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea leprosa</i>	tlaconete leproso	<b>A / end</b>
13	CAUDATA	Plethodontidae	<i>Pseudoeurycea robertsi</i>	salamandra, tlaconete de Robert	<b>A / end</b>

\* Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. (E) Probablemente extinta en el medio silvestre, (P) En peligro de extinción, (A) Amenazadas, (Pr) Sujetas a protección especial, (end) Especies endémicas de acuerdo a la Norma referida.

<b>ARTRÓPODOS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
1	CLADOCERA	Bosminidae	<i>Bosmina chilensis</i>		
2	CLADOCERA	Daphniidae	<i>Daphnia ambigua</i>		

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>ARTRÓPODOS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
3	CLADOCERA	Daphniidae	<i>Daphnia galeata</i>		
4	DIPLOSTRACA	Chydoridae	<i>Alona setulosa</i>		
5	DIPLOSTRACA	Chydoridae	<i>Biapertura affinis</i>		
6	DIPLOSTRACA	Chydoridae	<i>Biapertura intermedia</i>		
7	DIPLOSTRACA	Chydoridae	<i>Chydorus sphaericus</i>		
8	DIPLOSTRACA	Chydoridae	<i>Eurycercus ponpholygodes</i>		
9	ENTOMOBRYOMORPHA	Isotomidae	<i>Isotomurus palustris</i>		
10	PODUROMORPHA	Hypogastruridae	<i>Hypogastrura matura</i>		
11	PODUROMORPHA	Hypogastruridae	<i>Hypogastrura mexicana</i>		
12	PODUROMORPHA	Hypogastruridae	<i>Schoettella distincta</i>		
13	PODUROMORPHA	Tullbergiidae	<i>Mesaphorura krausbaueri</i>		
14	COLEOPTERA	Melolonthidae	<i>Plusiotis adelaida</i>		
15	COLEOPTERA	Staphylinidae	<i>Platydracus caliginosus</i>		
16	HEMIPTERA	Pentatomidae	<i>Apateticus lineolatus</i>		
17	LEPIDOPTERA	Arctiidae	<i>Chrysocale principalis</i>		
18	LEPIDOPTERA	Nymphalidae	<i>Danaus plexippus</i>	mariposa monarca	<b>Pr</b>

\* Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. (E) Probablemente extinta en el medio silvestre, (P) En peligro de extinción, (A) Amenazadas, (Pr) Sujetas a protección especial, (end) Especies endémicas de acuerdo a la Norma referida.

<b>ROTÍFEROS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
1	PLOIMIDA	Brachionidae	<i>Brachionus bidentatus</i>		
2	PLOIMIDA	Brachionidae	<i>Kellicottia bostoniensis</i>		

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>ROTÍFEROS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
3	PLOIMIDA	Brachionidae	<i>Keratella tropica</i>		
4	PLOIMIDA	Colurellidae	<i>Colurella colurus</i>		
5	PLOIMIDA	Colurellidae	<i>Lepadella acuminata</i>		
6	PLOIMIDA	Colurellidae	<i>Lepadella ovalis</i>		
7	PLOIMIDA	Colurellidae	<i>Lepadella patella</i>		
8	PLOIMIDA	Colurellidae	<i>Lepadella quinquecostata</i>		
9	PLOIMIDA	Colurellidae	<i>Lepadella rhomboides</i>		
10	PLOIMIDA	Conochilidae	<i>Conochilus unicornis</i>		
11	PLOIMIDA	Dicranophoridae	<i>Aspelta lestes</i>		
12	PLOIMIDA	Dicranophoridae	<i>Dicranophorus forcipatus</i>		
13	PLOIMIDA	Dicranophoridae	<i>Dicranophorus grandis</i>		
14	PLOIMIDA	Lecanidae	<i>Lecane bulla</i>		
15	PLOIMIDA	Lecanidae	<i>Lecane closterocerca</i>		
16	PLOIMIDA	Lecanidae	<i>Lecane flexilis</i>		
17	PLOIMIDA	Lecanidae	<i>Lecane inopinata</i>		
18	PLOIMIDA	Lecanidae	<i>Lecane lunaris</i>		
19	PLOIMIDA	Lecanidae	<i>Lecane scutata</i>		
20	PLOIMIDA	Lecanidae	<i>Lecane tenuiseta</i>		
21	PLOIMIDA	Notommatidae	<i>Cephalodella tenuiseta</i>		
22	PLOIMIDA	Notommatidae	<i>Cephalodella gibba</i>		
23	PLOIMIDA	Notommatidae	<i>Cephalodella hoodi</i>		
24	PLOIMIDA	Notommatidae	<i>Cephalodella panarista</i>		
25	PLOIMIDA	Notommatidae	<i>Notommata glyphura</i>		
26	PLOIMIDA	Notommatidae	<i>Taphrocampa annulosa</i>		
27	PLOIMIDA	Synchaetidae	<i>Polyarthra vulgaris</i>		
28	PLOIMIDA	Synchaetidae	<i>Synchaeta oblonga</i>		
29	PLOIMIDA	Testudinellidae	<i>Testudinella emarginatus</i>		

