

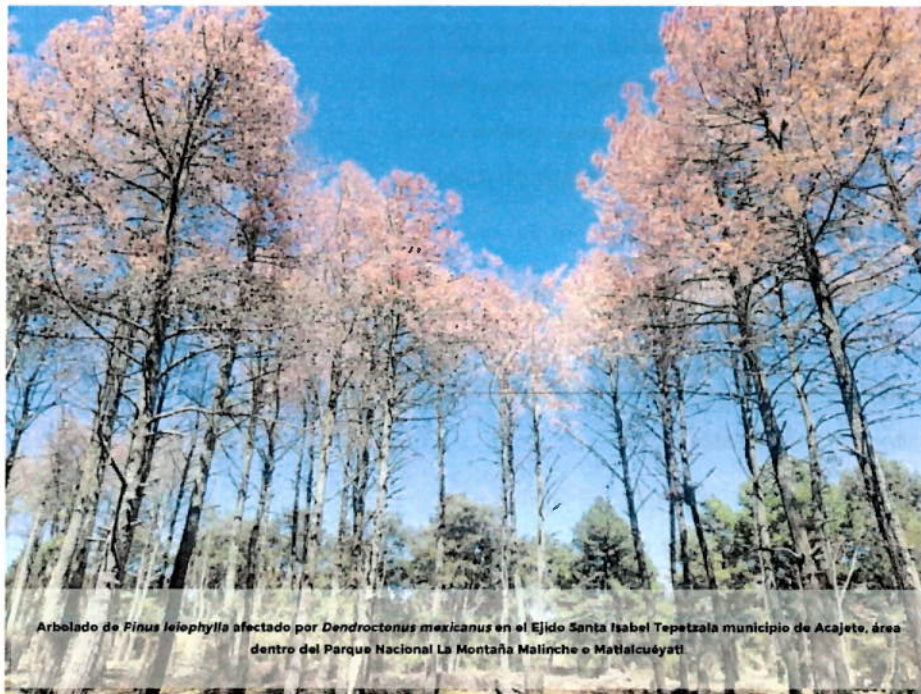


COMISIÓN NACIONAL FORESTAL
Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal
Programa Operativo Estatal de Sanidad Forestal 2024
ESTADO DE PUEBLA

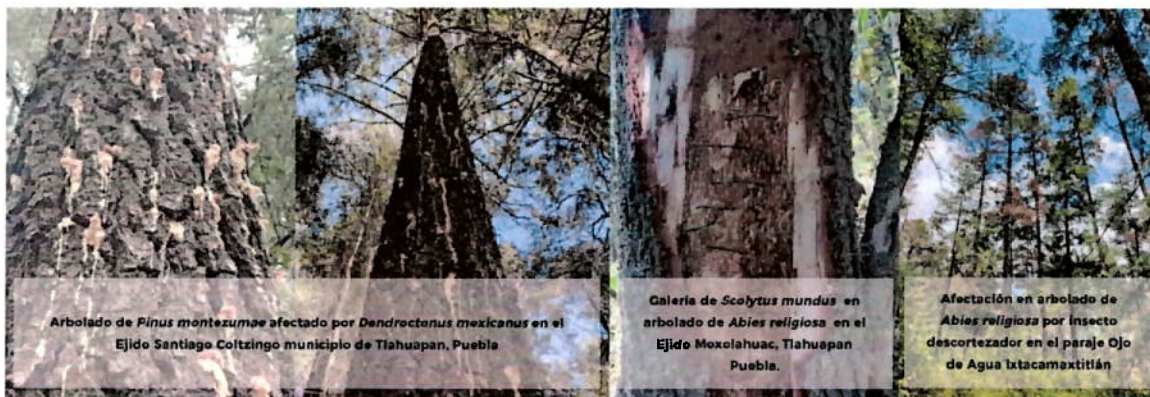


Brigada de Saneamiento Forestal municipio de Amozoc de Mota, Puebla

Brigada de Saneamiento Forestal municipio de Tlahuapan.



Arbolado de *Pinus leiophylla* afectado por *Dendroctonus mexicanus* en el Ejido Santa Isabel Tepetzala municipio de Acajete, área dentro del Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlacúeyatl



Arbolado de *Pinus montezumae* afectado por *Dendroctonus mexicanus* en el Ejido Santiago Coltzingo municipio de Tlahuapan, Puebla

Galería de *Scolytus mundus* en arbolado de *Abies religiosa* en el Ejido Moxolahuac, Tlahuapan Puebla.

Afectación en arbolado de *Abies religiosa* por insecto descortezador en el paraje Ojo de Agua Ixtacamaxtitlán

[Handwritten blue ink marks and signatures on the right margin]



MEDIO AMBIENTE



CONAFOR



Contenido

I. INTRODUCCIÓN	4
II. OBJETIVOS	5
2.1 Objetivos específicos	5
III. DIAGNOSTICO	5
3.1 Superficie forestal del Estado y tipos de Ecosistemas	5
3.1.1 Características físicas del Estado	5
3.1.2 Caracterización de las Zonas Forestales	9
3.1.3 Áreas naturales Protegidas	11
3.2 Datos históricos 2014-2023	12
Enfermedades	14
Insectos descortezadores	14
Plantas parásitas	15
3.3 Descripción de los principales agentes de daño	16
Dendroctonus mexicanus	16
Scolytus mundus	17
Arceuthobium spp.	18
3.4 Resultados y cumplimientos de las metas del programa anual de trabajo 2023	19
3.4.1 Monitoreo terrestre	19
3.4.2 Mapeo aéreo	20
3.4.3 Reporte de emisión de notificaciones	21
3.4.4 Tratamientos fitosanitarios	29
3.4.5 Brigadas de Sanidad Forestal	29
3.4.5 Resultados por parte de la Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial 2023	31
3.4.6 Control biológico de enfermedades por hongos en plantas de pino de la Sierra Norte de Puebla con ayuda de bacterias del género Bacillus por parte de la BUAP	32
3.5 Situación actual 2024	35
3.5.1 Áreas de atención prioritaria	35
Z.P.F.V La Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa	36
Pico de Orizaba	37

1

[Handwritten signatures and initials]



2024
Felipe Carrillo
PUERTO
Manejero con autoridad
en el Gobierno y desarrollo
del país



Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl 37

3.5.2 Problemática fitosanitaria existente 38

IV LINEAS DE ACCIÓN 39

4.1 Integración y operación del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal 39

4.2 Integración y operación de Grupos Técnicos Operativos 40

4.3 Calendario de sesiones del Comité y del GTO..... 41

4.4 Programas de monitoreo permanente en áreas forestales en donde exista un riesgo de posible presencia de plagas y/o enfermedades forestales..... 41

4.5 Protocolo de actuación para el manejo y control de plagas nativas y/o exóticas forestales. 42

4.6 Esquema de capacitación en materia de sanidad forestal..... 45

V. PROGRAMA DE TRABAJO DEL COMITÉ 2024 45

5.1 Metas de trabajo 45

5.2 Acciones a desarrollar 45

5.3 Cronograma de actividades..... 47

VI. Bibliografía 49

Índice de cuadros

Cuadro 1. Áreas Naturales Protegidas de Jurisdicción Estatal----- 11

Cuadro 2. Áreas Naturales Protegidas de Jurisdicción Federal. ----- 12

Cuadro 3. Superficie afectada por agente causal desde el año 2012 hasta el 2023.----- 13

Cuadro 4. Número de notificaciones emitidas por municipio. ----- 21

Cuadro 5. Notificaciones emitidas por agente causal en 2023. ----- 22

Cuadro 6. Emisiones emitidas en 2023.----- 22

Cuadro 7. Brigadas de Saneamiento Forestal 2023, metas. ----- 30

Cuadro 8. Parámetros de sanidad en plantas de Pinus bajo condiciones de campo. ---- 34

Índice de figuras

Figura 1. Ubicación geográfica del estado de Puebla----- 6

Figura 2. Fisiografía del estado de Puebla. ----- 6

Figura 3. Clima del Estado de Puebla ----- 7

Figura 4. Cuencas hidrográficas del Estado de Puebla.----- 7

Figura 5. Tipos de suelos del Estado de Puebla.----- 8



[Handwritten signatures and marks in blue ink]



MEDIO AMBIENTE



CONAFOR



Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial
Colonia de Puebla

Figura 6. Tipos de vegetación en el Estado de Puebla. ----- 10

Figura 7. Árbol afectado por *Dendroctonus mexicanus*, escarabajo en grumo de resina y árbol con escurrimiento y grumos de resina a lo largo del fuste.----- 17

Figura 8. Afectación por *Scolytus mundus*, *Pseudohylesinus variegatus* y *Pytiophtorus* sp. en arboles de *Abies religiosa*. ----- 18

Figura 9. Árbol de Pino afectado por muérdago enano. -----19

Figura 10. Brigadas de Saneamiento Forestal 2023.-----30

Figura 11. Platica de derechos y obligaciones con las brigadas de saneamiento.-----31

Figura 12. Mapa del sitio de estudio de control biológico de hongos patógenos de pino. -----33

Figura 13. Incidencia de la enfermedad de *Pinus patula* por *C. coatesiae*, *M. rubricosum* y *C. rosea* en presencia y ausencia de bacterias biocontroladoras (*Bacillus*).-----34

Figura 14. Percepción social del uso de control biológico por parte de actores clave en la producción de pino. -----34

Figura 15. Ubicación de los predios con notificación de saneamiento. -----35

Figura 16. Áreas de atención prioritarias Parque Nacional Iztaccíhuatl Popocatepetl. --36

Figura 17. Áreas de atención prioritarias de la Z.P.F.V. La Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa. -----37

Figura 18. Áreas de atención prioritarias Parque Nacional Pico de Orizaba.-----37

Figura 19. Áreas de atención prioritarias Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl. -----38

Figura 20. Flujograma del proceso técnico-normativo para la emisión de notificaciones. -----43

Figura 21. Criterios para la evaluación de daños en campo por descortezadores en arboles de *Abies religiosa*.-----44

Índice de gráficas

Gráfica 1. Distribución de la superficie estatal por uso de suelo y vegetación.----- 9

Gráfica 2. Proporción de la superficie forestal-----10

Gráfica 3. Superficie afectada por agente causal (2012-2023). -----13

Gráfica 4. Volumen m³ V.T.A removido afectado por insecto descortezador en los últimos 4 años. -----15

Gráfica 5. Superficie monitoreada en el estado de Puebla del año 2010 al 2023.-----20

Gráfica 6. Porcentaje de afectación en arbolado afectado por insecto descortezador y plantas parásitas. -----22

[Handwritten signatures and marks on the right margin]



2024
Felipe Carrillo
PUERTO
GOBIERNO DEL ESTADO DE PUEBLA
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE, DESARROLLO SUSTENTABLE Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL



I. INTRODUCCIÓN

El efecto de la variación climática, originada por el calentamiento global es un factor que está afectando 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, y el efecto de su interacción en los ecosistemas forestales, se prevé que las alteraciones ambientales vinculadas al cambio climático tales como el aumento de la temperatura, cambios en las precipitaciones, incendios forestales, sequías y el incremento en la concentración de CO₂ en la atmósfera, tenga un impacto negativo en la salud de los ecosistemas forestales y un aumento gradual de la mortalidad de la vegetación forestal (CONAFOR, 2022).

Las plagas en México son parte del deterioro forestal, dado que, suelen ser comunes en ecosistemas como bosques de coníferas. Sin embargo, se ha incrementado su proliferación provocando la fragmentación de bosques y con ello, pérdida de cobertura forestal necesaria para el mantenimiento de un equilibrio ambiental (Barreto, 2018).

En el estado de Puebla se ha presentado problemas de plagas y enfermedades forestales de gran importancia, la principal plaga que ha afectado a los bosques de coníferas es *Dendroctonus mexicanus* mientras que los bosques de oyamel han sido afectados por *Scolytus mundus* y *Pseudohylesinus variegatus*, en este sentido en el estado de Puebla en 2023 se emitieron 89 notificaciones de saneamiento forestal siendo 87 notificaciones para insectos descortezadores con una superficie afecta de 179.744 hectáreas y volumen afectado de 34,507,566 m³ V.T.A, por otra parte se emitieron 2 notificaciones para plantas parásitas con una superficie afectada de 46.190 hectáreas, también se monitorearon 20,777.136 hectáreas para la detección oportuna de plagas y enfermedades forestales.

Es por ello que el Programa Operativo Estatal de Sanidad Forestal 2024 para el estado de Puebla vislumbra un análisis de las condiciones actuales de la salud forestal del estado con el objetivo de proponer estrategias entre las dependencias del sector forestal para la prevención, detección y control de los agentes que provocan el deterioro de nuestros bosques y poder subsanar y recuperar los recursos naturales del estado.

[Handwritten signatures and initials in blue ink]



MEDIO AMBIENTE



CONAFOR



II. OBJETIVOS

Establecer un Programa Estatal Interinstitucional entre las dependencias del sector forestal, que permita la correcta ejecución de acciones encaminadas al manejo integral de plagas y enfermedades en ecosistemas forestales del estado de Puebla.

2.1 Objetivos específicos

- Vincular la participación entre las dependencias del sector forestal para llevar a cabo acciones que permitan coordinar y supervisar las acciones de monitoreo, diagnóstico, combate y control de plagas y enfermedades en los macizos forestales de la entidad aplicando la normatividad vigente.
- Supervisar la adecuada ejecución de los trabajos fitosanitarios de las notificaciones por la autoridad competente, así como la correcta ejecución de Programas de Manejo Forestal de predios con autorización vigente para la detección temprana de áreas con afectación de plagas e implementar las acciones correspondientes.
- Llevar a cabo un monitoreo periódico para detectar los focos rojos de brotes de áreas plagadas, así mismo llevar a cabo la identificación taxonómica correcta del agente causal con objetivo de establecer los métodos de control adecuados.

III. DIAGNOSTICO

3.1 Superficie forestal del Estado y tipos de Ecosistemas

3.1.1 Características físicas del Estado

El estado de Puebla se localiza en la porción centro oriente de la República Mexicana, entre las coordenadas 20° 50' 00" N, 17° 52' 00" S de latitud norte y 96° 43' 00" E, 99° 04' 00" O longitud oeste; tiene una extensión territorial de 3,429,503.2 hectáreas, que representa 1.7% del total de la superficie nacional que lo coloca en el lugar 21 en cuanto a extensión.

El estado de Puebla limita al norte con los estados de Hidalgo y Veracruz de Ignacio de la Llave; al este con Veracruz de Ignacio de la Llave y Oaxaca; al sur con los estados de Oaxaca y Guerrero; mientras que al oeste colinda con los estados de Guerrero, Morelos, Estado de México, Tlaxcala e Hidalgo.

