



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



CONAFOR

COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

PROGRAMA 2024 DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL POR CAMBIO DE USO DEL SUELO EN TERRENOS FORESTALES

Coordinación General de Conservación y Restauración

Contenido

Introducción.....	2
Fundamento Legal.....	3
Diagnóstico.....	4
Componente de Restauración Forestal.....	4
Afectaciones a los ecosistemas por el cambio de uso de suelo.....	4
La Compensación Ambiental.....	6
Componente de Protección Forestal.....	9
Diagnóstico en materia de Incendios Forestales.....	9
Diagnóstico en materia de Sanidad Forestal.....	12
Periodicidad del Programa y establecimiento de metas 2024.....	14
Recursos Disponibles para los Conceptos del Programa.....	14
Objetivos del Programa de Compensación Ambiental.....	15
Estrategias, líneas de acción y metas aplicables.....	16
Bases para determinar áreas elegibles.....	23

Introducción

La tendencia actual de crecimiento poblacional demanda un incremento en la producción de bienes y servicios. Las actividades productivas ejercen presión sobre los recursos naturales, transformando ecosistemas a zonas agrícolas, pastizales para el ganado y zonas urbanas.

La legislación mexicana establece que, aquellos quienes requieran realizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deben obtener una autorización por excepción. Para lo que se debe presentar un Estudio Técnico Justificativo (ETJ); y además, depositar un monto económico por concepto de compensación ambiental para que se lleven acciones de restauración de forestal por la afectación realizada, así como para realizar acciones de protección de los recursos forestales y la prevención, adaptación y mitigación del cambio climático en los ecosistemas forestales.

El esquema de compensación ambiental tiene como objetivo principal, como su nombre lo indica, compensar los efectos negativos causados a los ecosistemas por el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales.

La Comisión Nacional Forestal es la encargada de formular los planes y programas que favorezcan e impulsen actividades de protección, conservación y restauración en la política de desarrollo forestal sustentable.

Por lo anterior, el presente Programa establece las estrategias y acciones puntuales dirigidas a restaurar áreas forestales que presenten procesos de degradación; así como proteger los recursos forestales contra incidencia de incendios forestales y la afectación de plagas y enfermedades, bajo un esquema de acciones tempranas de monitoreo, diagnóstico y prevención de la condición de los ecosistemas forestales.

De igual manera, se establecen las bases para determinar las áreas elegibles para restauración forestal y las áreas de atención prioritaria por Riesgo de Presencia de Plagas Forestales y contra Incendios Forestales, considerando criterios técnicos, sociales y ecológicos que permitan compensar las afectaciones a los ecosistemas por los cambios de uso de suelo en terrenos forestales.

Fundamento Legal

El derecho a un medio ambiente sano para el desarrollo y el bienestar de las personas, queda establecido en el Artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, indicando que el Estado garantizará el respeto a este derecho y quien provoque el daño y deterioro ambiental generará responsabilidad en términos de lo dispuesto por la ley.

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), en su artículo 7 define la compensación ambiental por cambio de uso de suelo en terrenos forestales como “las obras y actividades de restauración de suelos, reforestación, protección y mantenimiento, que se realizan con el fin de rehabilitar ecosistemas forestales deteriorados, de controlar o evitar los procesos de degradación de los mismos y de recuperar parcial o totalmente las condiciones que propicien su persistencia y evolución”.

Atendiendo lo establecido en el Artículo 98 de la ley antes referida, y dado que las acciones de Compensación Ambiental derivan de una autorización del cambio de uso del suelo, los interesados deberán comprobar que realizaron un depósito al Fondo Forestal Mexicano (FFM) con el cual, sea posible desarrollar las acciones de reforestación, restauración de los ecosistemas que se afecten, mismas que serán realizadas por la CONAFOR (Art. 124, Reglamento de la LGDFS), atendiendo dos condiciones básicas:

- Que las acciones de restauración se realicen preferentemente dentro de la cuenca hidrológica en donde se ubique la autorización del proyecto (Art. 98, LGDFS), y
- Preferentemente en las entidades federativas en donde se haya realizado el cambio de uso del suelo (Art. 124, RLGDFS).
- El monto económico de la compensación ambiental derivado del cambio de uso del suelo en terrenos forestales (Art 144, RLGDFS) a que se refiere el Artículo 98 de la LGDFS, será determinado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), considerando los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento que establezca la CONAFOR.
- Que el esquema de Compensación Ambiental tiene su fundamento legal en el Artículo 98 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y los Artículos 124, 140, 142 y 144 de su Reglamento.
- Que el presente programa se elabora conforme a lo establecido en los Artículos 4, 7 y 8 de los Lineamientos de Operación del Programa de Compensación Ambiental publicados el 12 de julio de 2022.
- Que conforme a la fracción I del Artículo 7 de los Lineamientos referidos, se presenta la programación de Compensación Ambiental para el ejercicio fiscal 2024.

Como herramienta de gestión financiera para respaldar los trabajos de compensación se utiliza el FFM. Con base en lo establecido en el Art. 140 de la LGDFS (último párrafo), los recursos obtenidos por concepto de compensación ambiental para actividades de

reforestación o restauración y su mantenimiento podrán también ser utilizados para la protección de los recursos forestales.

Los Lineamientos de Operación del Programa de Compensación Ambiental, indican en su artículo 4 que el "Programa cumplirá el objetivo de lograr la compensación ambiental de los efectos negativos ocasionados por cambios de uso de suelo forestal que cuentan con la autorización de la SEMARNAT mediante la atención prioritaria de: los grupos con mayor rezago social y económico, comunidades y pueblos indígenas y afroamericanos, mujeres y jóvenes, en cumplimiento a los principios rectores del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

El diseño del programa se realiza conforme a las bases establecidas en el artículo 7 de los Lineamientos de Operación del Programa de Compensación Ambiental. La periodicidad del programa será de carácter anual, ajustándose al ejercicio fiscal. Se establecen las metas y objetivos de cada concepto de apoyo, de acuerdo a los recursos disponibles en el fondo por concepto de compensación ambiental. Así mismo, en este programa se establecen las bases para determinar las áreas elegibles para realizar proyectos de restauración y protección forestal.

Diagnóstico

Componente de Restauración Forestal

Afectaciones a los ecosistemas por el cambio de uso de suelo

A pesar de los esfuerzos por disminuir las tasas de pérdida de biodiversidad y el deterioro de los ecosistemas a nivel global, no se ha logrado detener las tendencias negativas y la presión en los hábitats naturales (Butchart, S. et al. 2010; WWF, 2018).

En México, de acuerdo a las estimaciones realizadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía para el año 2021, la degradación ambiental y el agotamiento de los recursos naturales genera un impacto en la economía del país en el orden del 4.6% del Producto Interno Bruto (PIB) nacional (INEGI, 2022). Lo que representa un costo total por agotamiento y degradación ambiental de 1 177 969 millones de pesos.

El cambio de uso de suelo es uno de los factores directos en la disminución en la calidad y cantidad de los servicios ecosistémicos (IPBES, 2019), para lo cual es necesario generar estrategias e intervenciones para modular los factores que degradan los ecosistemas y afectan el bienestar humano.

De las estadísticas de cambio de uso del suelo en terrenos forestales del territorio mexicano, se obtiene que la vegetación de zonas áridas son las más afectadas por la autorización de cambios de uso de suelo, mientras que las obras de infraestructura es la principal actividad por la que se solicita el cambio de uso de suelo.

Cuadro 1. Superficie autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

Año	Solicitudes autorizadas (número)	Superficie autorizada (ha)
2010	367	7,745
2011	281	13,346
2012	504	15,376
2013	694	12,054
2014	334	8,487
2015	481	13,733
2016	544	14,545
2017	589	18,577
2018	704	17,641
2019	314	9,796
2020	176	7,807
2021	270	764
2022	261	6,544
2023	287	52,709
Total	5,806	199,124

