

**Estrategia y Lineamientos de Manejo  
de Fuego en Áreas Naturales Protegidas**



Ing. Juan Rafael Elvira Quesada

Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Mtro. Luis Fueyo Mac Donald

Comisionado Nacional de Áreas Naturales Protegidas

Biol. David Gutiérrez Carbonell

Director General de Operación Regional

Segunda Edición 2011

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas  
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Camino al Ajusco No. 200 Col. Jardines en la Montaña  
CP 14210 Tlalpan México D.F.

<http://www.conanp.gob.mx>

Impreso en México

Foto Portada, Parque Nacional Nevado de Colima  
Biól. Francisco Javier Medina González

## ÍNDICE

MENSAJE DE INTRODUCCIÓN .....	4
AGRADECIMIENTOS .....	5
Grupo Técnico .....	5
PRESENTACIÓN .....	6
I. ANTECEDENTES .....	7
I.1 El Cambio Climático Global e Incendios Forestales .....	7
I.2 Biodiversidad y Regímenes de Fuego .....	9
I.3 Las Áreas Naturales Protegidas y los Incendios Forestales .....	10
II. MARCO INSTITUCIONAL DE LA ESTRATEGIA Y LINEAMIENTOS DE MANEJO DE FUEGO EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS .....	16
II.1 Política Nacional de Manejo del Fuego .....	16
II.2 Fundamento Legal .....	16
III. PRINCIPIOS RECTORES .....	17
III.1 Manejo del Fuego y Biodiversidad.....	17
III.2 La Participación Social y Comunitaria en el Manejo del Fuego.....	18
IV. COMPONENTES DE LA ESTRATEGIA DE MANEJO DEL FUEGO EN ÁREAS PROTEGIDAS .....	20
IV.1 Objetivo General .....	20
IV.2 Objetivos Específicos.....	20
IV.3 Líneas Estratégicas 2009-2012.....	21
V. ANEXOS.....	27
Anexo 1. Bases Legales de la Estrategia.....	27
Anexo 2. Tipología de Ecosistemas en Relación con el Fuego .....	29
VII. GLOSARIO.....	31
VIII. BIBLIOGRAFÍA .....	33
IX. ACRÓNIMOS .....	34

## MENSAJE DE INTRODUCCIÓN

Inicialmente, es indispensable señalar que el futuro del capital natural y la posible mejora del bienestar de la población dependerán en buena medida del buen funcionamiento de las Áreas Naturales Protegidas.

El estudio “Capital Natural de México” (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, CONABIO, 2009) señala que las Áreas Naturales Protegidas constituyen el instrumento de la política ambiental más “consolidado de México para la conservación de la biodiversidad y los servicios ambientales que los ecosistemas proporcionan a la sociedad”.

Con este referente, el establecimiento de la Estrategia y Lineamientos de Manejo Integral del Fuego en Áreas Naturales Protegidas (EMFAP) de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), busca mejorar de manera sustancial la contribución de las Áreas Protegidas a la conservación de la biodiversidad, los ecosistemas y los servicios que aportan a la sociedad. Lo anterior, considera el reconocimiento hecho por la Convención Marco de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación, el Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica y el Foro de las Naciones Unidas sobre Bosques, que señalan “el papel crítico del fuego, por una parte, en el mantenimiento de los ecosistemas dependientes del fuego, como causante de la deforestación, la degradación del bosque y la destrucción de los medios de subsistencia, de la biodiversidad y las infraestructuras” (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO, 2006).

A fin de lograr este propósito esencial, la CONANP atenderá con una visión estratégica dos aspectos fundamentales: reducir los efectos negativos de los incendios provocados por el hombre, como factor clave en los procesos de cambio de uso del suelo y sus consecuencias en la degradación y fragmentación de los ecosistemas e impulsar el Manejo del Fuego para optimizar los efectos positivos en la conservación y restauración de las Áreas Naturales Protegidas y la protección de las comunidades humanas; en un contexto que, sin duda, estará marcado por el Cambio Climático Global.

La EMFAP, además de definir los conceptos básicos, los principios rectores y los componentes para impulsar el Manejo del Fuego eficaz y eficiente en las Áreas Protegidas bajo la responsabilidad de la CONANP; plantea un llamamiento apremiante a la sociedad mexicana para incorporarse a los esfuerzos que ya realizan muchas comunidades, organizaciones civiles, grupos privados y entidades gubernamentales para transitar hacia una política actualizada de Manejo Integral del Fuego a favor del capital natural y bienestar de la población de México.

**Luis Fueyo Mac Donald**  
**Comisionado Nacional de Áreas**  
**Naturales Protegidas**

## AGRADECIMIENTOS

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas agradece a las personas e instituciones que aportaron sus conocimientos y experiencias de campo en materia de incendios forestales y Manejo Integral del Fuego para la elaboración de esta Estrategia y Lineamientos de Manejo Integral de Fuego en Áreas Naturales Protegidas (EMFAP) de la CONANP.

Es posible que alguna o algunas personas o instituciones que participaron y aportaron sus conocimientos en la elaboración de esta Estrategia pudieran ser omitidas por deficiencias involuntarias. Valga la presente mención como un reconocimiento a todos y a cada uno de los colaboradores, independientemente de su inclusión en la siguiente lista.

### Grupo Técnico Segunda Edición

#### Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

Coordinador General: Francisco Javier Medina González  
Pedro Navarrete Conde  
Mario González Aranda

#### Comisión Nacional Forestal

Alfredo Nolasco Morales

#### Fondo Mexicano Para la Conservación de la Naturaleza

Juan Manuel Frausto Leyva  
Rossana Landa Pereyra

## Orden alfabético de colaboradores

Domínguez Romeo, Barragán Navarrete Laura Nayeli, Carranza Sánchez Jorge, Cruz López María Isabel, Hernández Vargas Héctor, López Gutiérrez Karla Alejandra, López Lira Jorge, Martínez Domínguez Roberto, Miguel Ángel Crispín Isidro, Morfín M. Jennifer, Munguía Bravo José Manuel, Murillo Jiménez Luz María, Myers Ronald, Nolasco Morales Alfredo, Ochoa Tamayo Aura Milena, Pantoja Campa Victoria, Pérez Ramírez José Juan, Prieto Tinoco Alfonso, Raygoza Martínez Juan Arturo, Rhodes Espinoza Andrew John, Rosas Aceves Oscar Gerardo, Rodríguez Salazar Jorge, Sifuentes Lugo Carlos, Solís Isidoro, Vázquez Sandoval Luis Felipe, Velásquez Martínez José, Terry Billy.

A la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), al personal especializado de la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO) a expertos y practicantes de las Organizaciones Civiles Nacionales e Internacionales. PRONATURA Chiapas, la Universidad Autónoma de Chapingo, la Unión de Productores de la Sierra de Villa Flores (UPROSI-VI) y The Nature Conservancy (TNC), así como a expertos internacionales pertenecientes al Servicio Forestal de los Estados Unidos (USFS).

Finalmente, hacemos evidente nuestro agradecimiento por el acompañamiento y asistencia del Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C y la Comisión Nacional Forestal en la integración y edición del presente documento.

## PRESENTACIÓN

La Estrategia y Lineamientos de Manejo Integral del Fuego en Áreas Protegidas (EMFAP), es el instrumento de la CONANP que, en correspondencia con la misión institucional de conservar el patrimonio natural del país, contiene las bases conceptuales, jurídicas y operativas para atender la amenaza de incendios forestales y lograr los efectos positivos del fuego en Áreas Naturales Protegidas. La EMFAP adopta un enfoque de Manejo Integral del Fuego relacionado con los ecosistemas para salvaguardar la biodiversidad y los servicios ambientales asociados. El documento contiene los conceptos, los datos y la situación actual de los incendios forestales y plantea la necesidad de adoptar la visión de Manejo Integral del Fuego necesaria para contribuir a conservar y restaurar los ecosistemas prioritarios de México.

Resulta Indispensable señalar que la EMFAP emana de los señalamientos de la Política Nacional de Manejo del Fuego, cuya aplicación corresponde a la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). Por lo anterior, la CONANP – en colaboración con expertos de Organizaciones Civiles y la CONAFOR – integró el fundamento legal, la visión, los objetivos y los Lineamientos de Manejo Integral del Fuego en Áreas Protegidas, la cual busca apoyar a los manejadores de las mismas tanto en la reducción de los efectos negativos de los

incendios como en el incremento de los efectos positivos con el fin de: 1) Mejorar la calidad de vida de las comunidades humanas y 2) Contribuir de manera significativa a la conservación, la restauración y la funcionalidad de los ecosistemas y su biodiversidad.

Los lineamientos contenidos en este documento son resultado de consultas y otros procesos de construcción participativa que han incorporado representantes de Áreas Protegidas, Instituciones Federales relacionadas con la protección contra incendios y Organizaciones Civiles interesadas en el desarrollo de una estrategia de Manejo Integral del Fuego de manera ecológicamente apropiada y la extinción de incendios no deseados.

En reconocimiento a la compleja problemática y multiplicidad de participantes que implica el Manejo del Fuego en nuestro país, la CONANP desarrollará esfuerzos importantes para incorporar a los actores clave en la instrumentación y aplicación de la EMFAP, así como en la generación y aplicación de los instrumentos de política necesarios para lograr los propósitos antes planteados. Este es un documento dinámico que evoluciona y se adaptará a los retos emergentes y a las experiencias derivadas de su despliegue.



Foto No. 1. Brigada en combate de incendio en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán en el Estado de Jalisco

## I. ANTECEDENTES

El Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2007-2012 (SEMARNAT/CONANP, 2007) establece seis Líneas Estratégicas que competen a la CONANP; una de ellas, la Protección, que señala: “La protección se refiere a evitar que los ecosistemas y su biodiversidad en las Áreas Protegidas Federales y otras Áreas de Conservación se salgan de los “límites de cambio aceptable” por procesos antropogénicos o la interacción de éstos con procesos naturales y así asegurar la integridad de los elementos que conforman el Ecosistema”.

Estas acciones pueden ser preventivas y correctivas, resultan prioritarias para mantener y recuperar la funcionalidad de los ecosistemas y contrarrestar el posible deterioro ambiental provocado por las actividades productivas no sustentables o cambios en los patrones y procesos ecológicos a gran escala. Por ende, la protección plantea acciones directas de vigilancia para la prevención de ilícitos, contingencias y la protección contra especies invasoras y especies nocivas con la finalidad de asegurar la continuidad de los procesos evolutivos en las Áreas Naturales Protegidas y otras modalidades de conservación.

Dentro de las acciones de “Contingencias” se encuentra el tema de Protección Contra Incendios Forestales y Manejo del Fuego (Numeral 5.1.3 del Programa Nacional de Áreas Protegidas 2007-2012), el cual define la necesidad de instrumentar programas de protección contra incendios forestales y la promoción del mantenimiento de los regímenes de fuego ecológicamente aceptables en las Áreas Naturales Protegidas.

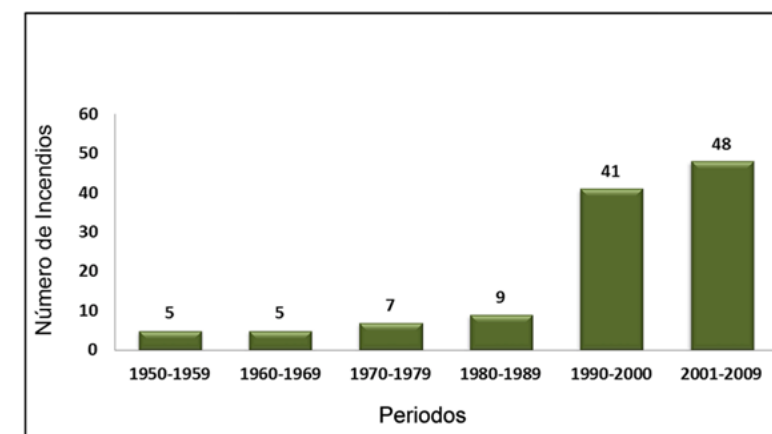
### I.1 El Cambio Climático Global e Incendios Forestales

El Cambio Climático Global, la presencia de grandes incendios catastróficos, la disminución acelerada de los recursos forestales y la pérdida de funcionalidad de ecosistemas críticos reducen drásticamente las oportunidades de ofrecer los bienes y servicios ecosistémicos y conservar el capital natural. Una muestra de lo anterior se nota en el incremento de la concentración de Gases Efecto Invernadero (GEI), en contraste con la disminución de la capacidad de captura de carbono en la biosfera, tal como se muestra en la figura número 1.

