

# Programa Operativo Estatal de Sanidad Forestal para el Estado de Jalisco, 2024

## Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal Jalisco



## Índice

I Introducción .....	1
1.1 Marco legal y normativo .....	3
II Objetivos .....	5
2.1 Objetivo General .....	5
2.2 Objetivos específicos.....	5
III Diagnóstico .....	6
3.1 Superficie forestal del Estado y tipos de ecosistemas .....	6
3.2 Áreas Naturales Protegidas.....	7
3.3 Datos históricos 2015 al 2023 .....	8
3.4 Resultados y cumplimiento de las metas del programa anual de trabajo 2023.....	9
3.4.1 Monitoreo terrestre .....	12
3.5 Reporte de emisión de notificaciones.....	13
3.6 Tratamientos fitosanitarios.....	16
3.9 Factores que contribuyen con el problema fitosanitario en Jalisco .....	17
3.10 Capacidades instaladas para la implementación del Programa Operativo .....	17
IV Líneas de acción .....	19
4.1 Integración y operación del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal .....	19
4.2 Integración y operación del Grupo Técnico Operativo .....	20
4.3 Monitoreo terrestre permanente .....	21
4.4 Esquema de mapeo aéreo.....	22
4.5 Generación de un sistema de alerta temprana.....	22
4.6 Generación de mapas de riesgo.....	23
4.7 Reactivar rutas de monitoreo de escarabajos ambrosiales .....	24
4.8. Generación y fortalecimiento de capacidades.....	25
4.9. Comunicación y difusión .....	26
V. Programa de Trabajo del Comité 2024 .....	27
5.1 Metas de Trabajo .....	27
5.1.2 Monitoreo Terrestre .....	27
5.1.3 Monitoreo Aéreo.....	27
5.1.4 Brigadas de Sanidad Forestal .....	28
5.1.5 Tratamientos Fitosanitarios .....	28
5.2 Coordinación Interinstitucional para atención de avisos de plagas y enfermedades .....	29
5.1 Cronograma de actividades.....	30
Anexos.....	33
Anexo 1. Descripción de los principales agentes de daño .....	33



## I Introducción

Los bosques proporcionan multitud de servicios ecosistémicos, entre los que destacan la absorción de carbono atmosférico (Sohngen y Mendelsohn 2003), la producción de madera (Barreto et al. 1998), la retención de suelos (Johnson 1992) y el control del clima (Kittredge 1948). Los bosques albergan, igualmente, entre el 50% y el 90% de todas las especies terrestres de animales y plantas (MEA 2005), y cumplen un papel fundamental como refugio de fauna, incluyendo aquella que está en peligro y es objeto de conservación (p.ej. Myers et al. 2000). También son de una importancia que puede ser mayor para las comunidades locales y para la población en general. Por su potencial de producción maderable y no maderable, los bosques y selvas son fuente importante de empleo e ingreso para la población localizada dentro o cerca de las áreas arboladas.

Para las comunidades locales, los bosques son fuente de materiales de construcción, plantas medicinales, proteína proveniente de la caza y forraje para el ganado. Las tierras forestales permiten la regeneración periódica de la fertilidad de los suelos y sirven para captar el agua de la que viven las comunidades localizadas en las zonas forestales. Para la población en general, los bosques son fundamentales en el mantenimiento de las cuencas de captación de agua, de donde se abastecen los acuíferos que usan las ciudades. Los bosques son también un recurso valioso para el esparcimiento de las poblaciones urbanas y además tienen gran importancia como recurso educativo y fuente de datos para la investigación científica.

Por la importancia local y nacional que tienen los bosques, las sociedades a lo largo del tiempo y en distintos lugares han desarrollado esquemas específicos para relacionarse con sus áreas forestales. Podemos incluso analizar la evolución de una sociedad en términos de su manera de cómo se relacionan con sus bosques y selvas. Una sociedad depredadora de sus áreas forestales expresa una falta de capacidad para prever las necesidades de la población en un futuro inmediato y una disfuncionalidad en la provisión de servicios públicos básicos, como son el acceso al agua. El estado de los bosques de un país expresa rasgos importantes de su estructura social y política.

Se considera plaga a cualquier especie, raza, biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino de un área determinada que ponga en riesgo los recursos forestales, el medio ambiente, los ecosistemas o sus componentes (DOF, 2006). Según la FAO (2018), 70 % del total de la superficie forestal mundial presenta daños por estas. En el ámbito de los ecosistemas naturales, la asignación del término plaga tiene una connotación antropocéntrica, pues muchos insectos y organismos así designados mantienen la dinámica de las comunidades vegetales y los procesos ecológicos mayores; sin los cuales, los bosques simplemente se estancarían o tendrían una pobre biodiversidad (Schowalter et al., 1997; Schowalter, 2012).

En otros escenarios, tales como las plantaciones forestales comerciales o los bosques urbanos, la función ecológica de insectos y patógenos es secundaria, ya que se da prioridad a evitar daños económicos. Bajo esos diferentes contextos, es imperativo para las instituciones científicas y académicas realizar estudios pertinentes con el fin de desarrollar estrategias de manejo.

Las principales plagas y enfermedades en el estado de Jalisco son los insectos descortezadores, defoliadores, chupadores y barrenadores; así como plantas parásitas y enfermedades vasculares causadas por distintos agentes.

La Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) ha establecido La Estrategia Nacional de Sanidad Forestal 2020-2024, un instrumento de planeación táctica e intervención para definir estrategias e implementar acciones alineadas al Programa Nacional Forestal 2019-2024, el cual consiste principalmente en impulsar líneas de acción de prevención y establecimiento de acciones tempranas, para la detección y atención oportuna de brotes de plagas forestales. El primer actor que interviene por parte de la CONAFOR en materia de Sanidad Forestal en el Estado, es la Promotoría de Desarrollo Forestal de Jalisco (PDF).

El Fideicomiso para la Administración del Programa de Desarrollo Forestal de Jalisco (FIPRODEFO), a través de los Programas de Sanidad Forestal y Bosques Naturales, con el apoyo de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET); han realizado en los últimos ocho años, monitoreos aéreos y terrestres, con la finalidad de identificar

las plagas y enfermedades forestales que causan daños severos a las principales masas arboladas en el estado, para tener un diagnóstico muy aproximado a la realidad y que permita tener una cuantificación de la afectación en los recursos forestales de Jalisco.

En Jalisco, el Gobierno Estatal y Federal trabajan de manera coordinada el amplio tema de Sanidad Forestal a través del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal, conformado por SEMADET, FIPRODEFO, CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas), PROFEPA (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente) y CONAFOR; además se cuenta con el valioso apoyo de profesionales forestales, de la cámara de la Industria Forestal y de instituciones académicas y de investigación.

## **1.1 Marco legal y normativo**

El tema de Sanidad Forestal está debidamente establecido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable que fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de diciembre de 2022, con la última reforma el 29 de diciembre del 2023.

El artículo 112 de la citada ley, establece que las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y las de los gobiernos de las Entidades Federativas y de los municipios, ejercerán sus funciones en forma coordinada para detectar, diagnosticar, evaluar daños, prevenir, controlar y combatir plagas y enfermedades forestales; así como establecer el seguimiento de las medidas fitosanitarias aplicadas.

El artículo 114, establece 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 Nacional Forestal.

El artículo 115 señala que la Comisión Nacional Forestal, las Entidades Federativas, Municipios y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de

México, implementarán programas para acciones de saneamiento forestal.

El Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable que tuvo su última reforma el 9 de diciembre de 2020, establece en su artículo 197 los mecanismos y requisitos para presentar los avisos sobre la posible presencia de plagas o enfermedades forestales y el artículo 199 señala el contenido mínimo de los Informes Técnicos Fitosanitarios (ITF) que una vez validados por la autoridad federal, serán la base para la emisión de la notificación al propietario, para que realice los trabajos de saneamiento correspondientes.

En el orden estatal y municipal, la ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado de Jalisco publicada el 20 de julio de 2004, establece en su artículo 29, que el Gobierno del Estado se coordinará con la Federación y los Municipios a fin de llevar a cabo las labores de detección, diagnóstico, prevención, control, combate de plagas y enfermedades forestales.

La Comisión Nacional Forestal, a partir de que le fue delegado el procedimiento para la recepción de avisos por la posible presencia de plagas o enfermedades forestales y la emisión de notificaciones de sanidad, en el mes de junio de 2018, estableció un Procedimiento Técnico Normativo que describe el flujograma del trámite y los datos mínimos que debe contener el Informe técnico Fitosanitario.

## II Objetivos

### 2.1 Objetivo General

- Establecer e implementar, a través de la coordinación interinstitucional, acciones y estrategias operativas y preventivas en materia de sanidad forestal, con la finalidad de reducir el impacto nocivo causado por plagas y enfermedades en ecosistemas forestales del Estado de Jalisco.

### 2.2 Objetivos específicos

- Identificar las áreas de riesgo con posible presencia de plagas y/o enfermedades e implementar medidas preventivas, como el monitoreo terrestre con la finalidad de prevenir los daños provocados por las mismas.
- Fortalecer las capacidades técnicas y operativas de los dueños y poseedores de terrenos forestales, asesores técnicos, administradores de las Áreas Naturales Protegidas Estatales y Federales, mediante la implementación de cursos estandarizados en materia de sanidad forestal.
- Determinar el impacto de los efectos provocados por plagas y enfermedades forestales, las cuales dan origen a modificaciones en las actividades de manejo de recursos forestales.

### III Diagnóstico

#### 3.1 Superficie forestal del Estado y tipos de ecosistemas

El estado de Jalisco se localiza en la porción Centro Occidente de la República Mexicana, entre las coordenadas 22° 45' 00" N, 18° 55' 00" S de latitud norte y 101° 28' 00" E, 105° 42' 00" O de longitud oeste; tiene una extensión territorial de 7,796,437.9 hectáreas que representan 4 % del total de la superficie nacional.