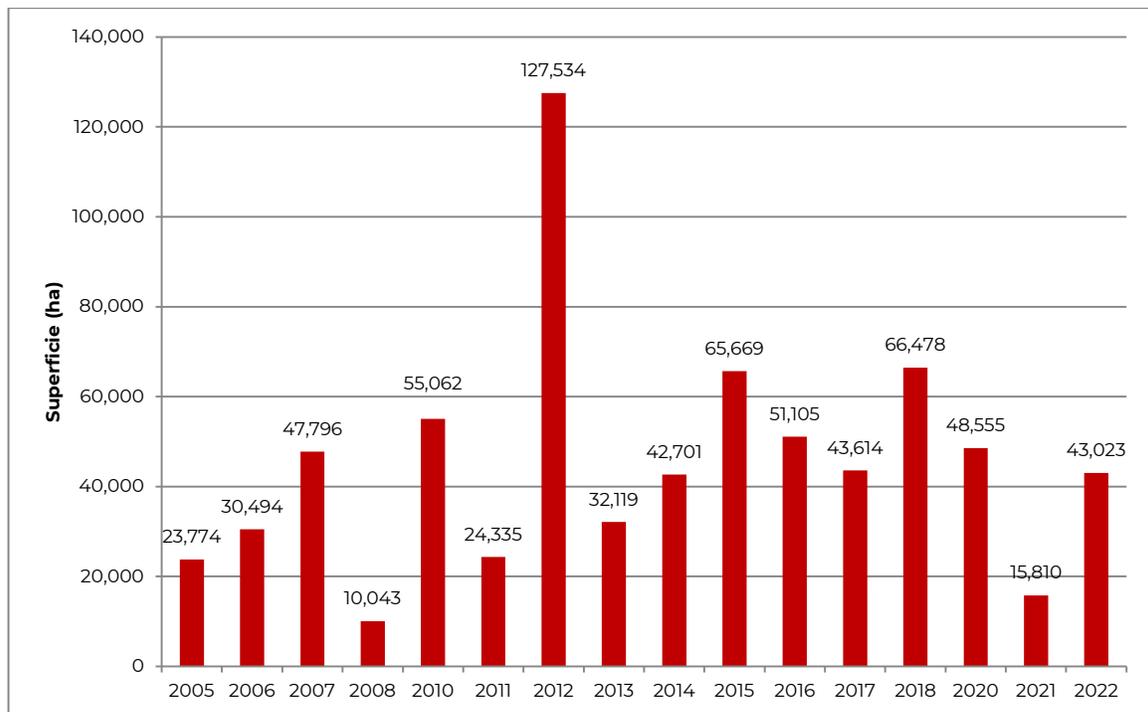
Cuadro 2. Superficie autorizada de Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) por tipo de vegetación. La unidad de medida es en hectáreas.

Año	Bosque	Selva	Zonas áridas
2010	644	2,839	4,262
2011	1,822	2,044	9,479
2012	2,455	6,030	6,891
2013	1,589	2,689	7,775
2014	2,237	1,866	4,385
2015	1,323	3,503	8,906
2016	1,954	2,276	10,315
2017	1,217	2,716	14,645
2018	1,750	4,222	11,669
2019	2,144	1,272	6,374
2020	805	2,039	4,961
2021	204	182	378
2022	35	113	113
2023	11,635	37,656	3,417
Total	29,814	69,447	93,570

La Compensación Ambiental

El programa de compensación ambiental se fundamenta en un mandato de Ley que define para que se deben usar los recursos; y su aplicación debe ser en todos los ecosistemas del país, constituidos por vegetación forestal que presenten algún nivel de degradación.

Durante el periodo que comprende de 2005 a 2022 el programa de Compensación Ambiental, ha logrado asignar recursos para realizar acciones de restauración forestal en una superficie de 728,111 hectáreas (Gráfica 1).



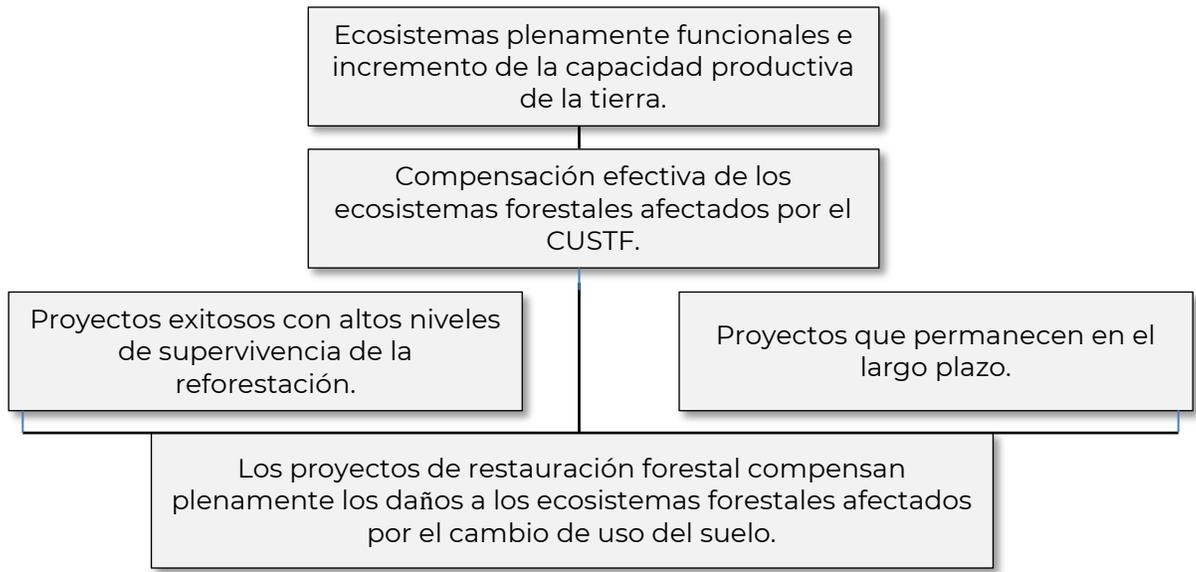
Gráfica 1. Superficie asignada con recursos de compensación ambiental por cambio de uso de suelo en terrenos forestales, periodo de 2005 al 2022. Fuente: Subgerencia de Compensación ambiental (2023).

Se han identificado múltiples causas de degradación en los ecosistemas, siendo el cambio de uso de suelo (legal o ilegal) una de ellas. Es por esto que para el diseño del programa se ha desarrollado un análisis específico, relativo a la compensación ambiental como medida derivada de la autorización del cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

Entre las principales problemáticas identificadas se encuentra que los proyectos de restauración forestal no están compensando adecuadamente los ecosistemas forestales afectados por los cambios de uso del suelo, derivado de un mal manejo de los dueños de la tierra, perdiéndose la inversión realizada y provocando el retorno del terreno al uso anterior con su consecuente degradación progresiva.

Es por lo anterior que para atender las causas del problema, el programa se ha planteado la compensación efectiva de los ecosistemas forestales afectados como objetivo final de dicha intervención.

Partiendo de este objetivo, la generación de las estrategias que permitan lograr el cambio en el diseño de intervención, se identificaron las Fortalezas-Oportunidades-Debilidades-Amenazas del programa de compensación ambiental, las cuales se muestran en el siguiente cuadro:



Cuadro 2. Árbol de objetivos (finest) para el programa de Compensación Ambiental.

Cuadro 3. Análisis FODA para el Programa de Compensación Ambiental.

Factores Internos	Factores Externos
<p style="text-align: center;">Fortalezas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Está considerado en la LGDFS 2. Se deposita el recurso en el Fondo Forestal Mexicano 3. Permite generación de intereses 4. Permite la creación de proyectos multianuales de restauración y mantenimiento 5. Simplicidad y flexibilidad normativa en los lineamientos 6. Se cuenta con bases administrativas que permiten la operación del programa. 7. Puede elaborar proyectos de restauración de áreas de acuerdo con las condiciones de los predios. 8. Cuenta con presupuesto de operación, por lo que no depende del presupuesto fiscal de la institución, lo que lo hace más operativo. 9. El personal técnico continuamente recibe capacitación. 10. Los proyectos tienen acompañamiento técnico permanente. 11. La base del programa está consolidada y posicionada. 12. El proyecto contempla a todos los actores involucrados. 13. El programa cuenta con metodologías de monitoreo para su evaluación 14. Está dirigido a todos los ecosistemas del país. 15. Tiene la posibilidad de generar proyectos que abarquen superficies grandes. 	<p style="text-align: center;">Oportunidades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Posibilidad de fortalecer el marco normativo. 2. Impulsar reformas o iniciativas a la Ley y el reglamento. 3. Captación de recursos por medio de concurrencia al Fondo Forestal Mexicano. 4. Existencia de terrenos degradados para desarrollar proyectos de restauración. 5. La posibilidad de desarrollar acciones de protección y mejora del hábitat de especies de flora y fauna en estatus de riesgo. 6. Interés y disponibilidad de los propietarios de los terrenos para hacer actividades de restauración. 7. Necesidad de la sociedad de contar con espacios de áreas verdes en las zonas periurbanas. 8. Continuidad de proyectos para formación de corredores biológicos. 9. Interés por parte de los asesores que han participado en el programa. 10. Capacitar a los asesores técnicos en enfoques integrales de restauración del programa. 11. Aprovechar la concientización de la sociedad y del gobierno para la implementación de acciones de restauración. 12. Creación de comités de obras, que permitan la permanencia y continuidad de los proyectos de restauración.
<p style="text-align: center;">Debilidades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rotación de personal técnico para el acompañamiento y seguimiento de proyectos. 2. El personal de Compensación Ambiental atiende otras actividades no vinculadas al programa. 3. Rezago en la supervisión de los proyectos de compensación. 4. Deficiente gestión en la producción y manejo de la planta. 5. Desfase en la autorización para la publicación de los Lineamientos. 6. Conceptualización heterogénea del programa. 7. No se cuenta con un programa de capacitación continua para asesores técnicos. 8. Apoyos dispersos. 	<p style="text-align: center;">Amenazas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inconsistencia del marco normativo vigente. 2. Incidencia de ganaderos sobre los proyectos de restauración con recursos provenientes del cambio de uso de suelo. 3. Deficiente gobernanza de ejidos y comunidades para el seguimiento de los proyectos. 4. Sequías recurrentes y prolongadas. 5. Presencia de crimen organizado que limite el acceso o ejecución del proyecto. 6. Políticas públicas no articuladas. 7. Escasez de asesores técnicos con capacidades integrales para la elaboración y ejecución de los proyectos. 8. Dificultad para integrar la información sobre los Cambios del Uso del Suelo en Terrenos Forestales. 9. Riesgo en la continuidad de los proyectos, debido a la transición de autoridades ejidales o comunales.