[Handwritten signatures and marks on the right margin]



2024
Felipe Carrillo
PUERTO
MANEJANDO CON EQUIDAD Y JUSTICIA
REVOLUCIONANDO Y MEJORANDO
DEL VALOR

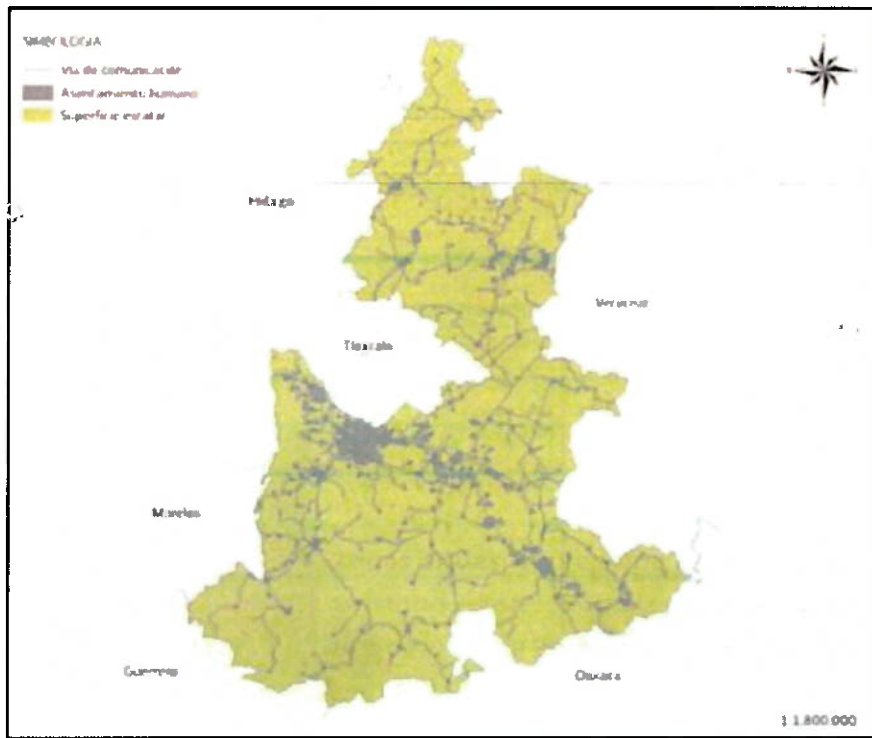


Figura 1. Ubicación geográfica del estado de Puebla

3.1.1.1 Fisiografía y Geomorfología

El estado se encuentra inmerso en cuatro provincias fisiográficas: el Eje Neovolcánico, la Sierra Madre del Sur, la Sierra Madre Oriental y la Llanura Costera del Golfo Norte.

Provincia Fisiográfica	Proporción de la Superficie (%)
Eje Neovolcánico	69.02
Sierra Madre del Sur	16.07
Sierra Madre Oriental	13.78
Llanura Costera del Golfo Norte	0.84
Cuerpo de agua	0.29

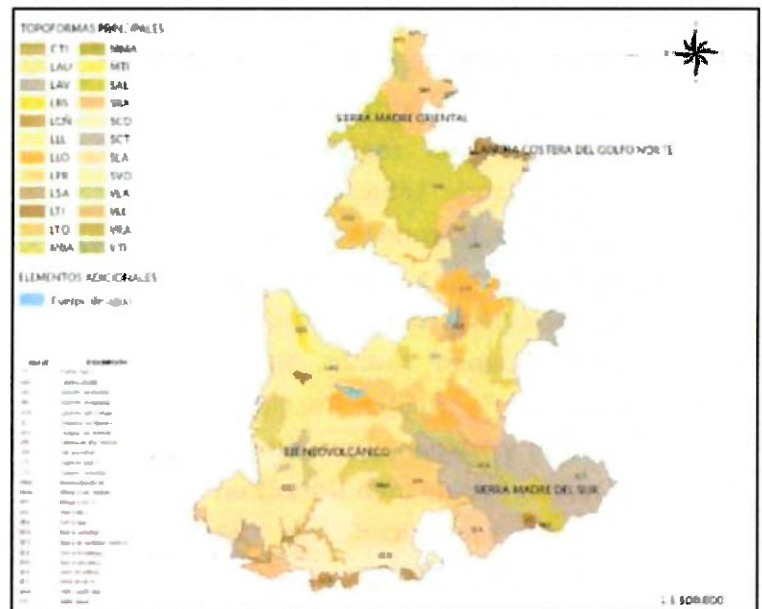


Figura 2. Fisiografía del estado de Puebla.



3.1.1.2 Climas

Según el sistema de clasificación climática de Köppen, modificado por Enriqueta García para adaptarlo a las condiciones de México, en el estado están representados todos los grupos climáticos presentes en la República Mexicana, es posible encontrar el grupo A, cálido; B, secos; C, templados y E, fríos. El grupo climático que ocupa la mayor extensión territorial es el templado, seguido del cálido; en menor proporción se encuentran los secos y una restringida superficie es ocupada por los fríos.

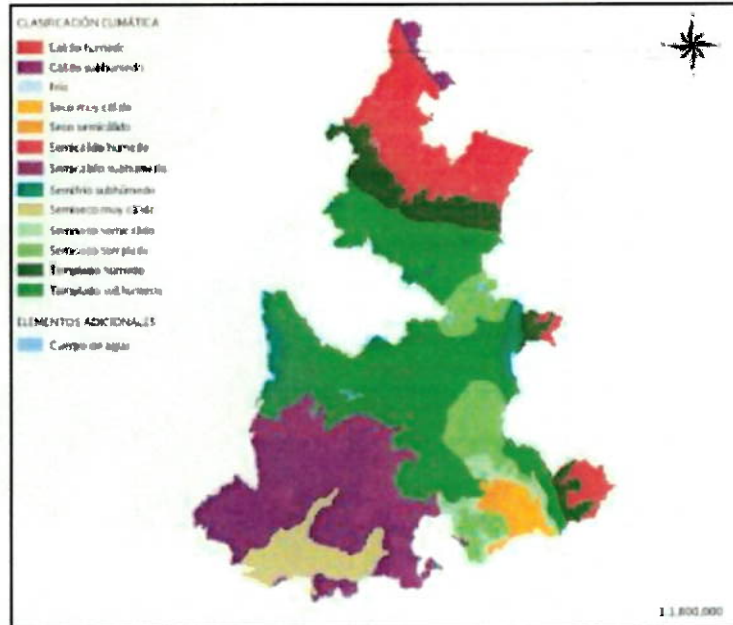


Figura 3. Clima del Estado de Puebla

3.1.1.3 Hidrografía

En el estado de Puebla se encuentran cuatro regiones hidrológicas, la región Balsas (RH18), donde sobresale el río Atoyac, río Tlapaneco y Grande de Amacuzac; la región Pánuco (RH26), con el río Moctezuma; la región Tuxpan Nautla (RH27) posee el río Nautla, Tecolutla, Cazones y Tuxpan; y por último la región Papaloapan (RH28) en el cual se ubican los ríos Papaloapan y Jamapa.

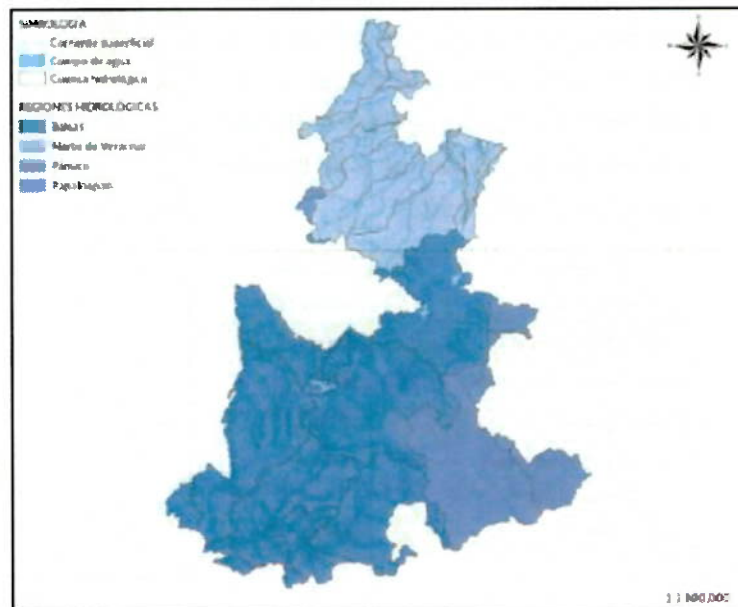


Figura 4. Cuencas hidrográficas del Estado de Puebla.

Handwritten signatures and marks on the right margin.

Región Hidrológica	Proporción de la Superficie (%)
Balsas	59.06
Tuxpan Nautla	23.70
Papaloapan	16.72
Pánuco	0.52

3.1.1.4 Edafología

La edafología del estado está fuertemente marcada por el origen de las provincias fisiográficas a las que pertenece, así como por las condiciones ecológicas contrastantes que han favorecido la generación de un mosaico de hasta 21 unidades de suelos.

La diversidad de suelos está distribuida en 3,429,503.2 hectáreas, lo que equivale a 98.5%, del territorio, mientras que las zonas urbanas y cuerpos de agua representan 1.5% restante de la superficie estatal.

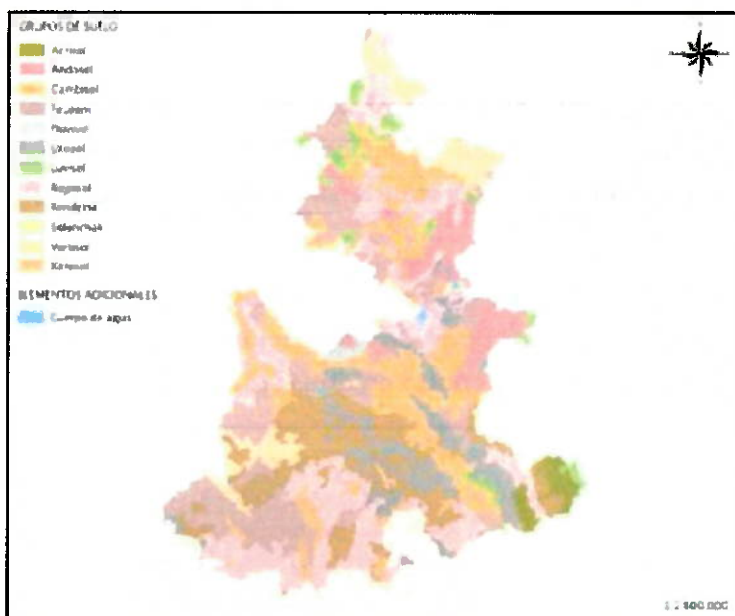


Figura 5. Tipos de suelos del Estado de Puebla.

Tipo de suelo	Proporción de la Superficie (%)
Regosol	21.91
Feozem	16.85
Cambisol	15.01
Rendzina	13.39
Litosol	8.89
Andosol	7.04
Vertisol	6.27

Tipo de suelo	Proporción de la Superficie (%)
Xerosol	4.66
Luvisol	3.23
Acrisol	1.85
Fluvisol	0.55
Solonchak	0.13
Otros	0.22

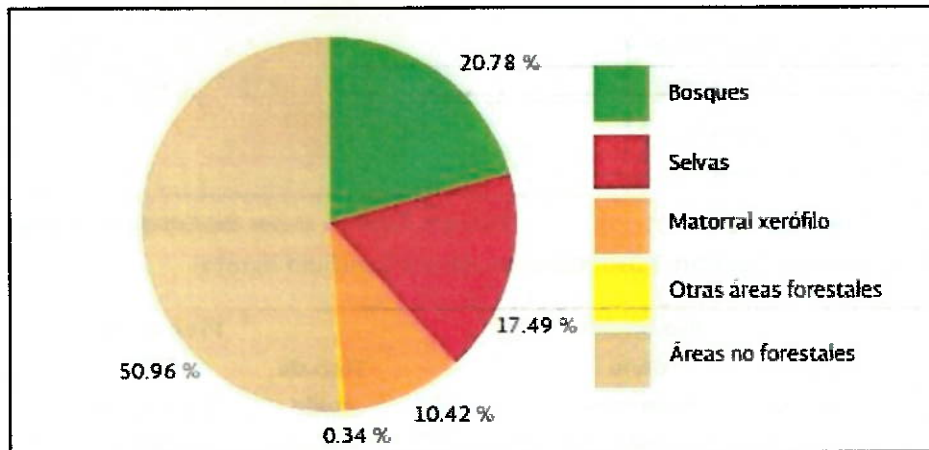
3.1.2 Caracterización de las Zonas Forestales

El estado posee una alta riqueza ecosistémica, en su territorio que se encuentran bosques, selvas, matorrales xerófilos y otras áreas forestales. Tal diversidad es consecuencia de varios factores, especialmente el topográfico, pues convergen varias regiones fisiográficas como la Llanura Costera del Golfo Norte, el Eje Neovolcánico, la Sierra Madre Oriental y la Sierra Madre del Sur.

Existe un alta variabilidad altitudinal y climática, principales factores determinantes del tipo de vegetación. Se encuentra en una zona de transición entre dos grandes regiones biogeográficas: la Neártica y la Neotropical, lo cual permite la presencia de formaciones vegetales propias de cada región por ende de una gran biodiversidad y alta tasa de endemismo.

La edafología es otro factor importante en el tipo de vegetación, muchas especies de plantas requieren de ciertas condiciones del suelo para crecer. El estado presenta una alta variabilidad, clasificando sus suelos en 11 tipos predominando tres tipos: Regosol, Cambisol y Feozem.

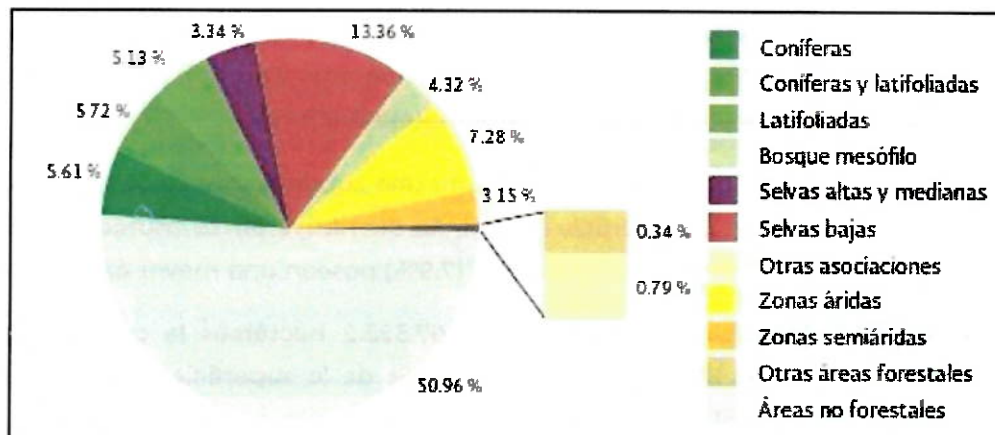
La conjunción de todos estos factores y las interacciones entre ellos dan lugar a la presencia de 21 tipos de vegetación: siete de bosques, seis para selvas, cuatro en matorral xerófilo y cuatro en otras áreas forestales.



Gráfica 1. Distribución de la superficie estatal por uso de suelo y vegetación.

3.1.2.1 Superficie forestal estatal y tipos de vegetación

La superficie forestal del estado ocupa 1,674,763.2 hectáreas; sin embargo, 56.2% de esta ha sufrido algún tipo de perturbación, ya que su estructura vegetal se encuentra en algún tipo secundario de sucesión ecológica (arbustiva, arbórea o herbácea).



Gráfica 2. Proporción de la superficie forestal

Coníferas y latifoliadas: los bosques de pino encino cubren una superficie de 175,566.2 hectáreas, y los bosques de encino-pino 19,881.4 hectáreas. Los municipios que poseen una mayor área forestal para esta formación son: Vicente Guerrero (6%), Tochimilco (5%), Zacatlán (4.7%) y Tlahuapan (4.7%).

Latifoliadas: los bosques de encinos cubren una superficie de 175,190.2 hectáreas, la cual representa 5.1% de la superficie estatal.

Los municipios que poseen una mayor área forestal par esta formación son: Jolalpan (11.9%) y Ajalpan (5.7%).

Bosque mesófilo: este tipo de formación cubre una superficie 147,412.7 hectáreas, la cual representa 4.3% de la superficie estatal. Los municipios que poseen una mayor área forestal para esta formación son: Coyomeapan (6.7%), Zoquitán (6.3%) y San Sebastián Tlacotepec (5.9%).