El Estado cuenta con siete regiones hidrológicas: la región hidrológica Lerma Santiago (Rh12), donde sobresalen los ríos Atengo, Bolaños, Juchipila, Verde, Lerma y Santiago; la región hidrológica Balsas (Rh18), sobresaliendo el Río Tepalcatepec; la región hidrológica El Salado (Rh37), la región hidrológica Armería-Coahuayana (Rh16), la región hidrológica Costa de Jalisco (Rh15), donde se encuentran los ríos Purificación, San Nicolás y Tomatlán; la región hidrológica Río Ameca (Rh14), donde destaca el río Ameca y Mascota; y la región hidrológica Huicicila (Rh13) (CONAGUA, 2007).

La ubicación geográfica del Estado permite estar inmerso en cuatro provincias fisiográficas; el eje neovolcánico, la sierra madre del sur, la sierra madre occidental y la mesa centro, estas a su vez permiten tener una infinidad de climas (cálido, seco y templado) y distintos tipos de vegetación que comprende bosques, selvas matorrales, manglares y otras asociaciones las cuales albergan numerosas especies, hábitats y comunidades.

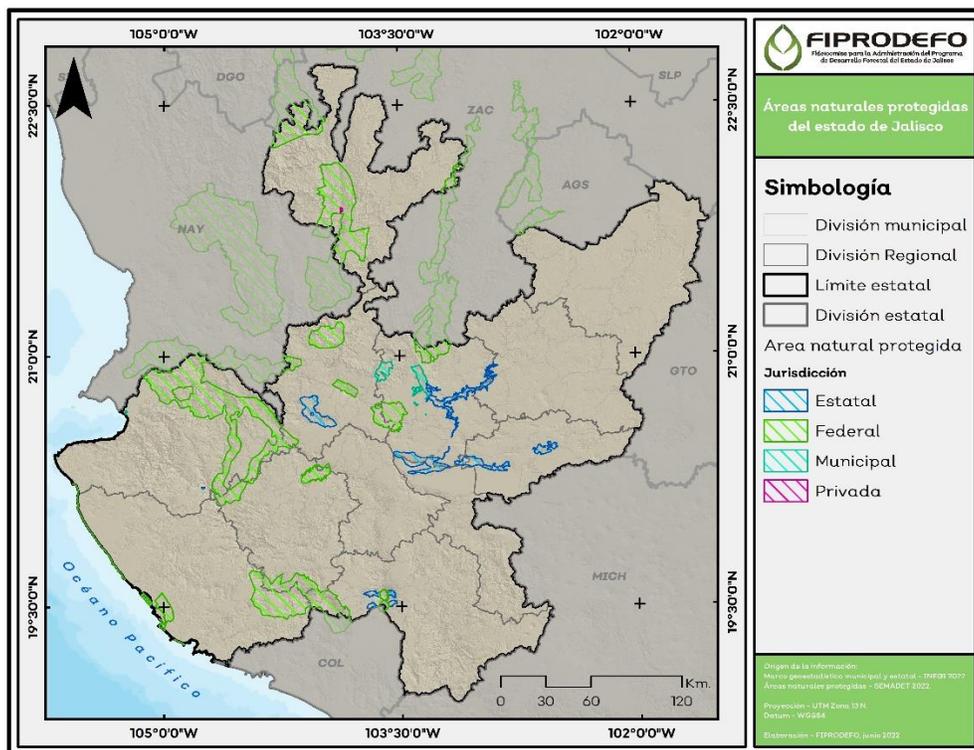
El conjunto de los factores antes mencionados, da como resultado que sea posible encontrar en la entidad 35 tipos de vegetación, 9 en bosques, 13 en selvas, 4 en matorrales, y 8 en otras áreas forestales. Esta diversidad de tipos de vegetación se agrupa en 12 diferentes formaciones, como una muestra de lo variado que es el estado, un municipio (Tomatlán) agrupa 9 de estas 12 formaciones y 31 % de los municipios poseen cinco o más.

### 3.2 Áreas Naturales Protegidas

Las áreas naturales protegidas son una herramienta de conservación que cumplen varios objetivos y proporcionan una multitud de beneficios tanto para los pobladores de zonas aledañas como para la región, el país y el planeta.

Cumplen funciones vitales enfocadas en mantener la integridad de los ecosistemas propios de la región, además de cumplir otras funciones como el resguardo de germoplasma, regular los ciclos biogeoquímicos, además de brindar bienes y servicios.

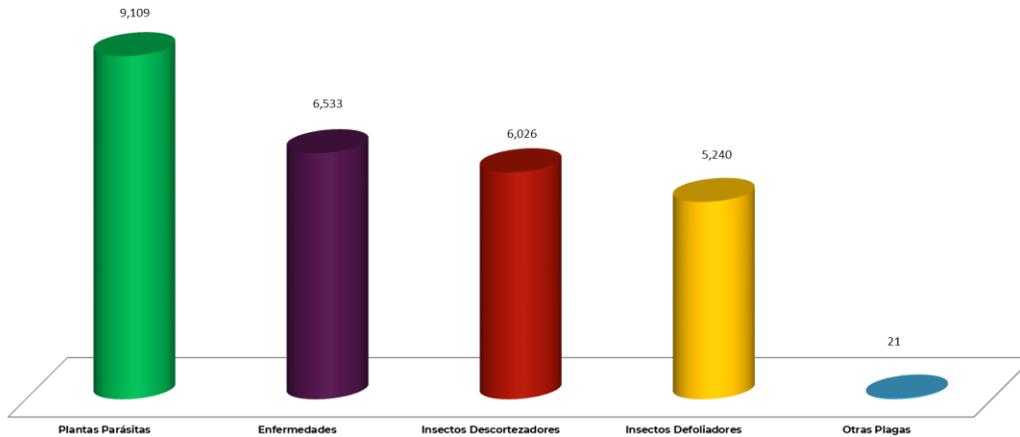
Por decreto en el Estado existen 17 ANP las cuales son; La Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, Volcán Nevado de Colima, Bosque La Primavera, Sierra de Quila, Área de Protección de Recursos Natural DNR-043 Nayarit- Cuenca Río Ameca (Figura 1). Además de Mismaloya, Teopa, Cuitzmala, El Tecuán, Santuario Islas de la Bahía de Chamela, estos cinco son santuarios de la tortuga marina. También forman parte de las ANP el Parque Estatal Bosque Mesófilo, Estero El Salado, Área Municipal de Protección Hidrológica Barranca del Río Santiago, Bosque El Nixticuil-San Esteban-El Diente, FNIM Piedras Bola, Bosque Los Colomos.



**Figura 1.** Áreas Naturales Protegidas Privadas, Municipales, Estatales y Federales. 7

### 3.3 Datos históricos 2015 al 2023

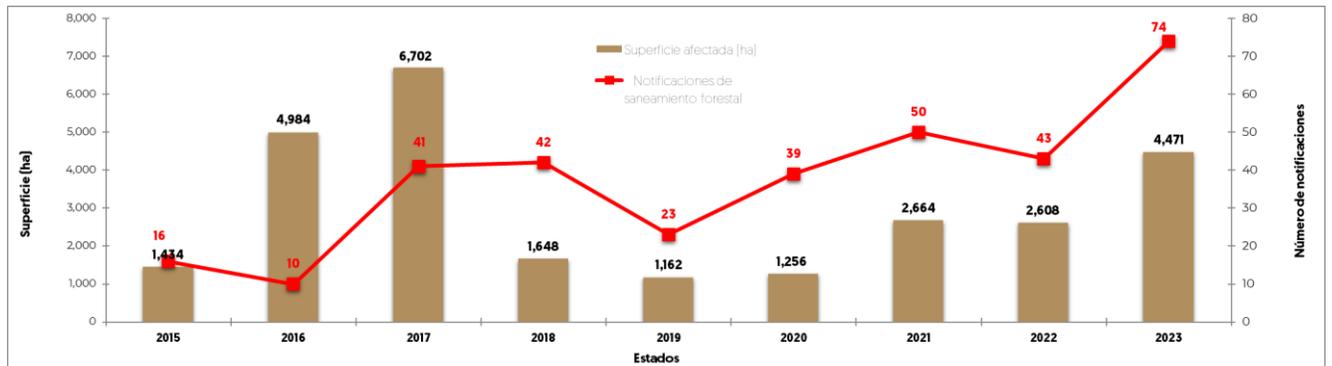
En el estado de Jalisco, en materia de Sanidad Forestal, durante el periodo comprendido entre 2015 y 2023 se emitieron un total de 338 notificaciones de saneamiento, abarcando una superficie acumulada de 26,929 hectáreas (Figura 2). Los principales agentes causales de daño identificados en este periodo fueron:



**Figura 2.** Notificaciones emitidas por agente causal de daños del periodo 2015 al 2023.

Al respecto, las condiciones climáticas atípicas, el cambio de uso del suelo, los incendios forestales y la tala ilegal, junto con otros factores como el desconocimiento o desinterés por parte de propietarios, poseedores de terrenos forestales y administradores de Áreas Naturales Protegidas, así como la inseguridad y los conflictos legales, han contribuido al aumento de diversas plagas forestales, entre ellas los insectos descortezadores, enfermedades y plantas parásitas.

Las condiciones de estrés juegan un papel importante para el debilitamiento de la masa forestal, conforme a los datos estadísticos nos indican que del 2016 al 2017 fueron años críticos, ya que durante este periodo se tuvo una superficie afectada de 4,984 y 6,702 hectáreas, posteriormente los índices disminuyeron sin embargo en 2023 incremento la incidencia de plagas y enfermedades afectando una superficie de 4,471 hectáreas.



**Figura 3.** Superficie afectada por plagas del periodo 2015 al 2023.

### 3.4 Resultados y cumplimiento de las metas del programa anual de trabajo 2023

En 2023, en relación con el plan de trabajo, se concretaron acciones como el monitoreo terrestre y aéreo (aunque por debajo de lo previsto), talleres de capacitación para funcionarios municipales y dueños de recursos forestales, la activación de seis brigadas de sanidad, y la creación del Sistema de Monitoreo Fitosanitario del Estado de Jalisco, un formato alternativo al SIVICOFF para el registro de plagas y enfermedades, con la colaboración de los profesionales forestales a cargo de los PMF y de las Juntas Intermunicipales de Medio Ambiente (JIMA).