Los efectos del Cambio Climático, la variabilidad climática y la probable intensificación de los fenómenos meteorológicos extremos; representan condiciones propicias para la presencia de incendios destructivos en ecosistemas sensibles al fuego; tales como los bosques de niebla, bosques tropicales y humedales. La gráfica número 1, muestra la tendencia creciente de grandes incendios en el Continente Americano durante un periodo de más de 50 años. (Al Gore 2005, adaptado por Méndez 2010).

El Cambio Climático está incidiendo en la frecuencia y el alcance de los incendios debido a la alteración de factores clave, como: la temperatura, la precipitación, la humedad en el ambiente, el viento, los riesgos de ignición, las cargas de combustibles, la composición de las especies, la estructura de la vegetación y la humedad del suelo (IPCC, 2001). Estos cambios amenazan el funcionamiento adecuado de los ecosistemas y el suministro de sus servicios (Hassan et al.), 2005; IPCC, 2001; Turner et al., 19

Gráfica 1. Incendios Catastróficos en América



Tanto las quemas agropecuarias, como los incendios no deseados en los ecosistemas, están afectando los reservorios de carbono. Al mismo tiempo, el Cambio Climático afecta la duración e intensidad de las estaciones secas que influyen en la ocurrencia y severidad de los incendios. Algunos análisis sobre las condiciones futuras prevén que los efectos del Cambio Climático aumentarán la frecuencia de los incendios en todas las regiones biogeográficas (Williams et al., 2001; Mouillot et al, 2002; Hoffman et al., 2003; Nepstad et al., 2004; Flannigan et al., 2005) citados por Shlisky et al (2007).

En este escenario de Cambio Climático, las ecorregiones del centro y norte son las que se verán más afectadas (condiciones más calientes y secas) para mediados de este siglo. Algunos estudios comparativos sugieren que aunque los cambios de precipitación proyectados por el modelo HadCM3 (modelo atmósfera-océano creado en el Hadley Center de Inglaterra en el año 2000, para la resolución atmosférica y para el océano, en un esquema para el tratamiento del agua sobre la superficie terrestre (hielo y nieve)), son consistentes con otros modelos y escenarios, los cambios de temperatura serán más extremos (CONABIO, 2009). Se espera que por el aumento de condiciones más calientes y secas, algunas ecorregiones que en la actualidad están relativamente libres

de incendios forestales, o presentan baja incidencia, pueden presentar un aumento en de estos eventos en el futuro cercano.

Diversos estudios muestran una relación entre la incidencia de fuegos severos y los ciclos de alta precipitación, en los que se acumula biomasa (combustibles) y de sequía extrema, en los que se presentan condiciones para la propagación del fuego.

Por otro lado los cambios en la estacionalidad de lluvias, el incremento de la temperatura y las sequías prolongadas, están favoreciendo cambios en el comportamiento de especies, particularmente patógenos y plagas que han alterado su ciclos de vida, algunas de ellas como los descortezadores tales como *Scolytus mundus* asociado con *Pseudohylesinus variegatus* y *Pityophthorus blackmani*, han afectado grandes superficies de *Pinos* y *Abies religiosa*, esto trae como consecuencia la muerte de árboles y la posterior acumulación de combustibles.

De la misma manera las altas temperaturas llevan a la pérdida de humedad de dichos combustibles y el material está disponible para la ignición, a su vez, después de grandes incendios los claros son ocupados por especies invasoras, que

Figura 1. Sinergias Adversas Vinculadas al Cambio Climático

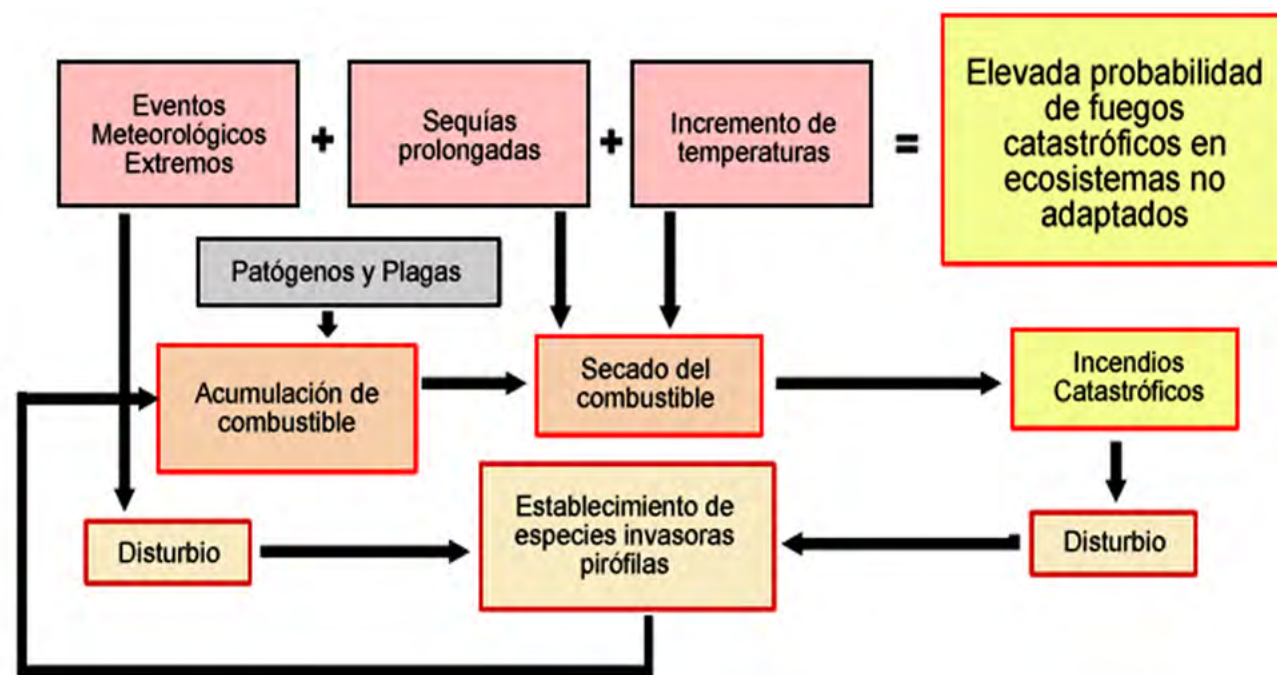


Foto 2. Incendio en la Reserva de la Biosfera Sierra Tarahumara en el Estado de Chihuahua

## 1.2 Biodiversidad y Regímenes de Fuego

Los ecosistemas y su funcionalidad generan en bienes como servicios ambientales esenciales para el desarrollo humano; entre los que destacan la presencia de la biodiversidad, la captura y el almacenamiento de agua, la producción de alimentos, la captura de bióxido de carbono, la estabilidad climática, los paisajes naturales y el mantenimiento de suelos.

La transformación de ecosistemas para obtener beneficios implica siempre una transacción entre valores, ya que los servicios que estos ecosistemas ofrecerán distintos a los existentes antes de la transformación. Por ejemplo, en el cambio de uso de suelos para actividades agropecuarias se obtiene la capacidad de producción de alimentos, sin embargo pueden perderse otros servicios como la infiltración de agua, la retención de suelos y la captura de bióxido de carbono (CONABIO, 2006). Para el caso de nuestro país, los cambios de uso de suelo agropecuario con frecuencia son acompañados de la aplicación de fuego para la limpieza de los terrenos, lo que con frecuencia incide en la propagación de incendios en las Áreas Naturales Protegidas.

Estas y otras amenazas han provocado que la mitad de los bosques tropicales y templados del mundo hayan desaparecido, la mitad de los humedales y un tercio de los manglares fueron transformados; en tanto que la mayor parte de las tierras agrícolas de las zonas semiáridas están deterioradas (CONABIO, 2006).

Es evidente que uno de los agentes de cambio de la biodiversidad es la alteración del régimen de fuego. Algunos estudios han demostrado que los bosques intactos tienen una susceptibilidad al fuego de sólo 5% (principalmente debido a los claros de bosque). En aquellos bosques que han sufrido incendios con anterioridad, la susceptibilidad se eleva a 50% después de 16 días sin lluvia. Los bosques que se han quemado dos veces son 90% más susceptibles al fuego durante el mismo período (Cochrane y Schulze, 1999, citado por PNUD 2002).

Cuando los intervalos entre incendios son más cortos o prolongados del régimen normal, puede generarse la pérdida de especies vegetales y reducción de la Biodiversidad, como resultado de la pérdida del hábitat. Adicionalmente, la invasión de los Ecosistemas por plantas no nativas puede llevar un cambio importante en los regímenes del fuego.

Los bosques que han sido talados, fragmentados o que han presentado incendios previos son mucho más susceptibles al fuego y, por lo tanto, requieren de mayor protección. La regeneración en ecosistemas vulnerables después de un incendio puede, 1) conducir a diferentes escenarios, ya que en algunos casos los retoños vienen de árboles dañados (Kauffman, 1991), 2) la regeneración se reduce significativamente en el caso de incendios subterráneos en un bosque tropical por que afectan las raíces de los árboles y



Foto 3. Brigadista en combate de incendio en la Reserva de la Biosfera La Michililá en el Estado de Durango

de la misma manera, los incendios frecuentes evitan que los árboles lleguen a edades reproductivas 3) alterar la resiliencia de los ecosistemas (Cochrane y Schulze, 1999).

Si la incidencia del fuego se conserva en los niveles que hay actualmente o si incrementa su frecuencia, hará que muchos bosques sean reemplazados con vegetación más tolerante al fuego en las próximas décadas, con cambios en la estructura y función de los ecosistemas y su biodiversidad.

El efecto del fuego en la biodiversidad es un tema complejo y controversial que aún está poco estudiado en México. (CONABIO, 2009). En ecosistemas como en los bosques de *Pinus hartwegii* en zonas no incendiadas es posible encontrar 12 especies de plantas vasculares, para las zonas incendiadas se contabilizan 21 especies de plantas. (Rodríguez-Trejo et al., 2004). En otro estudio en la Sierra de Manatlán en bosques de *Pinus douglasiana* y *Pinus herrerae* (Contreras-Martínez y Santana, 1995). registraron mayor riqueza de aves en una zona de regeneración de una zona incendiada. Por el contrario en un bosque tropical de la Selva El Ocote,

en donde es posible encontrar 26 especies arbóreas en una hectárea no incendiada (Méndez, 1997), años después de un incendio, la presencia de especies arbóreas se reduce a seis. De la misma manera un estudio en Santa María Chimalapas de Asbjorsen y Gallardo en el 2004 mostró una disminución de especies arbóreas en 71%, Jardel encontró en la Sierra de Manatlán que la presencia de fuego favorecía la presencia de pinos e impiden su reemplazo por especies latifoliadas de bosque mesófilo de montaña.