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

<b>ROTÍFEROS</b>					
<b>No.</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO*</b>
30	PLOIMIDA	Trichocercidae	<i>Trichocerca bicristata</i>		
31	PLOIMIDA	Trichocercidae	<i>Trichocerca bidens</i>		
32	PLOIMIDA	Trichocercidae	<i>Trichocerca collaris</i>		
33	PLOIMIDA	Trichocercidae	<i>Trichocerca similis</i>		
34	PLOIMIDA	Trichocercidae	<i>Trichocerca tigris</i>		
35	PLOIMIDA	Trichotriidae	<i>Trichotria tetractis</i>		

\* Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. (E) Probablemente extinta en el medio silvestre, (P) En peligro de extinción, (A) Amenazadas, (Pr) Sujetas a protección especial, (end) Especies endémicas de acuerdo a la Norma referida.

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

**12.2 Estudios e investigaciones realizados en el Área de Protección de Flora y Fauna “Nevado de Toluca”**

TÍTULO	AÑO	AUTOR	INSTITUCIÓN
Algunos aspectos ecológicos del volcán Nevado de Toluca.	1968	Villalpando B	Fac. de Ciencias, UNAM
Les grandes étapes d' un Volcán Andésitique composite: Example du Nevado de Toluca (Mexique):	1981	Cantagrel, <i>et al</i>	Bulletin of Volcanology
Análisis del Potencial Recreativo en el Parque Nacional Nevado de Toluca	1984	Medina L.	Facultad de Turismo. Universidad Autónoma del Estado de México. México
Análisis florístico y fitogeográfico preliminar de la vegetación del zacatonal alpino del Nevado de Toluca y el volcán Popocatepetl, México	1985	Almeida L, Campos G Cleef A, Enriquez M, García M, Herrera A, Luna I, Romero F, Salazar G, Salmerón R y Velázquez A	1er. Simposio Cubano de Botánica. Habana
Descripción y aspectos fitogeográficos de la vegetación alpina del Nevado de Toluca, México,	1986	González A	Facultad de Ciencias, UNAM
Actualización y análisis cartográfico sobre usos de suelo y vegetación del Parque Nacional Nevado de Toluca, Estado de México.	1987	Sandoval A	Facultad de Ciencias, UNAM
Destrucción de tierras en el flanco Oriental del Nevado de Toluca, el caso de la cuenca del arroyo el zaguán.	1989	Palacio PJJ	Instituto de Geografía, UNAM
Distribución del impacto ambiental en los bosques de <i>Pinus hartwegii</i> del Nevado de Toluca, México	1991	Madrigal D y González A	Facultad de Geografía, UAEMex
Evaluación del uso agrícola y forestal del suelo en la cuenca del Río Temascaltepec Nevado de Toluca, México.	1995	Villers L, López J	Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. México
Propuesta de sendero educativo e infraestructura en el Parque Nacional Nevado de Toluca.	1995	Ortíz APO, Ovando GJE	Facultad de Geografía, Universidad Autónoma del Estado de México. México