A continuación, se presenta el avance logrado en 2023:

ACTIVIDAD	METAS	RESPONSABLE DE COORDINACIÓN	Avance %
Establecer rutas de monitoreo en zonas que presenten nivel de riesgo alto y muy alto con base en los mapas de riesgo y presencia importante reportada mediante las bitácoras de monitoreo terrestre	<b>1 Mapa con rutas de vuelo</b> de las áreas prioritarias.	CONAFOR	<b>100%</b>
	<b>1 Mapa con rutas de monitoreo terrestre</b> con base en mapas de riesgo e información generada en campo		

ACTIVIDAD	METAS	RESPONSABLE DE COORDINACIÓN	Avance %
Realizar vuelos de monitoreo aéreo sobre áreas con historial de presencia de plagas y enfermedades forestales o prioritarias por la situación socio-económica y política vigente	<b>40 Horas</b> de vuelo por Gobierno del Estado	SEMADET	<b>3.75%</b>
	<b>40 Horas</b> de vuelo por la CONAFOR		
Realizar recorridos de monitoreo terrestre en zonas determinadas en base a los mapas de alerta temprana y de acuerdo a los resultados del monitoreo aéreo, en colaboración con los ingenieros forestales que actúan en campo	<b>15,000 hectáreas</b> de monitoreo terrestre conjunto.	CONAFOR-SEMADET	<b>43.61%</b>
Actualización de la situación de los bosques en el estado de Jalisco, resultado de los monitoreos y los tratamientos fitosanitarios	<b>Actualización del documento “Plan de acción”</b> que compile la información de la situación actual de los bosques.	CONAFOR-SEMADET	<b>100%</b>
	<b>Sesiones del GTO</b> cada lunes último de mes		
Programar y realizar en coordinación CONANP, CONAFOR, SEMADET y FIPRODEFO, recorridos en Áreas Naturales Protegidas para identificar afectaciones por insectos descortezadores y proponer alternativas para brindar la atención oportuna a esta problemática.	Notificar a los responsables del manejo de las ANP, de acuerdo con la información proporcionada por FIPRODEFO y CONAFOR.	CONANP, CONAFOR, SEMADET y FIPRODEFO	<b>50%</b>
	<b>10 Recorridos</b> y apoyo técnico a las áreas naturales protegidas para la identificación y tratamiento fitosanitario (excluyendo PN Volcán Nevado de Colima) un integrante del GTO y dirección del ANP.		
Diseñar y elaborar materiales de difusión sobre los tipos de plagas y enfermedades que afectan bosques y selvas, así como recomendaciones de manejo y comunicación.	<b>3 infografías</b> específicas de las problemáticas regionales, elaboradas en lenguaje sencillo y distribuirlas entre actores clave en las regiones con mayor prioridad.	CONAFOR-SEMADET	<b>0.00%</b>

ACTIVIDAD	METAS	RESPONSABLE DE COORDINACIÓN	Avance %
	Difundir el material ya existente.		
	Identificar nuevos canales de difusión (Radio, revistas, periódicos)		
Diseñar e implementar talleres de capacitación dirigidos a PSTF, técnicos de instituciones de gobierno y propietarios de terrenos forestales y beneficiarios del programa PSA	<b>5 talleres de capacitación</b> sobre sanidad forestal y brigadas de atención a plagas y enfermedades forestales.	CONAFOR-SEMADET	<b>100%</b>
Implementar un programa de monitoreo estatal con base en mapas de riesgo, usando trampas para especies exóticas invasoras ( <i>Ambrosiales</i> ).	<b>1 Programa</b> de monitoreo para escarabajos ambrosiales.	CONAFOR-SEMADET	<b>0.00%</b>
Integrar y operar Brigadas de Sanidad Forestal (sujetas a disponibilidad presupuestal y de brigadas).	<b>2,400 hectáreas saneadas</b> (tomando como base 200 ha por brigada)	CONANP, CONAFOR, SEMADET y FIPRODEFO	<b>100%</b>
Instalar y operar un Comité Científico para la atención de plagas y enfermedades forestales en las ANP de Jalisco	<b>2 Sesiones</b> del comité científico.	Diego Wynter (DANPyEP)	<b>0.00%</b>
Realizar sesiones ordinarias del Comité Técnico de Sanidad Forestal	<b>4 sesiones</b> (Trimestral) del Comité Técnico de Sanidad Forestal	CONAFOR Y SEMADET	<b>50%</b>
Definir un programa operativo anual conjunto (CONAFOR-SEMADET-FIPRODEFO) para la atención de plagas y enfermedades forestales.	<b>1 Programa operativo anual</b>	CONAFOR, SEMADET y FIPRODEFO	<b>0.00%</b>
Establecer un mecanismo para recibir información respecto a la distribución actual de plagas y enfermedades, alternativo al SIVICOFF.	<b>1 Acuerdo de colaboración</b> con diferentes actores institucionales para levantar información en campo.	CONAFOR	<b>0.00%</b>
	Bitácora de monitoreo terrestre CONAFOR.		

ACTIVIDAD	METAS	RESPONSABLE DE COORDINACIÓN	Avance %
El Comité Técnico de Sanidad Forestal revisa y analiza los lineamientos, reglamentos y leyes actuales, para proponer mejoras, reformas o acciones que conlleven a mejoras en la Ley y su Reglamento, respecto a los alcances de las acciones de sanidad, así como lo relativo al descuento de los volúmenes autorizados a través de los PMF.	<b>1 propuesta de modificación</b> del reglamento de la LGDFS de la Sección de Sanidad Forestal.	CONAFOR-SEMADET	<b>0.00%</b>
	Integración del GTO para tratar el tema a profundidad.		
	Unificar con el último punto.		
Lograr la intervención de funcionarios estatales para la verificación de campo a los reportes de ITF.	<b>1 Acuerdo de colaboración y capacitación</b> para el seguimiento de los ITF entregados a la CONAFOR.	CONAFOR-SEMADET	<b>0.00%</b>
Realizar las gestiones para conformar y operar brigadas permanentes para la atención de plagas, enfermedades, manejo del fuego, conservación y restauración de suelos.	<b>2 de brigadas</b> permanentes con recursos complementarios de las JIMAS, CONAFOR, SEMADET y FIPRODEFO	JIMAS, CONAFOR, SEMADET y FIPRODEFO	<b>0.00%</b>

### 3.4.1 Monitoreo terrestre

Durante el periodo de enero a diciembre de 2023 se llevaron acciones de monitoreo terrestre en 534,479.31 hectáreas.

### 3.5 Reporte de emisión de notificaciones

Como parte del proceso técnico normativo la CONAFOR tiene la atribución de emitir las notificaciones de saneamiento, en el año 2023 en la Promotoría de Desarrollo Forestal (PDF) del Estado de Jalisco se autorizaron 74 notificaciones de saneamiento, principalmente para insectos descortezadores (Cuadro 6).

**Cuadro 1.** Notificaciones emitidas de saneamiento durante el 2023.

Plaga	Especie	Superficie a tratar	Volumen afectado	Municipio
Dendroctonus mexicanus	Pinus leiophylla	0.395	107.885	Tapalpa
Psittacanthus calyculatus	Quercus resinosa	65.76	0	Tlajomulco de Zúñiga
Dendroctonus mexicanus	Pinus oocarpa	2.0197	288.972	Tapalpa
Dendroctonus mexicanus	Pinus douglasiana	46.4	503.63	Tecalitlan
Dendroctonus mexicanus	Pinus oocarpa	3.3	221.97	Mazamitla
Coleosporium sp.	Pinus oocarpa	162.6294	0	Mascota
Ips sp.	Pinus devoniana (michoacana)	44.0859	580	Tuxcacuesco
Dendroctonus adjunctus	Pinus pseudostrobus	13.2664	175.95	Zapotlan el Grande
Dendroctonus mexicanus	Pinus devoniana (michoacana)	0.419	68.558	Tapalpa
Psittacanthus calyculatus	Quercus resinosa	19.15	0	Zapopan
Dendroctonus mexicanus	Pinus devoniana (michoacana)	2.5	209.335	Tapalpa
Dendroctonus mexicanus	Pinus devoniana (michoacana)	6.4752	139.347	Tapalpa
Coleosporium sp.	Pinus devoniana (michoacana)	252.025	0	Mascota
Dendroctonus mexicanus	Pinus devoniana (michoacana)	0.2	88.487	Quitupan
Tillandsia recurvata	Acacia farnesiana	28.57	0	Ojuelos de Jalisco
Dendroctonus adjunctus	Pinus pseudostrobus	25.55	2741.554	San Gabriel
Dendroctonus mexicanus	Pinus leiophylla	5.135	335.903	Mazamitla
Ips sp.	Pinus douglasiana	4.4981	724.99	Tenamaxtlan
Dendroctonus mexicanus	Pinus lumholtzii	0.064	45.59	Tapalpa
Dendroctonus mexicanus	Pinus oocarpa	23.5015	87.501	Chiquilistlan
Dendroctonus mexicanus	Pinus lumholtzii	0.5191	58.681	Chiquilistlan
Dendroctonus mexicanus	Pinus leiophylla	0.27	89.278	Quitupan