### 1.3 Las Áreas Naturales Protegidas y los Incendios Forestales

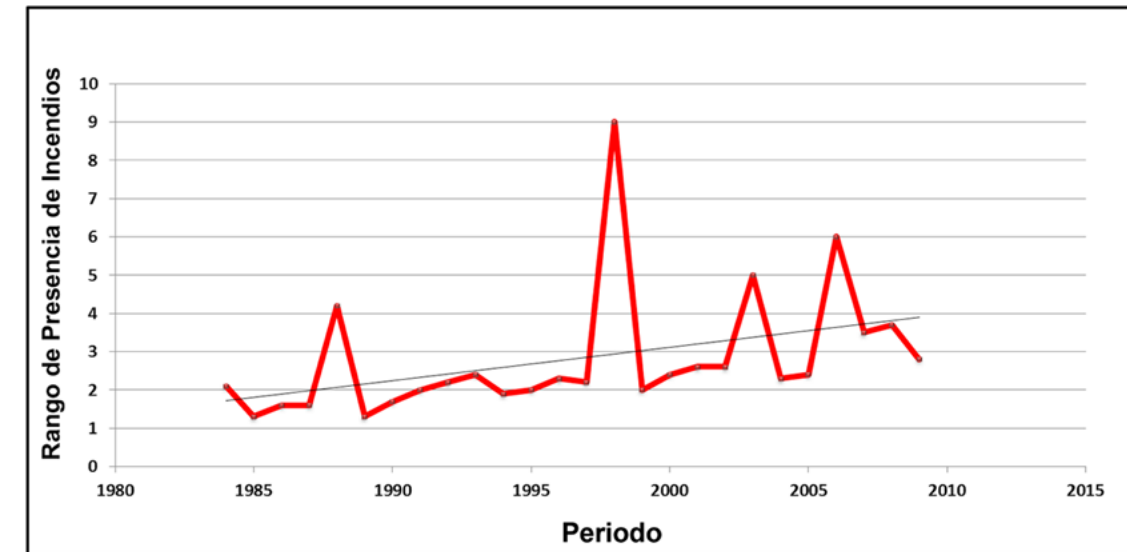
En las últimas dos décadas se ha observado en México la presencia creciente de grandes incendios en Áreas Naturales Protegidas en donde están contenidos ecosistemas sensibles al fuego. En el año 1998 los incendios afectaron extensiones importantes de selvas altas y medianas perennifolias en la Reserva de la Biosfera (RB) Selva El Ocote, RB Montes Azules y RB Lacan-Tún en Chiapas.

Para el periodo 2003-2005 partes importantes de las selvas medianas subperennifolias en la RB la Sepultura, Chiapas fueron afectadas por los incendios, para el 2007 los humedales en la RB Pantanos de Centla (Tabasco) y el Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) Laguna de Términos (Campeche) también fueron alterados por el fuego. Más recientemente en el año 2008, algunas selvas medianas en la APFF Yum Balam (Quintana Roo), se vieron en riesgo por incendios catastróficos y en el 2009 en el norte del país se enfrentó al fuego de la misma manera.

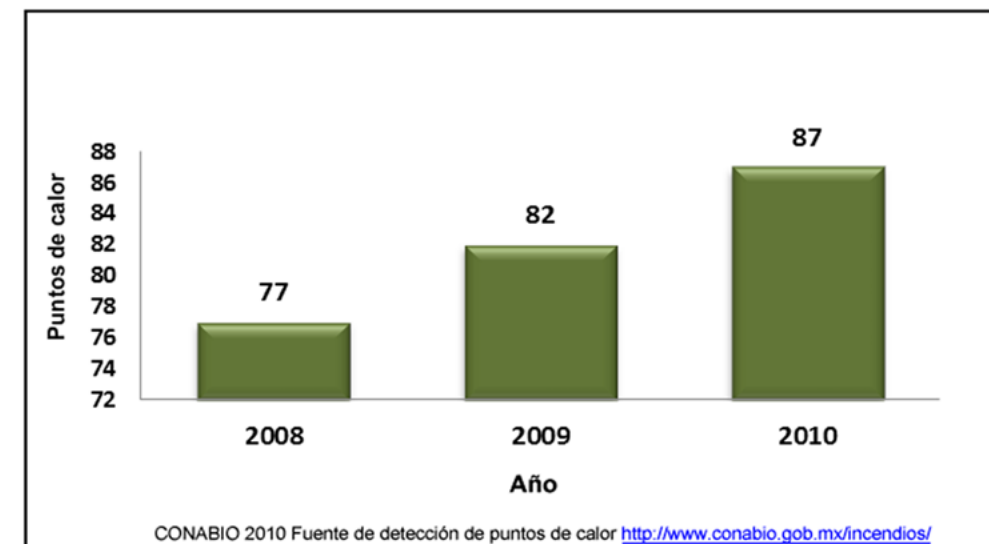
Es necesario enfatizar que estos incendios, además de dañar grandes extensiones de Áreas Naturales Protegidas, alteran el régimen de fuego, tal como se muestra en la Gráfica número 2. Los datos indican que en bosques tropicales del Sureste Mexicano y el Golfo de México se han acortado los intervalos de tiempo entre los picos de grandes incendios.

Una tendencia similar puede observarse en la Gráfica número 3, que refleja los datos derivados del Programa para Detección de Puntos de Calor mediante Técnicas de Percepción Remota de la CONABIO.

Gráfica 2. Presencia de Incendios Forestales en Bosques Tropicales de México Período 1984-2010



Gráfica 3. Número de Puntos de Calor por Año en Áreas Naturales Protegidas de México Período 2008-2010



CONABIO 2010 Fuente de detección de puntos de calor <http://www.conabio.gob.mx/incendios/>

Tabla 1. Puntos de calor por año en Áreas Naturales Protegidas

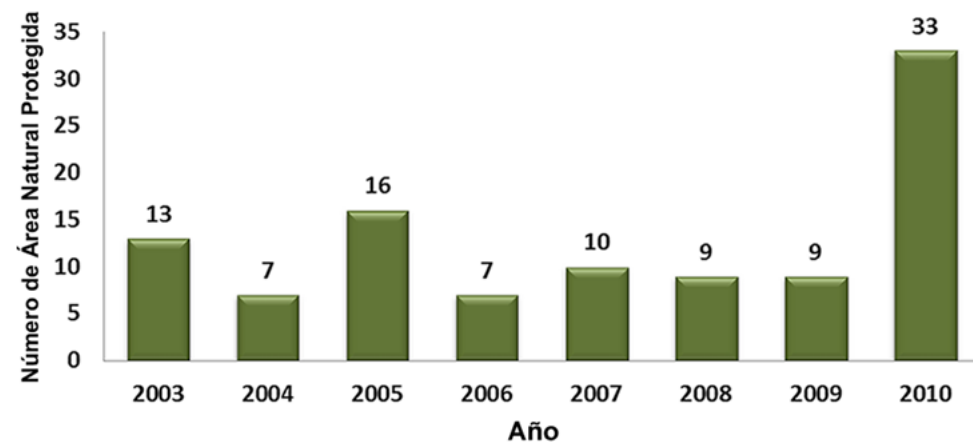
AÑO	Número de ANP	% de ANP
2000	13	7.93
2001	8	4.88
2002	17	10.37
2003	7	4.27
2004	10	6.10
2005	9	5.49
2006	9	5.49
2007	33	20.12
2008	77	44.00
2009	82	47.39
2010	87	50.00

Fuente: (CONABIO, 2010)

La Tabla número 1, indica que para el año 2010 se incrementó significativamente el número de ANP que presentaron puntos de calor más altos.

La Gráfica número 4 muestra la frecuencia de Áreas Naturales Protegidas que presentaron puntos de calor por año, nos deja ver que durante el periodo 2000-2007 un total de 106 ANP registraron puntos de calor, (65% del total de 164 ANP), mientras en 58 de ellas (35%) no se registraron puntos de calor. Estos datos pueden ser una manifestación de la vulnerabilidad creciente de las Áreas Naturales Protegidas ante las amenazas de incendios y marca la necesidad de profundizar en el conocimiento y atención del problema del fuego en las mismas.

Gráfica 4. Frecuencia de Área Natural Protegida con Puntos de Calor por año (CONABIO 2010)



Fuente: (CONABIO, 2010)

Cabe destacar que existen diferencias en la presencia e intensidad de los puntos de calor en el universo de las 174 ANP. Durante el periodo de análisis 2000-2009 un total de 15 ANP registraron más de 200 puntos de calor, lo cual nos refleja una situación crítica caracterizada por riesgos significativos de incendios forestales en determinadas regiones del país señaladas en la Tabla número 2.

Tabla No. 2 Áreas Naturales Protegidas con más de 200 Puntos de Calor de 2000-2009 (CONABIO, 2010)

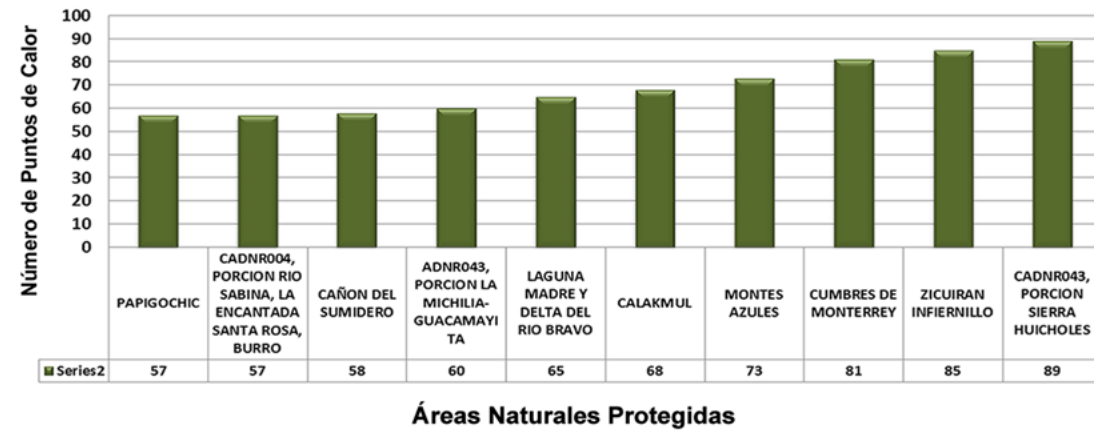
Área Natural Protegida	Puntos de calor
RB Los Tuxtlas	204
APRN Tutuaca	231
RB Selva El Ocote	246
Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 004 Don Martín	297
PN Iztaccíhuatl-Popocatepetl	352
Santuario Zicuirán-Infiernillo	375
RB Sierra de Manantlán	435
RB Calakmul	540
RB Montes Azules	546
RB La Encrucijada	613
RB La Sepultura	643
APRN La Frailescana	971
RB Pantanos de Centla	1490
APFF Laguna de Términos	1998
Cuenca Alimentadora del Distrito de Riego 043 Estado de Nayarit	4893

Un análisis más profundo de las ANP en su conjunto, y la presencia de puntos de calor como un indicador de vulnerabilidad, permite la conformación de dos grupos (Gráficas 5 y 6), esta información permite identificar regiones de riesgo y posible atención prioritaria.

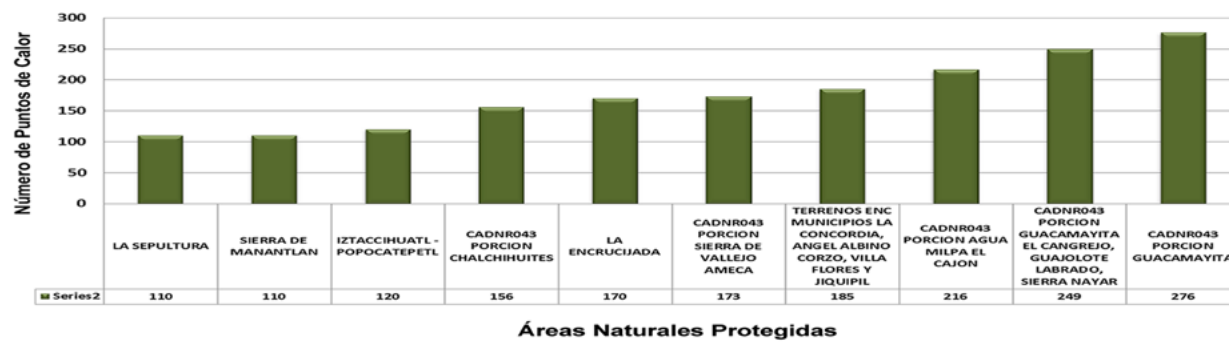


Foto No. 4. Columna de humo. Incendio en la Región Prioritaria para la Conservación, Sierra La Marta. Arteaga, Coahuila

Gráfica 5. Puntos de Calor 2008-2010  
Rango 51-100

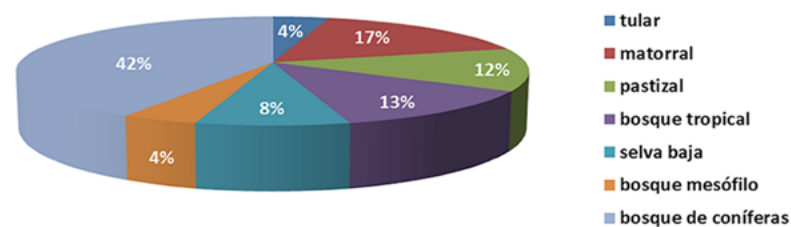


Gráfica 6. Puntos de Calor 2008-2010  
Rango 100-400



Por otro lado los reportes internos de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas reflejan diversas afectaciones en los ecosistemas, resultando con mayor impacto los matorrales y bosques tropicales, Gráfica número 6.