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

Listados florísticos y faunísticos del Parque Nacional Nevado de Toluca, México.	1996	CONABIO	México
Geomorfología glacial y periglacial del Nevado de Toluca	1996	Madrigal U y González A	Facultad de Geografía, UAEMex
Evaluación Forestal del Parque Nacional Nevado de Toluca, Estado de México: Resultados preliminares	1996	Villers-Ruiz LL, García del Valle J, López-Blanco LGG, del Valle G, Monroy IRC	PROFEPA, Facultad de Geografía UAEM y AMIDES
Evaluación del efecto ambiental causado por la actividad turística en el Parque Nacional Nevado de Toluca	1997	Cruz JG	Facultad de Turismo, Universidad Autónoma del Estado de México
The Upper Toluca Pumice: a mayor plinian event occurred ca. 10,500 yr. Ago at Nevado de Toluca. Central México	1997	Macias, <i>et al.</i>	Eos, Transactions of American Geophysical Union
Análisis geosistémico de la cuenca del río Temascaltepec Estado de México	1997	Manzano D, José LG	Instituto de Geografía, UNAM, México
Peligro por inundación en la comunidades de Santiaguito Coaxustenco y san Juan la Isla, ubicados en la cuenca del arrollo el Zaguan, Edo. de Méx.	1998	Carvajal Contreras Luis	Facultad de Geografía, UAEMex
Las zonas volcánicas del Estado de México	1998	Fonseca Alvarez Rita	Facultad de Geografía, UAEMex
Flora y vegetación de la Sierra de Sultepec, Estado de México.	1998	Torres M, Tejero D y Tejero M	Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México. México.
Zonificación de áreas susceptibles a inundación de la Cuenca del río Tejalpa	1998	Peralta Flores Larissa y Salazar Berna Marisol	Facultad de Geografía, UAEMex
Evaluación de los bosques templados en México: una aplicación en el parque nacional Nevado de Toluca.	1998	Villers L, García L, López J	Instituto de Geografía, UNAM, México
Programa de manejo del Parque Nacional Nevado de Toluca	1999/2000	Diferentes autores	CEPANAF, BOSENOSIS A. C. Y Facultad de Geografía de la UAEM
Peligro por inundación de la cuenca del río Verdigel, Edo. de Méx.	2000	De la Cruz Venancio Nefri	Facultad de Geografía, UAEMex



**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

		Nava Duran Gloria	
Pleistocene cohesive debris flow at Nevado de Toluca Volcano, central México	2000	Capra, L, and Macias. JL	Journal of Volcanology and Geothermal Research
Miocene to Recent structural evolution of Nevado de Toluca Volcano region, central México: Tectonophysics,	2000	García-Palomo A, Macias JL, Arce JL and Garduño	Special Volume, Post-Laramide magmatism and tectonics in Mexico plate interaction
Caracterización de los arroyos: Caballero, La Cuchilla y Verdiguél del Flanco noreste del Volcán Nevado de Toluca, Estado de México	2001	Martínez, G	Facultad de Geografía, UAEMex
Caracterización geomorfológica de los arroyos: caballero, La cuchilla, y Verdigel del flanco Noreste del Nevado de Toluca, Méx	2001	Martínez Gutiérrez Gonzalo	Facultad de Geografía, UAEMex
Elaboración e interpretación de la Carta Geomorfológico escala 1:50,000 de la hoja Tenango del Valle	2001	Guadarrama Salazar Gerson	Facultad de Geografía, UAEMex
Caracterización geomorfológico de los arroyos Caballero, La Cuchilla y Verdiguél del franco noreste del volcán Nevado de Toluca, Estado de México	2001	Martínez GG	Facultad de Geografía. Universidad Autónoma del Estado de México
Geomorfología del Noreste del Nevado de Toluca, México	2001	Luis Miguel Espinosa Rodríguez	Colegio de Geografía, UNAM
Estudio geomorfológico de la carta Nevado de Toluca, México.	2001	Vilchis MM	Facultad de Geografía. Universidad Autónoma del Estado de México. México
Cuenca hidrográfica terrerillos del municipio de Zinacantepec, Estado de México: Diagnostico ambiental cualitativo y propuestas de manejo, año 2002	2002	Jiménez García Perfecta Ma. Esthela	Facultad de Geografía, UAEMex
Levantamiento de Suelos a nivel general del municipio de Zinacantepec, con el fin de obtener las unidades tipo reutilización de la tierra (TUT)	2002	Martínez, M y Robles, j	Facultad de Geografía, UAEMex
Geology of Nevado de Toluca volcano and surrounding areas central México.	2002	García-Palomo A, Macias JL, Arce JL	Geological Society of America Map and Chart Series MCH089
Cuenca Hidrográfica Terrerillos del Municipio de Zinacantepec, Estado de México. Diagnóstico Ambiental Cualitativo y	2002	Jiménez GP	Facultad de Geografía. Universidad Autónoma del