Plaga	Especie	Superficie a tratar	Volumen afectado	Municipio
Phoradendron bolleanum	Comarostaphylis glaucescens	100.65	0	Talpa de Allende
Dendroctonus mexicanus	Pinus maximinoii (tenuifolia)	0.858	127.939	Zapotlan el Grande
Dendroctonus mexicanus	Pinus oocarpa	9.6	275.43	Tapalpa
Arceuthobium vaginatum	Pinus lumholtzii	1.7	0	San Martin Hidalgo
Dendroctonus mexicanus	Pinus devoniana (michoacana)	1.1886	95.354	San Martin Hidalgo
Dendroctonus mexicanus	Pinus leiophylla	13.7035	1616.11	Tapalpa
Dendroctonus mexicanus	Pinus sp.	19.2	2153	Tecolotlan
Arceuthobium vaginatum	Pinus oocarpa	8	0	Tecolotlan
Dendroctonus mexicanus	Pinus leiophylla	3.5574	334.711	Tamazula de Gordiano
Phytophthora cinnamomi	Quercus salicifolia	163.481	0	Cuautitlan de Garcia Barragan
Phoradendron longifolium	Quercus laurina	384.31	0	Mixtlan
Phoradendron longifolium	Quercus magnoliifolia	373.21	0	Mixtlan
	Pinus douglasiana	20.27	335.41	Tecalitlan
Dendroctonus mexicanus	Pinus herrerae	35.25	1145.15	Tecalitlan
Dendroctonus sp.	Pinus devoniana (michoacana)	9.2598	949.75	Tapalpa
Dendroctonus mexicanus	Pinus oocarpa	1.9544	929.888	San Martin Hidalgo
Phoradendron longifolium	Pinus devoniana (michoacana)	19.72	0	Mixtlan
Phoradendron longifolium	Quercus rugosa	294.21	0	Talpa de Allende
Zadiprion falsus	Pinus douglasiana	94.28	0	Cuautitlan de Garcia Barragan
Neodiprion spp.	Pinus herrerae	1396.37	0	Cuautitlan de Garcia Barragan
Dendroctonus mexicanus	Pinus devoniana (michoacana)	7.81	353.143	Tapalpa
Dendroctonus mexicanus	Pinus maximinoii (tenuifolia)	23.73	567.51	Tonila
Dendroctonus mexicanus	Pinus douglasiana	52.25	557.5	Tonila
Dendroctonus mexicanus	Pinus douglasiana	38.11	998.67	Tecalitlan
Dendroctonus mexicanus	Pinus lumholtzii	1.78	125.951	Tecolotlan
Ips sp.	Pinus devoniana (michoacana)	9.49	576.985	San Gabriel
Dendroctonus mexicanus	Pinus lumholtzii	25.5	2807.758	Tecolotlan
Dendroctonus mexicanus	Pinus devoniana (michoacana)	4.63	236.047	Tapalpa

Plaga	Especie	Superficie a tratar	Volumen afectado	Municipio
Neodiprion spp.	Pinus douglasiana	37.08	0	Cuautitlan de Garcia Barragan
Zadiprion falsus	Pinus douglasiana	69	0	Autlán de Navarro
Ips sp.	Pinus lumholtzii	2.92	161.933	Chiquilistlan
Ips lecontei	Pinus devoniana (michoacana)	1.7378	56.664	Chiquilistlan
Dendroctonus mexicanus	Pinus leiophylla	6	516.442	Tapalpa
Ips sp.	Pinus maximinoii (tenuifolia)	1.2	149.097	Atoyac
Dendroctonus sp.	Pinus devoniana (michoacana)	1.2523	126.172	Tapalpa
Dendroctonus mexicanus	Pinus devoniana (michoacana)	0.681	269.28	Atemajac de Brizuela
Dendroctonus mexicanus	Pinus leiophylla	5.4	305.938	San Gabriel
Dendroctonus mexicanus	Pinus leiophylla	2.8	221.546	Atemajac de Brizuela
Dendroctonus mexicanus	Pinus douglasiana	6.96	332.34	Tapalpa
Dendroctonus mexicanus	Pinus oocarpa	37	1565.131	Sayula
Dendroctonus mexicanus	Pinus maximinoii (tenuifolia)	86.56	1651.441	Tapalpa
Dendroctonus mexicanus	Pinus leiophylla	11	364.411	Sayula
Psittacanthus calyculatus	Quercus spp.	315	0	Zapopan
Dendroctonus mexicanus	Pinus leiophylla	1.863	99.311	Chiquilistlan
Dendroctonus mexicanus	Pinus lumholtzii	3.795	101.2	Tapalpa
Dendroctonus mexicanus	Pinus leiophylla	1.03	101.645	Tapalpa
Dendroctonus mexicanus	Pinus douglasiana	2.93	132.027	San Martin Hidalgo
Dendroctonus sp.	Pinus sp.	8.51	279.53	San Martin Hidalgo
Dendroctonus mexicanus	Pinus sp.	3.69	63	San Martin Hidalgo
Arceuthobium sp	Pinus oocarpa	12.28	0	San Martin Hidalgo
Arceuthobium sp	Pinus oocarpa	25.89	0	Tecolotlan
Arceuthobium vaginatum	Pinus douglasiana	5.94	0	San Martin Hidalgo

### 3.6 Tratamientos fitosanitarios

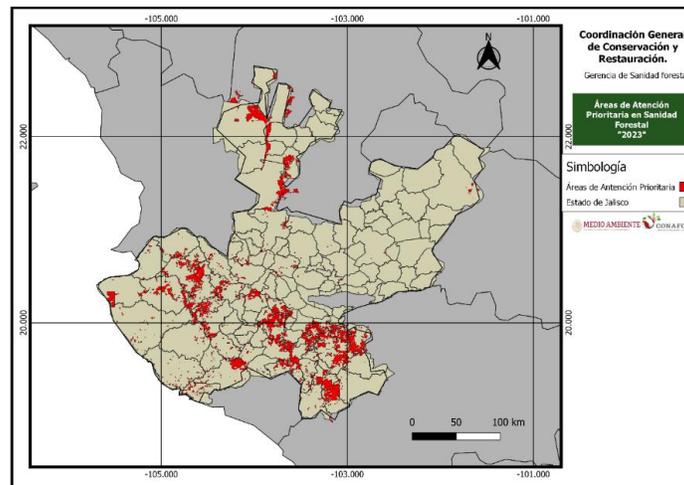
El año 2023 en el Estado se solicitaron 2 apoyos para tratamientos fitosanitarios los cuales fueron por el agente causal enfermedades.

Municipio	Agente causal	Superficie a tratar	Monto aprobado
Atenguillo	Enfermedades	414.16	\$ 514,178.00

### Áreas de atención prioritaria

De acuerdo con el Artículo 112 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable “La Comisión establecerá un Sistema Permanente de Evaluación y Alerta Temprana de la condición fitosanitaria de los terrenos forestales y temporalmente forestales y difundirá con la mayor amplitud y oportunidad, sus resultados”.

Para ello la Gerencia de Sanidad elabora mapas de Áreas de Atención Prioritaria y Mapas de Riesgo de Plagas Forestales, los cuales nos proporcionan elementos para la toma de decisiones a los actores involucrados en la protección de ecosistemas forestales; permitiendo actuar de manera oportuna y eficaz, para reducir o evitar los daños al ecosistema por el ataque de plagas forestales.



**Figura 4.** Mapa de las áreas prioritarias en sanidad forestal para Jalisco 2023.

### **3.9 Factores que contribuyen con el problema fitosanitario en Jalisco**

Algunos de los factores que contribuyen con el problema relacionado con las plagas y enfermedades observados en Jalisco incluyen distintos aspectos biológicos de las plagas y enfermedades forestales, como los cambios en su comportamiento, consecuencia del cambio climático y las alteraciones de los ecosistemas; sin embargo, gran parte también se atribuye al factor social, entre los que destacan:

- Falta de atención en algunas regiones del estado, como es el caso del Parque Nacional Nevado de Colima, donde la administración del ANP no incluye las actividades de saneamiento en su operación, lo cual ha permitido que las áreas afectadas por insectos descortezadores incrementen dentro de la ANP y Ejidos circundantes.
- Falta de supervisión fitosanitaria en áreas forestales que no cuentan con manejo forestal (conservación, protección, fomento, restauración, aprovechamiento sustentable, etc.).
- Falta de personal técnico especializado para realizar actividades preventivas (monitoreo terrestre) en ecosistemas forestales del Estado que presentan un nivel de riesgo por posible presencia de plagas y/o enfermedades.
- Deficiencia de los tratamientos aplicados para combatir las plagas y/o enfermedades, bajo un enfoque de manejo integrado de plagas.
- Conflictos agrarios y sociales.
- Conflictos por cambio de uso de suelo.
- Tala ilegal y presencia de delincuencia organizada.
- Desconocimiento por parte de la población en general de los agentes causales y procedimientos legales para atender el tema de Sanidad Forestal.

### **3.10 Capacidades instaladas para la implementación del Programa Operativo**

La capacidad instalada para la implementación del Programa Operativo en el Estado de Jalisco, se remite a dos personas especializadas en el tema (una por parte de CONAFOR, en la Promotoría de Desarrollo Forestal en Jalisco y otra por parte del Gobierno del Estado en el FIPRODEFO), estas personas cuentan con el apoyo de personal que no está exclusivamente designado a estas actividades, pero que contribuyen de manera importante en cuestiones operativas y administrativas, las cuales forman parte de CONAFOR (PDF Y Gerencia de Sanidad Forestal), FIPRODEFO, SEMADET, CONANP y en algunas ocasiones Instituciones Académicas.

El personal cuenta con recursos materiales como vehículos, herramientas, equipo y agentes biológicos para la implementación de acciones programadas de monitoreo, toma de datos en campo, verificación de avisos de plagas, así como para la dictaminación y seguimiento a apoyos entre otros temas relacionados a Sanidad Forestal.

Además, desde las instituciones del Gobierno del Estado de Jalisco, se promueve la participación activa del sector profesional, que funge como responsable técnico de manejo en predios que cuentan con autorización para el aprovechamiento forestal. Así como del sector académico, para que, a través de sus procesos de investigación, generen información relevante para la toma de decisiones respecto al manejo de plagas y enfermedades. Esperando con ello, contar con mayor presencia directa en campo para cumplir con los objetivos de este Programa Operativo Estatal de Sanidad Forestal de Jalisco.