Gráfica 7. Ecosistemas afectados por Incendios en Áreas Naturales Protegidas



Fuente (CONANP 2007)

Las causas principales reportadas son las prácticas agrícolas (58%) y la limpia de carreteras (42%). Sobre efectos en los ecosistemas, el más referido es la modificación de la cubierta vegetal (estructura y composición), cambios en el uso de

hábitat y la alteración de poblaciones de fauna silvestre. Otro resultado, es el que se refiere a la severidad de los incendios en las Áreas Naturales Protegidas, Gráfica número 8.

Gráfica 8. Ecosistemas afectados por Incendios en Áreas Naturales Protegidas (CONANP, 2007)

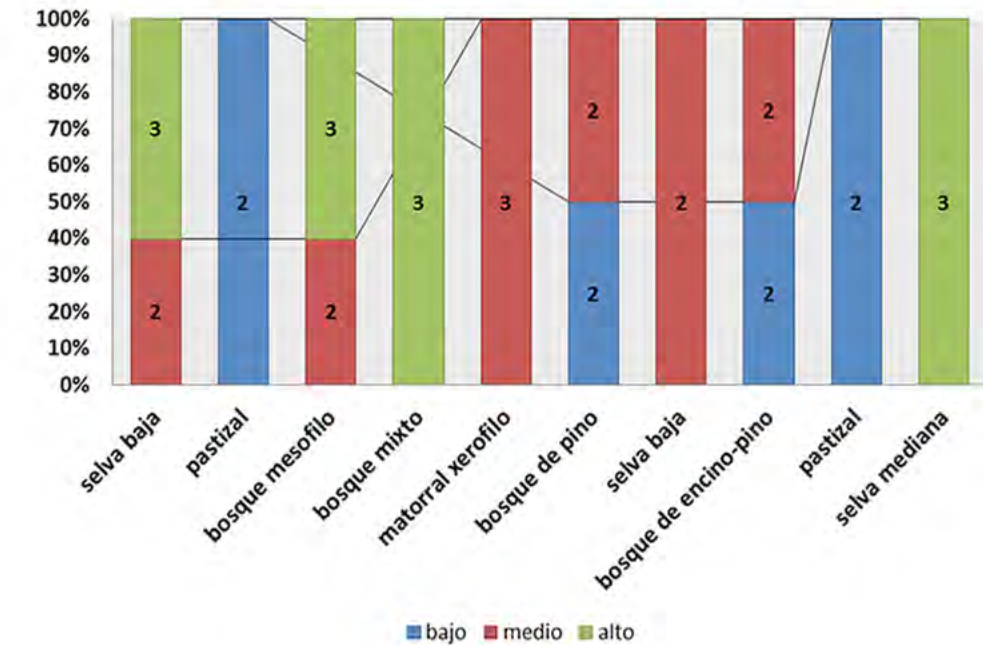


Foto No. 5. Vegetación afectada de la selva baja en la Reserva de la Biósfera La Sepultura



## II. Marco Institucional de la Estrategia y Lineamientos de Manejo de Fuego en Áreas Naturales Protegidas

### II.1 Política Nacional de Manejo del Fuego

En este contexto, es indispensable destacar que dos órganos del Gobierno de México –la CONANP y la CONAFOR– han trabajado de manera conjunta para conformar la propuesta de Política Nacional de Manejo del Fuego bajo una visión unificada que permita lograr el desarrollo forestal sustentable y la conservación del patrimonio natural del país. Lo anterior considerando los mandatos establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo, el Plan Sectorial de Medio Ambiente, el Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2007-2012 y el Programa Institucional 2007-2012 de la CONAFOR, 2008;

así como las tendencias en el mundo y las Guías Voluntarias de la FAO para el Manejo del Fuego.

La intención es contar con una política unificada resultante de la participación de diferentes sectores de la sociedad, que propicie la incorporación de actores clave en el ámbito nacional, regional y local en el despliegue de los lineamientos estratégicos y acciones de la Política Nacional de Manejo del Fuego.

### II.2 Fundamento Legal

La construcción de la EMFAP está soportada por cinco bases legales acotadas en la tabla número 3 (ver anexo para una descripción más detallada).

Tabla No. 3. Bases Legales de la EMFAP

Normativa	Articulado
Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	46 y 47
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (DOF 25 de Febrero de 2003)	Artículos 3 fracción .XV, 9 fracción VII Párrafo segundo, inciso "b", 11, 12 fracción XVI, 13 fracción XIV, XV, XVI, 14, 15 fracción XI, 16 fracción VIII, 17, 22 fracción xx, 24, fracción II, 25, 26, 27 fracción VIII, 28 Párrafo segundo, 55 fracción IX, 62 fracción XII, 108 fracción XI, 112 fracción V, 117 Párrafo tercero, 122, 124 a 125, 130 fracción IV, 144 fracción V, 148 fracción V, 159, 163 fracción VIII, IX, XVIII, XXI, xx, XXI, 164 Fracción I a VI, 165 fracción I, II, 166 a 170, 171.
Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas	87, 105 b y d
Reglamento Interno de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales	143 (XI), 145 (II,VI,X), 150 (IV, XIII), 150 bis
NORMA Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007, que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuarios.	Numeral 4.1.2; 4.1.8; 4.1.9; 4.1.11; 5.1.3.1; 5.1.7; 7.2; 7.3; anexo técnico.

## III. Principios Rectores

### III.1 Manejo del Fuego y Biodiversidad

El fuego ha moldeado de manera natural algunos ecosistemas y la biodiversidad contenida: los paisajes, la distribución de algunas especies, el ciclo del carbono, las propiedades de retención del agua y los nutrientes del suelo (Shlisky, et al., 2007). Cuando el régimen de fuego se ve alterado por acciones humanas; es decir, presenta variación de fuego, en zonas y tiempos equivocados, los cambios son repentinos y se provoca la transformación del paisaje, la alteración de ecosistemas y su biodiversidad, la modificación de la estructura del suelo y cambios en el patrón hidrológico.

Estas consecuencias se acentúan cuando los incendios ocurren en un Área Natural Protegida, ya que los territorios comprendidos contienen reservorios de especies y ecosistemas que ya no se encuentran representados en otros sitios y que además salvaguardan bienes y servicios ecosistémicos indispensables para el desarrollo de comunidades y ciudades.

En los objetivos del Milenio de las Naciones Unidas, se contempla el "Asegurar la sostenibilidad ambiental" esto es, entre otras cosas, aplicar acciones para revertir la pérdida de hábitat. Bajo este concepto, el Manejo del Fuego en Áreas Naturales Protegidas constituye una herramienta enfocada a cumplir con este propósito, ya que la conservación eficaz de la biodiversidad permite que el fuego cumpla su función ecológica sin ser una amenaza a la biodiversidad o al bienestar humano (Shlisky, et al., 2007).

Los regímenes de fuego en casi todos los tipos de hábitat están amenazados por la supresión o la introducción ecológicamente inadecuada de fuego. La estrategia más usual para atender el problema de los incendios forestales, está enfocada a suprimir el fuego y con frecuencia deja de lado los aspectos ecológicos.

El fuego puede ser bueno para preservar el hábitat, reducir las amenazas y mantener los valores productivos y culturales. El fuego ha sido parte de las prácticas agrícolas y forestales utilizadas por las sociedades durante milenios y en muchas zonas tiene un uso extensivo. Eliminar el fuego en un ecosistema, sin tomar en cuenta su relación ecológica, las

especies susceptibles, la estructura y los componentes culturales que lo rodean, puede traer consecuencias negativas, por otro lado, la presencia constante de fuego puede provocar la pérdida de poblaciones de tortugas, la reducción de lugares de anidación para aves acuáticas, el incremento de la vulnerabilidad de una especie endémica de las selvas secas, etc.

Buscando una definición, Myers señaló que "es una propuesta que atiende los temas derivados de las dos caras del fuego: fuego no deseable (Incendios forestales) y deseable (ecológica y social-mente aceptable) en el contexto del ambiente natural y los sistemas socioeconómicos en los que ocurren; evalúa y balancea el riesgo planteado por el fuego con el beneficio o el necesario papel económico o ecológico que puede tener en un área forestal". Para el caso de Áreas Naturales Protegidas el principio de manejo de fuego en un

Área Protegida contemplará tres dimensiones principales: La ecología del fuego; es decir, el efecto y la relación que tiene el fuego en los ecosistemas y en las especies, La cultura del uso de fuego: percepción de las comunidades y usos del fuego por diversos actores y como ésta cultura puede ayudar a lograr el manejo, y El régimen del fuego: frecuencia e intensidad de los incendios forestales en un ecosistema o grupos de ecosistemas.

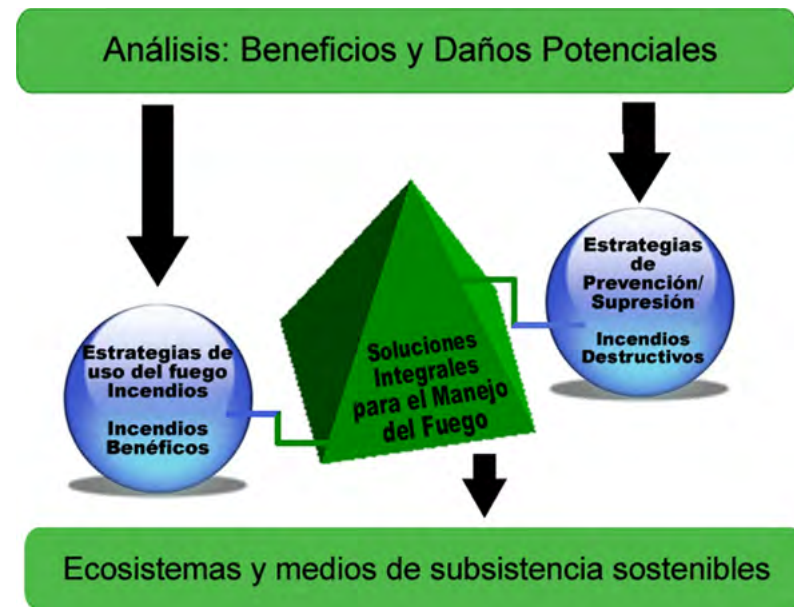
Por su parte la Comisión Nacional Forestal, presenta el diagrama que se muestra en la figura número 2, en el cual se reflejan las diversas fases y componentes para conseguir el manejo de fuego. De manera complementaria, se proponen tres tipos de intervenciones para lograr el manejo de fuego: (Jardel, 2008):

**Intervenciones técnicas:** Prevención física, supresión y restauración de áreas quemadas.

**Intervenciones institucionales:** Planificación y evaluación participativa del Manejo del Fuego, organización de prevención.

**Intervenciones comunicativas:** campañas de educación ambiental, divulgación de resultados y sistemas de información y monitoreo.

En este marco, el principio de Manejo del Fuego en Áreas Naturales Protegidas tendrá como elementos centrales lograr la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad,



mediante la recuperación del papel ecológico del fuego y el despliegue de las actividades de supresión de incendios que se requieran para mantener la integridad ecológica de las áreas bajo protección y sus valores económicos y culturales.

Para aplicar cualquier programa relacionado con el Manejo de Fuego es necesario identificar con claridad, las bases ecológicas del tema, que están determinadas por:

El combustible (comportamiento y efectos del fuego), la mayor proporción de incendios forestales a las poblaciones Los tipos funcionales de respuestas al fuego en las plantas (Cambio espacio temporal en la composición y estructura de la vegetación) y El régimen de incendios forestales (manejo de la variación en la frecuencia, severidad y tamaño de los incendios (Jardel, 2008) Para atender estas dimensiones incluidas en este principio, la CONANP adoptará una clasificación de los ecosistemas en relación con la presencia y los impactos del fuego, el cual en principio identifica cuatro tipos fundamentales (Hardesty et al. 2005 citado Myers (2006)).