Selvas altas y medias: este tipo de formación cubre una superficie de 114,159.5 hectáreas la cual representa 3.3% del estado. La selva alta perennifolia cubre un 99.9%

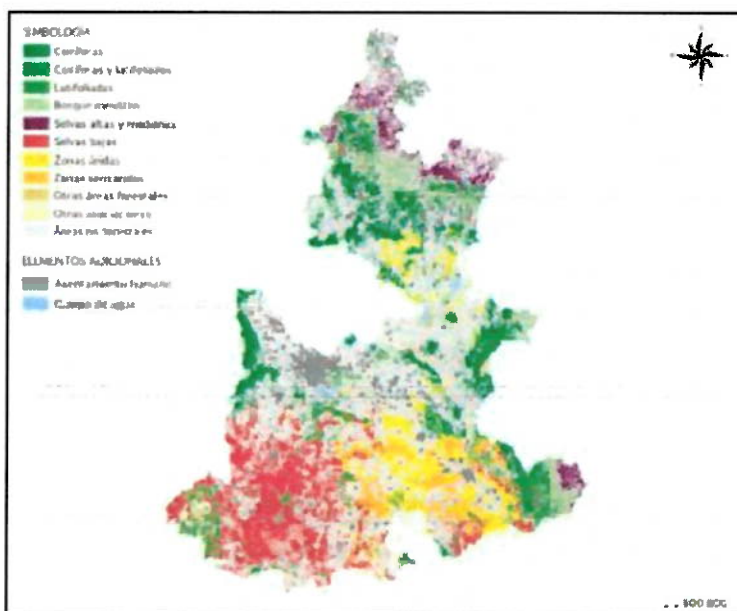


Figura 6. Tipos de vegetación en el Estado de Puebla.



MEDIO AMBIENTE



CONAFOR



de esta superficie y la selva mediana subcaducifolia solo 01%. Los municipios que poseen una mayor área forestal para esta formación son: San Sebastián Tlacotepec (10.9%), Jalpan (9.6%), Hueytamalco (7.7%) y Zihuateutla (7.1%).

Otras asociaciones: este tipo de formación cubre una superficie de 27,077.6 hectáreas, la cual representa 0.8% de la superficie estatal. Se distribuye en 29 municipios, de los cuales Jolalpan (45.5%), Chila (13.3%) y Atexcal (7.9%) poseen una mayor área forestal.

Zonas semiáridas: cubren una superficie de 107,323.2 hectáreas la cual representa 3.1% del territorio estatal. El Chaparral cubre 98.4% de la superficie de la formación, mientras que el mezquital solo 1.6%. Los municipios que poseen una mayor área forestal para esta formación son: Chiautla 2.35%, Chignahuapan 2.21%, Acatlán 1.78%, y Jolalpan 1.76%.

Zonas áridas: cubren una superficie de 248,591.7 hectáreas, la cual representa 7.3% del territorio estatal. El matorral crasicaule cubre 32% mientras que el rosetófilo 68% del territorio de la formación. Los municipio que poseen una mayor área son: San José Miahuatlán (6.9%), Atexcal (6.2%), Juan N. Méndez (5%) y Tehuacán (4.9%).

3.1.3 Áreas naturales Protegidas

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son reconocidas a nivel mundial como una de las mejores estrategias de protección y conservación de los recursos naturales y de la biodiversidad. En México, su implementación y regulación legal inició a principios del siglo XX y actualmente 11.71% de su territorio terrestre ha sido decretado como Área Natural Protegida.

En el Estado de Puebla se tienen decretadas 12 Áreas Naturales Protegidas, 7 de carácter federal y 5 de carácter estatal de acuerdo a los cuadros siguientes:

Cuadro 1. Áreas Naturales Protegidas de Jurisdicción Estatal

No.	Nombre	Categoría	Superficie Total (ha)	Municipios
1	Cerro Zapotecas	Reserva Estatal	536.43	San Pedro Cholula
2	Sierra del Tentzo	Reserva Estatal	57,815.28	Atlixco, Atoyatempan, Huaquechula, Huatlatlauca, Molcaxac, Ocoyucan, Puebla, San Diego la Mesa Tochimiltzingo, San Juan Atzompa, Huehuetlán el Grande, Teopantlán, Tepeojuma y Tzicatlacoyan.
3	Humedal de Valsequillo	Parque Estatal	13,784.34	Puebla
4	Cerro Colorado	Reserva Estatal	33,409.07	Ajalpan, Chapulco, Nicolás Bravo, San Antonio Cañada, Santiago Miahuatlán, Tehuacán y Vicente Guerrero.



2024
Felipe Carrillo
PUERTO
GOBIERNO DEL ESTADO DE PUEBLA
SECRETARÍA DE ECONOMÍA Y FINANZAS
DEL ESTADO



5	Lagos de Tepeyahualco y Guadalupe Victoria	Parque Estatal	38,183.69	Guadalupe Victoria, Tepeyahualco y Chignautla.
Total			143,728.81	

Cuadro 2. Áreas Naturales Protegidas de Jurisdicción Federal.

No	Nombre	Categoría	Superficie en Puebla (ha)	Municipios del Estado
1	Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa	Área de Protección de Recursos Naturales	32,492.61	Ahuazotepec, Chiconcuautla, Huauchinango, Juan Galindo, Naupan, Tlaola, Xicotepec, Zacatlan y Zihuateutla.
2	Pico de Orizaba	Parque Nacional	13,310.85	Atzitzintza, Chalchicomula de Sesma, Tlachichuca.
3	Iztaccíhuatl - Popocatepetl	Parque	11,072.91	Huejotzingo, San Nicolás de Los Ranchos, San Salvador el Verde, Tochimilco y Santa Rita Tlahuapan.
4	La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl	Parque Nacional	12,624	Acajete, Amozoc de Mota, Puebla y Tepatlaxco de Hidalgo.
5	Tehuacán-Cuicatlán	Reserva de la	183,924.57	Ajalpan, Atexcal, Caltepec, Cañada Morelos, Chapulco, Juan N. Méndez, Palmar de Bravo, San Gabriel Chilac, San José Miahuatlán, Santiago Miahuatlán, Tecamachalco y Tehuacán.
6	Carmen Serdán	Parque Nacional	198.61	Xicotepec
7	Flor del Bosque	ADVC	687.42	Amozoc y Puebla
Total			254,310.97	

3.2 Datos históricos 2014-2023

Durante el periodo 2012-2023 se tiene un registro de una superficie total afectada de **8,116.263**, teniendo en primer lugar a las **enfermedades** con una superficie afectada reportada de **5,230.04 hectáreas** cabe mencionar que el último reporte fue en 2018 por lo que a la fecha no se tienen más registros de superficie afectada por enfermedades: en segundo lugar se tienen a los **insectos descortezadores** con **1,781.963 hectáreas** afectadas y en tercer lugar se encuentran las **plantas parásitas** con **732.71 hectáreas**.

El siguiente cuadro se muestra la superficie afectada desde año 2012 hasta el 2023 por agente causal.



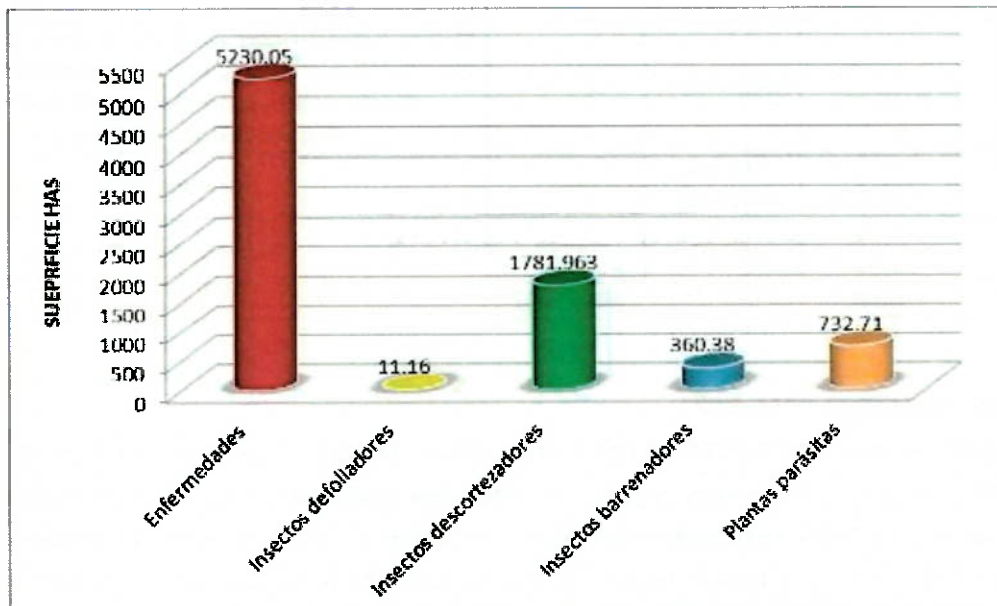
MEDIO AMBIENTE



Cuadro 3. Superficie afectada por agente causal desde el año 2012 hasta el 2023.

Año	Agente causal					Total
	Enfermedades	Insectos defoliadores	Insectos descortezadores	Insectos barrenadores	Plantas parásitas	
2012			83.159			83.159
2013	36.02		105.394	160.38		301.794
2014	104.84		12.65	100		217.49
2015	1439.35			100		1539.35
2016	2202.15		20.16			2222.31
2017	293.37		46.37		394.91	734.65
2018	1154.32	11.16	14.48		57	1236.96
2019			15.24		50	65.24
2020			412.09		40.88	452.97
2021			354.25		100.77	455.02
2022			538.426		42.96	581.386
2023			179.744		46.19	225.934
Total	5230.05	11.16	1781.963	360.38	732.71	8116.263

13



Gráfica 3. Superficie afectada por agente causal (2012-2023).

Las condiciones atípicas del clima, tala clandestina, incendios, cambio de uso de suelo, seguido de otros factores como el desconocimiento de la población y problemas de litigio, han favorecido el incremento de plagas forestales principalmente de **insectos descortezadores** afectando principalmente a especies del genero *Pinus spp.*, y *Abies sp.*





Enfermedades

De acuerdo a los datos históricos del estado de Puebla en los últimos 10 años las enfermedades se han clasificado como el principal agente causal de deterioro a las masas forestales del Estado.

Para que una enfermedad pueda ocurrir, deben estar presentes tres factores interactuando al mismo tiempo; huésped susceptible, patógeno y medio ambiente adecuado, si cualquiera de los tres falta, la enfermedad no ocurre.

Los principales patógenos que se han presentado en el estado de Puebla y que han ocasionado gran afectación son *Lophodermium sp.*, y *Diplodia sp.*, afectando principalmente municipios de la Sierra Norte de Puebla: Zacatlán, Chignahuapan, Tétela de Ocampo, Ixtamaxtitlán y otros municipios Tlatlauquitepec, Xochiapulco, Hueytamalco y Amixtlán

Insectos descortezadores

Los insectos descortezadores se encuentran en segundo lugar como agente causal de daño en los bosques del Estado, debido a falta de cultura forestal por parte de los dueños y poseedores de los terrenos forestales a tal grado de dejar que sus árboles se sigan plagando hasta que mueren, aunado a lo anterior la existencia de problemas de litigios de los predios y la falta de regularización de su documentación legal aunado a la falta de interés han provocado que sea difícil su control.

Los municipios que presentan mayor incidencia de insecto descortezador son: Tlahuapan, Zacatlán, San Nicolás de los Ranchos, San Felipe Teotlalcingo, Tianguismanalco, San Salvador el Verde e Ixtacamaxtitlán.

En 2023 se pudo atender a los municipios que se encuentran dentro del Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl: Acajete, Amozoc y Tepatlaxco de Hidalgo.

Los insectos descortezadores están asociados a diversas especies de coníferas, frecuentemente provocan la muerte del árbol ya que viven bajo la corteza del árbol y se alimentan del tejido que conduce los nutrientes del mismo. Las principales especies afectadas son del genero *Pinus spp* (*Pinus leiophylla*, *P. teocote*, *P. montezumae*, *P. patula*) y *Abies sp.* (*Abies religiosa*).

Las especies de insecto descortezador que se ha reportado con mayor afectación son: *Dendroctonus mexicanus*, *Dendroctonus valens* y *Scolytus mundus*.

[Handwritten signatures and marks on the right margin]





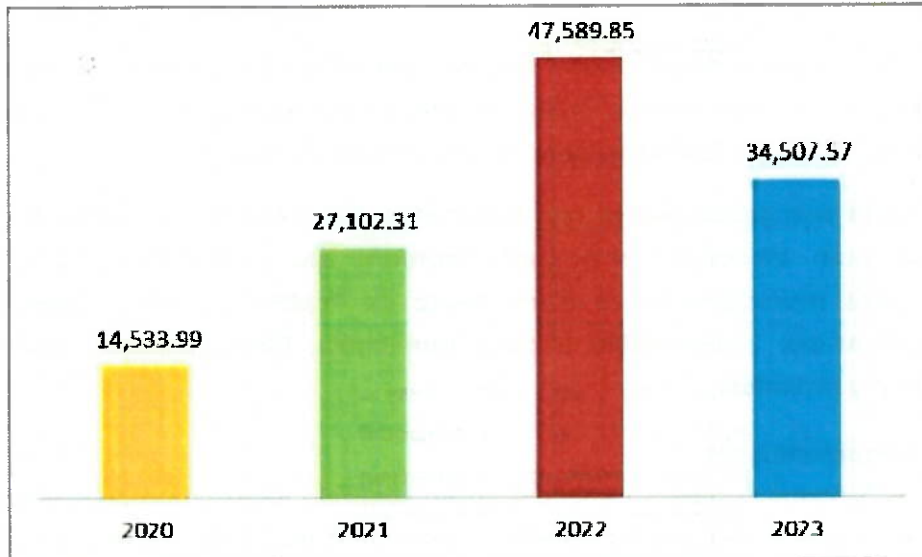
MEDIO AMBIENTE



CONAFOR



A continuación se muestra el estadístico con relación a los últimos 4 años de remoción de volumen m^3 V.T.A afectado por insecto descortezador.



Gráfica 4. Volumen m^3 V.T.A removido afectado por insecto descortezador en los últimos 4 años.

Plantas parásitas

De acuerdo a los datos históricos de los últimos 10 años, las plantas parásitas se han clasificado en tercer lugar con una superficie total de 732.71 hectáreas. Este agente causal puede estar presente durante un largo periodo de tiempo sin matar al árbol, frecuentemente lo debilita y lo hace propenso al ataque de otras plagas y/o enfermedades, las principales especies reportadas son: *Arceuthobium spp.*, *Arceuthobium vaginatum*, *Phoradendron sp.*, *Struthanthus sp.*, y *Cladocolea sp.*, afectando a diversas especies de pino, encinos y oyameles, los municipios que han presentado mayor índice de ataque por este agente causal son: Tlahuapan, Zinacatepec, San Antonio Cañada, Ajalpan, Los Reyes de Juárez y Palmar de Bravo.

En 2022 se dio una notificación de saneamiento por plantas parásitas al Ejido Santiago Coltzingo municipio de Tlahuapan con una superficie afectada de 42.96 hectáreas.

En 2023 se dieron dos notificaciones de saneamiento una de ellas al Ejido San José Cuautotolapan con una superficie afectada de 19.35 hectáreas y al Ejido San Antonio Cañada con una superficie afectada de 26.84 hectáreas.



3.3 Descripción de los principales agentes de daño

Dendroctonus mexicanus

El género *Dendroctonus* tiene la capacidad de atacar árboles vivos, al respecto se menciona que a menor vigor del árbol mayor será la probabilidad de ataque por insectos descortezadores, debido a que la resina de los árboles débiles pierde sus cualidades protectoras naturales, además de que su olor alterado, permite al insecto localizar a estos árboles.