## IV Líneas de acción

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

**Cuadro 2.** Directorio de Titulares y Suplentes que conforman el Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal

<b>Dependencia</b>	<b>Titular</b>	<b>Carácter dentro del comité</b>	<b>Suplente</b>
<b>SEMADET (PRESIDENCIA)</b>	Juan José Llamas Llamas	Presidente	Karen Belén Rodríguez Moedano
<b>CONAFOR (SRIO. TÉCNICO)</b>	Joaquín David Saldaña Herrera	Secretario Técnico	Fabián García Cruz
<b>SEMARNAT</b>	Raúl Rodríguez Rosales	Consejero Titular	Sin designar
<b>FIPRODEFO</b>	Arturo Pizano Portillo	Consejero Titular	Gloria Íñiguez Herrera
<b>CUCBA U de G</b>	Efrén Hernández Álvarez	Consejero Titular	Agustín Gallegos Rodríguez
<b>PROFEPA</b>	Martín Francisco Rivera Núñez	Consejero Titular	Sin designar
<b>CONANP</b>	Adrián Méndez Barrera	Consejero Titular	Carlos Alberto Gallegos Solórzano
<b>UNASIL</b>	José Alfonso Moreno Jiménez	Consejero Titular	Sin designar
<b>INIFAP</b>	Edith Rojas Anaya	Consejero Titular	Celia de la Mora Orozco
<b>COLEGIO ING. FORESTALES</b>	José Trinidad Carrillo Ledesma	Consejero Titular	Fidel Jiménez Mora
<b>CAMARA IND. FORESTAL</b>	Aldo Rivera Ramos	Consejero Titular	Alejandro Sánchez Rosales

<b>Dependencia</b>	<b>Titular</b>	<b>Carácter dentro del comité</b>	<b>Suplente</b>
<b>SADER</b>	Enrique García García	Consejero Titular	Sin designar
<b>SADER</b>	Ana Lucia Camacho Sevilla	Consejero Titular	Ing. Carlos Alberto Jiménez Garma
<b>SEMADET</b>	Carlos Rafael González Soto	Consejero Titular	Víctor Hugo Ramos Terrero
<b>SENASICA</b>	José Luis Villalpando Prieto	Consejero Titular	Amelia Jamile Abunader Vivanco
<b>AMPF</b>	Guillermo Ramos Pinto	Consejero Titular	Sin designar

#### 4.2 Integración y operación del Grupo Técnico Operativo

Dada la necesidad que se ha presentado en el Estado de implementar estrategias de detección oportuna a la presencia de plagas y/o enfermedades forestales a finales de 2021 se analizó la integración de un Grupo Técnico Operativo, el cual estaría integrado por un representante técnico de cada institución que participa en el Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal y el cual sigue activo hasta la fecha.

**Cuadro 3.** Integrantes del Grupo Técnico Operativo

<b>Integrante</b>	<b>Dependencia</b>
<b>Joaquín David Saldaña Herrera</b>	CONAFOR (Srio. Técnico)
<b>Fabián García Cruz</b>	CONAFOR (Promotoría)
<b>Armando Romero Barajas</b>	SEMARNAT
<b>Arturo Pizano Portillo</b>	FIPRODEFO
<b>Efrén Hernández Álvarez</b>	CUCBA U de G
<b>Martín Francisco Rivera Núñez</b>	PROFEPA

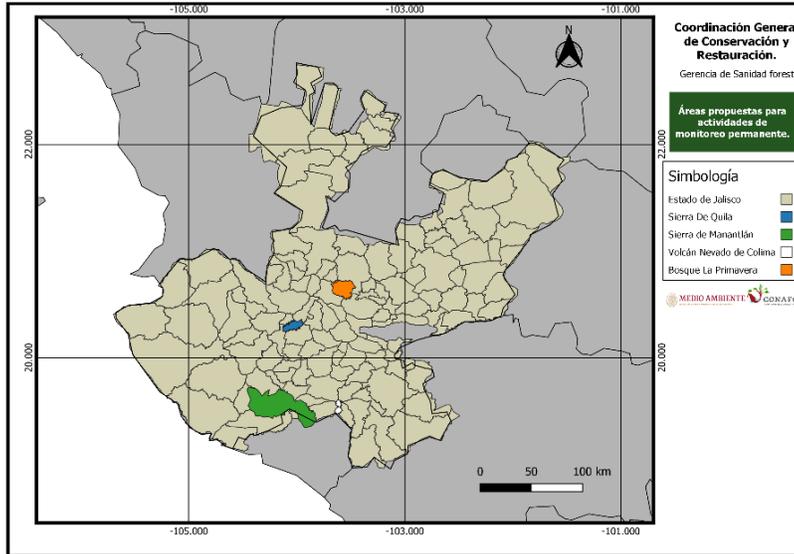
Integrante	Dependencia
<b>German Guzmán Sánchez</b>	CONANP
<b>José Trinidad Carrillo Ledesma</b>	Colegio Ing. Forestales
<b>Aldo Rivera Ramos</b>	Cámara Ind. Forestal
<b>Carlos Rafael González Soto</b>	SEMADET

### 4.3 Monitoreo terrestre permanente

El monitoreo permanente en áreas que presentan antecedentes de la presencia de plagas y enfermedades permitirá reducir el riesgo de la posible presencia en áreas aledañas o cercanas al brote. Algunos lugares en donde se tiene contemplado implementar esta actividad son las ANP del Estado ya que estas son consideradas como áreas prioritarias, con ello se pretende involucrar a directivos y administradores de las ANP del Estado y poder realizar recorridos de campo coordinados incluyendo a las instituciones CONAFOR, SEMADET, FIPRODEFO y CONANP. Algunas de las áreas identificadas como prioritarias para realizar monitoreo permanente se enlistan en el Cuadro 11.

**Cuadro 4.** Áreas propuestas para actividades de monitoreo

Nombre	Tipo	Categoría
Volcán Nevado de Colima	Nacional	Parque Nacional
Sierra de Quila	Nacional	Área de Protección de Flora y Fauna
Bosque La Primavera	Nacional	Área de Protección de Flora y Fauna
Sierra de Manantlán	Nacional	Reserva de la Biósfera



**Figura 5.** Áreas propuestas para actividades de monitoreo permanente.

#### 4.4 Esquema de mapeo aéreo

Diseñar un esquema de mapeo aéreo coordinado entre la CONAFOR FIPRODEFO y SEMADET, se pretende definir las áreas a monitorear por cada institución esto para no duplicar información, así como definir las áreas a inspeccionar en función, de los antecedentes de presencia, ciclo biológico y hábitos de los insectos descortezadores presentes en el Estado.

Con ello también se agilizará el proceso de la verificación mediante el monitoreo terrestre llevado a cabo por las instituciones involucradas.

#### 4.5 Generación de un sistema de alerta temprana

Con el objetivo de recabar información casi precisa de la posible presencia de plagas forestales así como la identificación de las áreas que presentes estrés provocado por factores bióticos y abióticos los cuales

permitan el establecimiento de plagas en ecosistemas forestales, debido a esto en la última sesión de Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal del año 2021, se propuso la implementación del uso una bitácora de monitoreo terrestre, la cual será alimentada con información recabada por técnicos, brigadistas de diversas instituciones encargadas del Sector ambiental en el Estado. El personal técnico de cada institución reportará la información recabada en sus recorridos de campo.

Esta información, además de servir como referencia, también permitirá alimentar una base de datos la cual servirá para la elaboración de mapas de riesgo de plagas y/o enfermedades forestales.

En colaboración FIPRODEFO y CONAFOR están trabajando para que los datos generados de las observaciones en campo y las notificaciones de sanidad forestal se conjunten, de tal forma que se pueda dar un seguimiento más eficiente a la situación en materia de Sanidad Forestal en el Estado y conocer el avance e impacto que tienen los tratamientos aplicados en las zonas afectadas

#### **4.6 Generación de mapas de riesgo**

Con el fin de fortalecer el análisis del riesgo asociado a la posible presencia de plagas forestales en el estado, se tiene previsto desarrollar mapas de riesgo a nivel estatal que integren diversos insumos técnicos y ambientales. Estos mapas permitirán identificar con mayor precisión las zonas vulnerables y priorizar la implementación de acciones preventivas y de control.

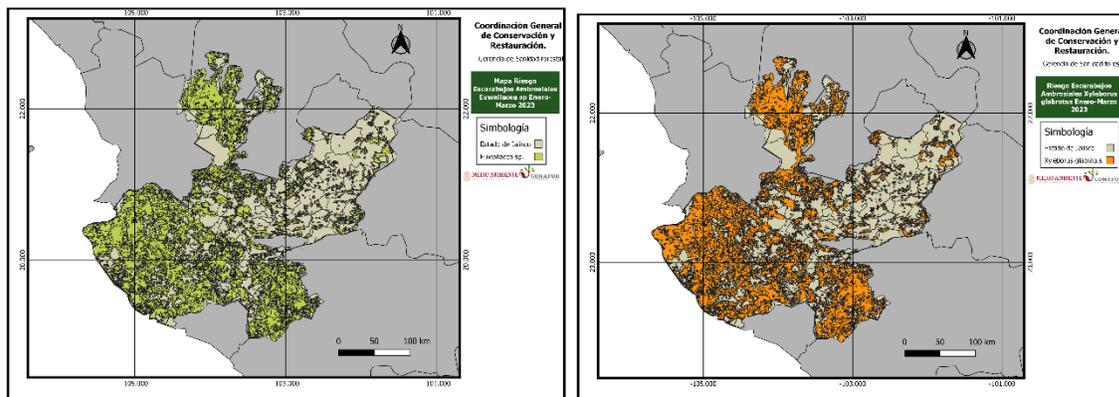
Entre los principales insumos que alimentan estos mapas se encuentran: el monitor de sequía, que proporciona información actualizada sobre condiciones de estrés hídrico; los pronósticos climáticos, que ayudan a anticipar escenarios propicios para el desarrollo de plagas; el historial de incendios forestales del año anterior, que revela áreas con vegetación debilitada y susceptibles al ataque de agentes bióticos; así como las notificaciones de saneamiento forestal registradas en los últimos cinco años y su acumulado, lo que permite detectar patrones de recurrencia.