1. Ecosistemas independientes del fuego
2. Ecosistemas dependientes del fuego
3. Ecosistemas sensibles al fuego
4. Ecosistemas influidos por el fuego

Esta clasificación será dinámica y sujeta a afinación, en la medida que se disponga de información científica y técnica sobre las relaciones del fuego con el comportamiento de los ecosistemas de México.

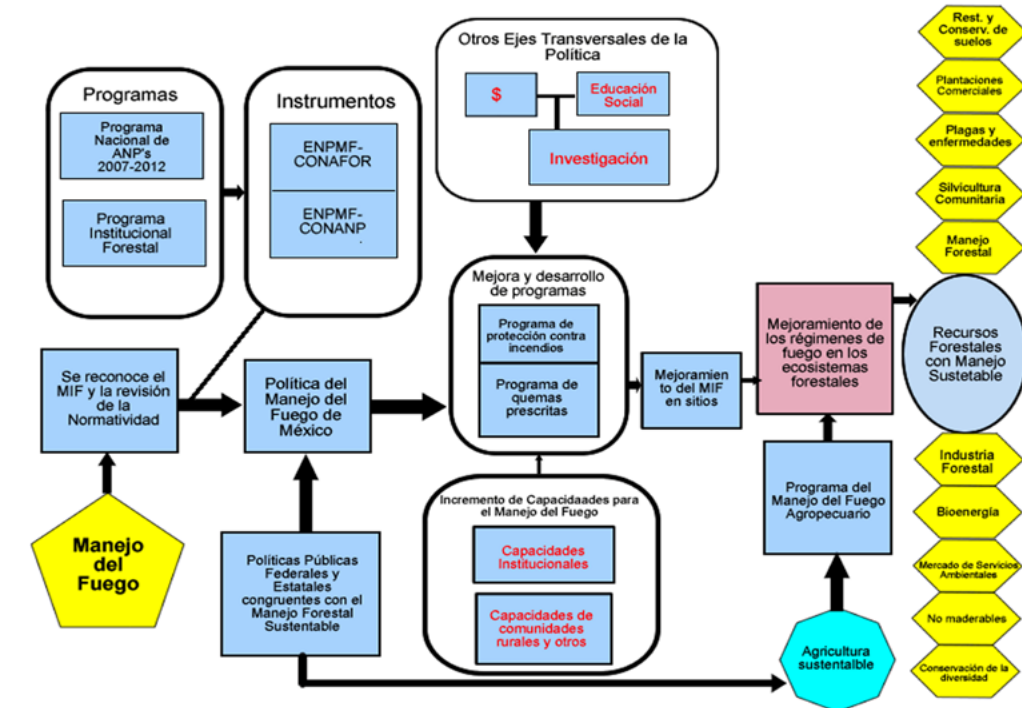
### III.2 La Participación social y comunitaria en el Manejo del Fuego

En diversas regiones del mundo se asigna la responsabilidad de la mayor proporción de incendios forestales a las poblaciones locales usuarias de la tierra y recursos naturales, esto lleva a "percibir a las comunidades locales como parte del problema y ciertamente no de la solución". (FAO, 2002).

Aún encontramos serias limitaciones relacionadas con el Manejo del Fuego debido a un nivel "ineficaz de sensibilización, divulgación y comprensión de la información y experiencias existentes, falta de socialización de la información y los conocimientos técnicos". (FAO/OIMT, 2001). Es necesario aceptar que el fuego es un elemento esencial de la naturaleza y la vida cotidiana de millones de pobladores de las áreas rurales del planeta. Sobre esta cuestión, un informe de la FAO señala que, "El fuego no es el problema pero (si) su uso negligente... junto con un marco socioeconómico que destaque los impactos ambientales" que estos generan (FAO, 2001).

Esto significa que el fuego es susceptible de ser manejado para mejorar la condición de los ecosistemas, los sistemas de producción campesina y la calidad de vida de las poblaciones locales y otros beneficiarios de los bienes y servicios ecosistémicos.

Figura 3. Diversas Fases y Componentes para conseguir el Manejo del Fuego



Desde finales de la década de 1990, observamos la incorporación de organizaciones locales que ejercen un papel más activo en las estrategias, programas y acciones relacionadas con la protección contra incendios y el Manejo del Fuego, a partir de un enfoque transversal de la problemática del desarrollo rural.

La participación de los grupos locales ha rebasado con creces la función histórica a ellos asignada como voluntarios en la protección contra incendios. La necesaria agregación masiva de los actores locales hará necesario revisar y ajustar nuestra estrategia de Manejo del Fuego, los instrumentos de política y la legislación vigente para lograr el tránsito que favorezca el uso sustentable de los ecosistemas, el desarrollo rural y la seguridad de la población.

La participación de la sociedad constituye un componente esencial en las nuevas estrategias de los gobiernos nacionales y las organizaciones multilaterales en la atención al problema de incendios forestales y del Manejo del Fuego.

El principio de participación de la EMFAP impulsará la atención a tres desafíos fundamentales:

- a) Orientar el Manejo del Fuego hacia objetivos de

- b) Conservación y manejo de los recursos naturales en sistemas naturales o productivos
- c) Alcanzar la participación suficiente y calificada de las comunidades locales para hacer factible técnica, económica y socialmente los propósitos de Manejo del Fuego; y
- d) Lograr la articulación de sectores e instituciones para propiciar un contexto de colaboración ordenada y efectiva para el Manejo Integral del fuego (Frausto y Landa, 2006).

La EMFAP impulsará la incorporación amplia de las organizaciones y comunidades locales a las tareas de protección contra incendios y Manejo del Fuego, en particular de los propietarios de las tierras ubicadas en las Áreas Naturales Protegidas bajo administración de la CONANP.

El proceso de incorporación y participación comunitaria buscará reducir al máximo el uso negligente del fuego para abatir los riesgos de incendios forestales y fomentará la adopción de mejores prácticas de uso del fuego en los sistemas productivos campesinos y el manejo de los ecosistemas. De manera paralela se apoyará el desarrollo de capacidades y la conformación de grupos comunitarios con una preparación suficiente para la participación segura en las acciones de prevención, detección y combate de incendios.

#### IV. COMPONENTES DE LA ESTRATEGIA DE MANEJO DE FUEGO EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

##### Objetivo general

La Estrategia del Manejo del Fuego en Áreas Naturales Protegidas, se opera de manera congruente con la Política Nacional de Manejo del Fuego que concurre efectiva y diferenciadamente tanto con las dependencias de los tres niveles de gobierno, como con los distintos sectores de la población local y nacional; la *Estrategia de Manejo del Fuego en Áreas Protegidas* logra la minimización de los impactos negativos y fomenta los efectos positivos del fuego en las Áreas Naturales y otras modalidades de conservación del patrimonio natural de México.

##### Objetivos específicos

Se logran impactos en la conservación, la restauración funcionalidad de los ecosistemas y su Biodiversidad, así como al mejoramiento de la calidad de vida de la población al mantener los bienes y servicio ecosistémicos y reducir las emisiones de gases efecto invernadero al ambiente.

Las Direcciones Regionales adoptan y adaptan el Manejo del Fuego en las Área Protegidas y otras modalidades de conservación, a partir de bases de ecología del fuego, participación social, uso adecuad del fuego y protección contra incendios forestales para contribuir a los objetivos de conservación, a la producción sustentable y la reducción de vulnerabilidad a consecuencia del Cambio Climático global.



Foto No. 6. Recorrido de inspección para combate

#### Líneas estratégicas 2009-2012

##### Línea Estratégica 1.

##### Protección contra incendios forestales

Problema a resolver: Superficie afectada por incendios forestales en las Áreas Naturales Protegidas y otras modalidades para conservación especialmente en aquellas que presentan ecosistemas sensibles al fuego.

##### Objetivo

Reducir al mínimo o evitar la probabilidad de los incendios forestales no deseados provocados por causas humanas, a través de medidas de prevención, detección, control y combate . En en caso de que los incendios se presenten, establecer mecanismos de ataque inicial a fin de que su impacto no ponga en riesgo los ecosistemas, biodiversidad y funcionalidad de las Áreas Naturales Protegidas.

##### Objetivos específicos

- Garantizar que la etapa de prevención ocurra con oportunidad y suficiencia, involucrando a todos los actores del sector y a la sociedad, con enfoque en los agentes causales.
- Prevenir y reducir los incendios provocados por causas humanas a través de la detección oportuna y la concertación comunitaria e interinstitucional para el ataque inicial.
- Reducir el peligro de incendios causados por la existencia de material combustible en las áreas forestales a través de acciones de manejo de combustibles.
- Combatir los incendios con mayor seguridad y reducir los impactos negativos de los incendios no programados y no deseados, a fin de conservar los ecosistemas y su biodiversidad mediante labores de combate, control y restauración.
- Crear las capacidades locales para el ataque inicial de los IF.

##### Estrategias

- Prevención física para la protección contra incendios forestales.
- Fortalecimiento de capacidades, Infraestructura y equipamiento mediante la coordinación y participación activa de las comunidades rurales y las diferentes Instancias (Federales, Estatales, Municipales y Locales), que puedan intervenir dentro del Programa para el logro de las metas planteadas.

##### Líneas de acción estratégicas

1. Incorporar procedimientos ágiles que permitan la rápida respuesta, la utilización adecuada de equipo, aplicación de tecnologías de la información, presentación de informes y seguridad del personal.
2. Reforzar la capacidad de detección y tiempo de llegada a los incendios forestales, mediante programas multianuales para adquisición de equipamiento y construcción de infraestructura en coordinación con la CONAFOR e instancias Estatales.
3. Fortalecer la prevención atendiendo primordialmente las causas que originan mayor incidencia de los incendios por intervención humana.
4. Involucrar a los productores y organizaciones campesinas en los trabajos de prevención y combate de incendios forestales, a través de los subsidios de PROCODES, PROCODES de contingencia, PROCOREF, PROARBOL y PET.
5. Fortalecer e incrementar las capacidades de las brigadas comunitarias, así como del personal oficial.

## Línea Estratégica 2.

### Planeación para el Manejo del Fuego

Problema a resolver: No hay procesos de planeación para el Manejo del Fuego alineados con las metas de conservación, que incorpore al manejo del fuego en los sistemas productivos campesinos, la supresión de incendios no deseados y la aplicación de quemas.

#### Objetivo

Aplicar procesos de planeación de manejo del fuego a la gestión de las ANP, verificando que los objetivos de los Planes de Manejo del Fuego contribuyan al cumplimiento de los objetivos de manejo y gestión de conservación de ecosistemas y su biodiversidad del ANP. Se pretende que este proceso incluya una evaluación de los componentes culturales, de ecología del fuego y manejo de fuego, a través de programas regionales o por área protegida.

#### Objetivos específicos

- Analizar información sobre componentes culturales y de ecología de fuego
- Aplicar quemas prescritas, modelos de combustibles y modelos ecológicos para el manejo del fuego.
- Definir la distribución de ecosistemas de acuerdo con su respuesta a la presencia del fuego y establecer las estrategias de manejo del fuego de acuerdo con esta respuesta (supresión, quemas prescritas, manejo del fuego agropecuario)
- Generar bases de datos y cartografía para el manejo de fuego y mapas de riesgo.
- Contar con las guías para la formulación de programas de Manejo Integral del Fuego, de los programas comunitarios de MIF y de los programas de protección contra incendios forestales y de quemas prescritas.

#### Estrategias

- Generación de información técnica y científica sobre combustibles, ecología y manejo de fuego y aspectos socioeconómicos relacionado con el fuego.
- Lograr la participación de comunidades locales, Universidades, OSC, científicos, apoyo institucional y otros en la construcción y desarrollo de los Programas de Manejo del Fuego por región, Área Protegida y comunidades vulnerables.
- Crear apoyos e incentivos para asistir la planeación del manejo del fuego

#### Líneas de acción

1. Establecer Metas de manejo del fuego y escenario deseado por región y por área protegida.
2. Generar Zonificación de manejo de fuego en áreas protegidas vulnerables (Mapas de riesgo y vulnerabilidad)
3. Manejar ecosistemas a partir de la descripción del Régimen de fuego por ecosistema.
4. Involucrar a comunidades a partir de la descripción Cultural del Manejo de Fuego.
5. Establecer el Manejo adaptativo en los Programas de Manejo y en las estrategias para la reducción de la vulnerabilidad ante el Cambio Climático.
6. Formulación los programas de Manejo Integral del Fuego, programas comunitarios de Manejo Integral del Fuego, programas de protección contra incendios forestales en cada ANP, Formular los planes quemas prescritas.
7. Incidir en la formulación de los programas estatales de protección contra incendios forestales con perspectivas al MIF.
8. Fomentar la participación internacional con un intercambio continuo de conocimientos tecnología y recursos.
9. Crear y mejorar las capacidades para la planeación del manejo del fuego.