Existen varios factores que pueden colaborar al incremento poblacional de este insecto y favorecer que un ataque endémico se convierta en uno de importancia económica; uno de ellos es el factor climático, por ejemplo: una sequía prolongada, además de producir un debilitamiento general en el árbol, provoca un cambio en la composición química de la resina, ya que incrementa el contenido de azúcares y disminuye el contenido de almidón, este cambio favorece el desarrollo de larvas (INIFAP, 2007).

Es uno de los principales agentes de degradación forestal, es considerado de los más agresivos y que provocan seriamente la mortalidad de las masas forestales, ya que cada año afecta a varias especies de pino en México. En los registros de la CONAFOR en Puebla, se tienen más de 100 trámites de notificaciones emitidas con ese agente causal.

El adulto de *Dendroctonus mexicanus* Hopkins mide de 2.3 a 4.5 mm de longitud, es un insecto de color negro brillante, presenta de 4 a 5 generaciones al año dependiendo de la altitud del sitio.

Esta especie ataca principalmente a *Pinus ayacahuite*, *P. arizonica*, *P. cembroides*, *P. chihuahuana*, *P. cooperi*, *P. douglasiana*, *P. durangensis*, *P. engelmannii*, *P. greggii*, *P. hartwegii*, *P. herrerae*, *P. lawsoni*, *P. leiophylla*, *P. maximinoi*, *P. michoacana*, *P. montezumae*, *P. patula*, *P. pinceana*, *P. pseudostrobus*, *P. rudis* y *P. teocote*. (Cibrián et al., 1995)

El ciclo de vida de *D. mexicanus* Hopkins es de aproximadamente 90 días, pero varía según las condiciones climáticas, es difícil determinar cuántas descendencias coexisten al año en su hábitat natural, debido a que dentro del árbol hay generaciones superpuestas.

En el centro de México se han reportado de 3 a 6 generaciones por año. La actividad de vuelo comienza en la primavera, normalmente en los meses de abril y mayo y continúa más o menos sin interrupción hasta finales de septiembre y octubre. Todas la especies pueden atacar árboles vigorosos bajo condiciones epidémicas, en condiciones

[Handwritten signatures and marks in blue ink]



endémicas atacan sólo árboles debilitados. (Wood, 1963; Burgos, 1975; Rodríguez, 1990 y Cibrián y Romero, 1994)



Figura 7. Árbol afectado por *Dendroctonus mexicanus*, escarabajo en grumo de resina y árbol con escurrimiento y grumos de resina a lo largo del fuste.

Scolytus mundus

Plaga de mayor importancia nacional, se distribuye en donde existe la presencia de oyamel (*Abies religiosa*), provocando la muerte de las puntas de los árboles, generalmente se encuentra en asociación con *Pseudohylesinus variegatus* y *Pytiophtorus sp.*

Los insectos de *Scolytus mundus* son pequeños escarabajos que habitan debajo de la corteza del árbol y se alimentan del tejido que conduce los nutrientes del mismo. Su longitud varía de 3.3 a 6.4 mm, su cuerpo es negro y brillante.

En cuanto a los signos y síntomas en el árbol hospedante se presenta cambios de coloración del follaje a tonos rojizos y café grisáceos de los árboles infestados, iniciando en la punta del árbol, muerte descendente del árbol y presencia de galerías transversales debajo de la corteza.

En el 2021 se presentaron los primeros avisos de presencia de este insecto, el área de distribución comprende a áreas aledañas a la ANP Parque Nacional Izta- Popo, principalmente en el municipio de Tlahuapan; en el caso de la Sierra Norte del Estado se manifestó en los municipios de Ixtacamaxitlán y Chignahuapan.



En 2023 se presentó el primer aviso de presencia de plaga por *Scolytus mundus* en el municipio de Tepatlaxco de Hidalgo, en el Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl.



Figura 8. Afectación por *Scolytus mundus*, *Pseudohylesinus variegatus* y *Pityophthorus sp.*, en arboles de *Abies religiosa*.

Arceuthobium spp.

Comúnmente conocidos como muérdago enano, son plantas pequeñas de 30 cm, aunque hay algunos que rebasan los 100 cm de altura, tienen hojas reducidas a pequeñas escamas y sus tallos muestran coloraciones que varían de verde a amarillo, café, rojo o negro, los tallos son quebradizos con nudos gruesos, los frutos son de dos colores y tiene un mecanismo único de dispersión explosiva de la semilla.

Los muérdagos tienen un sistema endófito altamente desarrollado, compuestos de dos partes, una ubicada en el floema del hospedante y la otra en el xilema. En el floema se encuentra el sistema cortical y está formado por tejido conectado al sistema conductos de sabia elaborada, en el xilema se encuentran haustorios, insertados en la madera, los cuales absorben agua y sustancias minerales.

Todos los muérdagos tienen un ciclo biológico similar, de fruto a primera generación de nuevos frutos, de aproximadamente 6 años, pero el sistema endófito puede vivir decenas de años a excepción de *Arceuthobium verticilliflorum*, los muérdagos tienen un sistema explosivo del fruto que expelle la semilla a una gran velocidad y le permite viajar hasta distancias máximas de 17 m. (Hernández- Benítez y col., 2005; Quijero-Bolaños y col., 201; 2013).

[Handwritten signatures and marks in blue ink]





Figura 9. *Árbol de Pino afectado por muérdago enano.*

3.4 Resultados y cumplimientos de las metas del programa anual de trabajo 2023

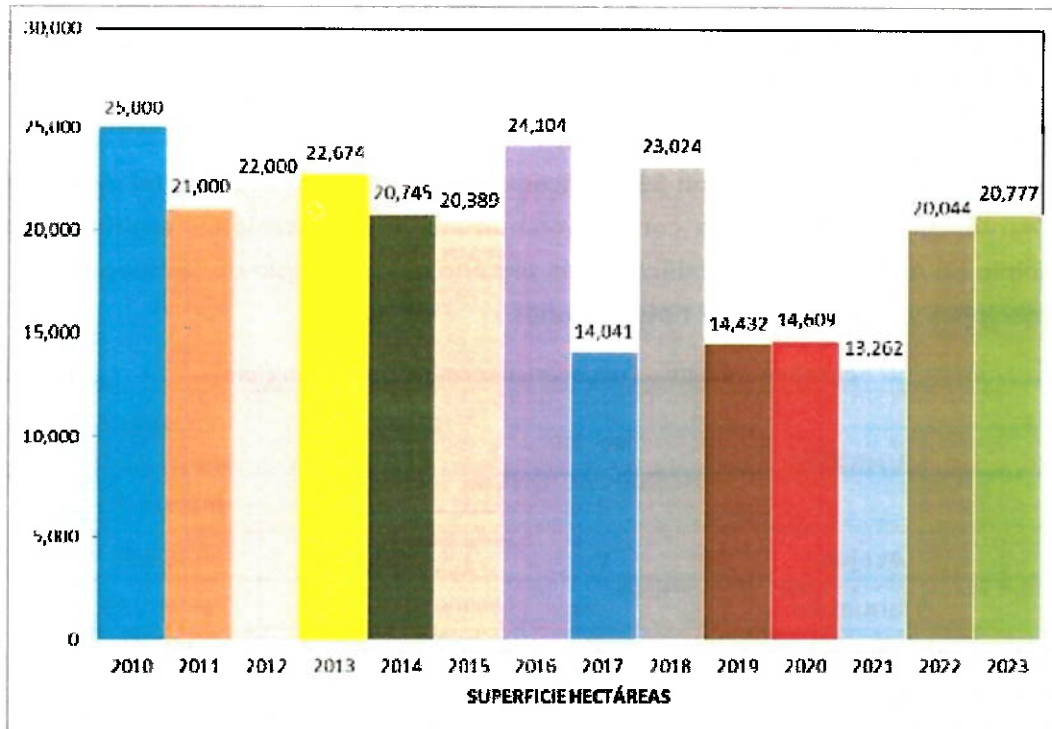
3.4.1 Monitoreo terrestre

En el año 2021 se tuvo como meta de monitoreo de plagas y enfermedades un total de 20,000 hectáreas en todo el territorio, desafortunadamente sólo se cubrieron 13,262 hectáreas, teniendo una diferencia de 6, 738 has, esta diferencia fue debido a que no se contaba con disponibilidad de personal para realizar esta actividad.

En el 2022 a partir del mes de abril se empezó a realizar el monitoreo con una superficie de 5,127.96 hectáreas para finalizar el año se cumplió la meta establecida teniendo un total de 20,044.442 hectáreas.

En el 2023 la superficie total monitoreada fue de 20, 777.14 hectáreas cumpliendo la meta asignada.

Handwritten signatures and initials on the right margin.



Gráfica 5. Superficie monitoreada en el estado de Puebla del año 2010 al 2023.

En marzo del 2021 a febrero de 2022 la Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial (SMADSOT) del Estado, estableció un programa de monitoreo con trampas para la captura de insectos descortezadores, en el ANP Cerro Zapotecas, se capturaron 105,306 ejemplares de insectos y las especies identificadas fueron *Dendroctonus mexicanus* y *Dendroctonus adjunctus*.

3.4.2 Mapeo aéreo

En 2017 se realizó un mapeo área para reconocer los daños ocasionados por el insecto chupador *Ocoaxo spp.*

En 2021 la Gerencia de Sanidad de la Comisión Nacional, personal de la Promotoría de Desarrollo Forestal del estado de Tlaxcala y personal adscrito al Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl de la CONANP realizaron un sobrevuelo en los municipios de Tepatlaxco de Hidalgo, Puebla, Amozoc y Acajete, dentro de la poligonal del Parque, ubicando 6 polígonos con posible afectación por insecto descortezador, estimando una superficie afectada de 44.45 hectáreas.

Del 2021 a la fecha no se ha tenido otro sobre vuelo sin embargo es muy importante continuar con el mapeo aéreo para detección oportuna de brotes por plagas en el Parque Nacional La montaña Malinche o Matlalcuéyatl, y otras zonas de interés como el



MEDIO AMBIENTE



CONAFOR



Parque Nacional Iztacciuatl-Popocatepetl, Parque Nacional Pico de Orizaba y la región de la Sierra Norte de Puebla (Chignahuapan-Zacatlán).

3.4.3 Reporte de emisión de notificaciones

Durante el año 2023 se emitieron 89 notificaciones de saneamiento forestal distribuidas en 17 municipios el municipio con mayor número de notificaciones emitidas fue el municipio de Acajete con 31 notificaciones seguido del municipio de Tlahuapan con 14 notificaciones y Amozoc con 11 notificaciones.

Cuadro 4. Número de notificaciones emitidas por municipio.

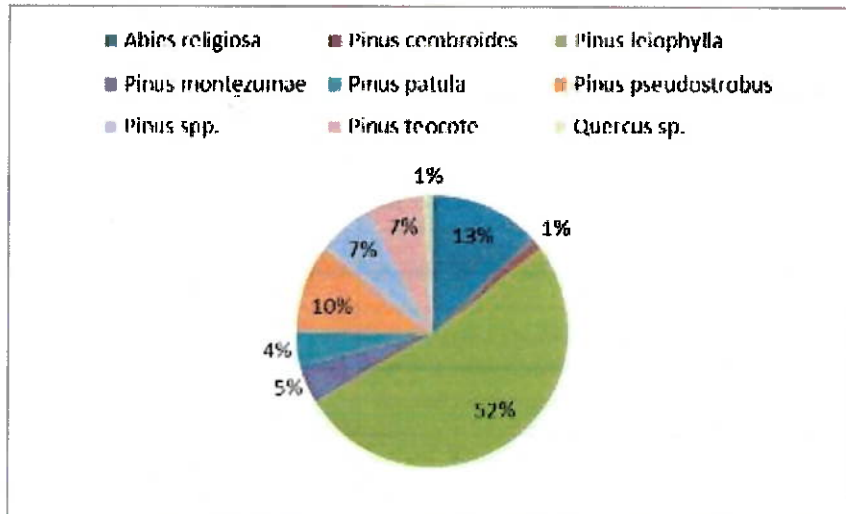
MUNICIPIO	No. DE NOTIFICACIONES	SUPERFICIE AFECTADA HA	VOLUMEN AFECTADO M3 V.T.A
Acajete	31	20.634	4938.353
Tlahuapan	14	69.12	13171.733
Amozoc	11	4.72	1888.708
Ixtacamaxtitlan	9	38.94	5938.149
Chignahuapan	8	15.63	1192.52
Tepatlxco de Hidalgo	4	2.68	1191.747
Tochimilco	2	2.52	350.471
Ahuazotepec	1	0.96	103.064
Ajalpan	1	19.35	0
Chiautzingo	1	0.43	125.294
Esperanza	1	5.35	347.599
Ocoyucan	1	1.11	561.244
San Antonio Cañada	1	26.84	0
San Felipe Teotlalcingo	1	1.17	343.092
Tétela de Ocampo	1	2.57	230.368
Tételes de Ávila Castillo	1	0.41	42.04
Tlachichuca	1	13.5	4083.184
TOTAL	89	225.934	34507.566

Handwritten signatures and marks on the right side of the page.





Las especies con mayor afectación por insecto descortezador es *Pinus leiophylla*, seguida de *Abies religiosa* y *Pinus pseudostrobus* de acuerdo a la gráfica siguiente.



Gráfica 6. Porcentaje de afectación en arbolado afectado por insecto descortezador y plantas parásitas.

A continuación se presenta el número de notificaciones, superficie afectada y volumen afectado en por agente causal durante el año 2023.

Cuadro 5. Notificaciones emitidas por agente causal en 2023.

Agente Causal	No. notificaciones	Superficie afectada	Volumen afectado
Insectos Descortezadores	87	179.744	34,507.566
Plantas parásitas	2	46.190	0.000
Total	89	225.934	34,507.566

Cuadro 6. Emisiones emitidas en 2023.

Nombre del predio	Municipio	Tipo de Plaga	No. de Oficio	Fecha	Superficie afectada	Volumen total
Parcela 112 Z-8 P1/1 del Ejido NCPE San Claudio	Chignahuapan	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/0104/2023	30/01/23	0.01	2.396
Fracción II de Terreno Rustico que forma parte del Rancho	Chignahuapan	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/0229/2023	23/02/23	0.12	13.45



MEDIO AMBIENTE



CONAFOR



Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial
Gobierno del Estado

Ayotla						
Ejido San Pedro Matamoros	Tlahuapan	<i>Scolytus mundus</i>	CNF/PDF-PUE/0234/2023	24/02/23	20.63	6,436.47
Ejido San Lorenzo Chiautzingo	Chiautzingo	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/0343/2023	14/03/23	0.43	125.294
Ejido Esperanza	Esperanza	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/0344/2023	14/03/23	5.35	347.599
Ejido San Pedro Matamoros (ANP)	Tlahuapan	<i>Scolytus mundus</i>	CNF/PDF-PUE/0375/2023	23/03/23	13.7	3,470.56
Ejido San Felipe Teotlancingo	San Felipe Teotlancingo	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/0422/2023	05/04/23	1.17	343.092
Manav Kender Thakar Mexico	Chignahuapan	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/0465/2023	19/04/23	1.41	117.423
Cerro de los Chiqueros y El Rey	Tlahuapan	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/0479/2023	24/04/23	1.88	186.379
San Javier	Acajete	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/0517/2023	02/05/23	0.15	75.561
Parcela No. 985 Z-1 P2/2 del Ejido San Juan Tepulco	Acajete	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/0515/2023	02/05/23	0.31	98.77
San Javier	Acajete	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/0516/2023	02/05/23	0.11	43.616
Una Fracción del Predio rústico denominado San Javier	Acajete	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/0518/2023	02/05/23	0.484	169.81
El Pinal	Acajete	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/0519/2023	02/05/23	0.52	142.548
Parcela No. 156 Z-1 P1/1 del ejido Santa María Acajete	Acajete	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/0561/2023	12/05/23	0.03	12.441
Parcela No. 121 Z-1 P1/1 del ejido Santa María Acajete y barranca denominada La Ocotera	Acajete	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/0560/2023	12/05/23	0.78	313.261
Parcela No. 161 Z-1 P1/1 del ejido Santa María y barranca denominada El	Acajete	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/0562/2023	12/05/23	0.68	187.617

23

Handwritten signatures and initials on the right side of the page.

