



COMISION NACIONAL FORESTAL

Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal

Programa Técnico Operativo de Sanidad Forestal 2025 de Baja California



Handwritten signature or mark.

Contenido

Introducción.....	3
Objetivos del Programa	3
I. Superficie forestal del Estado y tipos de ecosistemas	4
1.1 Superficie forestal del Estado y tipos de ecosistemas	4
II. Datos históricos 2014-2024	8
III. Resultados y cumplimiento de las metas del programa anual de trabajo.....	10
3. 1 Reporte de emisión de notificaciones de saneamiento	10
Como parte del proceso técnico normativo la CONAFOR tiene la atribución de emitir las notificaciones de saneamiento, en el año 2024 en la Promotoría de Desarrollo Forestal (PDF) del estado de Baja California se autorizaron 9 notificaciones de saneamiento, principalmente para insectos descortezadores (Cuadro 1).	10
3.2 Tratamientos fitosanitarios.....	10
3.3 Monitoreo terrestre.....	11
3.4 Monitoreo de plagas invasoras.....	11
IV. Situación actual.....	11
4.1 Factores que contribuyen con el problema fitosanitario.....	11
V. Líneas de acción.....	12
5.1 Integración y Operación del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal	12
VI. Metas de trabajo 2025	12
6.1 Monitoreo terrestre.....	12
6.2 Tratamientos fitosanitarios.....	13
6.3 Rutas de monitoreo de plagas exóticas	13
6.4 Cronograma de actividades 2025	13
Anexo 1. Descripción de los principales agentes de daño.....	14
VII. Literatura consultada.....	21

Introducción

Los ecosistemas forestales de Baja California enfrentan múltiples amenazas que comprometen su salud, productividad y biodiversidad. Factores como el cambio climático, incendios forestales, plagas, enfermedades y el cambio de uso de suelo han intensificado la vulnerabilidad de los recursos forestales, especialmente en zonas áridas y semiáridas.

Superficie Forestal Total (2015-2024) Según el diagnóstico de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), Baja California cuenta con una superficie forestal estimada de 6,378,814 hectáreas, lo que representa aproximadamente 87% del territorio estatal. Esta cifra se ha mantenido relativamente estable durante el periodo.

El Programa Operativo Estatal de Sanidad Forestal 2025 surge como una estrategia integral para proteger, conservar y restaurar la sanidad de los ecosistemas forestales del estado. Este instrumento de planeación táctica busca coordinar esfuerzos entre instituciones, comunidades, ejidos y propietarios forestales, con el fin de prevenir, detectar y controlar oportunamente los agentes causales de daño.

La superficie forestal de Baja California representa más del 87% del territorio estatal, dominada por matorral xerófilo y ecosistemas mediterráneos únicos en México. Estos ecosistemas albergan especies endémicas y cumplen funciones clave en la regulación hídrica, conservación de suelos y captura de carbono. Su deterioro compromete no solo el equilibrio ecológico, sino también el bienestar de las comunidades que dependen de ellos.

Objetivos del Programa

Diagnosticar con precisión los problemas fitosanitarios forestales en el estado. Prevenir la expansión de plagas y enfermedades mediante monitoreo y alerta temprana. Controlar brotes activos con tratamientos fitosanitarios eficaces. Fortalecer la capacidad técnica y operativa de brigadas de sanidad forestal. Promover la participación comunitaria en la vigilancia y protección de los recursos forestales.

I. Superficie forestal del Estado y tipos de ecosistemas

Superficie Forestal del Estado de Baja California, el total de superficie forestal es de 6, 378,814.36 hectáreas, esto representa aproximadamente 87.04% del territorio estatal donde la distribución por tipo de vegetación es la siguiente: matorral xerófilo: 5, 868,884.16 ha ($\approx 92.01\%$). Bosque templado: 173,656.24 ha ($\approx 2.72\%$). Otras asociaciones forestales (cactáceas, palmar, de galería, etc.): 333,015.81 ha ($\approx 5.22\%$). Otras áreas forestales: 0.05%

Tipos de Ecosistemas en Baja California, Baja California cuenta con dos regiones fitogeográficas principales, región Californiana o Mediterránea clima mediterráneo: veranos secos, inviernos templados. Vegetación: chaparral, bosque de coníferas, matorral costero, marismas, dunas. Alta biodiversidad: más de 4,452 especies de plantas vasculares nativas

Región del Desierto Central o Sonorense. Ecosistema árido con vegetación xerófila, Especies adaptadas a condiciones extremas: correcaminos, víbora de cascabel, zorrilla del desierto

Otros ecosistemas relevantes. Bosques mixtos de encinos y coníferas (en sierras como San Pedro Mártir). Chaparrales (con robles *Quercus* y frecuentes incendios). Bosques de kelp (ecosistemas marinos en islas del Pacífico). Praderas de pastos marinos (hábitat de peces y moluscos). Ecosistemas de agua dulce (ríos como el Colorado y lagunas intermitentes). Dunas costeras (vegetación halófila y especies endémicas).

1.1 Superficie forestal del Estado y tipos de ecosistemas

El Estado de Baja California dispone de una superficie forestal de 6, 378,814.36 hectáreas, equivalentes a 87.04% del territorio estatal. Los principales ecosistemas que integran esta superficie son: bosque templado (2.72%), Matorral Xerófilo (92.01%), otras asociaciones (0.05%) y otras áreas forestales (5.22%).