## Línea Estratégica 3.

### Restauración y rehabilitación de ecosistemas afectados por incendios forestales

Problema a resolver: Después de un incendio no se aplican metodologías y acciones apropiadas que permitan hacer un diagnóstico de los impactos y establecer las estrategias oportunas de rehabilitación y restauración, lo que conduce a la pérdida de suelo, cambio de uso de suelo, cambio en los patrones de uso de hábitat por las especies y transformación de ecosistemas

#### Objetivo

Desarrollar y aplicar metodologías y acciones para establecer una programa de rehabilitación y restauración de áreas incendiadas (PRRAI) a fin de mantener la funcionalidad de los bienes y servicios ecosistémicos, evitar la pérdida de suelo y asegurar la resiliencia de los ecosistemas y su biodiversidad.

#### Objetivos específicos

- Sistematizar y aplicar metodologías para diagnóstico de daño de áreas incendiadas
- Proponer procedimientos para la restauración a partir de los modelos ecológicos de los ecosistemas de la Áreas Protegidas
- Identificar, transferir y aplicar medidas de rehabilitación de emergencia de áreas quemadas que eviten el deterioro acelerado de las zonas afectadas
- Aplicar el manejo adaptativo para las metodologías de restauración y el monitoreo en zonas afectadas por incendios
- Crear capacidades para valorar los impactos y proponer las estrategias y acciones de restauración de áreas quemadas.

#### Estrategias

- A través de una estrecha relación con SEMARNAT, CONAFOR, Universidades, comunidades locales y organismos de la Sociedad Civil, formular y aplicar un Programa de rehabilitación y Restauración de áreas incendiadas (PRRAI)

#### Líneas de acción

1. Establecer protocolos de evaluación de los impactos por incendios forestales en Áreas Naturales Protegidas, Regiones Prioritarias para la conservación y otras modalidades para la conservación,
2. Formular y aplicar el Programa de Rehabilitación y Restauración de Áreas Incendiadas (PRRAI), basado en el régimen natural o programado de incendios para el área, propiciando un ecosistema sostenible sano.
3. Identificar, probar y transferir estrategias y acciones para rehabilitación de emergencia de áreas quemadas para evitar riesgos de daños irreversibles y desastres.
4. Constituir programas multianuales para el mantenimiento de zonas sujetas a restauración.
5. Instaurar procedimientos ágiles para decretar zonas sujetas a restauración ecológica para evitar el cambio de uso del suelo o el aprovechamiento forestal provocado.
6. Asegurar las acciones necesarias para retornar los ecosistemas a los usos de hábitat por las especies respectivas.
7. Fomentar el restablecimiento de los procesos ecológicos, con la restauración de la flora y fauna nativa dañadas o eliminadas por las acciones de extinción de incendios.
8. Contar con grupo de expertos evaluadores de la CONANP con cooperación de universidades, centros de investigación y OSC.

#### Línea Estratégica 4.

##### Cultura y participación comunitaria para el manejo del fuego

Problema a resolver: Un importante número de incendios forestales en las Áreas Naturales Protegidas, son consecuencias de quemas agropecuarias, lo cual genera fuertes emisiones a la atmósfera, incrementa los costos de supresión y provoca daños severos a los ecosistemas.

##### Objetivo

Incorporando el conocimiento tradicional, la experiencia y la reflexión comunitaria, promover un manejo apropiado y responsable del fuego agropecuario, la silvicultura y las quemas prescritas para reducir los riesgos de incendios forestales y su consecuente desequilibrio en los ecosistemas, biodiversidad, bienes y servicios ecosistémicos en Áreas Protegidas.

##### Objetivos específicos

- Involucrar a las comunidades locales en la búsqueda de soluciones ante incendios forestales, los diagnósticos de la restauración y en la aplicación del manejo de fuego.
- Incorporar al MIF el conocimiento tradicional y aprovechar la organización social para multiplicar sus impactos positivos.
- Orientar el ordenamiento territorial comunitario en relación del uso del fuego y conservación de ecosistemas.
- Proveer de mecanismos a las comunidades locales para hacer frente a los incendios forestales de una manera adecuada, segura y eficiente.
- Sensibilizar a los habitantes de las comunidades en materia de conservación y su relación con incendios forestales.
- Incidir en la legislación nacional y local para incluir el Manejo Integral del Fuego.
- Asegurar un método coordinado para el manejo del fuego en donde múltiples organizaciones tienen incidencia.

##### Estrategias

- La CONANP en coordinación con las comunidades locales, la sociedad civil organizada y las instituciones, establecerán mecanismos para una eficiente aplicación de la Estrategia de Manejo de Integral del Fuego en las Direcciones Regionales y Áreas Naturales Protegidas, considerando para ello la dimensión cultural del uso de fuego.

##### Líneas de acción

1. Obtener información sobre la percepción comunitaria del uso del fuego e incorporar el conocimiento tradicional a las líneas estratégicas de manejo de fuego, a fin de lograr la participación organizada, vinculación y corresponsabilidad de actores sociales en el Manejo de Fuego para la conservación de los ecosistemas y el desarrollo sustentable.
2. Generar Programas de Manejo del Fuego comunitario (PMIFC) incorporando el conocimiento tradicional y promoviendo el desarrollo de capacidades de actores claves.
3. Aplicar un programa formal para la integración de brigadas comunitarias permanentes y profesionalizadas que cuenten con capacitación y equipamiento para desempeñar el trabajo con seguridad.
4. Difundir el contenido de la NOM 015-SEMARNAT/SAGARPA-2007, Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuarios, para fomentar la realización de quemas controladas de manera apropiada.
5. Facilitar la ordenación del territorio para reducir el riesgo de incendios forestales destructivos.
6. Desarrollar programas de sensibilización y educación sobre el fuego destinados a audiencias y comunidades específicas.
7. Desarrollar el componente del MF en los programas de Conservación y Manejo incluyan lo referido en la NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007, Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuarios.
8. Estimular la participación multisectorial en la elaboración y ejecución de planes, incluyendo los miembros de las comunidades, organizaciones involucradas en el manejo de fuego, servicios de emergencia, organizaciones de la sociedad civil y medios de comunicación.
9. Asistir el desarrollo de capacidades de las brigadas comunitarias para la atención de manera segura de los incendios forestales y manejo del fuego.
10. Realizar propuestas técnicas a la legislación federal y local para la inclusión del manejo del fuego.

#### Línea Estratégica 5.

##### Investigación y conocimiento

Problema a resolver: Falta de información científica sobre los efectos del fuego en los ecosistemas de México no permite la toma de decisiones adecuadas para el impulso del manejo del fuego y el cumplimiento de las metas de conservación.

##### Objetivo

Desarrollar investigaciones relacionadas con el fuego que fortalezca la legislación, política, institucional así como organización social; mejore las condiciones de seguridad, manejo del fuego y la atención a los incendios forestales y aun en su interfase; evaluando los efectos del fuego en los valores ambientales, sociales y económicos. Combinando los nuevos conocimientos y los descubrimientos científicos con el saber popular y conocimientos tradicionales.

##### Objetivos específicos

- Realizar investigación antropológica diferenciada de la organización comunitaria para el uso del fuego
- Creación de nuevos conocimientos y confirmar la utilidad práctica de los usos del fuego y su supresión.
- Realizar la Evaluación de regímenes de fuego en las Ecorregiones del país.
- Conocer los modelos ecológicos de los ecosistemas en las Áreas Protegidas
- Tener una base de datos para la prevención y el combate de los incendios.

##### Estrategias

- Mediante estrecha coordinación con las dependencias del Sector Medio Ambiente y de otros sectores (CONANP, CONAFOR, INE y CONABIO, INIFAP, CONACYT) mediante acuerdos con Universidades, instituciones de investigación y OSC impulsar estudios generales y específicos que sirvan como instrumentos para la toma de decisiones a nivel de área protegida, región o país.

##### Líneas de acción

1. Realizar la evaluación de los regímenes de fuego en ecorregiones.
2. Formular protocolo y manual de procedimientos para evaluación de impactos por incendios forestales en áreas protegidas.
3. Desarrollo de modelos de predicción.
4. Formular modelos de combustibles y comportamiento del fuego en ecosistemas mexicanos.
5. Generar un Sistema de Información de bases geográficas que apoye la gestión del manejo del fuego y la toma de decisiones.
6. Crear un sistema de información sobre manejo del fuego que incorpore estadísticas, resultados de campaña, investigaciones interdisciplinarias y lecciones aprendidas para generar conocimiento y apoyar el manejo adaptativo, y enfocándose disponible para su consulta y permita la retroalimentación de usuarios y público en general.
7. Traducir el materia científico de investigación y técnico haciéndolo accesible al nivel técnico apropiado a los manejadores locales, combatientes y habitantes de las comunidades.
8. Realizar la transferencia de conocimientos científicos apropiados a las comunidades locales en su propia lengua.
9. Generar investigación de la legislación para realizar las propuestas técnicas a legisladores federales y locales.

## Línea Estratégica 6.

### Gestión para la instrumentación del manejo integral del fuego

Problema a resolver: Recursos insuficientes para su operación y escasa coordinación interinstitucional.

#### Objetivo

Fomentar el uso de los principios y acciones estrategias en temas de gobernanza, educación, financiamiento, asesoría, cooperación nacional e internacional y promoción relacionados con todos los aspectos del manejo integral del fuego, sirviendo como referencia la toma de decisión a nivel social, económica, culturales, ambientales y políticos, en el ámbito local, nacional, regional e internacional.

- Objetivos específicos
- Permear el concepto del MIF con las cámaras de legisladores federales y locales.
- Concienciación al público que es parte del programa del MIF
- Fortalecer los mecanismos de financiamiento para asegurar una oportuna atención de los incendios forestales no deseados y del uso del fuego.

#### Estrategias

- Establecer un programa de sostenibilidad del manejo integral del fuego en coordinación con la Estrategia de Conservación para el Desarrollo y la Estrategia Financiera de la Dirección de Promoción Institucional. En este tema se fomentará la coordinación y colaboración con otras instituciones así como Organizaciones no Gubernamentales socias.

#### Líneas de acción

1. Establecer y operar los mecanismos de cooperación mediante sinergias institucionales a nivel nacional e internacional para fortalecer el manejo del fuego en las Áreas Naturales Protegidas.
2. Fortalecer el Programa de Manejo de Fuego mediante la asignación Interinstitucional de los recursos financieros suficientes.
3. Asignar recursos financieros para la investigación del MIF.
4. Instaurar mecanismos de financiamiento eficientes para proyectos de Manejo del Fuego (mantenimiento de ecosistemas, restauración, contingencias ambientales, proyectos comunitarios, bienes y servicios ambientales).
5. Incrementar la proporción de recursos del presupuesto en áreas protegidas para los Programas de Manejo del Fuego en Áreas Naturales y que estos se apliquen de manera oportuna.
6. Instituir el Programa de Conservación para el Desarrollo inmediato para la integración de brigadas comunitarias.
7. Fortalecer el Fondo para contingencias (CONABIO-FANP-MONEX-CONANP) a fin de asegurar una reacción rápida y oportuna ante incendios forestales, mediante el uso de recursos financieros accesibles en todo momento.
8. Involucrar a los productores y organizaciones campesinas en los trabajos de prevención y combate de incendios forestales, a través de los Consejos Municipales de Desarrollo Rural Sustentable implementados por la SAGARPA.
9. Emplear elementos económicos que favorezcan el desarrollo de capacidades comunitarias para el manejo del fuego
10. Incorporar la diversificación tecnológica y productiva como alternativas al uso de fuego en comunidades locales a través de sinergia con instancias de desarrollo, agropecuarias, agrarias y del sector.