Calle 26 Norte #1202, Col. Resurgimiento Cd. Norte, Puebla, Puebla. C P, 72373 Tel: (222) 240 0559

www.gob.mx/conafor



2024
Felipe Carrillo
PUERTO
GOBIERNO DEL ESTADO DE PUEBLA



MEDIO AMBIENTE



Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial
Columna de Puerto

Encinar						
Ejido Guadalupe	Tlahuapan	<i>Scolytus mundus</i>	CNF/PDF-PUE/0627/2023	23/05/23	8.63	801.053
San Javier	Acajete	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/0628/2023	23/05/23	0.23	137.723
Parcela No. 151 Z-1 P1/1 del Ejido Santa María Acajete	Acajete	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/0629/2023	23/05/23	0.36	162.897
Ejido San Juan Cuauhtémoc	Tlahuapan	<i>Scolytus mundus</i>	CNF/PDF-PUE/0630/2023	23/05/23	6.27	827.166
Parcela No. 450 Z-5 P1/1 del Ejido La Calpanería	Ixtacamaxtitlan	<i>Scolytus mundus</i>	CNF/PDF-PUE/0704/2023	07/06/23	0.05	35.308
Parcela No. 465 Z-5 P1/1 del Ejido La Calpanería	Ixtacamaxtitlan	<i>Scolytus mundus</i>	CNF/PDF-PUE/0705/2023	07/06/23	0.04	29.601
Conjunto de Parcelas No. 302 Z-1 P1/2, No. 303 Z-1 P1/2 del Ejido Santa María Acajete y barranca denominada La Calera	Acajete	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/0779/2023	14/06/23	0.23	54.34
Predio rústico conocido como Lote número treinta y seis de la Ex Hacienda de San Bartolo Pinal	Acajete	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/0783/2023	14/06/23	0.11	24.646
Parcela No. 110 Z-1 P1/1	Acajete	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/0780/2023	14/06/23	0.37	110.558
San Javier	Acajete	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/0781/2023	14/06/23	0.47	307.555
Parcela No. 430 Z-1 P2/4 del Ejido Santa María	Acajete	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/0784/2023	14/06/23	0.04	11.303
Parcela No. 180 Z-1 P1/2 del Ejido San Juan Tepulco	Acajete	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/0785/2023	14/06/23	0.03	25.245



2024
Felipe Carrillo
PUERTO

MEMORANDO DE PROCESADO
SELYO, LICENCIADO Y CARRILLO P
DEL 2024



MEDIO AMBIENTE



Parcela No. 169 Z-1 P1/2 del Ejido San Juan Tepulco	Acajete	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF- PUE/0786/2023	14/06/23	0.1	28.278
Conjunto de Parcelas No. 174 Z-1 P1/1 y No.178 Z-1 P1/1 del Ejido Santa María	Acajete	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF- PUE/0782/2023	14/06/23	0.18	23.461
Ejido La Caldera	Ixtacamaxtitlan	<i>Scolytus mundus</i>	CNF/PDF- PUE/0840/2023	21/06/23	7.33	3323.708
La Gotera	Ixtacamaxtitlan	<i>Scolytus mundus</i>	CNF/PDF- PUE/0987/2023	12/07/23	0.24	55.729
Ejido La Calpanería	Ixtacamaxtitlan	<i>Scolytus mundus</i>	CNF/PDF- PUE/0960/2023	06/07/23	29.99	2294.387
Predio rústico menor denominado Tetecolotzi	Acajete	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF- PUE/0880/2023	29/06/23	0.41	133.901
Lote 37 de la Exhacienda El Pinal	Acajete	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF- PUE/0881/2023	29/06/23	0.27	71.947
El Pinal	Acajete	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF- PUE/0882/2023	29/06/23	0.15	62.593
Parcela No. 487 Z-1 P2/4 del Ejido Santa María y barranca Tlactecolo	Acajete	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF- PUE/0883/2023	29/06/23	0.26	95.921
Predio denominado Lote 13 Exhacienda El Pinal	Acajete	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF- PUE/0884/2023	29/06/23	0.42	100.906
Parcela No. 190 Z-1 P1/2 del Ejido San Juan Tepulco	Acajete	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF- PUE/0885/2023	29/06/23	0.29	31.845
Los Capulines	Acajete	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF- PUE/0886/2023	29/06/23	1.15	311.099
La Pera	Acajete	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF- PUE/0887/2023	29/06/23	0.3	81.464
Parcela No. 457 Z-1 P1/2 del Ejido San Antonio Matlahuacales	Chignahuapan	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF- PUE/0915/2023	03/07/23	0.11	39.516
Ejido	Ahuazotepec	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-	21/07/23	0.96	103.064

25

Calle 26 Norte #1202, Col. Resurgimiento Cd. Norte, Puebla, Puebla, C.P. 72373 Tel (222) 240 0559

www.gob.mx/conafor



2024
Felipe Carrillo
PUERTO



Ahuazotepec			PUE/1043/2023			
Rancho Denominado San Isidro El Moral	Tlahuapan	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/1045/2023	21/07/23	0.42	31.008
Parcela No. 513 Z-11 P1/2 del Ejido San Juan Cuauhtémoc	Tlahuapan	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/1047/2023	21/07/23	0.18	56.072
Conjunto de Predio Parcela No. 89 Z-1 P/2 del Ejido Guadalupe y Predio Rústico Denominado San Miguel	Tlahuapan	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/1051/2023	21/07/23	0.11	51.678
Parcela No. 452 Z-11 P1/2 del ejido San Juan Cuauhtémoc	Tlahuapan	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/1054/2023	24/07/23	0.09	27.201
Parcela No. 454 Z-11 P1/2 del Ejido San Juan Cuauhtémoc	Tlahuapan	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/1053/2023	24/07/23	0.16	54.213
Ejido Matlahuacales de Aquiles Serdán	Chignahuapan	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/1085/2023	27/07/23	4.53	294.891
Una fracción de terreno segregado de los Ranchos "San Juan Capulac" y San Juan Centeno	Amozoc	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/1208/2023	11/08/23	0.12	55.868
Parcela No. 35 del Ejido Amozoc	Amozoc	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/1192/2023	10/08/23	0.16	199.61
Parcela No. 98 Z-1 P1/7 del Ejido Amozoc	Amozoc	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/1197/2023	10/08/23	1.66	369.039
Parcela No. 56 Z/1 P1/7 del Ejido Amozoc	Amozoc	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/1198/2023	10/08/23	0.84	323.883
Parcela No. 88 Z-1 P1/7 del Ejido Amozoc	Amozoc	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/1204/2023	10/08/23	0.46	192.392
Parcela No. 114 Z-1 P1/7 del	Amozoc	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/1206/2023	11/08/23	0.08	37.618

Handwritten signatures and marks on the right side of the page.



2024 Felipe Carrillo PUERTO GOBIERNO DEL ESTADO DE PUEBLA



MEDIO AMBIENTE



CONAFOR



Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial
Gobierno de Puebla

Ejido Amozoc						
Parcela No. 163 Z-1 P1/7 del Ejido Amozoc	Amozoc	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/1207/2023	11/08/23	0.05	38.367
Parcelas No. 47 y 75 Z-1 P1/7 del Ejido Amozoc	Amozoc	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/1209/2023	11/08/23	0.73	318.288
Una fracción del predio rústico de labor y cerril temporal	Ixtacamaxtitlan	<i>Scolytus mundus</i>	CNF/PDF-PUE/1258/2023	22/08/23	0.3	69.716
Parcela No. 343 Z-1 P1/1 del Ejido la Calpanería	Ixtacamaxtitlan	<i>Scolytus mundus</i>	CNF/PDF-PUE/1253/2023	22/08/23	0.71	35.422
Tlaixco	Acajete	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/1254/2023	22/08/23	0.25	59.429
Tlaixco	Acajete	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/1255/2023	22/08/23	0.65	136.087
Ejido Santa María Acajete	Acajete	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/1262/2023	23/08/23	3.7	757.816
Chalahuico	Tételes de Ávila Castillo	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/1516/2023	26/09/23	0.41	42.04
Ejido San Francisco Terrerillos	Chignahuapan	<i>Scolytus mundus</i>	CNF/PDF-PUE/1515/2023	26/09/23	9.22	696.458
Ejido San Antonio Cañada	San Antonio Cañada	<i>Cladocolea sp.</i>	CNF/PDF-PUE/1532/2023	26/09/23	26.84	0
Ejido San José Cuautotolapan	Ajalpan	<i>Arceuthobium vaginatum</i>	CNF/PDF-PUE/1554/2023	28/09/23	19.35	0
Predio Área 3 del Rancho San Ramón San Juan Capulac	Amozoc	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/1602/2023	02/10/23	0.26	192.274
Una fracción que se segrega del predio rústico denominado Monte Nanacamilpa o Paxtitla Santa Cruz Moxolahuac	Tlahuapan	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/1734/2023	17/10/23	0.27	45.631
Predio rústico denominado El Venado Jabalí Zitlalcuautla	Tétela de Ocampo	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/1735/2023	17/10/23	2.57	230.368

27



MEDIO AMBIENTE



CONAFOR



Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Organización Territorial
Cobertura de Puntos

Una fracción de la zona de bienes comunales denominada Bosque de la Esperanza San Bernabé Temoxtitla	Ocoyucan	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/1736/2023	17/10/23	1.11	561.244
Fracción que se desprende del predio rústico denominado El Tepezil, La Gloria	Chignahuapan	<i>Dendroctonus valens</i>	CNF/PDF-PUE/1811/2023	24/10/23	0.13	14.79
Una fracción que se desprende del predio rústico denominado "El Tepezil", La Gloria	Chignahuapan	<i>Dendroctonus valens</i>	CNF/PDF-PUE/1812/2023	24/10/23	0.1	13.596
San Rafael de las Huertas, Guadalupe las Dalias	Tlahuapan	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/1898/2023	07/11/23	0.35	28.966
Parcela No. 499 Z-5 P1/1 del Ejido La Calpanería	Ixtacamaxtitlan	<i>Scolytus sp</i>	CNF/PDF-PUE/2067/2023	28/11/23	0.04	34.878
La totalidad del predio rústico correspondiente a la cuarta fracción de las en que se dividió el predio rústico antiguo Rancho de Ocojala	Ixtacamaxtitlan	<i>Scolytus mundus</i>	CNF/PDF-PUE/2068/2023	28/11/23	0.24	59.4
Una fracción de terreno segregado de los Ranchos "San Juan Capulac" y San Juan Centeno	Amozoc	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/2102/2023	01/12/23	0.1	29.261
Una fracción de terreno segregado de los Ranchos "San Juan Capulac" y San Juan	Amozoc	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/2103/2023	01/12/23	0.26	132.108



MEDIO AMBIENTE



CONAFOR



Centeno						
Predio rústico denominado San Luis del Monte	Tepatlxco de Hidalgo	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/2131/2023	05/12/23	0.24	54.156
Predio rústico denominado "Santa Cruz Calera"	Tepatlxco de Hidalgo	<i>Scolytus mundus</i>	CNF/PDF-PUE/2132/2023	05/12/23	1.05	758.761
Santa Cruz Calera	Tepatlxco de Hidalgo	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/2126/2023	05/12/23	0.38	75.978
Santa Cruz Calera	Tepatlxco de Hidalgo	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/2127/2023	05/12/23	1.01	302.852
Ejido Santa Isabel Tepetzala	Acajete	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/2128/2023	05/12/23	1.79	304.102
Ejido San Juan Tepulco	Acajete	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/2130/2023	05/12/23	5.81	861.614
Ejido Santa Cruz Cuautomatitla	Tochimilco	<i>Scolytus mundus</i>	CNF/PDF-PUE/2148/2023	06/12/23	0.97	190.181
Ejido Paso Nacional	Tlachichuca	<i>Scolytus mundus</i>	CNF/PDF-PUE/2164/2023	08/12/23	13.5	4083.184
Ejido Ignacio López Rayo	Tlahuapan	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/2165/2023	08/12/23	0.67	131.114
Ejido San Martín Zacatempa	Tochimilco	<i>Dendroctonus mexicanus</i>	CNF/PDF-PUE/2166/2023	08/12/23	1.55	160.29
Ejido Guadalupe	Tlahuapan	<i>Pseudohylesinus variegatus</i>	CNF/PDF-PUE/2170/2023	08/12/23	15.76	1024.222

3.4.4 Tratamientos fitosanitarios

Durante el año 2023 no se otorgaron subsidios para tratamientos fitosanitarios por parte de la CONAFOR, sin embargo, se emitieron varias notificaciones de saneamiento forestal sin apoyo de CONAFOR.

3.4.5 Brigadas de Sanidad Forestal

En el año 2022 se firmó un convenio de colaboración para la formación de una Brigada de Sanidad Forestal entre el Ayuntamiento del municipio de Chignahuapan Puebla donde el periodo de operatividad fue de 10 meses atendiendo 208.380 hectáreas afectadas por insecto descortezador.

En 2023 se logró concretar 3 convenios de colaboración entre los ayuntamientos de los municipios de Acajete, Amozoc, Tlahuapan y la CONAFOR con el objetivo de que las tres brigadas realizaran monitoreo, detección, prevención y tramite de notificaciones fitosanitarias así como la ejecución de los trabajos de saneamiento.



2024
Felipe Carrillo
PUERTO



En este caso las tres brigadas tuvieron como meta el tratamiento de 600 m³ V.T.A mensuales es decir 6000 m³ V.T.A en 10 meses de operación.

Las acciones realizadas por parte de las brigadas fue el levantamiento de la información requerida para presentar el aviso de posible presencia de plagas o enfermedades y el informe técnico fitosanitario, posteriormente a la emisión de la notificación llevar a cabo correctamente los trabajos sanitarios: derribo, troceo, descortezado y aplicación de químico, finalmente presentar el



Figura 10. Brigadas de Saneamiento Forestal 2023.

informe final de los predios que concluyen las actividades asentadas en la notificación, algunos predios alcanzaron a realizar las actividades de restauración de las áreas saneadas, sin embargo algunos predios estarán realizando estas actividades de restauración principalmente el establecimiento de planta en la temporada de lluvia de este año 2024 en los meses de junio, julio y agosto.

A continuación se hace un resumen de las notificaciones emitidas por cada una de las brigadas así como el volumen total afectado reportado y el volumen afectado.

Cuadro 7. Brigadas de Saneamiento Forestal 2023, metas.

No.	Brigada	No. de Notificaciones emitidas	Volumen notificado m ³ V.T.A	Superficie Notificada (Ha.)
1	Municipio de Acajete	35	6,130.100	23.314
2	Municipio de Amozoc de Mota	13	6,533.136	19.330
3	Municipio de Tlahuapan	14	6,562.533	69.300

Derivado de la problemática de afectación por plagas que se sigue presentando en el Estado, en el ejercicio fiscal 2024 a través del Programa de Compensación Ambiental por Cambio de uso de Suelo en Terrenos Forestales, se asignaron 2 apoyos para la integración, equipamiento y operación de Brigadas de Saneamiento Forestal.



MEDIO AMBIENTE



CONAFOR



Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial
Gobierno de Puebla

Dichas brigadas se ubicaron estratégicamente en dos municipios que han presentado mayor incidencia de plagas y que requieren atención prioritaria. Una brigada se ubica en el municipio de Tochimilco la cual estará cubriendo toda la región del Izta-Popo; la segunda brigada se ubica en el municipio de Chignahuapan cubriendo toda la región 2108 Chignahuapan-Zacatlán.