La compensación de los ecosistemas forestales se realiza mediante la generación de nuevos ecosistemas que precisamente compensen los servicios ambientales (rehabilitación de los ciclos biogeoquímicos) y la producción de biomasa que proporcionaban los ecosistemas originales antes de ser afectados por el cambio de uso del suelo. La única forma de lograrlo es a través de la restauración de ecosistemas

forestales degradados y así lograr nuevas masas forestales que compensen los terrenos forestales que cambiaron de uso.

Por ello la estrategia del programa es la restauración de áreas degradadas en regiones prioritarias a través de mecanismos de compensación ambiental por cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

Componente de Protección Forestal

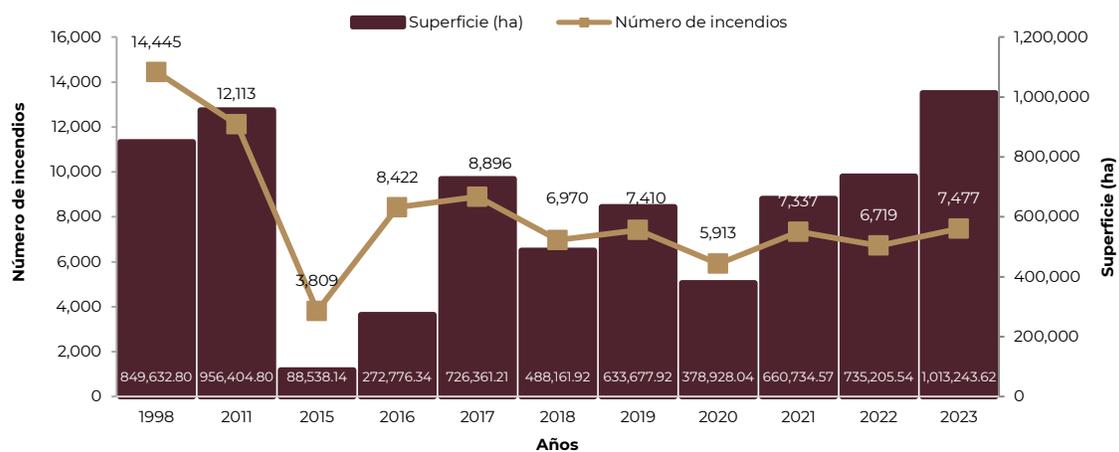
Diagnóstico en materia de Incendios Forestales

El fuego como parte de la dinámica de los ecosistemas, desempeña un papel muy importante al generar tanto efectos positivos como negativos, dependiendo de las características de los ecosistemas y de las condiciones en las que se presenta.

Durante el periodo 1970 al 2022 se presentaron en promedio un total de 7,071 incendios por año con 279,809.38 hectáreas como media. En este periodo, destacan los años de 1998, 2011, 2022 como los más críticos en cuanto a la superficie con presencia de incendios forestales con 849,632.80; 956,404.80 y 735,206 hectáreas respectivamente.

Sin embargo en la presente temporada, del 01 de enero al 23 de noviembre del 2023, se han registrado 7, 477 incendios forestales, con una superficie de 1'013,243.62 hectáreas, lo cual representa un 11% más incendios y 38% más superficie que el 2022 a su cierre (Grafca 2, Cuadro 3).

Gráfica 2. NÚMERO DE INCENDIOS FORESTALES OCURRIDOS Y SUPERFICIE QUEMADA EN EL PERIODO 1998, 2011, 2013, 2015, 2022-2023



Fuente: Subgerencia de Planeación e Información en Manejo del Fuego, 2023.

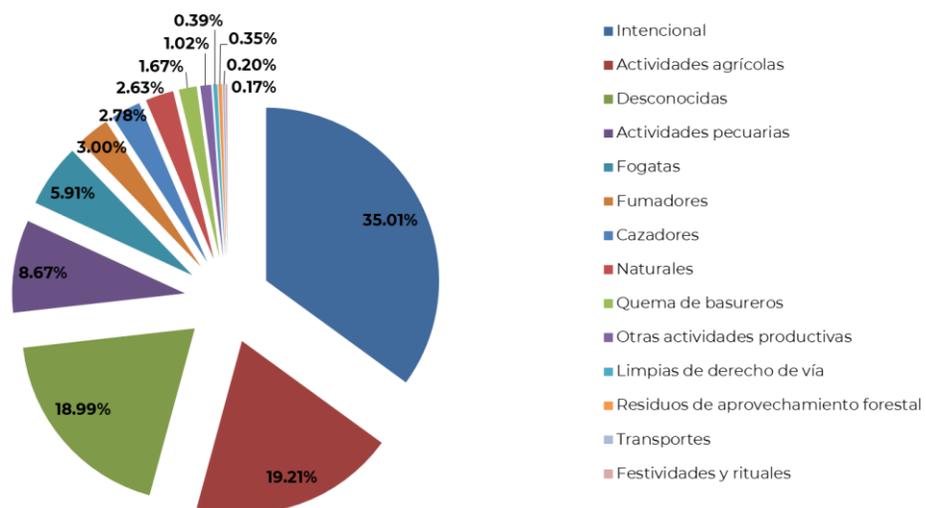
CUADRO 4. NÚMERO DE INCENDIOS Y SUPERFICIE 1998-2023
 Fuente: Subgerencia de Planeación e Información en Manejo del Fuego, 2023

Datos al corte			Comparación respecto a 2023 (%)	
Año	Número de incendios	Superficie (ha)	Inc	Sup.
1998	14,445	849,632.80	-48	19
2011	12,113	956,404.80	-38	6
2015	3,809	88,538.14	96	1,044
2016	8,422	272,776.34	-11	271
2017	8,896	726,361.21	-16	39
2018	6,970	488,161.92	7	108
2019	7,410	633,677.92	1	60
2020	5,913	378,928.04	26	167
2021	7,337	660,734.57	2	53
2022	6,719	735,205.54	11	38
2023	7,477	1,013,243.62	N/A	N/A

Es necesario reconocer y resaltar que casi la totalidad de los incendios forestales en México son originados por causas relacionadas con las actividades desarrolladas por los seres humanos.

En lo que va del 2023, las principales causas de incendios forestales con el 35.01 % han sido intencionales (Cambio de uso de suelo, rencillas y vandalismo), seguidas de 27.87% por actividades agropecuarias (19.21 % para agrícolas y 8.67 % para pecuarias) y las causas desconocidas con 18.99 %.

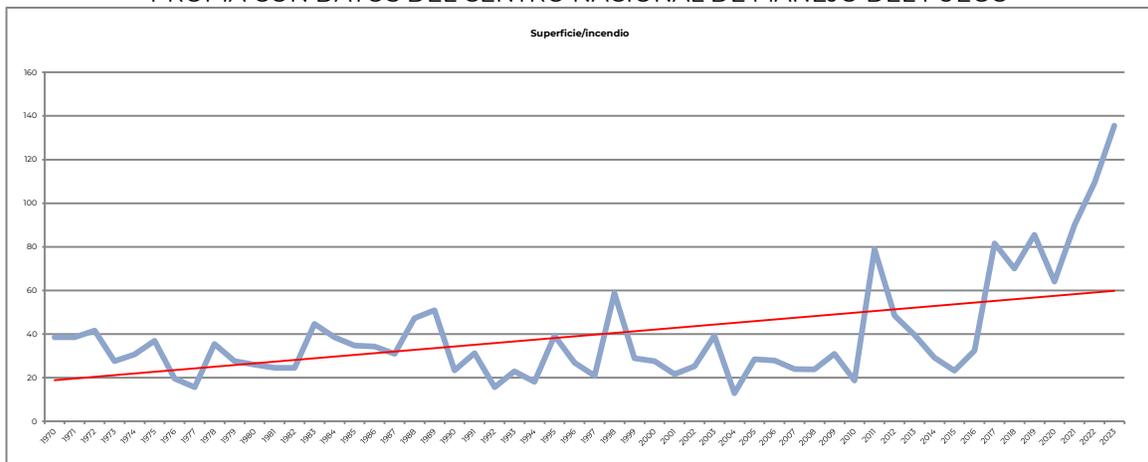
GRÁFICA 3. PRINCIPALES CAUSAS DE LOS INCENDIOS FORESTALES EN MÉXICO, 2023



Fuente: Subgerencia de Planeación e Información en Manejo del Fuego.