## V. ANEXOS

Normativa	Articulado	Contenido
Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	47	En el establecimiento, administración y manejo de las Áreas Naturales Protegidas, la Secretaría promoverá la participación..... con objeto de propiciar el desarrollo integral de la comunidad y asegurar la protección y preservación de los ecosistemas y su biodiversidad.
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (DOF25 de Febrero de 2003)	Artículos 3 fracción XV, 9 fracción VII Párrafo segundo, inciso "b", 11, 12 fracción XVI, 13 fracción XIV, XV, XVI, 14, 15 fracción XI, 16 fracción VIII, 17, 22 fracción xx, 24, fracción II, 25, 26, 27 fracción VIII, 28 Párrafo segundo, 55 fracción IX, 62 fracción XII, 108 fracción XI, 112 fracción V, 117 Párrafo tercero, 122, 124 a125, 139 fracción IV, 144 fracción V, 148 fracción V, 159, 163 fracción VIII, IX, XVIII, XXI, XX, XXI, 164 fracción I a VI, 165 fracción I, II, 166 a 170, 171.	Hace referencia de regular la prevención, combate y control de incendios forestales, encargo a las autoridades que tengan atención a distintas materias relacionadas con el sector forestal tendrán la atención de la protección e incendios forestales; Son atribuciones de la Federación: la de coordinar las acciones de prevención y combate de incendios forestales, así como elaborar y aplicar el Programa Nacional de Prevención de incendios forestales, con la participación que corresponda a los Estados, Distrito Federal, Municipios y al Sistema Nacional de Protección Civil;; Llevar a cabo acciones de prevención, capacitación y combate de incendios forestales, en congruencia con el programa nacional respectivo; la CONAFOR y la CONANP, se coordinarán para la atención de los programas afines en materia forestal dentro de las Áreas Naturales Protegidas, contiene las restricciones para el cambio del uso del suelo después de un incendio; la complementación de esfuerzos en las Áreas de prevención, detección, control y combate de incendios;....los prestadores de servicios técnicos forestales responsables de los mismos y los encargados de la administración de las ANP, estarán obligados a ejecutar trabajos para prevenir, combatir y controlar incendios forestales. ....los administradores de Áreas Naturales Protegidas deberán ejecutar trabajos de prevención, combate y control de incendios forestales..."
Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas	87, 105 b y d	De acuerdo con la declaratoria podrán establecerse las siguientes prohibiciones, salvo que se cuente con la autorización respectiva: XI. Hacer un uso inadecuado o irresponsable del fuego; Durante el desarrollo de las actividades en Áreas Naturales Protegidas los interesados deberán respetar lo siguiente: a) Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por el personal del área natural protegida, relativas a asegurar la protección y conservación de los ecosistemas del área; b) No dejar materiales que impliquen riesgos de incendios en el área.



## Normativa

Normativa	Articulado	Contenido
Reglamento Interno de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales	143 (XI), 145 (II, IVI, X), 150 (IV, XIII), 150 bis	El comisionado Nacional tiene la facultad de...XI Planear y coordinar la ejecución de las políticas y programas en materia de establecimiento, protección, manejo, restauración... La Dirección General de operación regional tiene la atribución de coordinar las actividades que se realicen para la conservación, la protección, el manejo y aprovechamiento sustentable y restauración de los Ecosistemas y su Biodiversidad, en las Áreas Naturales Protegidas competencia de la federación... Establecer las políticas para la ejecución de programas y proyectos en materia de aprovechamiento sustentable, restauración, protección.... Las Direcciones Regionales...tendrán las siguientes atribuciones... Coadyuvar en la protección, manejo y restauración de los Ecosistemas y su Biodiversidad en las Áreas Naturales Protegidas competencia de la Federación...Establecer las políticas... en materia de protección, manejo, aprovechamiento sustentable y restauración. Las direcciones de Áreas Naturales Protegidas tendrán las atribuciones siguientes: Administrar, manejar y ejecutar las acciones para conservar los ecosistemas y su biodiversidad...Dirigir y ejecutar los programas para la atención de contingencias ambientales en Áreas Naturales Protegidas...
NORMA Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007, que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuarios	Numeral 4.1.2; 4.1.8; 4.1.9; 4.1.11; 5.1.3.1; 5.1.7; 7.2; 7.3; anexo técnico.	Sólo se podrá hacer uso del fuego, cuando no existan incendios forestales en un radio de 10 km. La CONANP deberá incluir en sus Programas de Manejo de las Áreas Naturales Protegidas, los Métodos de Quema. En los terrenos forestales, la SEMARNAT a petición de la Comisión y de la CONANP, en coordinación con los gobiernos de los municipios, entidades federativas y el Distrito Federal y Autoridades Agrarias, determinarán la época en que el uso del fuego deba restringirse de manera temporal. La SEMARNAT, la Comisión, la CONANP, la SAGARPA, gobiernos de los municipios, entidades federativas y el Distrito Federal, en forma coordinada elaborarán y difundirán la localización y distribución espacial de los Ecosistemas adaptados y sensibles al fuego en el territorio nacional. La SEMARNAT, la Comisión, la SAGARPA, la CONANP, los Gobiernos de los Estados y los Municipios conforme al ámbito de su competencia, definirán los sitios y épocas en que se restrinja el uso de fogatas. La SEMARNAT, la SAGARPA, la Comisión, la PROFEPA, la CONANP, las entidades federativas, el Gobierno del Distrito Federal, los municipios y los órganos de representación agraria, en el ámbito de sus respectivas competencias, promoverán y estimularán la debida observancia de la presente Norma. La SEMARNAT, la SAGARPA, la Comisión, la PROFEPA, la CONANP, las entidades federativas, el Gobierno del Distrito Federal, los municipios y los órganos de representación agraria, en el ámbito de sus respectivas competencias realizarán un programa coordinado para la aplicación y observancia de la presente Norma. Estas instituciones integrarán un registro único sobre la ejecución de las acciones del programa coordinado, a fin de mantener informada a la opinión pública y otros interesados.

## Anexo 2. Tipología de ecosistemas en relación con el fuego

En términos generales el fuego es el factor externo que causa tanto efectos positivos como negativos a los ecosistemas. Algunos ecosistemas están adaptados al fuego y dependen de él para mantener su salud y la capacidad de algunas especies para reproducirse, otros son sensibles al fuego, destruyéndolos. Sin embargo el fuego fuera de control tiende a destruir grandes superficies arrasando la vegetación y su Biodiversidad dejan-do suelos desnudos expuestos a la erosión del viento y el agua.

Los diversos ecosistemas responden de manera diferente al fuego, lo cual determina si este es benéfico o es nocivo según cómo, dónde, cuándo y porque ocurra.

Los Ecosistemas dependiendo de su relación y los impactos que el fuego cause en él se han clasificado de la siguiente manera: (Hardesty *et al.* 2005 citado Myers (2006)).

*Ecosistemas independientes del fuego* son aquéllos en los cuales el fuego juega un papel poco significativo o nulo. Son demasiado fríos, húmedos o secos para quemarse. Ejemplos de estos Ecosistemas son los desiertos, la tundra y algunos bosques lluviosos. En estos Ecosistemas muchas plantas y animales no tienen la habilidad de reaparecer después de un incendio forestal. El fuego se convierte en una amenaza en estos Ecosistemas, sola-mente si hay cambios significativos tales como cambios de uso del suelo, especies invasoras o Cambio Climático.

*Ecosistemas dependientes del fuego* son resistentes a los fuegos recurrentes, por lo cual este elemento es esencial para su persistencia, ya que las principales especies han desarrollado adaptaciones para responder a él. A menudo estos Ecosistemas se denominan Ecosistemas adaptados al fuego o mantenidos por el fuego, ya que el fuego es un factor absolutamente esencial. Si se quita el fuego, o si se altera el régimen de fuego más allá de su rango normal de variabilidad, el Ecosistema se transforma.

*Ecosistemas sensibles al fuego*, en estos Ecosistemas el fuego no es un factor importante. El fuego está ausente debido a una carencia de vegetación o fuentes de ignición.

Las especies de estas áreas no están adaptadas para responder a los incendios y la mortalidad es alta incluso cuando la intensidad del fuego es muy baja.

La estructura y la composición de la vegetación tienden a inhibir la ignición y la propagación del fuego; en otras palabras, no son muy inflamables. Bajo condiciones naturales y sin perturbaciones, el fuego puede ser un evento tan raro que estos Ecosistemas pueden ser considerados independientes del fuego. Los incendios pueden convertirse en un problema sólo cuando las actividades humanas propician la fragmentación de los Ecosistemas, los combustibles se alteran y las igniciones aumentan. A medida que los incendios se vuelven frecuentes y extendidos, el Ecosistema se desplaza hacia una vegetación más propensa al fuego. Los bosques tropicales se convierten en sabanas de pastos introducidos (Cochrane, 2001; Cochrane y Laurance, 2004; D'Antonio, 1992) y los pastizales semiáridos se ven invadidos por pastos no nativos que crean un combustible continuo (McPherson, 1997).

Los ejemplos de ecosistemas sensibles al fuego incluyen una amplia variedad de bosques latifoliados tropicales y subtropicales que se encuentran en gradientes diferentes tanto altitudinales como de humedad; bosques latifoliados y de coníferas de zonas templadas en el extremo más húmedo del gradiente de humedad. En algunos Ecosistemas, el papel ecológico del fuego simplemente no ha sido identificado.

*Ecosistemas influidos por el fuego*, esta categoría incluye tipos de vegetación que se encuentran frecuentemente en la zona de transición entre los Ecosistemas dependientes del fuego y los Ecosistemas sensibles al fuego o in-dependientes del fuego, pero en última instancia puede incluir otros tipos de vegetación sobre las cuales las respuestas de las especies al fuego todavía no han sido documentadas y el papel del fuego en el mantenimiento de la biodiversidad no se reconoce.

En general, éstos son ecosistemas sensibles al fuego, pero que contienen algunas especies que pueden responder positivamente a las perturbaciones del fuego, o ecosistemas que podrían subsistir sin la presencia del fuego, pero en los cuales las perturbaciones del fuego juegan un papel en la creación de ciertos hábitats, favoreciendo la abundancia relativa de ciertas especies y manteniendo la Biodiversidad. (Myers, 2002).

Cabe resaltar que la anterior clasificación hace énfasis en que esto se presenta en condiciones climáticas normales, pero si se alteran dichas condiciones los Ecosistemas cambiarán. Por ejemplo, cada vez es más frecuente la presencia de fuego en ecosistemas sensibles; hasta hace poco se pensaba que los bosques tropicales como selvas altas perennifolias o subperennifolias estarían libres de incendios forestales importantes, pero en el año 1998, durante la sequía extrema provocada por el fenómeno del "Niño", el patrimonio natural de México enfrentó grandes disturbios por incendios forestales en bosques tropicales que afectaron Áreas Protegidas. La RB Selva El Ocote, RB El Triunfo y RB Montes Azules entre otras experimentaron la presencia de incendios nada usuales para estos Ecosistemas; más de 40,000 hectáreas fueron impactadas por múltiples conflagraciones que duraron en algunos casos hasta dos meses, ese año en todo México se quemaron 850,000 ha. Los incendios de 1998 provocaron una pérdida de 583,664 hectáreas de bosques (Trejo y Pyne, 2000).

El año de 1998 fue de grandes conflagraciones que en la mayoría de los casos se le asoció al fenómeno meteorológico del "Niño". Sin embargo, hay estadísticas sobre siniestros de importancia durante años en los que no se ha presentado el fenómeno, en 1999 se presentó un gran incendio que afectó por lo menos un 35% del bosque nuboso de los Chimalapas en el Estado de Oaxaca (Ferris, 1999).

Para ecosistemas dependientes del fuego, la situación también es preocupante ya que el régimen de éstos, se está alterando; por ejemplo, en palmares de *Sabal mexicana* (palma real) y *Attolea preussii* (palma manaca), la frecuencia natural del régimen va de varios años a décadas pero en los últimos tiempos los intervalos de retorno del fuego se han acortado, lo mismo pasa con ecosistemas de selva baja caducifolia ya que por la presencia recurrentes de incendios forestales estos ecosistemas se están transformando en áreas sabanas y de pastizales.