Estas brigadas tendrán un periodo de operación de 8 meses con una meta mensual de 600 m³ V.T.A para el combate y control de insecto descortezador; el monto total para la operatividad de las brigadas es de \$1,078,100.00 pesos.

El 15 de febrero se llevó a cabo la formalización de las Brigadas por lo que se firmó el convenio de colaboración entre los municipios beneficiados y la CONAFOR así mismo se contó con los representantes de los municipios, jefes de brigadas e integrantes de las brigadas para darles a conocer los derechos y obligaciones del apoyo para que puedan cumplir con las metas establecidas en tiempo y forma.



Figura 11. Platica de derechos y obligaciones con las brigadas de saneamiento.

3.4.5 Resultados por parte de la Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial 2023.

La Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial (SMADSOT) en materia de Sanidad Forestal en 2023 entrego 100,000 plantas a la Dirección del ANP La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl por lo que para a este año, se espera entregar una cantidad igual o superior, derivado de las notificaciones emitidas para la zona y del compromiso de restauración de las áreas saneadas.

De igual forma, con la Dirección del ANP Zona Protectora Forestal Vedada Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa se tiene comprometidas 50,000 plantas para acciones de restauración en 2024.



Handwritten signatures and marks on the right margin.



MEDIO AMBIENTE



CONAFOR



3.4.6 Control biológico de enfermedades por hongos en plantas de pino de la Sierra Norte de Puebla con ayuda de bacterias del género *Bacillus* por parte de la BUAP

La región norte del Estado de Puebla está afectada por plagas y enfermedades que son investigadas para su control o eliminación. Existen más de 6000 hectáreas de bosque perjudicadas por su presencia en 14 municipios del estado, entre los que destacan: Zacatlán, Tétela de Ocampo, Aquixtla, Zautla, Xochiapulco y Zacapoaxtla. La principal problemática encontrada es la defoliación asociada a la presencia de hongos, lo que ocasiona la muerte de los árboles y con ello la pérdida de miles de hectáreas de bosque. La disminución de la biomasa del bosque de pino de la región ha llevado a la reducción de los beneficios materiales y económicos que se generan por su explotación, lo que afecta el aprovisionamiento de servicios ecosistémicos. Además, los organismos fúngicos que afectan a los pinos en el norte de Puebla se han combatido con poco éxito mediante la aplicación de fungicidas de amplio espectro, como lo son: azowystrobin, clorotalonil, fosetil-Al, fosfito de calcio, fosfito de cobre, fosfito potásico, mancozeb, metalaxil, y propiconazol. El uso de estos compuestos químicos representa un riesgo al ecosistema debido a su alta toxicidad, al afectar la biodiversidad y la salud humana. Además, el clorotalonil, es el fungicida químico más empleado en el norte del Estado de Puebla para el manejo de enfermedades fúngicas forestales y figura en la lista de sustancias extremadamente peligrosas para la salud. Las sustancias químicas de los plaguicidas se pueden bioacumular en la biota, lo que provoca graves trastornos fisiológicos.

Problemática

La búsqueda de alternativas al uso de compuestos químicos para el control de las enfermedades forestales es una necesidad, enfocada al mantenimiento y conservación de los beneficios naturales que aportan estos sistemas sin provocar efectos negativos al ecosistema. Además, la pérdida de biomasa forestal asociada a agentes fúngicos es un problema complejo que requiere un enfoque multidisciplinario y un proceso de investigación experimental para elaborar estrategias para su control. Asimismo, se ha demostrado que el uso de bacterias antagónicas es una opción para biocontrolar agentes fúngicos en plantas de pino de sistemas boscosos. Por lo que, el control biológico de hongos mediante el uso de bacterias es una alternativa al combate químico que puede colaborar a la recuperación de zonas forestales en la Sierra Norte del estado de Puebla.

[Handwritten signatures and marks on the right margin]



2024
Felipe Carrillo
PUERTO



Objetivo

La presente investigación consistió en evaluar el biocontrol de hongos patógenos presentes en *Pinus patula*, *P. montezumae* y *P. pseudostrobus* mediante el uso de bacterias de origen forestal en la Sierra Norte del estado de Puebla. La aplicación de la técnica de biocontrol de las enfermedades fúngicas mejorará la salud y biomasa del bosque, lo que beneficia desde el punto de vista ecológico, económico y social.

33

Sitios de trabajo

El sitio de estudio de la presente investigación se conformó por seis municipios (Figura 1): Aquixtla, Chignahuapan, Ocoatepec, Tetela de Ocampo, Zacatlán y Zautla. Estos municipios ocupan una superficie de 2019 km², lo que representa aproximadamente el 6% del territorio estatal. Además, son parte de la Sierra Norte del Estado de Puebla, la región con mayor aprovechamiento forestal de la entidad. La altitud de estas entidades municipales varía de entre 1 500 msnm (Ocoatepec) y 2 900 msnm (Aquixtla); diferencia que se debe a que forman parte de una cadena montañosa que constituye el extremo sur de la Sierra Madre Oriental de México.



Figura 12. Mapa del sitio de estudio de control biológico de hongos patógenos de pino.

Resultados obtenidos

Los resultados obtenidos en los ensayos *in situ* demuestran que el uso de bacterias endémicas del bosque de la Sierra Norte de Puebla con capacidades antagónicas son una alternativa al manejo de hongos patógenos en el sistema natural al controlar las afectaciones que llevan a la defoliación en *Pinus* spp.

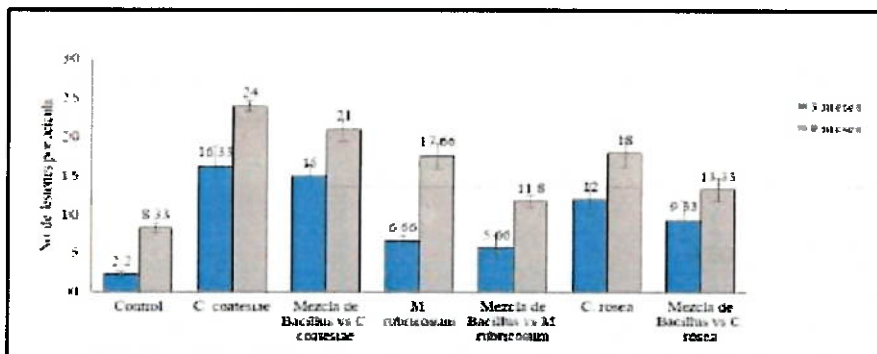


Figura 13. Incidencia de la enfermedad de *Pinus patula* por *C. coatesiae*, *M. rubricosum* y *C. rosea* en presencia y ausencia de bacterias biocontroladoras (*Bacillus*).

Los resultados de experimentos de campo demuestran que tanto la severidad de la enfermedad, así como la incidencia en los bosques de pino de la Sierra Norte de Puebla, están limitados cuando se aplican sustancias químicas como el clorotalonil (2,4,5,6- tetracloroisofalonnitrilo) ya que su disminución no es considerable. En cambio, la aplicación del control biológico demuestra su mejor efectividad cuando se aplican bacterias del género *Bacillus*.

Cuadro 8. Parámetros de sanidad en plantas de *Pinus* bajo condiciones de campo.

Tratamiento	Índice de severidad	Incidencia de lesiones
Control	51.11±6.86 a	7.33±2.36 a
Químico	43.89±7.12 a	7.17±2.85 a
Bacillus**	25.12±1.17 b	1.17±0.73 b

*2,4,5,6-tetracloroisofalonnitrilo y ***P. simplex*, *B. thuringiensis* y *B. simplex*

Además, al preguntar a actores clave de la cadena productiva de pinos, sobre la adopción de actividades de control biológico en el bosque, informan que es factible por ser una actividad amigable con el ambiente, efectiva, de bajo costo y de baja toxicidad. Por lo que se vislumbra como una actividad que puede ser adoptada por los productores de plantas de pino en la sierra norte de Puebla.

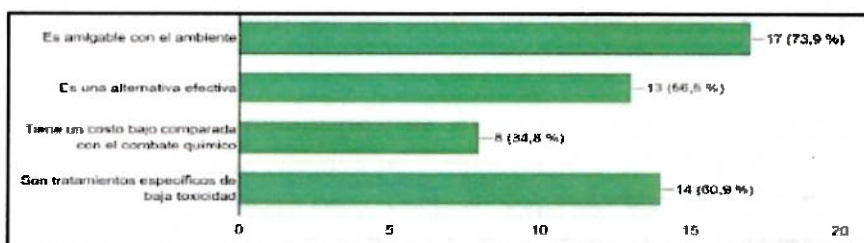


Figura 14. Percepción social del uso de control biológico por parte de actores clave en la producción de pino.



MEDIO AMBIENTE



Conclusión

El control biológico de enfermedades en pino es una alternativa viable, amigable con el ambiente y efectiva para ser aplicada de manera extendida en plantaciones de pino.

3.5 Situación actual 2024

3.5.1 Áreas de atención prioritaria

En el Estado de Puebla se consideran áreas de atención prioritaria aquellas zonas clasificadas por su nivel de riesgo alto y muy alto de presencia de plagas forestales (insectos descortezadores, insectos defoliadores, plantas parásitas y otras especies) y que representan alto índice de vulnerabilidad para los recursos forestales.

Derivado de la relevancia en el daño que causan, así como de la preocupación por la preservación de las masas forestales, se han realizado ejercicios mediante la combinación de sistemas de información geográfica considerando el uso de diversas variables ambientales, biofísicas y

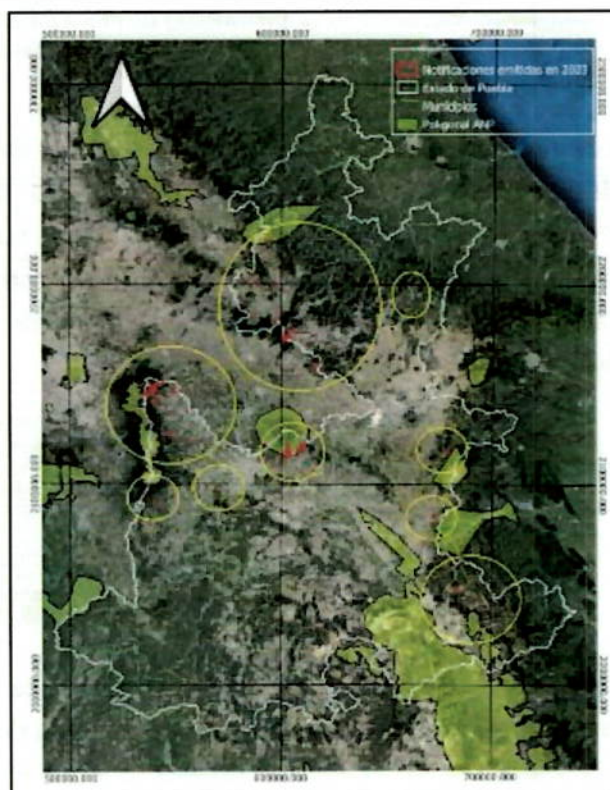


Figura 15. Ubicación de los predios con notificación de saneamiento.

bioclimáticas en donde se consideran las áreas propicias para la manifestación de estas plagas, así como de factores de vulnerabilidad de los ecosistemas.

Las Áreas Naturales Protegidas también se consideran como áreas de atención prioritaria ya que son áreas de conservación y protección de la flora y fauna. Debido a que en estas áreas no se pueden realizar actividades de manejo forestal ni aprovechamiento forestal sustentable además del desinterés social y a las condiciones

Handwritten blue ink marks on the right margin, including a large stylized signature, a checkmark, an arrow, and a small symbol.



climáticas se ha favorecido la proliferación del ataque de plagas y las han vuelto áreas con mayor susceptibilidad.

En las Áreas Naturales Protegidas: **Parque Nacional Iztaccíhuatl- Popocatepetl, Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl, Parque Nacional Pico de Orizaba y Zona Protectora Forestal Vedada la Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa**; se ha detectado la presencia de insectos descortezadores y plantas parásitas por ello se consideran áreas de atención prioritarias.

Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl

La vegetación predominante que se encuentra es BA- Bosque de Oyamel y BP- Bosque de Pino. Dentro del Parque Nacional se encuentran cinco municipios: Tlahuapan, San Salvador el Verde, Huejotzingo, San Nicolás de los Ranchos y Tochimilco.

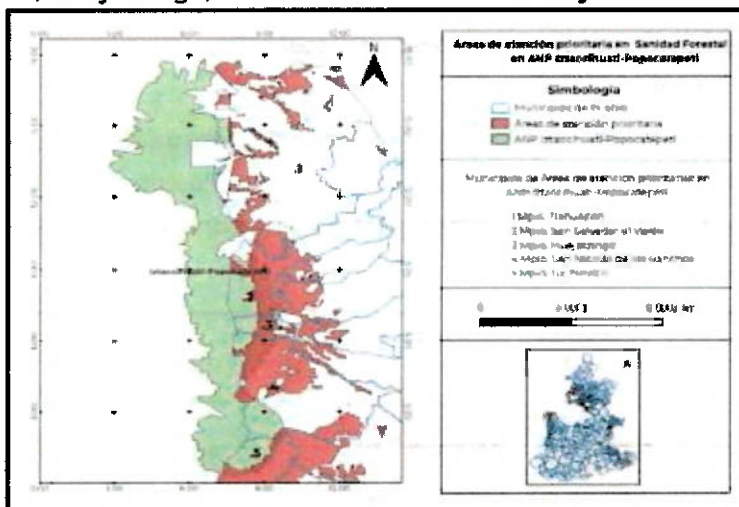


Figura 16. Áreas de atención prioritarias Parque Nacional Iztaccíhuatl Popocatepetl.

Z.P.F.V La Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa

La vegetación predominante que se encuentra es BP- BOSQUE DE Pino, BPQ- Bosque de Pino-Encino y BM- Bosque Mesófilo de Montaña esto de acuerdo a la capa de INEGI USV Serie VII. Dentro de esta área de Protección de Recursos Naturales se encuentran cuatro municipios: Naupan, Huauchinango, Ahuazotepec y Zacatlán.

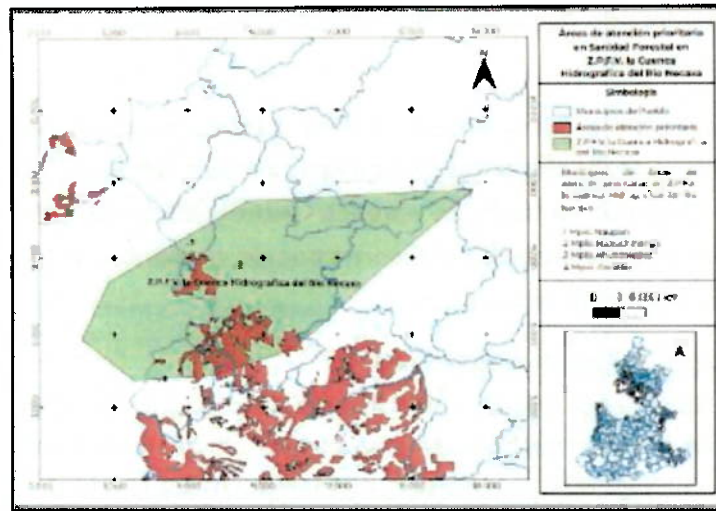


Figura 17. Áreas de atención prioritarias de la Z.P.F.V. La Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa.

Pico de Orizaba

La vegetación predominante que se encuentra es BP- Bosque de Pino, BPQ- Bosque de Pino-Encino y BO- Bosque de Oyamel, esto de acuerdo a la capa de INEGI USV Serie VII. Los municipios que se encuentran dentro del parque son: Tlachichuca, Chalchicomula de Sesma y Atzitzintla.