Podemos decir entonces que en la actualidad, las personas se han convertido en la principal fuente de incendios, sobrepasando los relámpagos y otras fuentes naturales. Aunado a ello, el calentamiento global y los cambios en los patrones de lluvias y sequías están influyendo en el comportamiento del fuego; es notorio que de acuerdo con los registros históricos de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la media de temperatura se ha ido incrementando de manera consistente a lo largo de los años, lo que, asociado a condiciones de precipitación que siguen una tendencia dentro del promedio, ha ocasionado mayor sequedad y disponibilidad de los combustibles forestales en los ecosistemas y por ende incendios con mayor dificultad de control. Desde 1970, podemos apreciar que en México, la superficie por incendio muestra una tendencia a la alza (Gráfica 4)

GRÁFICA 4. HISTÓRICO DE SUPERFICIE SOBRE INCENDIO PARA MÉXICO. ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS DEL CENTRO NACIONAL DE MANEJO DEL FUEGO



Fuente: Subgerencia de Planeación e Información en Manejo del Fuego, 2023

La CONAFOR en conjunto con los tres órdenes de gobierno, los dueños y poseedores de los terrenos forestales, así como la sociedad civil organizada, han venido realizando acciones encaminadas a evitar el daño a la superficie forestal ocasionado por incendios forestales dañinos. Estas acciones han logrado mantener en los últimos años el número de hectáreas de vegetación sensible al fuego afectada por incendios forestales por debajo del 30% con respecto a la superficie total (ver cuadro 4), esto a pesar del comportamiento tan variable que han tenido los patrones meteorológicos en los últimos años.

CUADRO 5. SUPERFICIE EN VEGETACIÓN SENSIBLE AL FUEGO AFECTADA POR INCENDIOS FORESTALES

Régimen del Fuego	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Adaptado	57,471.50	222,487.13	626,488.74	432,772.57	543,614.58	298,613.95	582,268.64	633,593.96	786,022.00
Otros	4,218.37	17,165.59	25,428.43	25,335.15	22,038.58	12,562.72	20,338.52	27,483.59	113,456.82
Sensible	26,848.27	33,123.63	74,444.05	30,054.12	68,024.76	67,751.38	58,127.41	74,127.99	113,764.80
Total	88,538.14	272,776.34	726,361.21	488,161.84	633,677.92	378,928.04	660,734.57	735,205.54	1,013,243.62
% Vegetación sensible	30%	12%	10%	6%	11%	18%	9%	10%	14%

Fuente: Subgerencia de Planeación e Información en Manejo del Fuego, 20223 (2015- 23 de noviembre del 2023).

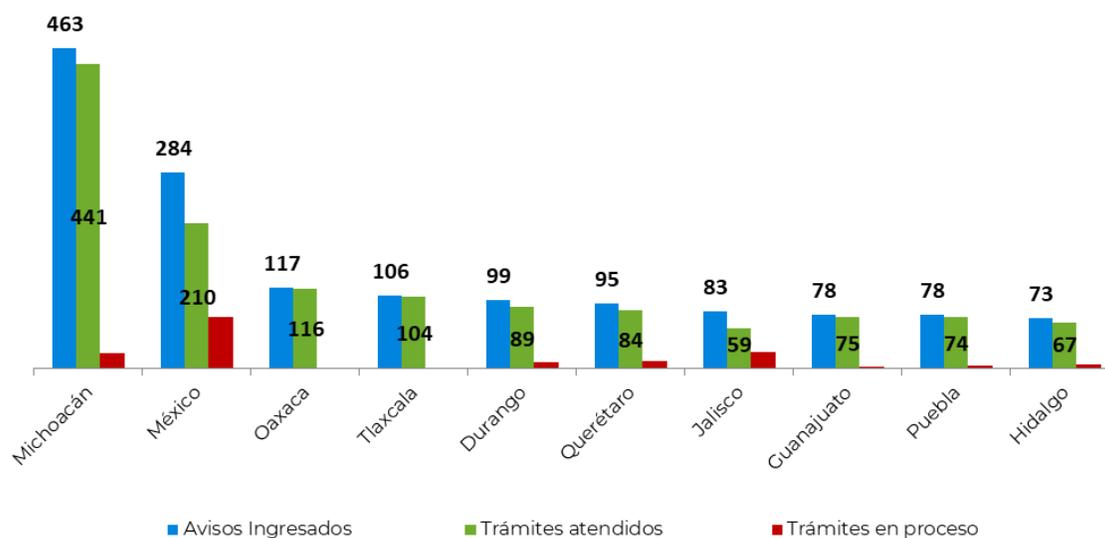
Diagnóstico en materia de Sanidad Forestal

Los ecosistemas forestales están sujetos a las alteraciones ambientales y actividades humanas, las cuales se manifiestan por medio de perturbaciones como la incidencia de incendios forestales, deslizamientos, invasiones de especies nativas y exóticas, enfermedades, fluctuaciones poblacionales de insectos, cambios en la temperatura, sequías, regímenes de precipitación, tormentas y huracanes, los cuales influyen en la composición, estructura y función de los bosques y en la economía de las poblaciones (Dale *et al.*, 2001; FAO, 2005). El cambio climático afecta también la frecuencia, intensidad y duración de las perturbaciones que impactarán en la vulnerabilidad de los bosques. Por ejemplo, el aumento de materiales combustibles, mayores temporadas de exposición a incendios y la incidencia de condiciones ambientales de incendios más extremos, como consecuencia del cambio climático, se supone incrementarán la actividad de incendios en los bosques (Mortsch, 2006). El cambio climático está afectando también las dinámicas de las perturbaciones ocasionadas por las plagas forestales nativas de insectos y patógenos, facilitando al mismo tiempo el establecimiento y la dispersión de las especies exóticas invasoras en los ecosistemas forestales.

Durante el periodo de enero a noviembre de 2023, se registraron 1,834 avisos de posible presencia de plagas en el territorio nacional, para lo cual se emitieron 1,587 notificaciones, 38 avisos tuvieron resolutive negativo y 209 avisos se encuentran en proceso de atención. La superficie afectada y notificada fue de 62,100 ha, distribuidas en los siguientes agentes causales de daño: Plantas Parásitas 35,893 ha (57.80%), Insectos Defoliadores 13,828 ha (22.27%), Insectos Descortezadores 6,733 ha (10.84%), Enfermedades (Cancro resinoso, Enfermedades foliares, Marchitamiento, Pudrición de raíz-cardón y Roya) 2,633 ha (4.24%), Insectos Barrenadores 1,760 ha (2.83%) y Otras Plagas (Acaro rojo de las palmas, Chinche del pino y Cochinilla rosada) 1,253 ha (2.02%).

Las 10 entidades federativas con mayor superficie afectada fueron: Oaxaca, Michoacán, Durango, Guerrero, Jalisco, Guanajuato, Chiapas, Querétaro, México y Baja California Sur con una superficie de 48,527 ha, lo que representa 78.14% del total nacional.

Estados con mayor número de trámites



Gráfica 5. Avisos de la posible presencia de plagas y/o enfermedades forestales Ene-Nov 2023.

La superficie afectada por distintos grupos de plagas nos da un total de 62,100 ha., en dónde obtuvimos la superficie por grupo de plagas o agente causal en el mismo periodo de enero a noviembre de 2023 y se presentan a continuación.

Cuadro 6. Superficie afectada por grupos de plagas.

GRUPOS DE PLAGAS	SUPERFICIE AFECTADA (ha)
PLANTAS PARÁSITAS	35,893
DEFOLIADORES	13,828
DESCORTEZADORES	6,733
ENFERMEDADES	2,633
BARRENADORES	1,760
OTRAS PLAGAS	1,253

Periodicidad del Programa y establecimiento de metas 2024

El programa de compensación ambiental por cambio de uso del suelo en terrenos forestales será anual. El presente programa corresponde al ejercicio fiscal 2024, por lo que a continuación se describen las metas para cada uno de los componentes del Programa de Compensación Ambiental.

El presente programa corresponde al ejercicio fiscal 2024, por lo que a continuación se describen las metas para cada uno de los componentes del Programa de Compensación Ambiental.

Recursos Disponibles para los Conceptos del Programa

Para poder realizar una adecuada planeación de las actividades relacionadas con la operación del programa de compensación ambiental por cambio de uso del suelo en terrenos forestales para el año 2024, es necesario cuantificar los ingresos disponibles por este concepto. Al cierre de noviembre de 2023, el recurso disponible en la subcuenta de Compensación Ambiental fue de \$1,280,060,740.76 (Mil doscientos ochenta millones sesenta mil setecientos cuarenta pesos 76/100).