La integración de estos datos facilitará la toma de decisiones informadas, el diseño de estrategias focalizadas y la asignación eficiente de recursos en el marco del Programa Operativo Estatal de Sanidad Forestal.

#### 4.7 Reactivar rutas de monitoreo de escarabajos ambrosiales

Con el objetivo de prevenir el ingreso de plagas exóticas a áreas forestales del Estado, se pretende instalar 1 ruta de trampeo en áreas que presenten un nivel de riesgo alto y muy alto conforme a los mapas de riesgo que emite la Gerencia de Sanidad Forestal, los cuales se actualizan cada tres meses y están disponibles en la página del Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal (SIVICOFF), en el siguiente enlace:

<http://sivicoff.cnf.gob.mx/frmMapasdeRiesgodePlagasForestales.aspx>.



**Figura 6.** Mapa de riesgo para el insecto *Euwallacea* sp. (izquierdo) y para *Xyleborus glabratus*. (Derecha).

La actividad estará coordinada por personal técnico de la PDF Jalisco, las visitas se realizarán cada quince días, los resultados de las observaciones se reportarán en Sistema Integral de Referencia para la Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria (SIRVEF), derivado de las inspecciones en caso de encontrar un insecto sospechoso a *Xyleborus glabratus* y/o *Euwallacea* sp. (Figura 9), el personal técnico elaborará un informe de las condiciones del sitio y enviará por paquetería el material biológico (insecto sospechoso) de forma inmediata al Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria (CNRF) para la identificación taxonómica y dictamen. En caso de resultar positivo a cualquiera de los escarabajos

ambrosiales se implementará un protocolo de contención para el control y erradicación de estos insectos.



**Figura 7.** Inspección de trampas y cambio de feromonas para la vigilancia de *Euwallacea* sp. v *Xyleborus alabratus*.

#### **4.8. Generación y fortalecimiento de capacidades**

Dirigida principalmente a Prestadores de Servicios Técnicos Forestales, personas propietarias y poseedoras de terrenos forestales en zonas de riesgo, así como a personal técnico de dependencias de los tres órdenes de gobierno, con atribuciones o interés en atender situaciones fitosanitarias.

Se busca fortalecer sus capacidades a través de cursos, talleres y actividades prácticas que mejoren la detección oportuna, el manejo adecuado y la respuesta ante plagas y enfermedades forestales, contribuyendo así a la eficacia del Programa Operativo Estatal de Sanidad Forestal.

Como parte de las necesidades técnicas se el Comité Técnico ha reconocido la importancia de fortalecer las capacidades en materia de identificación, monitoreo, control y combate de problemas fitosanitarios de distintos actores en el territorio, por lo cual la propuesta considera las siguientes temáticas:

**Cuadro 5.** Propuesta de curso de fortalecimiento de capacidades

Tema	Población objetivo	Tiempo estimado	Instructores
Identificación y descripción de las principales plagas y enfermedades forestales de Jalisco ***  <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación y manejo de <a href="#">insectos descortezadores</a></li> <li>Identificación y manejo <a href="#">plantas parásitas</a> (muérdagos verdaderos)</li> <li>Identificación enfermedades vasculares</li> <li>Identificación y manejo de <a href="#">insectos defoliadores</a> (mosca sierra)</li> </ul>	Propietarios, Asesores técnicos, JIMA, Brigadas y Municipios	5 horas	FIPRODEFO
Planeación de rutas para monitoreo terrestre, manejo de GPS, levantamiento de polígonos y registro de bitácoras ***	Asesores técnicos, JIMA y brigadas	1 hora	CONAFOR / SEMADET
Curso introductorio a la operación de las brigadas de saneamiento forestal *	Asesores técnicos, JIMA y brigadas	45 minutos	CONAFOR
Curso de manejo de motosierra y derribo direccional **	Brigadas	1 hora	CONAFOR / FIPRODEFO / CONANP
Curso de primeros auxilios y equipo de protección personal *	Brigadas	4 horas	UEPCyB
Normatividad y trámites administrativos *	Propietarios, Asesores técnicos, JIMA y Municipios	1.5 horas	CONAFOR - Gerencia de Sanidad Forestal
Sistema de Comando de Incidentes (SCI) 100-200 para la atención de contingencias fitosanitarias *	GTO Sanidad Forestal	20 horas	CONAFOR - Gerencia de Manejo del Fuego
Plagas y enfermedades en la industria forestal *	Industriales Forestales	45 minutos	INIFAP
Sistema de Monitoreo Fitosanitario del Estado de Jalisco *	Asesores técnicos, JIMA y brigadas	45 minutos	SEMADET

#### 4.9. Comunicación y difusión

Con el objetivo de sensibilizar y generar conciencia sobre la importancia de la sanidad forestal, se contempla la elaboración y difusión de materiales informativos y educativos sobre plagas forestales. Los contenidos estarán diseñados con mensajes claros, accesibles y

culturalmente pertinentes, dirigidos tanto a los dueños y poseedores de terrenos forestales como a la población en general, incluyendo a habitantes de zonas urbanas cercanas a áreas forestales.

Los materiales podrán incluir infografías, folletos, carteles, cápsulas informativas para radio y televisión, contenido digital para redes sociales y medios electrónicos, así como recursos educativos para uso en escuelas y comunidades rurales.

La estrategia de comunicación buscará fortalecer la participación social, promover la detección temprana y fomentar una cultura de corresponsabilidad en la prevención y manejo de plagas y enfermedades, contribuyendo así a la protección del patrimonio forestal del estado

## **V. Programa de Trabajo del Comité 2024**

### **5.1 Metas de Trabajo**

Las dependencias y organizaciones que integran el Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal cada una con sus propios objetivos y programas de trabajo comparten diversas metas estratégicas. Por ello, se ha acordado fortalecer la coordinación interinstitucional para sumar esfuerzos, optimizar recursos y evitar la duplicación de actividades. Este enfoque colaborativo permitirá ejecutar acciones más eficientes, generar resultados con mayor alcance y lograr un impacto significativo y sostenible en la salud de los ecosistemas forestales del estado.

#### **5.1.2 Monitoreo Terrestre**

En Jalisco, la Comisión Nacional Forestal, a través de la Promotoría de Desarrollo Forestal tiene una meta anual de 15,600 ha.

#### **5.1.3 Monitoreo Aéreo**

La Comisión Nacional Forestal no cuenta con una meta en este aspecto, sin embargo, de acuerdo a la disponibilidad de presupuesto anualmente se realizan vuelos en aeronaves para el monitoreo de plagas y enfermedades forestales.

La Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET) y el Fideicomiso del Programa de Desarrollo Forestal del Estado de Jalisco (FIPRODEFO) han destinado, en ejercicios recientes, las horas de vuelo remanentes del Programa Estatal de Manejo del Fuego a la ejecución de sobrevuelos de monitoreo fitosanitario. Con base en esta estrategia de

optimización de recursos aéreos, se prevé que, al término de la presente temporada de estiaje, se disponga del número necesario de horas de vuelo para atender las áreas de monitoreo prioritarias

### 5.1.4 Brigadas de Sanidad Forestal

Para el 2024, la CONAFOR, a través de la Promotoría de Desarrollo Forestal en Jalisco tiene asignado recurso para tres brigadas de Reglas de Operación.

**Cuadro 6.** Brigadas de Saneamiento Forestal de Reglas de Operación asignadas en el periodo 2024.

Beneficiario	Municipio	Superficie monitoreada (ha)	Superficie tratada (ha)	Agente Causal	Monto asignado
Ejido La Laja	Mixtlán	396.35	370.33	Plantas parásitas	\$ 441,000.00
Ejido Toledo Yerbabuena y Anexos	Talpa de Allende	397.82	376.60	Plantas parásitas	\$ 441,000.00
Ejido Cuyutlán	Mixtlán	510.00	369.02	Plantas parásitas	\$ 441,000.00
<b>TOTAL</b>		<b>1,304.17</b>	<b>1,115.95</b>	-	<b>\$ 1,323,000.00</b>

Para el caso de las brigadas de Compensación Ambiental se han realizado invitaciones por escrito a municipios para incentivar el ingreso de solicitudes para la asignación de Brigadas de Saneamiento Forestal, sin embargo, no se han recibido solicitudes.

### 5.1.5 Tratamientos Fitosanitarios

Durante el periodo 2024, se han registrado en el Estado tres solicitudes de apoyo para la aplicación de tratamientos fitosanitarios orientados al manejo y control de insectos descortezadores, las cuales abarcaban una superficie acumulada de 44.77 hectáreas (dos predios ubicados en el municipio de Chiquilistlán y uno en Tecalitlán). Tras la evaluación técnica

y documental realizada por la CONAFOR, las tres propuestas recibieron dictamen no viable.

## 5.2 Coordinación Interinstitucional para atención de avisos de plagas y enfermedades

Con la finalidad de optimizar el trámite de avisos de plagas y enfermedades forestales, así como garantizar la aplicación y eficacia de los tratamientos se colabora con las distintas instituciones y dependencias involucradas en materia de Sanidad Forestal, para realizar de manera coordinada las visitas a campo, algunos ejemplos de esta coordinación son las visitas conjuntas con personal del Órgano Público Descentralizado (OPD) Sierra de Quila, dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Quila, en los que personal técnico de CONAFOR y del OPD, corroboran la afectación por los distintos agentes causales. Otro ejemplo es la atención en coordinación con FIPRODEFO, SEMADET, CONANP y CONAFOR para atender la problemática actual de mosca sierra en la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán.