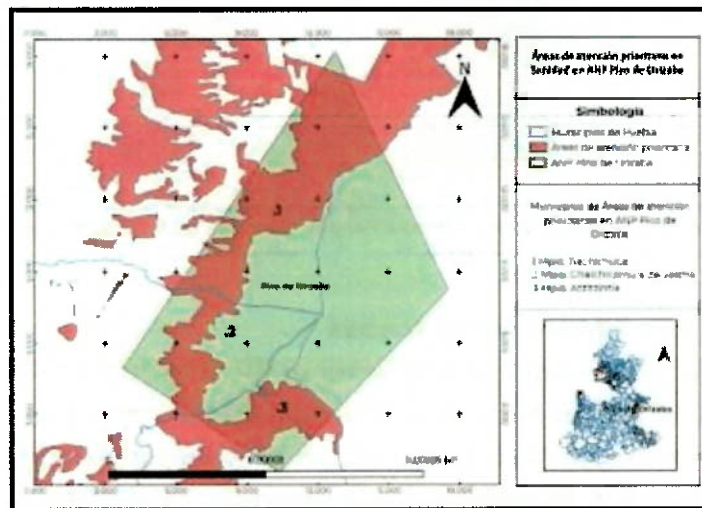


Figura 18. Áreas de atención prioritarias Parque Nacional Pico de Orizaba.

Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl

La vegetación predominante que se encuentra es BP- Bosque de Pino, BQP- Bosque de Encino-Pino y BO- Bosque de Oyamel, esto de acuerdo a la capa de INEGI USV Serie VII. Los municipios que se encuentran dentro del parque son: Puebla, Amozoc, Tepatlaxco de Hidalgo y Acajete.

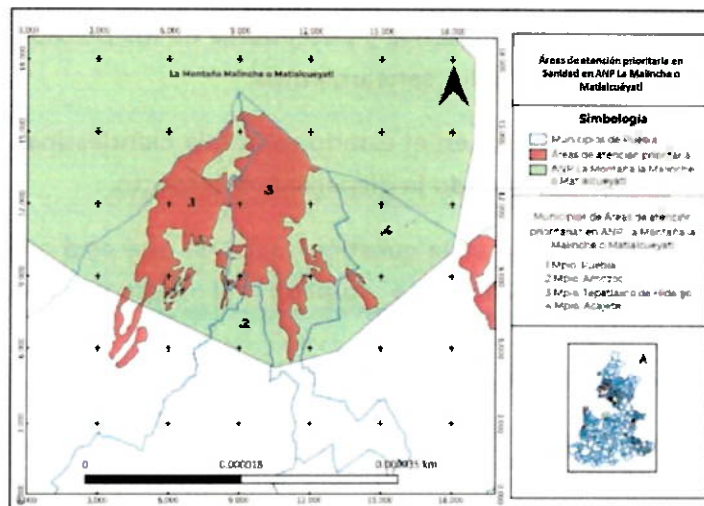


Figura 19. Áreas de atención prioritarias Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl.

3.5.2 Problemática fitosanitaria existente

A través de un diagnóstico fitosanitario el cual permite determinar la condición de salud de los bosques, a la vez que busca identificar la presencia de daños o afectaciones por algún tipo de plaga o enfermedad. El reconocimiento se hace mediante recorridos terrestres en áreas forestales de la entidad que por su tipo de vegetación, presencia de incendios, condición de manejo, clima o situación social, son más susceptibles a la presencia de plagas y enfermedades.

La CONAFOR con base a los antecedentes de atención y seguimiento al problema de plagas y enfermedades forestales que se registran anualmente en las diferentes regiones del estado de Puebla, principalmente a través de Informes Técnicos Fitosanitarios, mapeos aéreos fitosanitarios, mapas de alerta temprana mensuales y notificaciones de saneamiento emitidas, son variables que han permitido generar mapas de riesgo de afectaciones por agente causal en el estado.

En el estado de Puebla se tiene mayor presencia por insecto descortezador principalmente del género *Dendroctonus* y *Scolytus*, así como de plantas parásitas, siendo la primera un foco rojo debido a varios factores que intervienen en su control.

Durante los últimos años, en el Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl se ha presentado una alta incidencia de insectos descortezadores por *Dendroctonus mexicanus* y *Scolytus mundus* por lo que se categoriza como un foco rojo debido a la falta de atención en algunos predios; la plaga continua avanzando, principalmente



MEDIO AMBIENTE



CONAFOR



Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial
Gobierno de Puebla

porque no se ha identificado a los dueños y poseedores de los predios o los mismos no han mostrado el interés en realizar los saneamientos.

Otra problemática que se presenta en el estado es la tala clandestina, ya que se extrae arbolado con plaga activa, provocando la dispersión del insecto.

Otro factor de suma importancia es la cuestión social ya que está impedido llevar a cabo las acciones de saneamiento debido al desconocimiento sobre el comportamiento de la plaga.

IV LINEAS DE ACCIÓN

4.1 Integración y operación del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal

El Comité Técnico de Sanidad Forestal es un órgano de opinión y consulta en el cual se informa la problemática fitosanitaria del Estado, se encuentra integrado por: la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), sector profesional como la Asociación Mexicana de Profesionales Forestales del estado de Puebla (APF), representante de la Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial del Gobierno del Estado de Puebla (SMADSOT).

NOMBRE DEL TITULAR	DEPENDENCIA	CARÁCTER DENTRO DEL COMITÉ	SUPLENTE
Lic. Norma Angélica Sandoval	SMADSOT-Gob. Estado	Presidente	Biol. Daniel Espinoza Vizcarra
Ing. Rolando Montero León	CONAFOR	Secretario Técnico	Ing. Pedro Hernández Luna
Mtro. Fernando Silva Triste	SEMARNAT	Vocal	Mtra. María del Carmen Cervantes Pérez
Mtra. Alicia Noemí Hernández Mugartegui	PROFEPA	Vocal	Ing. Martín Espinoza Faz
M.C. Ivón Marcela Chacón Romo Leroux	CONANP-Malinche	Vocal	Biol. Jorge Iván Ángeles Escudero
Biol. Francisco Javier Salazar Valerio	CONANP-Izta-Popo	Vocal	Ing. Miguel Ángel Crispín Isidro

[Handwritten signatures and marks on the right margin]





Biol. Elimelec Anzures Vázquez	CONANP-Cuenca H. Necaxa	Vocal	Ing. Federico Hernández Gayosso
Dra. Lucía López Reyes	BUAP-Investigación	Vocal	M.C. Moisés Carcaño Montiel/M.C. Luis Martín Gutiérrez Flores
Ing. Pedro Hernández de la Cruz	APF-Puebla	Vocal	Ing. Aurelio Hernández López

4.2 Integración y operación de Grupos Técnicos Operativos

Dada la necesidad de atención a las áreas que presentan mayor índice de plagas forestales y el objetivo de establecer estrategias de vigilancia para detectar brotes iniciales de plagas forestales se presenta la integración del Grupo Técnico Operativo de acuerdo al siguiente cuadro:

NO.	NOMBRE DEL TITULAR	DEPENDENCIA	CARÁCTER DENTRO DEL COMITÉ	SUPLENTE
1.	Lic. Norma Angélica Sandoval Gómez	SMADSOT-Gob. Estado	Presidente	Biol. Daniel Espinoza Vizcarra
2.	Ing. Pedro Hernández Luna	CONAFOR	Secretario Técnico	Ing. Francisco Javier Rivera Rico
3.	Mtra. María del Carmen Cervantes Pérez	SEMARNAT	Vocal	Ing. Martín Martínez José
4.	Mtra. Alicia Noemí Hernández Mugartegui	PROFEPA	Vocal	Ing. Martín Espinoza Faz
5.	Biol. Jorge Iván Ángeles Escudero	CONANP-Malinche	Vocal	
6.	Ing. Miguel Ángel Crispín Isidro	CONANP-Izta-Popo	Vocal	
7.	Ing. Federico Hernández Gayosso	CONANP-Cuenca H. Necaxa	Vocal	
8.	M.C. Moisés Carcaño Montiel	BUAP-Investigación	Vocal	M.C. Luis Martín Gutiérrez Flores
9.	Ing. Pedro Hernández de la Cruz	APF-Puebla	Vocal	Ing. Aurelio Hernández López



MEDIO AMBIENTE



CONAFOR



4.3 Calendario de sesiones del Comité y del GTO.

Se pretende que las sesiones se realicen cada cuatrimestre en el trayecto del año con la finalidad de hacer de conocimiento temas en relación de situaciones actuales, problemáticas y actividades ejecutadas en el Estado.

CUATRIMESTRE	FECHA
1er (Enero – Abril)	26 de marzo de 2024
2do (Mayo – Agosto)	26 de julio de 2024
3er (Septiembre – Diciembre)	26 de noviembre de 2024

4.4 Programas de monitoreo permanente en áreas forestales en donde exista un riesgo de posible presencia de plagas y/o enfermedades forestales.

Se consideran áreas de monitoreo permanente aquellas que se encuentran dentro de las Áreas Naturales Protegidas; por lo que en coordinación con CONAFOR y la CONANP se establecerán rutas de monitoreo terrestres para la detección oportuna de nuevos brotes de insectos descortezadores y plantas de acuerdo al cuadro siguiente:

NOMBRE	TIPO	CATEGORÍA
Iztaccíhuatl - Popocatepetl	Federal	Parque Nacional
Z.P.F.V. la Cuenca Hidrográfica del Rio Necaxa	Federal	Área de Protección de Recursos Naturales
La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl	Federal	Parque Nacional
Pico de Orizaba	Federal	Parque Nacional

Se tiene contemplado realizar monitoreo permanente en áreas a los predios afectados por insecto descortezador, ubicados en los municipios de: Tlahuapan, San Nicolás de los Ranchos, San Felipe Teotlalcingo, Tianguismanalco, San Salvador el Verde, Tochimilco, Zacatlán, Chignahuapan e Ixtacamaxtitlán, así como las áreas definidas por los mapas de riesgo de posible presencia de plagas que emite cada mes la Gerencia de Sanidad Forestal.



2024
Felipe Carrillo
PUERTO
ESTADÍSTICO DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO
ESTADÍSTICO DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO



4.5 Protocolo de actuación para el manejo y control de plagas nativas y/o exóticas forestales.

Las plagas forestales tanto nativas como exóticas, representan una de las mayores amenazas para los bosques, y su incidencia está fuertemente ligada a los cambios en el clima, el cual influye en la composición, estructura y dinámica de los ecosistemas forestales, facilitando su establecimiento y propagación.

También es importante señalar, que se tiene una relación intrínseca con otras alteraciones derivadas del comportamiento climático, como son los incendios forestales, las sequías, huracanes, granizadas, etc., que deterioran los bosques, dejándolos vulnerables a la presencia de plagas.

Para tal efecto, en caso de la manifestación latente de un agente causal de daño al ecosistema forestal, se debe seguir el procedimiento que conforme a la **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable** en su **Artículo 114**, menciona que:

*“Los propietarios y legítimos poseedores de terrenos forestales o temporalmente forestales, los titulares de autorizaciones de aprovechamiento de recursos forestales, los prestadores de servicios forestales responsables de estos, quienes realicen actividades de plantaciones forestales comerciales, de reforestación, y/o los responsables de la administración de las Áreas Naturales Protegidas **están obligados a dar aviso de la posible presencia de plagas y enfermedades forestales a la Comisión, la cual elaborará o validará el informe técnico fitosanitario correspondiente.***

*Los propietarios y legítimos poseedores de terrenos forestales o temporalmente forestales y los titulares de los aprovechamientos, **están obligados a ejecutar los trabajos de sanidad forestal, conforme a las autorizaciones de aprovechamiento de recursos forestales y de avisos de plantaciones forestales comerciales; los responsables de la administración de las Áreas Naturales Protegidas, lo harán conforme a los lineamientos que emita la Secretaría o a los programas de manejo forestal.***

Conforme a lo anteriormente descrito, en el Estado de Puebla, cuando se tenga el caso manifiesto de alguna plaga o enfermedad, primeramente se debe dar aviso de presencia de la misma ante la CONAFOR, para que personal de la misma, realice el recorrido de validación en campo, y de esa manera poder emitir un resolutivo del respectivo trámite, ya sea positivo o negativo.

Si es procedente el trámite, se emite la notificación correspondiente, con las medidas fitosanitarias necesarias de combate y control, estas medidas se realizarán de conformidad con lo previsto en la LGDFS, así como por la Ley Federal de Sanidad

[Handwritten signatures and marks in blue ink]





Vegetal, en lo que no se oponga con la primera, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas específicas que se emitan.

El titular del predio deberá comprobar legalmente la titularidad del terreno con aviso de presencia de plaga, así como identificarse mediante los medios legales para realizarlo.

Una vez entregada la Notificación al promovente o dueño del terreno forestal plagado, se cuenta con un plazo máximo de cinco días hábiles para que se inicien los trabajos de saneamiento forestal. Conforme al Artículo 116 de la LGDFS se menciona que cuando los trabajos de sanidad forestal no se ejecuten o siempre que exista riesgo grave de alteración o daños al ecosistema forestal, la Comisión realizará los trabajos correspondientes con cargo a los obligados.

Cabe aclarar que cuando en la notificación sea considerada la remoción de arbolado bajo el tratamiento prescrito, las personas físicas o morales que realicen o presten asistencia técnica, deberá estar inscrito en el Registro Forestal Nacional (RFN).

A continuación se describe en el flujograma, el proceso de aviso de presencia de plagas ante la CONAFOR.

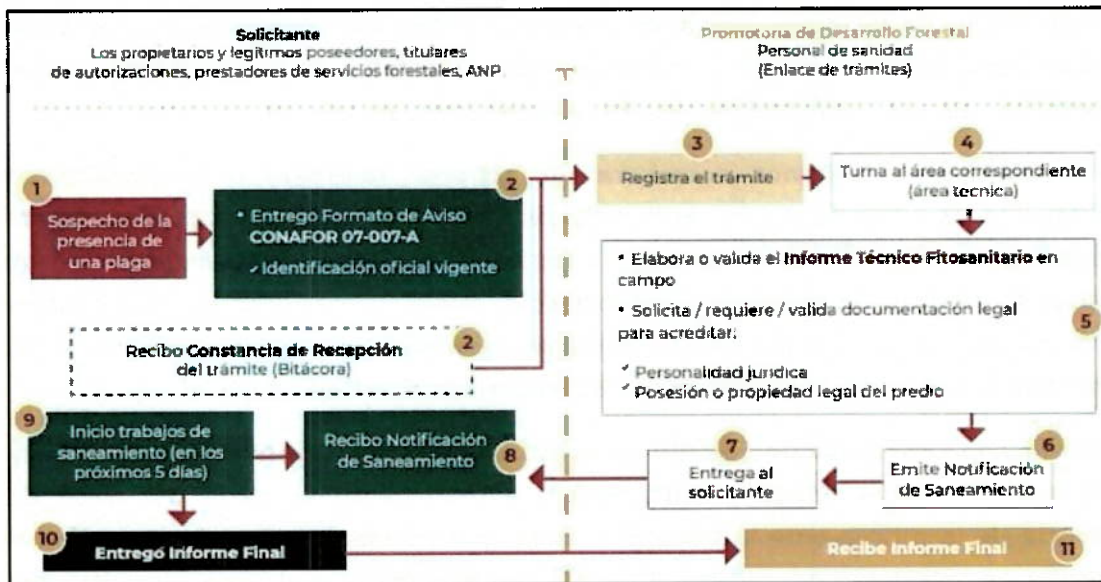


Figura 20. Flujograma del proceso técnico-normativo para la emisión de notificaciones.