Adicionalmente y con base en los artículos 42 y 43 de los Lineamientos de operación, se establece un monto de \$185,700,000.00 para destinarse al pago de asesorías e insumos para dar seguimiento oportuno a los proyectos de restauración y protección forestal a través de compensación ambiental. De los cuales la cantidad de \$150,700,000.00 corresponden a gastos de operación; mientras que para erogaciones directas se consideran \$35,000,000.00

Por lo anterior descontando el recurso comprometido en los gastos de operación y erogaciones directas, se ha estimado que el monto disponible a ejercer para el programa de Compensación Ambiental por Cambio de Uso de Suelos en Terrenos Forestales en el ejercicio fiscal 2024 es el siguiente:

Monto Total (\$)	
Monto disponible	1,278,765,695.34
Gastos de Operación y Erogaciones directas	185,700,000
Monto total disponible para ejercicio fiscal 2024	1,093,065,695.34

Objetivos del Programa de Compensación Ambiental

Objetivo General

Lograr la compensación de los efectos negativos causados en los ecosistemas forestales por los cambios de uso de suelo en terrenos forestales, mediante su restauración y protección, además de, contribuir a tomar medidas para la prevención, adaptación y mitigación al cambio climático en los ecosistemas forestales.

Objetivos del Componente de Restauración Forestal

- Rehabilitar ecosistemas forestales deteriorados o con procesos de degradación, mediante obras y actividades de restauración de suelos forestales, reforestación, protección y mantenimiento
- Recuperar parcial o totalmente las condiciones que propicien la persistencia y evolución de los ecosistemas forestales dentro de la cuenca hidrográfica donde ocurrió el cambio de uso de suelo.

Objetivo del Componente de Protección Forestal

- Proteger los ecosistemas forestales de factores que deterioran la cobertura vegetal para mantener el capital natural y contribuir a la mitigación al cambio climático para el bienestar de la población que habita en las zonas forestales y de la sociedad en general, a través de una gestión territorial.

Objetivo Específico Manejo del Fuego

- Destinar apoyos para la integración, equipamiento y operación de Brigadas Protección de Manejo del Fuego para prevención, detección, combate y extinción de incendios forestales en las áreas prioritarias definidas por la CONAFOR.

Objetivos Específicos Sanidad Forestal

- Destinar apoyos para la integración, equipamiento y operación de Brigadas de Saneamiento Forestal para el monitoreo, detección, diagnóstico, combate y control de plagas forestales en zonas de riesgo o afectación definidas por la CONAFOR.
- Otorgar apoyos para cubrir el pago de recursos humanos y materiales para la atención de Contingencias Fitosanitarias, causada por el aumento de las poblaciones de plaga y la afectación extrema de los recursos forestales.

Estrategias, líneas de acción y metas aplicables

Componente de Restauración Forestal

Estrategia de Restauración Forestal

Restauración de áreas degradadas en regiones prioritarias a través de mecanismos de compensación ambiental por cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

Acciones puntuales – Restauración Forestal

Diseñar y ejecutar proyectos de restauración forestal en regiones prioritarias a través de mecanismos de compensación ambiental por cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

Indicador	Unidad de Medida	Meta Anual	Proyección trimestral y acumulado de meta			
			Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sept	Oct-Dic
1. Hectáreas con convenio firmado para la ejecución de proyectos de compensación ambiental.	Hectáreas	23,300	0	23,300	0	23,300
Responsable:	Gerencia de Reforestación y Restauración de Cuencas Hidrográficas					

Recursos necesarios para la operación de los conceptos del componente de restauración forestal.

Concepto	Cantidad	Unidad de medida	Monto (\$)
Restauración Forestal	23,300	Hectáreas	775,841,398.34
Restauración Forestal en bosques urbanos y periurbanos	6	Proyecto	50,000,000.00
Total			825,841,398.34

Convocatorias y asignación de recursos

Se tiene proyectado publicar cinco convocatorias para el concepto de Restauración Forestal, con el objetivo de atender ecosistemas y regiones prioritarias definidas por la CONAFOR.

La asignación del recurso, se tiene previsto realizar durante el segundo trimestre del año 2024, una vez terminado el proceso de revisión de solicitudes y proyectos recibidos. Las cinco convocatorias se puntualizan de la siguiente manera:

Convocatoria	Meta en superficie
Nacional	17,300
Planes de Justicia	2,000
Tren Maya	2,000
Ecosistema Manglar	1,800
Reserva de la Biosfera Gran Calakmul	200
Total	23,300

Componente de Protección Forestal

Estrategia Manejo del Fuego

Las condiciones climáticas y meteorológicas de nuestro país favorecen la presencia de incendios forestales cada año. Con el fin de contrarrestar los efectos negativos que estos ocasionan, y salvaguardar nuestros recursos, se han desarrollado y fortalecido estrategias de prevención y control de incendios forestales, mismos que se han desarrollado a través de la participación social y la coordinación interinstitucional.

Una de las estrategias que se ha implementado, es la integración de Brigadas de Protección de Manejo del Fuego para fortalecer la capacidad de respuesta en la atención de incendios forestales y contribuir a la protección de áreas con prioridad alta y muy alta de acuerdo con el mapa de riesgo de incendios forestales de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), adicionalmente, se consideraron los siguientes criterios:

1. **Promedio histórico de incendios:** Se refiere al promedio de incendios que se han presentado en los últimos cinco años dentro del municipio. Para el análisis de esta información se tomó como referencia el estadístico de incendios publicado en la página <https://snif.cnf.gob.mx/estadisticas-de-incendios/>
2. **Promedio histórico de Superficie afectada:** Se refiere a la superficie forestal afectada por incendios forestales dentro del municipio. Para el análisis de esta información se tomó como referencia el estadístico de incendios publicado en la página <https://snif.cnf.gob.mx/estadisticas-de-incendios/>.
3. **Días persona invertidos en la atención de incendios:** Se refiere a la participación de las brigadas de subsidios asignadas a los municipios, en los ejercicios fiscales anteriores. Para el análisis de esta información se tomó como referencia el concentrado de incendios forestales.

4. **Ubicación en Áreas Naturales Protegidas:** Se refiere a la presencia de Áreas Naturales Protegidas Federales y estatales dentro de los municipios.

5. **Impacto mediático:** Se consideraron los municipios que presentaron incendios mediáticos en el ejercicio fiscal 2022 y 2023.

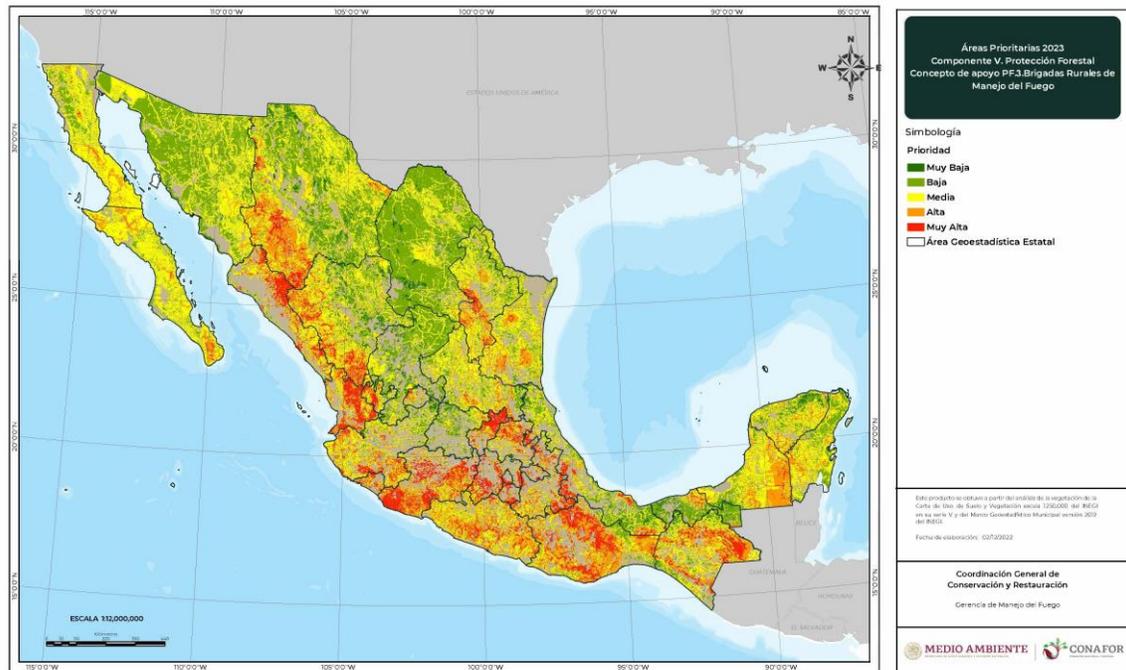


Figura 4. Mapa de las áreas con prioridad de protección alta y muy alta contra incendios forestales determinadas por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).

Acciones puntuales – Manejo del Fuego

Una de las acciones puntuales para el 2024, es la de formalizar apoyos, a través de la firma de convenios de colaboración, con gobiernos municipales interesados en integrar 145 Brigadas de Protección de Manejo del Fuego con el objeto de fortalecer la protección de los ecosistemas forestales y áreas intervenidas con proyectos de compensación ambiental.

Indicador	Unidad de Medida	Meta Anual	Proyección trimestral y acumulado de meta			
			Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sept	Oct-Dic
1. Brigadas de protección de manejo del fuego apoyadas con recursos del Programa de Compensación Ambiental por Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales.	Convenios	145	0	0	0	145
Responsable:	Gerencia de Manejo del Fuego/Centros Regionales de Manejo del Fuego y Promotorías de Desarrollo Forestal.					