## VII. Glosario

### *Peligro de incendios*

Término general empleado para expresar la evaluación de factores fijos y variables del ambiente del fuego que determinan la facilidad de ignición, la tasa de propagación, la dificultad del control y el efecto del fuego; expresado con frecuencia como un índice.

### *Riesgo de incendio*

(1) Un complejo combustible, definido por el volumen, tipo, condición, disposición y situación, que determina el grado de facilidad de ignición y de dificultad de extinción del incendio; (2) una medida de aquella parte del peligro de incendio al que contribuyen los combustibles disponibles para quemar. El riesgo de incendio se calcula a partir de su cuantía relativa, tipo y condición, especialmente su contenido de humedad.

### *Manejo del Fuego*

Todas las actividades necesarias para la protección contra el fuego de un bosque y otros valores de vegetación que arden fácilmente y el uso del fuego para lograr las metas y objetivos de manejo de un terreno. Ello incluye la integración estratégica de factores tales como el conocimiento de los regímenes de incendios, los probables efectos del fuego, los valores en riesgo, el nivel necesario de protección forestal, el costo de las actividades relacionadas con el fuego y la tecnología de los fuegos prescritos en la programación del uso múltiple, la toma de decisiones y las actividades del día a día para lograr los objetivos establecidos de ordenación de los recursos.

### *Plan de Manejo del Fuego*

(1) Documento, para una zona específica que contiene la política de incendios y las acciones prescritas; (2) proceso de gestión sistemático, tecnológico y administrativo para determinar la organización, instalaciones, recursos y procedimientos necesarios para proteger a la población, las propiedades y las áreas forestales contra los incendios y utilizar el fuego para llevar a cabo el manejo forestal y otros objetivos de uso del suelo (Plan de prevención de incendios o campaña contra incendios, programación de las acciones

previas a la extinción, plan de ataque previo, plan de extinción de incendios y evaluación de final de temporada).

### *Prevención de incendios*

Todas las medidas de Manejo del Fuego, tratamiento del combustible, ordenación forestal, utilización forestal y concernientes a los usuarios de las tierras y al público en general, incluyendo el cumplimiento de la ley, que pueden traducirse en la prevención de la ocurrencia de incendios o la reducción de la gravedad y propagación de los incendios.

### *Protección contra incendios*

Todas las acciones adoptadas para limitar los efectos adversos, de carácter ambiental, social, político, cultural y económico, de los incendios.

### *Régimen de incendios*

Modelos de los acontecimientos de incendios, tamaño y gravedad —y a veces también los efectos de la vegetación y el fuego— en un área o ecosistema determinado. Esto integra diversas características de los incendios. Un régimen natural de incendios es el modelo total de los incendios a lo largo del tiempo que es característico de una región o ecosistema natural. La clasificación de los regímenes de incendios incluye las variaciones en la ignición, en la intensidad y el comportamiento del fuego, el tamaño típico de los incendios, los intervalos de retorno de los incendios y los efectos ecológicos.

### *Combustible*

Todo material orgánico combustible de los bosques y otros tipos de vegetación, incluyendo la biomasa agrícola como herbácea, ramas y madera, infraestructura de las áreas rurales y urbanas, que generan calor durante el proceso de combustión.

### *Reducción del combustible*

Manipulación, incluyendo la combustión, o eliminación de combustibles para reducir la probabilidad de ignición, la intensidad potencial de los incendios o para disminuir el daño potencial y la resistencia al control.



### Fuego programado

Este término es sinónimo del fuego prescrito y tiene la misma definición. Un fuego programado es un fuego que se prende como acción de manejo o un incendio forestal que prende dentro de la prescripción. Es decir, el fuego se limita a un área predeterminada y produce el comportamiento y las características del fuego requerido para lograr el tratamiento programado del fuego o los objetivos de manejo de los recursos. La acción o procedimiento de establecer un fuego prescrito se denomina quema prescrita (quema prescrita, fuego prescrito).

### Quema prescrita

Aplicación controlada del fuego a la vegetación, ya sea en su estado natural o modificado, bajo condiciones ambientales especificadas que permiten limitar el fuego a un área predeterminada y al mismo tiempo producir la intensidad de calor y la tasa de propagación necesarias para lograr los objetivos programados de manejo de los recursos (cf. fuego prescrito). Nota: Este término ha sustituido al anterior de "quema controlada".

### Rehabilitación

Actividades necesarias para reparar los daños o las perturbaciones ocasionados por un incendio forestal o por la actividad de extinción del incendio (restauración).

### Prescripción

Informe escrito que define los objetivos a lograr y también las condiciones de temperatura, humedad, dirección y velocidad del viento, humedad del combustible y humedad del suelo, bajo las cuales se permite prender un fuego. una prescripción se expresa generalmente mediante intervalos aceptables de los elementos de prescripción y el límite del área geográfica a incluir.

### Restauración

Restauración de la capacidad biofísica de los Ecosistemas a las condiciones previas (deseadas). La restauración incluye medidas de rehabilitación después del incendio o quemas prescritas cuando se desean ciertos efectos del fuego (cf. rehabilitación).

### Riesgo

Probabilidad de iniciación del fuego debido a la presencia y actividad de un agente causante; agente causante.

### Incendio forestal

Cualquier incendio forestal no programado e incontrolado, in-dependiente de la fuente de ignición, que puede requerir una respuesta de extinción u otra acción de acuerdo con la política del organismo.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

Ávila, R.; Emphoux, J.P.; Gastélum, L.G.; Ramírez, S.; Schön-dube, O. y F. Valdez, Eds. Perspectivas regionales. Universidad de Guadalajara e Instituto Francés de Investigación Científica para el desarrollo en Cooperación (ORSTOM). Guadalajara, Jalisco.

Cochrane, M. A. & Schulze, M. D. 1999. Fire as a recurrent event in tropical forests of the eastern Amazon: effects on forest structure, biomass, and species composition. *Biotropica* 31(1): 2-16.

CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad), 2009. Capital natural de México, CONABIO. México 2009.

CONABIO, 2008. Capital Natural de México, vol. II: Estado de Conservación y Tendencias de Cambio. Comisión Nacional para el uso y el Conocimiento de la Biodiversidad, México.

CONANP 2010. Datos del Sistema de Información Geográfica.

Contreras - Martinez, S. y E. Santana C. 1995. The effect of forest fires on migratory birds in the Sierra de Manantlán, Jalisco, México. En: M.H. Wilson y S.A. Sader (Eds.), Conservation of Neotropical Migratory Birds in México. Maine Agricultural and Forest Experiment Station. Miscellaneous Publication 727, pp. 113-122

Cultura y las Artes de Chiapas y Gobierno del Estado de Chiapas. Pp. 31-42. 1999.

FAO, Manejo del Fuego: principios y acciones estratégicas. Directrices de carácter voluntario para el Manejo del Fuego. Documento de Trabajo sobre el Manejo del Fuego No.17. 2007.

Flores G., J.G., Aplicación de sensores remotos y sistemas de información geográfica para el mapeo de riesgos de incendios forestales. INIFAP, SAGARPA. Campo experimental Colomos. Folleto Informativo No. 1.16 pp. 1996.

Frausto, y Landa, R. Sociedad, fuego y Ecosistemas: contribución de las organizaciones locales al Manejo del Fuego en México. 4ª Conferencia Internacional sobre Incendios Forestales Sevilla, España, del 13 al 17 de mayo de 2007. p. 39. 2007

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2001: Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge.

Jardel, E.J., Efectos ecológicos y sociales de la explotación maderera de los bosques de la Sierra de Manantlán. En: El Occidente de México: arqueología historia y medio ambiente. 1998.

Jardel, E.J., Perturbaciones naturales y antropogénicas y su influencia en la dinámica sucesional de los bosques de Las Joyas, Sierra de Manantlán, Jalisco. En: Tiempos de Ciencia 22:9-26. 1991.

Jardel, E.J., Sucesión ecológica y restauración de bosques sub-tropicales de montaña en la Estación científica Las Joyas, México. En: M. González Espinoza, J.M. R. Benayes y N. Ramírez Marcial (Edj). 2008.

Kauffman, J.B. 1991. Survival by sprouting following fire in tropical forests of the Eastern Amazon. *Biotropica*. 23(3): 219-224.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (DOF 25 de Febrero de 2003).

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Méndez, A., El Ecosistema Selva y la Reserva El Ocote. En: Badina, Giovanni; Belotti, Alvise; Bernabei, Tullio; De Vivo, Antonio; Doménico, Divide; Giulivo, Italo; Rio la Venta Tesoro de Chiapas; tipolitografía turra, La Venta, Consejo Estatal para la Cultura y las Artes de Chiapas y Gobierno del Estado de Chiapas. Pp. 31-42. 1999.

Myers, R.L. (ed.). Estados Unidos de América. 28 pp. The Nature Conservancy. 2006. Convivir con el Fuego- Manteniendo los Ecosistemas y los medios de subsistencia mediante el Manejo Integral del Fuego.

Norma Oficial Mexicana NOM-015 SEMARNAT/SAGARPA-2007, que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuarios.



Page et al. 2002 & Tacconi et al., 2007 en Tropical fire ecology: climate change, land use, and ecosystem dynamics, Cochrane, Mark. Cap 10.

Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas.

Reglamento Interno de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Restauración de Bosques en América Latina. Fundación Internacional para la Restauración de Ecosistemas y Mundi Prensa. México, D.F. Pp. 77-97.

Rodríguez Trejo, D.A., Incendios Forestales. Universidad Autónoma de Chapingo-Mundi Prensa. México, D.F. 1996.

SEMARNAT/CONANP, 2007. Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2007-2012. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

Shlisky, A.J. Waught, P. Gonzalez, M. Manta et al. 2007. El Fuego, los ecosistemas y la gente: Amenazas y estrategias para la conservación global de la biodiversidad. Informe técnico

de la Iniciativa Global para el Manejo del Fuego 2007-2 The Nature Conservancy. Arlington, VA.

SIRCA (Sistema Integral de Respuesta con Calidad). Dirección General de Operación Regional - CONANP. [Disponible en: <http://dgor.conanp.gob.mx/>]

Tesoro de Chiapas; tipolitografía turra, La Venta, Consejo Estatal para la consulta y las Artes de Chiapas y Gobierno del Estado de Chiapas. Pp.31-42.1999

TNC/Pantoja Campa, Victoria, Las dos caras del fuego: Invitando a reflexionar sobre la "cara buena" y la "cara mala" del fuego. Septiembre, 2008.

TNC/WWF/UICN, El Fuego, los Ecosistemas y la Gente, una evaluación preliminar del fuego como un tema global de conservación. 2004.

Turner, M.G., V.H. Dale, and E.H. Everham III, 1997: fires, hurricanes and volcanoes: comparing large disturbances. Bioscience, 47 (11).

## IX. ACRÓNIMOS

CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas	APRN	Área de Protección de los Recursos Naturales
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal	PROCOCDES	Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad	PROCOREF	Programa de Conservación y Restauración de Ecosistemas Forestales
FMCN	Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza	PET	Programa de Empleo Temporal
UPROSIVI	Unión de Productores de la Sierra de Villaflores	SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
TNC	The Nature Conservancy	PRRAI	Programa de Rehabilitación y Restauración de Áreas Incendiadas
USFS	Servicio Forestal de los Estados Unidos	INE	Instituto Nacional de Ecología
ANP	Área Natural Protegida	<b>INIFAP</b>	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación	CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
IPCC	Intergovernmental Panel of Climate Change	OSC	Organizaciones de la Sociedad Civil o no gubernamentales
GEI	Gases Efecto Invernadero	FANP	Fondo de Áreas Naturales Protegidas
PNUD	Programa para el Desarrollo de las Naciones Unidas	SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
OIMT	Organización Internacional de Maderas Tropicales	AP	Área Protegida
MIF	Manejo Integral del Fuego	EMFAP	Estrategia y Lineamientos de Manejo Integral del Fuego
RB	Reserva de la Biosfera	APFF	Área de Protección de Flora y Fauna
RPC	Región Prioritaria para la Conservación		