Para el manejo y control de Insectos descortezadores se encuentra la NOM-019-SEMARNAT-2017, que establece los lineamientos técnicos para la prevención, combate y control de insectos descortezadores.

Al término de los trabajos de sanidad forestal los obligados deberán presentar a más tardar treinta días contados desde que concluyen los trabajos de sanidad un informe final sobre los resultados de la ejecución ante la CONAFOR.

Para el caso de especies exóticas forestales (Especialmente *Xyleborus glabratus*), existe un protocolo de atención muy minucioso cuando se trata de seguridad, se deben constantemente estar monitoreando por la importancia que representa su manifestación. Por lo que deberán definirse lugares estratégicos en donde se realice el establecimiento de trampas para su monitoreo, y recurrentemente se deberán estar bajo observación, de manera periódica.

Para el caso de insectos descortezadores que afectan a la especie de *Abies religiosa* se estarán tomando en cuenta algunos criterios importantes para la evaluación de daños causados por *Scolytus mundus*, *Pseudohylesinus spp* y *Pityophthorus spp*.

Cuando el ataque es por *Scolytus mundus* el daño se observa en puntas, ramas o fuste causando la muerte descendente de la copa; el ataque de *Pseudohylesinus spp*, es principalmente en las partes bajas del tronco, este insecto se puede encontrar en árboles jóvenes, sobre maduros, recién muertos o derribados la coloración cambia en toda la copa; el ataque por *Pityophthorus spp.*, es principalmente es en arboles jóvenes.

En campo se debe observar el porcentaje de afectación en la copa que sea igual o mayor al 30%, si tiene pequeñas perforaciones y resinación como gotas de agua sobre el fuste y si tiene afectación en las ramas laterales del individuo.

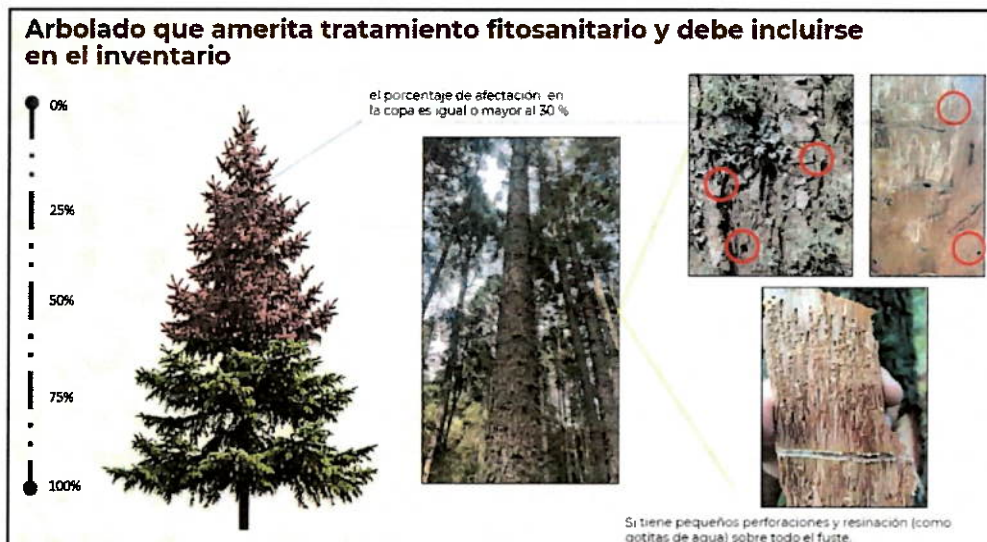


Figura 21. Criterios para la evaluación de daños en campo por descortezadores en arboles de *Abies religiosa*.



MEDIO AMBIENTE



CONAFOR



4.6 Esquema de capacitación en materia de sanidad forestal

Se deberá considerar que las capacitaciones, sean dirigidas a personal de las presidencias municipales, localidades y ejidos.

Los temas a considerar se enlistan a continuación:

1. Legislación en materia de sanidad forestal (LGDFS, NOM-059-SEMARNAT-2017, NOM-019-SEMARNAT-2017).
2. Metodología de Evaluación de áreas afectadas por Plagas forestales
3. Curso Básico de Plagas y Enfermedades Forestales
4. Capacitaciones para tratamientos fitosanitarios en descortezadores, defoliadores y plantas parásitas.

45

V. PROGRAMA DE TRABAJO DEL COMITÉ 2024

5.1 Metas de trabajo

De manera coordinada la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial (SMADSOT) de Gobierno del Estado de Puebla, convocarán trimestralmente a instituciones de los tres órdenes de gobierno, a participar en las Mesas Municipales de atención a la Problemática Socioambiental del Área Natural Protegida Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl y su zona de influencia.

Dichas mesas funcionan como un espacio para que las instituciones participantes, además de exponer la problemática local, aporten alternativas o acciones de solución, tal es el caso de la plaga forestal en el Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl.

Para continuar con esta dinámica, en 2024, se tiene programada la realización de 4 reuniones en las que se expondrán los avances a los compromisos adquiridos.

5.2 Acciones a desarrollar

Para incentivar la recuperación de las zonas afectadas por plagas forestales en la entidad, la Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial (SMADSOT), en corresponsabilidad con los dueños y poseedores de terrenos forestales, pone a disposición la planta requerida para las acciones de restauración contempladas en las notificaciones de saneamiento forestal en predios que no cuenten con un programa de manejo vigente. La entrega de la planta estará en función de la



disponibilidad de la especie adecuada para cada sitio y al análisis previo con base en las características del programa de reforestación del Gobierno del Estado.

Aunado a lo anterior se estarán realizando las siguientes acciones por cada dependencia.

NO.	NOMBRE DEL TITULAR	DEPENDENCIA	ACCIONES
1.	Ing. Rolando Montero León	CONAFOR	<p>Gestión de necesidades de capacitación en Sanidad Forestal.</p> <p>Emisión de Notificaciones de Saneamiento.</p> <p>Implementación de 2 brigadas de saneamiento forestal en municipios con atención prioritaria.</p> <p>Convocar a reunión del Sector Ambiental en Puebla para el análisis y toma de decisiones.</p> <p>Se realizarán recorridos de revisión de manera conjunta CONAFOR-CONANP-y otros actores a las notificaciones de saneamiento que se encuentren vigentes en función de las cargas de trabajo de cada dependencia.</p>
2.	Mtro. Fernando Silva Triste	SEMARNAT	<p>Suspensión de Programas de Manejo Forestal y solicitud de modificación de la misma.</p> <p>Realizar acciones para vincular a los Prestadores de Servicios Técnicos Forestales a realizar y ejecutar correctamente Programas de Manejo Forestal Maderables y Notificaciones de Saneamiento conforme a Normatividad.</p>
3.	Mtra. Alicia Noemí Hernández Mugartegui	PROFEPA	<p>Verificación de la correcta aplicación de los trabajos de Saneamiento a los predios necesarios, cuando concluyan el saneamiento y entreguen su informe final.</p>
4.	M.C. Ivón Marcela Chacón Romo Leroux	CONANP - Malinche	<p>Realizar Monitoreos terrestres en áreas afectadas por incendios forestales y detectar de manera oportuna la presencia de plagas.</p>
5.	Biol. Francisco Javier Salazar Valerio	CONANP - Izta-Popo	<p>Labores de difusión en relación de aviso de presencia de plagas.</p> <p>Supervisión a ejidos, comunidades y pequeños propietarios en la correcta aplicación de los trabajos de saneamiento.</p>
6.	Biol. Elimelec Anzures Vázquez	CONANP - R. Necaxa	<p>Se realizarán recorridos de revisión de manera conjunta CONAFOR-CONANP-y otros actores a las notificaciones de saneamiento que se encuentren vigentes en función de las cargas de trabajo de cada dependencia.</p> <p>Según se requiera la posibilidad de conformar brigadas de saneamiento y restauración con grupos comunitarios.</p>





MEDIO AMBIENTE



7.	Lic. Norma Angélica Sandoval	SMADSOT	Convocar de manera periódica a instituciones de los tres órdenes de gobierno a participar en las mesas municipales de atención a la problemática Socioambiental del Estado. Apoyo en disposición de planta para dueños y poseedores de terrenos que hayan realizado un saneamiento.
8.	Dra. Lucía López Reyes	BUAP	Proporcionar información sobre las investigaciones relacionadas con el tema de Sanidad Forestal y hacerlo de conocimiento en las sesiones que se lleven a cabo cada cuatrimestre para complementar acciones en relación del manejo integrado de plagas y enfermedades.
9.	Ing. Pedro Hernández de la Cruz	APF-Puebla	Difusión de las actividades que se deben realizar para agilizar los trámites, procesos, involucrar a los asesores técnicos en monitoreo terrestres y atención oportuna de los tratamientos fitosanitarios.

47

5.3 Cronograma de actividades

El siguiente cuadro de actividades va en función a las acciones que estará llevando a cabo específicamente la SMADSOT.

ACTIVIDAD	MESES
Mesas Municipales de atención a la Problemática Socioambiental del Área Natural Protegida Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl y su Zona de Influencia.	Enero, Mayo y Septiembre.
Entrega de planta para actividades de restauración en sitios en los cuales se hayan realizados saneamientos forestales.	Julio - Septiembre

El siguiente cuadro de actividades va en función de las acciones que estará realizando el Parque Nacional Iztaccíhuatl- Popocatepetí en materia de Sanidad Forestal.

Municipio	Lugar	Acción	No. Recorridos
Tlahuapan	San Rafael Ixtapalucan	Recorrido de monitoreo y detección oportuna de plagas y enfermedades, en el área del parque, por descortezador	1
	San Pedro Matamoros	Recorrido de monitoreo y detección oportuna de plagas y enfermedades, en el	2



2024
Felipe Carrillo
PUERTO

GOBIERNO DEL ESTADO DE PUEBLA
www.gob.mx/puebla



		área del parque, por descortezador	
	Santa Cruz Otlatia	Recorrido de monitoreo y detección oportuna de plagas y enfermedades, en el área del parque, por descortezador	1
San Nicolás de los Ranchos	Bienes comunales Amecameca	Recorrido de monitoreo y detección oportuna de plagas y enfermedades, en el área del parque, por descortezador	1
	Santiago Xalitzintla	Recorrido de monitoreo y detección oportuna de plagas y enfermedades, en el área del parque, por descortezador	1
Calpan	San Mateo Ozolco	Recorrido de monitoreo y detección oportuna de plagas y enfermedades, en el área del parque, por descortezador	1

De manera general y de acuerdo a las acciones por cada dependencia se presenta el calendario de actividades.

ACTIVIDAD	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Gestión de cursos de capacitación en Sanidad Forestal para las ANP.								X	X	X		
Emisión de Notificaciones de Saneamiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Verificación de los trabajos de Saneamiento incluyendo la reforestación de los notificados de años atrás.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Realizar monitoreo terrestre en áreas afectadas por incendios forestales y detectar de manera oportuna la presencia de plagas.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Labores de difusión en relación de aviso de presencia de plagas.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Calendario de sesiones del Comité y del GOT			X			X					X	



MEDIO AMBIENTE



CONAFOR



VI. Bibliografía

- Alvarado, R. D. 2005. Enfermedades y agentes abióticos en árboles en México; conceptos, diagnóstico y manejo. Colegio de Postgraduados, Montecillos, Edo. de Méx., México. 275 p.
- Burgos M. F. 1975. Primeros estudios sobre la biología y el combate de dos escarabajos descortezadores de pino en los bosques de la Unidad Forestal de San Rafael y áreas contiguas (*Dendroctonus mexicanus* Hpk. Y *Dendroctonus valens* Lec). Unidad Forestal de Explotación Forestal. San Rafael, México. Bol. Téc. Núm. 7. INIF. México. 62 p.
- Cibrián T., D., D. Alvarado R. y S. E. García D. 2007. Enfermedades forestales en México. Forest diseases in Mexico. Universidad Autónoma Chapingo: CONAFOR-SEMARNAT, México; Foresty Service USDA, EUA; NRCAN Forest Service, Canadá y Comisión Forestal de América del Norte, COFAN, FAO. Chapingo, Edo. de Méx., México. 587 p.
- Cibrián, T. D. y L. del C. Romero. 1994. Los depredadores del género *Enoclerus* y su papel en el control del descortezador *Dendroctonus mexicanus* Hop. Memoria del XXIX Congreso Nacional de Entomología. Soc. Mex. Entomol. Monterrey, Nuevo León. p 105-106.
- Cibrián, T. D.; T. Méndez M.; R. Campos B.; H.O. Yates III y J. Flores L. 1995. Insectos Forestales de México/Forest insects of México. (COFAN/NAFC) Publicación No. 6. Primera Edición. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, Estado de México. p 266-363.
- Consejo Civil para la Silvicultura Sostenible. CCMSS. (2016). Nota informativa 46, Plagas y enfermedades forestales en México: urgen políticas públicas para fomentar la acción de los dueños y habitantes de bosques y selvas. Sanidad forestal.
- Hernández-Benítez, R., Z. Cano-Santana e I. Castellanos-Vargas. 2005. Incidencia de infestación de *Arceuthobium globosum grandicaule* (Hawks. y Wiens) en *Pinus hartwegii* (Lindl.). *Cienc. For. Méx.* 30: 79-86.
- Leautaud, P. y López, J. (2017). Detección de árboles dañados por plaga en bosques de *Abies religiosa* en la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, mediante fotografías aéreas infrarroja. *Investigaciones geográficas*. p. 92
- Rodríguez L., R. 1990. Plagas forestales y su control en México. Colección Cuadernos Universitarios. Universidad Autónoma de Chapingo. Texcoco, Estado de México. Serie Agronomía. Núm. 17, 217 p.



MEDIO AMBIENTE



Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. SEMARNAT. (2016). Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave, de Desempeño Ambiental y de Crecimiento Verde. Edición 2015. Semarnat, México.

Wood, S. L. 1963. A revision of the bark beetle genus *Dendroctonus* Erichson (Coleoptera: Scolytidae). *Great Basin Naturalist* 23: 1-117.

Publicaciones generadas BUAP

Gutiérrez-Flores, L. M., López-Reyes, L., Mauricio-Gutiérrez, A., Carcaño-Montiel, M., Portillo-Manzano, E., & Gómez-Velázquez, L. (2023). Potential use of bacterial strain in the genus *Serratia* to biocontrol fungal pathogens associated with defoliation on *Pinus patula*. *Biocontrol Science and Technology*, 1-14. <https://doi.org/10.1080/09583157.2023.2210276>

Gutiérrez-Flores, L. M., López-Reyes, L., Hipólito-Romero, E., Torres-Ramírez, E., Castañeda-Roldán, E. I., & Mauricio-Gutiérrez, A. (2022). Biological control perspectives in the pine forest (*Pinus* spp.), an environmentally friendly alternative to the use of pesticides. *Revista mexicana de fitopatología*, 40(3), 401-424. <https://doi.org/10.18781/r.mex.fit.2205-5>

Gutiérrez-Flores, L. M., Mauricio-Gutiérrez, A., Carcaño-Montiel, M. G., Portillo-Manzano, E., Gómez-Velázquez, L., Sánchez-Alonso, P., & López-Reyes, L. (2020). Fungi associated with sick trees of *Pinus patula* in Tetela de Ocampo, Puebla, Mexico. *Archives of Phytopathology and Plant Protection*, 53(13-14), 591-611. <https://doi.org/10.1080/03235408.2020.1778241>

López-Reyes L , Gutiérrez-Flores L.M., Mauricio-Gutiérrez A., Carcaño-Montiel M.G. y Gómez-Velázquez L. 2024. Control Biológico de enfermedades por hongos en plantas de pino de la Sierra Norte de Puebla con ayuda de bacterias del género *Bacillus*.



2024
Felipe Carrillo
PUERTO

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO TERRITORIAL
GOBIERNO DE PUEBLA