**Figura 8.** Verificación de aviso de afectación por insectos defoladores en la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán, realizado por personal de CONAFOR,

Además, continuamente FIPRODEFO, SEMADET y CONAFOR, buscan sumar esfuerzos para que, a través de la difusión y otorgamiento de

apoyos, se garantice la prevención y atención a las problemáticas en materia de Sanidad Forestal en el Estado de Jalisco.

Actualmente se plantea estrechar este vínculo a través de una comunicación constante entre el personal técnico de las distintas dependencias, para que se complementen los apoyos a través de brigadas, apoyos económicos o asesorías técnicas y de esta forma también evitar la duplicidad de esfuerzos, lo que a corto, mediano y largo plazo favorecerá el uso eficaz de los recursos.

### 5.1 Cronograma de actividades

Para 2024 se tiene programado lo siguiente:

#	ACCIÓN	METAS	RESPONSABLES	TRIMESTRE			
				1	2	3	4
1	Generar cartografía sobre las rutas de monitoreo (terrestre y/o aéreo), con base en los mapas de riesgo en zonas que presentan nivel alto y muy alto de incidencia de plagas forestales, y presencia importante reportada mediante las bitácoras de monitoreo terrestre	<b>1 Mapa</b> con propuesta de rutas de monitoreo con base en las áreas de riesgo del SIVICOFF y la información generada en campo mediante los monitoreos terrestres	FIPRODEFO	1			
2	Realizar las gestiones conducentes para el monitoreo aéreo sobre áreas de riesgo por presencia de plagas y enfermedades forestales y/o por la situación socio-económica y política vigente	<b>1 Monitoreo aéreo</b> por parte de Gobierno del Estado <sup>1</sup> y/o CONAFOR, con su informe de resultados	SEMADET y CONAFOR			1	
3	Colaborar en el registro y monitoreo de plagas y enfermedades forestales en zonas prioritarias como terrenos afectados por incendios forestales, áreas bajo manejo forestal y Áreas Naturales Protegidas	<b>50 Registros</b> de plagas y enfermedades forestales integrados en el <a href="#">Sistema de Monitoreo Fitosanitario del Estado de Jalisco</a> con su <a href="#">bitácora de monitoreo</a>	PSTF, JIMA, CONAFOR, CONANP, SEMADET y FIPRODEFO	10	10	10	20
4	Actualizar la situación fitosanitaria en el estado de Jalisco, con el fin de impulsar y promover estrategias de atención para el manejo y control de plagas forestales para su eficaz combate y tratamiento.	<b>4 Informes</b> integrados de manera trimestral sobre la recepción de avisos de plagas forestales y notificaciones de saneamiento	CONAFOR	1	1	1	1

#	ACCIÓN	METAS	RESPONSABLES	TRIMESTRE			
				1	2	3	4
		<b>2 Reportes</b> semestrales de actualización de la situación respecto a la sanidad forestal, teniendo como insumos los resultados de los vuelos, monitoreos terrestres y notificaciones.	CONAFOR y SEMADET		1		1
		<b>4 Sesiones</b> ordinarias del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal de manera trimestral	CONAFOR y SEMADET	1	1	1	1
		<b>4 Reuniones</b> del Grupo Técnico Operativo (GTO) para actualización del <b>Programa Operativo de Sanidad Forestal del Estado de Jalisco</b>	CONAFOR y SEMADET	1	1	1	1
5	Programar y realizar de manera coordinada, recorridos en Áreas Naturales Protegidas para identificar afectaciones por plagas y enfermedades forestales, con el fin de proponer alternativas para brindar la atención oportuna	<b>5 Monitoreos</b> terrestres y/o aéreos en realizados en Áreas Naturales Protegidas de manera conjunta	CONANP, CONAFOR, SEMADET-DANPyEP y FIPRODEFO	1	1	1	2
6	Difusión sobre los tipos de plagas y enfermedades que afectan ecosistemas forestales, así como recomendaciones de manejo y control.	Apoyar en la comunicación y difusión de acciones en materia de Sanidad Forestal, para consulta y orientación de los actores involucrados.	SEMADET, CONAFOR, CONANP, INIFAP, PROFESIONALES FORESTALES	1	1	1	1
7	Fortalecer el <b>Sistema de Monitoreo Fitosanitario del Estado de Jalisco</b> , a través de la colaboración activa de dependencias, instituciones y demás actores del sector forestal.	Mantener actualizado el Sistema para el reporte y registro de avisos de posible presencia de plagas y enfermedades forestales y notificaciones de saneamiento	SEMADET	1	1	1	1
8	Organizar y realizar talleres de capacitación para profesionales forestales, funcionarios públicos operativos y personas propietarias o poseedoras de terrenos forestales, así	<b>3 Talleres</b> de capacitación realizados en materia de sanidad forestal realizados	CONAFOR, SEMADET y FIPRODEFO	1		2	

#	ACCIÓN	METAS	RESPONSABLES	TRIMESTRE			
				1	2	3	4
	como para brigadas forestales, para el fortalecimiento de capacidades técnico-normativo en materia de sanidad forestal						
9	Llevar a cabo el tratamiento de áreas forestales afectadas por plagas y enfermedades	<b>1,000 hectáreas</b> saneadas	CONANP, CONAFOR, SEMADET y FIPRODEFO		500		500
10	Revisar el Lineamiento para la integración y funcionamiento del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal y del Grupo Técnico Operativo (GTO)	<b>1 Lineamiento</b> para la integración y funcionamiento revisado y adecuado para la entidad	CONAFOR, SEMADET y FIPRODEFO		1		
11	Establecer una mesa de trabajo para proponer reformas a la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento en materia de sanidad forestal en lo particular para eficientar los procesos administrativos, técnicos y normativos para la emisión de notificaciones de saneamiento	<b>1 mesa de trabajo</b> establecida para análisis de áreas de oportunidad o mejora a la legislación en materia de Sanidad Forestal	PSTF, CONAFOR, FIPRODEFO, CONANP y SEMADET				1

## Anexos

### Anexo 1. Descripción de los principales agentes de daño

#### Plantas parásitas

Las plantas parásitas conocidas comúnmente como muérdago o injerto, poseen estructuras especializadas para obtener de sus hospederos el soporte y los nutrientes para su desarrollo, provocando la reducción del crecimiento de sus hospederos y su debilitamiento hasta causar la muerte. Los principales géneros identificados en Jalisco son; *Arceuthobium*, *Psittacanthus*, *Phoradendron*, *Struthanthus* y *Cladocolea*.

#### Género *Arceuthobium*

Comúnmente conocidos como muérdago enano, son plantas pequeñas de 30 cm, aunque hay algunas 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 tienen un mecanismo único de dispersión explosiva de la semilla (Figura 4).

Los muérdagos tienen un sistema endofítico altamente desarrollado, compuesto 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 conductor de savia elaborada. En el xilema se encuentran haustorios, insertados en la madera, los cuales absorben agua y sustancias minerales.

**Ciclo biológico:** todos los muérdagos tienen un ciclo biológico similar, de fruto a primera generación de nuevos frutos, de aproximadamente 6 años, pero el sistema endofito puede vivir decenas de años a excepción de *Arceuthobium verticilliflorum*, los muérdagos tienen un sistema explosivo del fruto que expele, a gran velocidad, la semilla y le permite viajar hasta distancias máximas de 17 m.



**Figura 9.** Muérdago enano (*Arceuthobium spp.*), presentes en *Pinus hartwegii*, en el nevado de Colima.

### **Género *Phoradendron***

Son arbustos erectos o colgantes, de tamaño variable desde pocos centímetros hasta varios metros de longitud, tienen ramas redondeadas, las hojas son generalmente coriáceas perenes, bien desarrolladas alguna de más de 20 cm de largo, pero la mayoría menores a 5 cm de longitud y 2 cm de ancho, a veces reducidas a escamas de color verde o amarillento, el fruto es una baya sésil, globosa o elíptica a ovoide de colore que varían desde el blanco, verde, verde amarillento, anaranjado o rojo. Este género se ubica en diferentes tipos de vegetación arbórea.

**Ciclo biológico:** se requiere de varios años para que una nueva planta logre la primera generación de frutos y semillas pero después producirá frutos cada año durante varias generaciones, el ciclo biológico es variado ya que existen alrededor de 300 especies, en el caso de *Phoradendron longifolium*, los frutos maduran en el mes de octubre, las aves permiten la dispersan las semillas.

### **Enfermedades**

***Phytophthora cinnamomi*:** afecta bosques de encino y en los últimos 15 años se ha observado un incremento en la mortalidad de los árboles en éste ecosistema. Este problema se ha detectado con mayor intensidad en la Región costa sur, Costa-Sierra Occidental, Sur, Centro, Valles y Región Ciénega las

cuales comprenden los municipios de Cuautitlán de García Barragán, Casimiro Castillo, Mascota, Pihuamo, Ixtlahuacan del Rio, y La Barca.

**Hospedantes:** *Brysonima crassifolia*, *Quercus elliptica*, *Q. glaucoides*, *Q. peduncularis*, *Q. sacifolia*, son las especies más susceptibles. A nivel mundial se conocen más de 1000 plantas hospedantes.

**Distribución:** Colima, Jalisco y Guerrero, en Jalisco está presente la Reserva de la Biósfera de Manantlán, Sierra de Condiro Canales, Sierra de Tequila, Sierra del Águila, Ixtlahuacán del Río, Cuquío y San Cristóbal de la Barranca

**Síntomas y ciclo biológico:** El primer síntoma es una declinación general del árbol, el cual puede aparecer en varias formas; como el marchitamiento de la copa, con una clorosis o con hojas reducidas en tamaño, mortalidad de ramas o mortalidad completa y rápida de la copa. La manifestación de los síntomas puede ocurrir dentro de un periodo de crecimiento anual o demorar varios años para su manifestación. El desarrollo del síntoma es rápido en *Q. glaucoides*, intermedio en *Q. peduncularis* y lento en *Q. salicifolia*. Los troncos de los árboles afectados o incluso de varios que están creciendo dentro de la zona afectada y que muestren síntomas en la copa, tienen grietas en la corteza de las que salen exudaciones negras. Al remover la corteza que está por debajo de la exudación se revela el cancro en el floema, el cual tiene un color distintivo que puede ser rojizo, café-anaranjado a color vino tinto, en *Q. peduncularis* y *Q. salicifolia* está limitado con una línea bien definida. En *Q. salicifolia* y en *Q. peduncularis* hay una tendencia a encontrar un crecimiento intenso de callo alrededor de los canchros, siendo menos en *Q. peduncularis*. En *Q. glaucoides* el cancro no es tan brillante coloreado y es menos visible porque la corteza gruesa y fibrosa rápidamente se oxida al contacto con el aire y oscurece al cancro.