El inicio de operación de las brigadas será en el mes de noviembre ó de acuerdo a los criterios técnicos que la Gerencia de Manejo del Fuego acuerde con las Promotorías de Desarrollo Forestal en cada entidad.

A través de la formalización de los apoyos y la operación de las Brigadas de Protección de Manejo del Fuego se busca prevenir y reducir los daños ocasionados por los incendios forestales a los ecosistemas forestales y a las personas, a través de actividades de prevención física, actividades de prevención cultural y el combate de incendios forestales.

Durante el periodo de operación de las Brigadas se considera realicen las siguientes actividades de prevención física y manejo del fuego, prevención cultural y combate de incendios:

Actividades de prevención física		Unidad de Medida
1.	Construcción de brechas cortafuego	Km
2.	Rehabilitación de brechas cortafuego	Km
3.	Podas	Ha
4.	Pica y dispersión	Ha
5.	Acordonamiento de material combustible muerto en curvas a nivel	Ha
6.	Astillado	Ha
7.	Apilado de material combustible muerto	Ha
8.	Extracción de material combustible muerto	Ha

Actividades de manejo del fuego		Unidad de Medida
1.	Líneas negras	Km
2.	Quemas controladas	Ha
3.	Quemas prescritas	Ha
4.	Supervisión de quemas agropecuarias	Ha

Actividades de prevención cultural		Unidad de Medida
1.	Pláticas de prevención cultural	Pláticas
2.	Participación en eventos con difusión de prevención de incendios.	Eventos

Actividades de combate	Unidad de Medida
1. Control y combate de incendios forestales	Días persona

Recursos necesarios para la operación de los conceptos del componente de protección forestal en materia de Manejo del Fuego.

Concepto	Cantidad	Unidad de medida	Monto (\$)
Brigadas de Protección de Manejo del Fuego	145	Brigadas	190,224,297.00
Total			190,224,297.00

La cantidad de apoyos podrá variar de acuerdo a las necesidades de cada entidad, con relación a un menor periodo de operación, lo que representará un mayor número de apoyos con el mismo presupuesto.

Estrategia Sanidad Forestal

Monitoreo y saneamiento de áreas afectadas por la presencia de plagas y enfermedades forestales en zonas prioritarias a través del programa de compensación ambiental por cambio de uso del suelo para el fortalecimiento del sistema de alerta temprana.

Acciones puntuales - Sanidad Forestal

Formalizar Apoyos con la colaboración activa de gobiernos estatales y municipales, para la conformación de Brigadas de Saneamiento Forestal y Atención de Contingencias Fitosanitarias para la detección y combate de plagas y enfermedades forestales.

Indicador	Unidad de Medida	Meta Anual	Proyección trimestral y acumulado de meta			
			Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sept	Oct-Dic
Brigadas de Saneamiento Forestal operando con recursos del Programa de Compensación Ambiental por Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales.	Brigada	108	0	78	0	30
			0	78	78	108
Proyectos en ejecución para la Atención de Contingencias Fitosanitarias con recursos del Programa de Compensación Ambiental por Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales.	Proyecto	3	0	3	0	0
			0	3	3	3
Responsable:	Gerencia de Sanidad Forestal					

Recursos necesarios para la operación de los conceptos del componente de protección forestal en materia de Sanidad Forestal

Concepto	Cantidad	Unidad de medida	Monto (\$)
Brigadas de Saneamiento Forestal	108	Brigadas	62,000,000.00
Atención de Contingencias Fitosanitarias	3	Proyectos	15,000,000.00
Total			77,000,000.00

Los recursos señalados se estiman con base en las propuestas de focalización; sin embargo, la difusión y consolidación de propuestas determina el recurso necesario para operación de los conceptos de apoyo por ejercer con base en los convenios firmados.

Resumen de los recursos necesarios para la operación de los componentes y conceptos

En la siguiente tabla se presenta el resumen de los recursos necesarios para la operación de los diferentes Componentes y conceptos del Programa.

Tabla 7 Resumen de metas por concepto de apoyo para el Programa 2024 de Compensación Ambiental.

Concepto	Cantidad	Unidad de medida	Monto (\$)
Restauración Forestal	23,300	Hectáreas	775,841,398.34
Restauración Forestal en bosques urbanos y periurbanos	6	Proyecto	50,000,000.00
Brigadas de Protección de Manejo del Fuego	145	Brigada	190,224,297.00
Brigadas de Saneamiento Forestal	108	Brigada	62,000,000.00
Atención de Contingencias Fitosanitarias	3	Proyecto	15,000,000.00
Total			1,093,065,695.34

Cabe resaltar que en caso de que se presente ingresos excedentes y se determine necesario y prioritario, se podrá publicar convocatorias adicionales a las previstas en el presente Programa.

Bases para determinar áreas elegibles

Componente de Restauración Forestal

De acuerdo con los datos presentados en la Línea Base Nacional de Degradación de Tierras y Desertificación (2013), alrededor del 90.7% de la superficie nacional (174,970 miles de ha), muestra algún grado de degradación, del cual aproximadamente 75,259 miles de hectáreas presentan degradación severa; bajo éste escenario, se requiere una intervención prioritaria para revertir los procesos de degradación.

Áreas de enfoque Potencial, Elegible y Objetivo

Al ser compensación ambiental un programa cuyo enfoque son los ecosistemas forestales y no las personas, la selección de poblaciones se refiere a terrenos en donde es factible llevar a cabo acciones de compensación ambiental.

Área de enfoque potencial

La definición de la población potencial está dada por la LGDFS, estableciendo que las actividades para la compensación ambiental se deben realizar en el mismo ecosistema afectado por el cambio de uso del suelo y preferentemente dentro de la misma cuenca hidrográfica (Artículo 98); así pues, la población potencial serán todos los terrenos degradados dentro del ecosistema, entendiéndose como degradación aquellos que hayan perdido hasta el 50% de su vegetación original o que muestren evidencias de degradación del suelo (CONAFOR-UACH, 2013).

Tabla 8 Superficie y porcentaje de la misma por nivel de degradación integrada a partir de los factores bióticos, edáficos e hídricos (CONAFOR-UACH, 2023).

Tipo de degradación dominante	Superficie (miles de ha)	Porcentaje de la superficie del país
Sin Degradación	18,282.80	9.3
Degradación ligera	47,541.10	24.3
Degradación moderada	33,672.20	17.2
Degradación severa	75,258.80	38.4
Degradación extrema	18,498.70	9.4
Cuerpos de agua	2,671.10	1.4
Total	195,924.70	100

El área de enfoque potencial se obtiene mediante tareas de geo procesamiento de capas, con la información sobre los ecosistemas del país y las cuencas hidrográficas:

1. Se selecciona la capa de zonas ecológicas
2. Se realiza un corte entre la capa de “zonas ecológicas” y la capa “Cuencas Hidrográficas”.

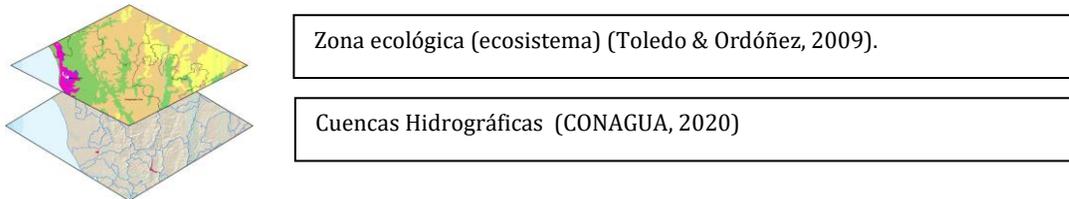


Figura 5. Área de enfoque potencial para actividades de restauración forestal.

Área de enfoque elegible

El área de enfoque elegible se focaliza del área de enfoque potencial, usando como criterio de focalización, las áreas de interés prioritario para la CONAFOR, definidas por la Coordinación General de Planeación e Información y los núcleos agrarios, validados por el Registro Agrario Nacional, con grados de marginación alta y muy alta, y aquellos con población indígena.

El área de enfoque elegible resulta de la aplicación del siguiente procedimiento, mediante el uso de herramientas de geo procesamiento y sobre posición de capas geográficas:

1. Se ubican geográficamente los Cambios de Uso del Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) en los tipos de vegetación afectada.
2. Al área de enfoque potencial se le aplica la división de cuenca hidrográfica, donde está ubicado el polígono de CUSTF.
3. Se recorta la porción continua de la zona ecológica correspondiente al CUSTF dentro de la cuenca hidrográfica.
4. Se sobreponen los datos geográficos perimetrales de los núcleos agrarios.
5. Para focalización, se recorta la capa resultante del punto 3, la porción de la zona ecológica, con la capa de cuencas hidrológicas, o en su caso, con las capas de Subcuencas y Microcuencas.
6. El resultado es el área de enfoque elegible.



Figura 6. Proceso e insumos para la definición de áreas enfoque elegible para realizar actividades de compensación ambiental.



Figura 7. Área de enfoque elegible para realizar actividades de compensación ambiental.