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

Propuestas de Manejo			Estado de México
Percepción del peligro por inundación en Sta. Cruz Pueblo Nuevo, Tenango del Valle, Edo. de Méx.	2003	Soriano Meneases Rosalba Arreola Carmona Luís Alberto Ramírez Palacios Tonaltik	Facultad de Geografía, UAEMex
Turismo sustentable y neoliberalismo: el caso del Parque Nacional Nevado de Toluca	2003	Millán G, Carlos H	Facultad de Turismo, Universidad Autónoma del Estado de México. México
Morphological analysis of Nevado de Toluca Volcano (México): new insights into the structure and evolution of an andesitic to dacitic stravalcano.	2004	Gianluca N, Gianluca G, Lucía C, De Beni E	Geomorphology
Las comunidades vegetales del zacatonal alpino de los volcanes Popocatepetl y Nevado de Toluca, Región Central de México, Phythocoenología	2004	Almeida L, Giménez J, Antoine M, Cleef y González A	Berlín Stuttgart
Morphological analysis of Nevado de Toluca Volcano (México): new insights into the structure and evolution of an andesitic to dacitic stravalcano	2004	Norini G, Gropelli G, Capra L, De Beni E	Geomorphology
Análisis del cambio de uso de suelo y vegetación para la obtención de la dinámica de perturbación-recuperación de las zonas forestales en el Parque Nacional Nevado de Toluca 1972-2000	2005	Regil, H.	Facultad de Geografía, UAEMex
Tenencia de la Tierra y Deterioro Ambiental en el Parque Nacional Nevado de Toluca	2005	Huacuz RJ	Colegio Mexiquense A.C. Mexico.
Crecimiento económico y deterioro ambiental de las localidades del Parque Nacional Nevado de Toluca	2006	Rivas, A Y Juárez, M.,	Facultad de Geografía, UAEMex
Cartografía Morfoedáfica escala 1:20000; 7 Estudios de caso en el Volcán Nevado de Toluca, México	2006	Vilchis, I.	Facultad de Geografía, UAEMex
Tectonic evolution of central-eastern sector of Trans Mexican Volcanic Belt and its influence on the eruptive history of Nevado de Toluca volcano (Mexico).	2006	Belloti, F, Capra L, Gropelli G, Norini G	Journal of Volcanology and geothermal research. (in press)
Dinámica de perturbación-recuperación de las zonas forestales en el Parque Nacional Nevado de Toluca.	2006	Franco-Maass SHH, Regil G, Ordoñez JAB	Facultad de Agronomía, CICA, Universidad

**BORRADOR DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL APFF NEVADO DE TOLUCA, PARA CONSULTA PÚBLICA EN CUMPLIMIENTO A LO PREVISTO POR LOS ARTÍCULOS 65 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y 73 DE SU REGLAMENTO EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

			Autónoma del Estado de México
Cartografía morfoedáfica escala 1:20,000; 7 estudios de caso en el volcán Nevado de Toluca, México.	2006	Vilchis MI	Facultad de Geografía. Universidad Autónoma del Estado de México. México
Estructura forestal de <i>Pinus hartwegii</i> en el Parque Nacional Nevado de Toluca	2007	Endara-Agramont AR	Facultad de Agronomía, CICA, Universidad Autónoma del Estado de México
Estudio geoestadístico de la distribución espacial del muerdago enano en la zona Nor-Poniente del Parque Nacional Nevado de Toluca	2007	Jesús Baruch Mendoza Mejía.	Facultad de Geografía, UAEMex
Análisis de las condiciones ambientales para el aprovechamiento Ecoturístico en la Hacienda Tejalpa	2008	Estrada, C y De La Cruz, M.	Facultad de Geografía, UAEMex
Tectonic evolution of central-eastern sector of Trans Mexican Volcanic Belt and its influence on the eruptive history of Nevado de Toluca volcano (Mexico).	2006	Belloti, F, Capra L, Gropelli G, Norini G.	Journal of Volcanology and geothermal research. (in press).
Diagnóstico del estudio de la vegetación en el Parque Nacional Nevado de Toluca, Estado de México.	2006	Zúñiga N	Facultad de Ciencias, UNAM