La dispersión del patógeno ocurre en la época de lluvias, es cuando se producen zoosporas, las cuales nadan hacia las raíces de las plantas sanas más cercanas y se enquistan, los quistes germinan produciendo hifas que penetran a las células de las raíces y eventualmente destruyen esa raíz.

***Fusarium circinatum*:** es uno de los agentes patógenos más virulentos de las coníferas, siendo capaz de infectar por vías directas (heridas e insectos vectores) y/o indirectas (viento y agua). Este patógeno se ha detectado con mayor intensidad en la Región Sur del estado que comprende los municipios de Tecalitlán, Tamazula de Gordiano y Mascota, afectando principalmente a *Pinus douglasiana* y *P. oocarpa*

**Hospedantes:** *Pinus arizonica* var. *stormiae*, *P. ayacahuite*, *P. cembroides*, *P. devoniana*, *P. discolor*, *P. douglasiana*, *P. duranguensis*, *P. engelmannii*, *P. estevezi*, *P. greggii*, *P. halepensis*, *P. hartwegii*, *P. leiophylla*, *P. maximinoi*, *P.*

*montezumae*, *P. oaxacana*, *P. oocarpa*, *P. patula*, *P. pirnglei*, *P. radiata*, *P. rudis*, *P. pseudostrobus*, *P. teocote*.

**Distribución:** Chihuahua, CDMX, Durango, Estado de México, Hidalgo, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Puebla, Querétaro, Tamaulipas, Tlaxcala y Veracruz.

**Síntoma y ciclo biológico:** los árboles manifiestan exudación de resina, los cuales se localizan en la superficie de la corteza de los troncos, ramas o puntas. El follaje de las puntas manifiestan una coloración rojiza, estas puntas pueden permanecer por mucho tiempo adheridas al árbol, ya que todo queda embebido en la resina (Figura 5). La infección causa la muerte de las puntas y en ocasiones de los árboles completos.

Se sabe que tanto semillas como los conos pueden ser afectadas por el patógeno siendo una manera de dispersión (Dwinell, 1985). También se dispersa por el viento y por insectos vectores incluyendo escarabajos de la corteza (Coleóptera: Scolytidae), de los géneros *Pityophthorus*, *Ips* y *Conophthorus*, y *Ernobius* (Coleóptera: Anobiidae).



**Figura 10.** Esgurrimiento de resina provocado por la infección de *Fusarium circinatum*.

## Insectos descortezadores

Los insectos descortezadores se caracterizan por ejercer daños sobre la corteza de sus hospedantes, en México los géneros de insectos clasificados como insectos descortezadores pertenecen a: *Phloesinus*, *Pityophthorus*, *Pseudoylesinus*, *Ips* y *Dendroctonus*, siendo estos dos últimos los que se encuentran en mayor proporción en los bosques de México y resultan ser los más agresivos, en el Estado de Jalisco son *Dendroctonus mexicanus*, *D. frontalis*, *D. adjunctus*, *D. rhizophagus*, *D. approximatus* e *Ips lecontei*.



**Figura 11.** Grumos de resina en *Pinus* sp. provocado por el ataque de insectos descortezadores.

***Dendroctonus adjunctus*:** es una especie agresiva, se desarrolla a más de 2800 msnm, *D. adjunctus* ataca la parte baja del fuste (hasta 3.7 m), mientras que los otros descortezadores atacan por encima de los 3.7 m. Las galerías son en forma de “S” alargada, con aserrín y excremento compactado Posterior al ataque llevado a cabo por *D. adjunctus* en *P. rudis*, se pueden encontrar descortezadores secundarios como *D. valens*, *D. parallelcollis* e *Ips mexicanus* en los primeros metros del fuste. Son escarabajos relativamente grandes, pues la longitud del cuerpo del macho es de 2.9 a 6.6 mm y la de la hembra es de 3.4 a 6.9 mm, tienen forma cilíndrica, de color café a negro y su cabeza es visible,

sus piezas bucales están direccionadas hacia abajo; sus ojos son planos y alargados (Figura 6).

**Ciclo biológico:** presenta una sola generación al año, computándose en 157 días. El ciclo se inicia a partir de la oviposición, presentando esto durante la primera semana de marzo, donde el estado de huevo tiene una duración de 10 días. Posteriormente, emerge la larva, presentando cuatro estados, durante los meses de marzo a junio, en un período de 76 días. El estado de pupa se completa en los meses de junio y julio en un tiempo de 28 días. Posteriormente, pasa al estado de adulto, en su fase de imago (antes de emerger del árbol) requiriendo un período de 25 días; esto, en los meses de julio a agosto; por último, el estado de adulto (fase en la cual emerge del árbol) requiere de 18 días, esto, durante los meses de julio a agosto concluyendo en este mes su ciclo biológico. En el período septiembre a noviembre los adultos continúan su vuelo hacia nuevos hospedantes, donde permanecen invernando hasta enero del año siguiente. A mediados de febrero los adultos inician un nuevo período de vuelo y cópula y la construcción de galerías nupciales con sus cámaras de ovipostura.



**Figura 12.** Adulto de *Dendroctonus adjunctus* y daños provocados en *Pinus* spp., en el nevado de Colima.

***Dendroctonus mexicanus*:** considerada una de las especies más agresivas y que provocan la mortalidad de las masas forestales de México. Los municipios que presentan más reportes de esta especie son; Concepción de Buenos Aires, Zapotlán el Grande, Tapalpa, Atoyac, Gomez Farías, Atemajac de Brizuela, Tecolotlán, San Martín Hidalgo y Tamazula de Gordiano.

**Hospedantes:** esta especie ataca 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. montezume*, *P. patula*, *P. pinceana*, *P.*

*pseudostrobus*, *P. rudis* y *P. teocote* (Cibrián et al., 1995). En el Estado se ha reportado en *Pinus devoniana* (michoacana), *P. douglasiana*, *P. leiophylla*, *P. Lumholtzii*, *P. maximinoii* (tenuifolia), *P. oocarpa* y *P. spp.*

El adulto de *D. mexicanus* Hopkins mide de 2.3 a 4.5 mm de longitud es de color negro brillante, presenta de 4 a 5 generaciones al año dependiendo de la altitud del sitio, esta especie solo se puede identificar efectivamente con la morfología de la genitalia masculina. La Varilla seminal bifurcada en proceso ventral y dorsal; el primero grueso con forma de espina robusta, el margen distal de la varilla cóncavo en vista lateral y el proceso dorsal en vista lateral ovado y similar en longitud al ventral; el ancla con lóbulos desarrollados conspicuos y brazos laterales que se ensancha distalmente (Figura 7).

**Ciclo biológico:** 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 las especies pueden atacar árboles vigorosos bajo condiciones epidémicas, pero en condiciones endémicas atacan sólo árboles debilitados (Wood, 1963; Burgos, 1975; Rodríguez, 1990 y Cibrián y Romero, 1994).



**Figura 13.** Adulto macho y genitalia de *Dendroctonus mexicanus*.

## Insectos defoliadores

Son insectos, que en su fase juvenil o adulto, se alimentan de las hojas o follaje, consumen las partes más suaves de las hojas dejando solo las venas o las partes más duras. Las especies más importantes consumen la hoja entera.



**Figura 14.** Ataque de insecto defoliador en *Pinus sp.* en en ANP Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán.

**Zadiprion falsus:** Los adultos se pueden encontrar desde la segunda semana de julio hasta la última semana de septiembre, mientras que los huevecillos, se ubican desde julio a septiembre, incubándose en alrededor de 45 días. Las

larvas ocasionan los mayores daños en noviembre y para finales de diciembre las larvas migran al suelo para formar su capullo, prolongándose este periodo hasta marzo, dentro de la pupa permanece la pre-pupa por un espacio de cinco a seis meses para transformarse en pupa en mayo junio (Cibrián et al., 1995). Estos datos fenológicos pueden sufrir pequeñas variaciones debido a que son organismos poiquilotérmicos que no pueden regular su temperatura interna y son afectados por las temperaturas de cada región. El último reporte en el estado se manifestó en la Sierra de Manantlán.

**Hospedantes:** En la Sierra del Tigre en Jalisco, el hospedero preferencial de *Z. falsus* es *P. douglasiana* y ocasionalmente daña *P. devoniana* y raramente afecta o no afecta a *P. greggi*.

***Neodiprion omosus*:** Los adultos de *N. omosus* están presentes desde mediados de agosto a principios de octubre; sin embargo, en altitudes de 2,600 msnm se observan desde mediados de junio, con la presencia de larvas de julio a octubre. En zonas altas, las larvas se presentan en forma más tardía desde septiembre a enero del año siguiente de la emergencia de los adultos. Al final de su etapa larval construyen un cocón en el suelo y permanecen como prepupa de enero a agosto con la transformación a pupa de julio a septiembre.

***Monoctenus sanchezi*:** La emergencia de los adultos de *M. sanchezi* se presenta desde finales de mayo hasta finales de julio (Figura 4.8). Las larvas se observan de finales de julio hasta noviembre. Este periodo larval tan prolongado puede deberse a la emergencia en dos épocas. La presencia de los capullos en el suelo se observa de mediados de noviembre a primeros días de diciembre permaneciendo en prepupa dentro del cocón hasta principios de junio cuando la pupación y emergencia de adultos se presentan.