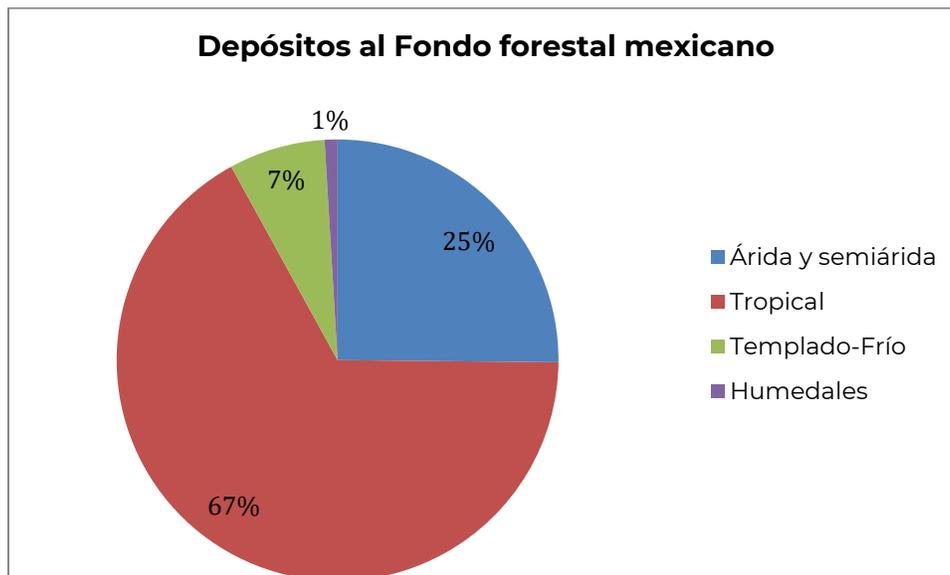
Área de enfoque objetivo

Se refiere a la meta anual del programa y será la superficie de los proyectos cuyos propietarios y legítimos poseedores cumplan con los requisitos establecidos en los lineamientos de operación del programa. Para 2024, se tiene estimado que el Programa de Compensación Ambiental atienda un total de 21,300 hectáreas.

Los lineamientos de operación establecerán los criterios de prelación para la asignación de recursos, priorizando los ejidos y comunidades sobre la pequeña propiedad; así como las localidades con mayor población indígena y con mayor grado de marginación.

Tabla 9. Aportaciones al Fondo Forestal Mexicano por tipo de ecosistema (Corte a octubre de 2023).

Tipo de ecosistema	Depósitos al Fondo forestal mexicano
Árida y semiárida	\$ 178,952,078.58
Tropical	\$ 475,662,946.87
Templado-Frío	\$ 50,181,254.45
Humedales	\$ 6,693,373.78
Total	\$ 711, 489, 653.68



Gráfica 2. Porcentaje de ingresos al Fondo Forestal Mexicano distribuido por tipo de vegetación.

Componente de Protección Forestal

Áreas de enfoque Potencial, Elegible y Objetivo

Sanidad Forestal

El componente Protección Forestal del Programa de Compensación Ambiental por cambio de uso de suelo tiene como objetivo la protección de ecosistemas forestales con una cobertura nacional y considera principalmente áreas afectadas y/o susceptibles de ser afectadas por distintos agentes causales y está orientado al trabajo coordinado con entidades de Gobierno Estatal o Municipal.

En materia de sanidad forestal se tienen identificadas 19 millones 508 mil 453 hectáreas como Área de Atención Prioritaria por presentar riesgo alto y muy alto de posible afectación por plagas y enfermedades forestales:

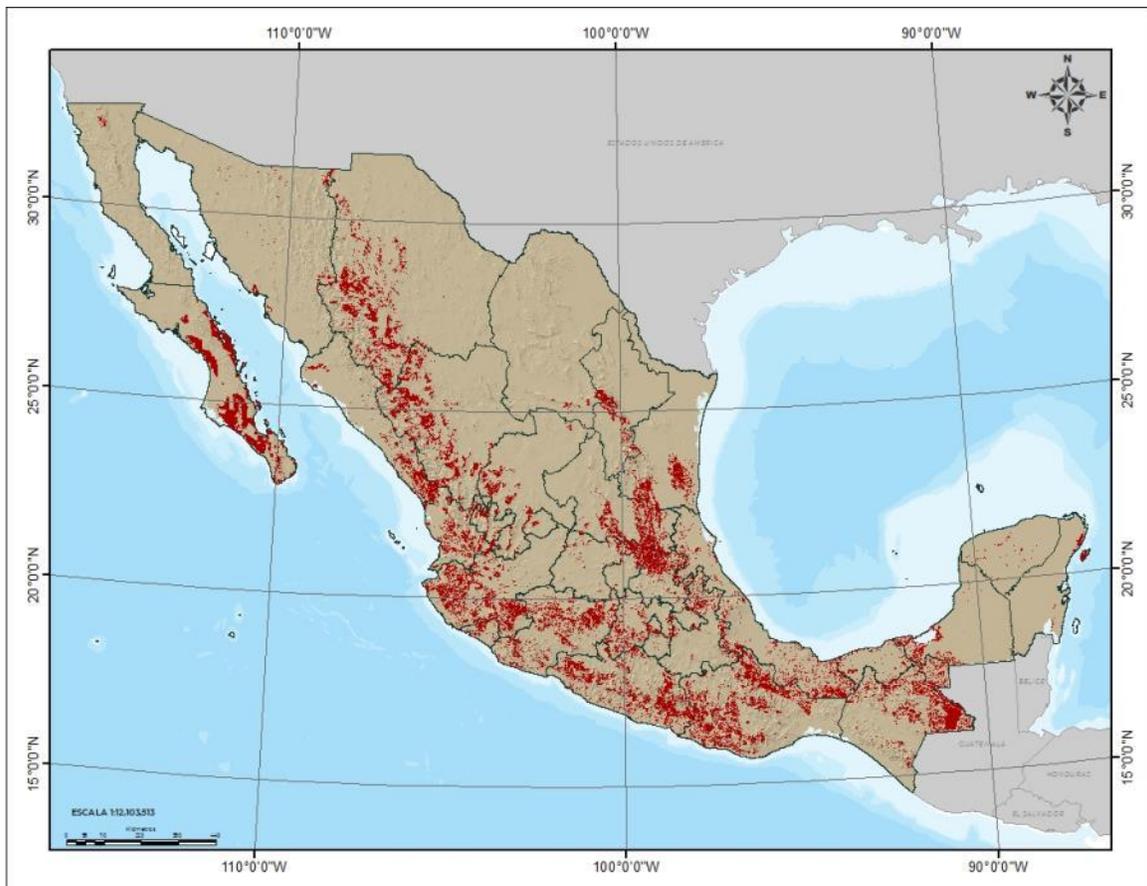


Figura 8. Áreas de Atención Prioritaria de Sanidad Forestal 2024.

Para el proceso de determinación de las Áreas de Atención Prioritaria se consideró incluir a tres grupos generales de plagas (Insectos Descortezadores, Insectos Defoliadores y Plantas Parásitas), así como a once plagas a nivel de especie (*Xyleborus glabratus*, *Euwallacea sp.*, *Scyphophorus acupunctatus*, *Sphaeropsis sapinea*, *Scolytus mundus*, *Coptotermes gestroi*, *Fusarium circinatum*, *Euplatypus parallelus*, *Coptoborus pseudotenis hirsutus* y *Phytophthora cinnamomi*). Esto se debe a que son las que históricamente han registrado mayor superficie afectada, y para el caso de

las plagas a nivel de especie son consideradas importantes por su reciente detección, por ser exóticas invasoras y por el nivel de daño que pueden causar en los ecosistemas forestales.

Tabla 10. Áreas de Atención Prioritaria de Sanidad Forestal 2024.

Clave estado	Estado	AAP_2024
01	Aguascalientes	38,870.5
02	Baja California	32,770.0
03	Baja California Sur	1,625,064.5
04	Campeche	316,779.6
05	Coahuila de Zaragoza	112,999.5
06	Colima	126,768.9
07	Chiapas	1,365,116.8
08	Chihuahua	1,754,354.4
09	Ciudad de México	34,188.1
10	Durango	1,398,444.0
11	Guanajuato	162,415.8
12	Guerrero	1,425,283.5
13	Hidalgo	465,710.8
14	Jalisco	1,585,155.6
15	México	399,596.5
16	Michoacán de Ocampo	1,136,762.0
17	Morelos	28,984.9
18	Nayarit	617,546.7
19	Nuevo León	236,785.1
20	Oaxaca	2,025,114.9
21	Puebla	331,083.8
22	Querétaro	300,169.4
23	Quintana Roo	94,868.7
24	San Luis Potosí	792,458.6
25	Sinaloa	569,812.4
26	Sonora	164,538.4
27	Tabasco	362,779.9
28	Tamaulipas	604,337.3
29	Tlaxcala	32,683.3
30	Veracruz de Ignacio de la Llave	873,590.4
31	Yucatán	51,962.2
32	Zacatecas	441,457.2
Total		19,508,453.6

Manejo del Fuego

Con el fin de orientar las decisiones para el combate, prevención y manejo del fuego en una de las áreas de mayor atención y hacer eficiente la asignación de recursos en las prioridades de conservación y de protección contra los incendios forestales, se elaboró el “Mapa de Áreas Prioritarias de Protección Contra Incendios Forestales” a partir de los análisis de riesgo, peligro y valor.

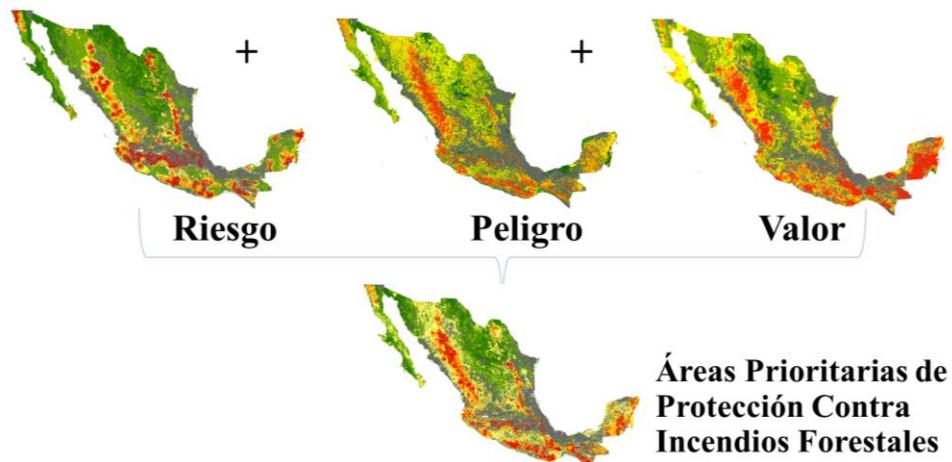


Figura 9. Análisis para delimitar Áreas Prioritarias de Protección Contra Incendios Forestales.

Área de enfoque Potencial

La definición de Áreas de Atención Prioritaria se realizó mediante la clasificación por Riesgo de Presencia de Plagas Forestales, se construyó a través de un análisis y combinación de datos en Sistemas de Información Geográfica, el primer criterio para definir dichas áreas de atención prioritaria en sanidad forestal para Compensación Ambiental, es la elección de las plagas de mayor importancia y por ello, para el presente programa se consideró a los insectos descortezadores y las plantas parásitas por ser los agentes con mayor impacto y distribución respectivamente sobre los ecosistemas forestales.

El análisis de Peligro de Incendio, se refiere al análisis de las variables ambientales, características de los combustibles y de las condiciones del terreno, que determinarán la posibilidad de que un incendio se propague. Para éste análisis se consideraron los factores de: Mapa de potenciales de peligro (Jardel et al., 2017), la pendiente y la orientación (INIFAP-CONAFOR, 2016).

Área de enfoque Elegible

Una vez definidas las Áreas de Atención Prioritaria se obtuvieron las áreas de enfoque elegibles de interés prioritario para la CONAFOR mediante la clasificación de niveles de Riesgo para insectos descortezadores y plantas parásitas.



Figura 10. Áreas de Atención Prioritaria para Brigadas de Saneamiento Forestal.

A partir de los análisis de riesgo, peligro y valor se escalaron y sumaron las puntuaciones de cada uno de los factores calificados y con Sistemas de Información Geográfica se conjuntaron para generar el mapa de áreas prioritarias contra incendios forestales.

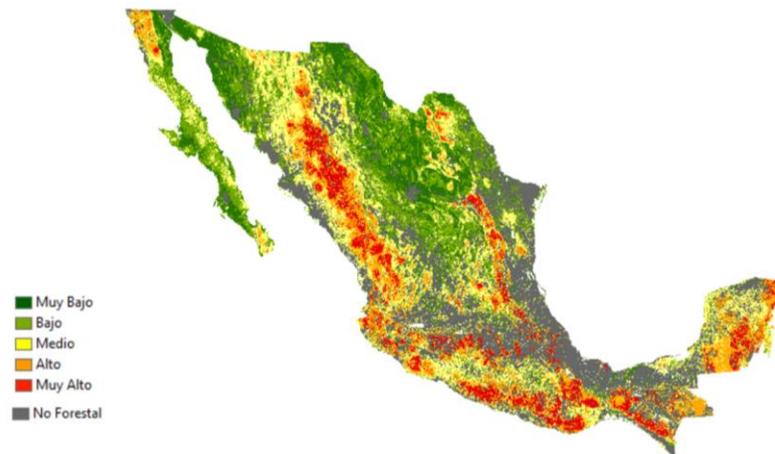


Figura 11. Áreas Prioritarias de Protección Contra Incendios Forestales.

Área de enfoque Objetivo

Por la naturaleza del Programa que comprende la integración, equipamiento y operación de Brigadas, mediante la asignación de recursos para la coordinación de acciones con entidades de gobierno y derivado del análisis de las Áreas de Atención Prioritaria y los niveles de riesgo que representan los dos principales agentes causales de daño de los ecosistemas forestales, se obtuvo un listado de los municipios con los que se puede trabajar, considerando aquellos que han recibido apoyos en los ejercicios 2021 y 2022, municipios con superficies mayores a 500 hectáreas, número de avisos de posible presencia de plagas y notificaciones emitidas, para finalmente obtener cien municipios dentro del Área de Atención Prioritaria.

Las puntuaciones de cada uno de los factores calificados y derivados de los análisis en mención se suman y clasifican en 5 categorías de acuerdo a su prioridad (mayor puntuación en los diferentes factores), que van de "Muy Alta" a "Muy baja", dividiendo el rango de valores finales, entre las cinco categorías y las zonas no forestales.

REFERENCIAS

- Butchart, Stuart H.M., Walpole, M., Collen, B. 2010. Global Biodiversity: Indicators of Recent Declines. *Science*. 328: 1164-1168.
- Cambrón Sandoval, V.H., Méndez González, J., Ledesma Colunga, M.C., Luna Soria, H., García Aranda, M.A., Cerano Paredes, J., Obregón Zuñiga, J.A., y Vergara Pineda, S. 2018. Variabilidad climática e interacción con otros factores que afectan la dinámica poblacional de descortezadores en bosque amenazados de México. Proyecto de investigación financiado por el Fondo Sectorial CONAFOR-CONACYT-2014, C01-234547. ISBN: 978-607-513-336-2.
- CONAFOR, Comisión Nacional Forestal, Edición preliminar febrero de 2020. Estado que Guarda el Sector Forestal en México 2019, Zapopan Jalisco.
- CONAFOR. 2022. Conjunto de datos vectoriales de Incendios Forestales 2021. Gerencia del Manejo del Fuego.
- CONAFOR-UACH, 2013. Línea base nacional de degradación de tierras y desertificación. Informe final. Comisión Nacional Forestal y Universidad Autónoma Chapingo. Zapopan, Jalisco, 160 p.
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Carta de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI, Serie VI-2014.
- INEGI. 2021. Conjunto de datos vectoriales de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie VII. Escala 1:250000. Vínculo: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463842781>
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), Instituto Nacional de Ecología (INE), Comisión Nacional de Agua (CONAGUA), (2007). Mapa de Cuencas Hidrográficas de México, 2007. Escala 1:250000, elaborada por Priego A.G., Isunza E., Luna N. y Pérez J.L. México, D.F.
- IPBES, 2019. Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. E. S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, and H. T. Ngo (editores). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 1148 paginas.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable LGDFS. 2018.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), 2009. Los impactos del cambio climático en la Sanidad Forestal, sanidad y bioseguridad forestal, documento de trabajo FBS/34S.
- Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, Gobierno de la República, México. 2019. Disponible: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019
- Reglamento de Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. 2014.
- Reglas de Operación del Programa de Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable 2022.
- SEMARNAT. 2022. Notificaciones de Saneamiento. Sistema Nacional de Gestión Forestal. Vínculo: <http://sngf.semarnat.gob.mx:8080/sngfev2/servlet/sngf>
- SEMARNAT/CONAFOR, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales/Comisión Nacional Forestal. Marzo, 2020. Sistema Nacional de Gestión Forestal (SNGF).

Sosa Díaz, L., Méndez González, J., García Aranda, M., Cambrón Sandoval, V., Villarreal Quintanilla, J., Ruiz González, C., & Montoya Jiménez, J. 2018. Distribución potencial de barrenadores, defoliadores, descortezadores y muérdagos en bosques de coníferas de México. *Revista Mexicana De Ciencias Forestales*, 9(47), 187-208. <https://doi.org/https://doi.org/10.29298/rmcf.v9i47.159>

Toledo, Victor Manuel y María de Jesús Ordóñez. (2009). 'Zonas ecológicas de México'. Extraído de los proyectos A006 y E021: Diagnostico de los escenarios de la biodiversidad en México, fases 1 y 2. Escala 1:1,000,000. Centro de Ecología, UNAM. El proyecto fue financiado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio). México.

WWF.2018. Informe Planeta Vivo 2018. Glan, Suiza.