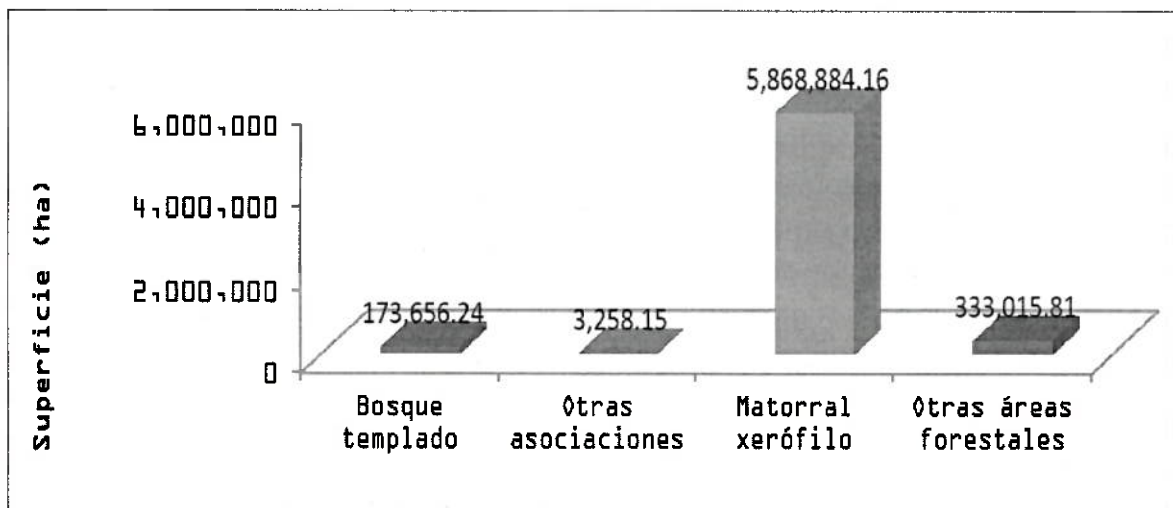


Figura 1. Distribución de la superficie forestal por tipo de vegetación en el Estado de Baja California.

Los Bosque Templados abarcan sólo un poco más de 173,656.24 hectáreas, siendo el matorral xerófilo con 5,868,884.16 hectáreas la vegetación predominante en el Estado asociado con otras áreas forestales que comprenden 333,015.81 hectáreas (cactáceas, palmar, de galería etc.). El Bosque Templado es uno de los proveedores más importantes de agua para el subsuelo del Estado en los Municipios de Tecate y Ensenada.

El Estado de Baja California cuenta con dos regiones fitogeográficas: la Región Californiana o también llamada Mediterránea, y la Región del Desierto Central o Desierto Sonorense. Dentro de estas regiones hay siete tipos de comunidades vegetales. Algunos de los elementos geográficos y biológico que definen estas agrupaciones son la altitud, especies vegetales dominantes, régimen de incendios, precipitación anual y presencia de cuerpos de agua superficiales

Región Californiana o Mediterránea

Localizada en el extremo Noroeste del estado en una extensión de 28,043.26 km², a los que se suman 6.14 km² de islas costeras. Representa casi el 40% de la superficie de la Entidad. Presenta un clima tipo mediterráneo, con veranos secos y cálidos, alternados con inviernos templados y moderadamente húmedos. La primavera es la época de floración y crecimiento de especies anuales. La niebla constituye un importante factor climático para el desarrollo biológico de los organismos de la región. Esta región florística cuenta con aproximadamente 795 géneros y 4,452 especies de plantas vasculares nativas. Las comunidades vegetales presentes en esta región son: marismas, dunas, matorral costero, chaparral y bosque de coníferas.

Marismas: La vegetación de marismas se encuentra a lo largo de las costas de Baja California en las zonas de inundación de los esteros, estuarios y lagunas costeras. Se

caracteriza por plantas no muy altas y a menudo suculentas. Las especies presentes están adaptadas a los cambios de salinidad del suelo.

Dunas: La vegetación de dunas se distribuye a lo largo de las costas del Pacífico y del Golfo de California. Está compuesta por especies altamente tolerantes a altas concentraciones de sal y humedad ambiental, con un sistema de raíces especializado en suelos laxos. Son plantas de estatura baja o bien rastreras. Existe un alto grado de especies endémicas de la región. En las zonas más alejadas al mar, existen pastizales de suelos arenosos.

Matorral Costero: La vegetación de matorral costero se presenta en forma discontinua a lo largo del litoral Pacífico. Se encuentra después de la línea de costa y se caracteriza por ser tolerantes a la humedad ambiental pero intolerantes al riego con agua salada. Las plantas son de baja estatura y en ocasiones algunas especies de arbustos pueden llegar a alcanzar el tamaño de árboles pequeños. Son frecuentes las especies de plantas suculentas como: las cactáceas, crasulácea y agaváceas. Entre las especies más observadas figuran los fresnos (*Fraxinus sp*); lentisco (*Malosma laurina*), saladito (*Rhus integrifolia*), trompo (*Aesculus parryi*) entre otros.

Chaparral: La vegetación de chaparral está caracterizada por arbustos siempre verdes, de raíces profundas, hojas pequeñas y duras que soportan períodos de sequía extrema. Aunque pueden encontrarse suculentas como cactáceas y agaváceas. Entre las especies más observadas figuran las manzanitas (*Arctostaphylos sp*); Chamizos (*Adenostoma sp*), ciprés (*Hesperocyparis forbesii*), entre otras.

Bosque de Coníferas: La vegetación de bosque de coníferas se encuentra principalmente en las altas montañas, donde las precipitaciones son mayores. Se encuentra concentrada en los dos principales macizos montañosos del Estado, que son la Sierra Juárez y la Sierra San Pedro Mártir. La vegetación está comprendida por árboles de coníferas del género *Pinus*, *Calocedrus* y *Abies*, y otras especies arbóreas como álamos.

Región del Desierto Central o Desierto Sonorense:

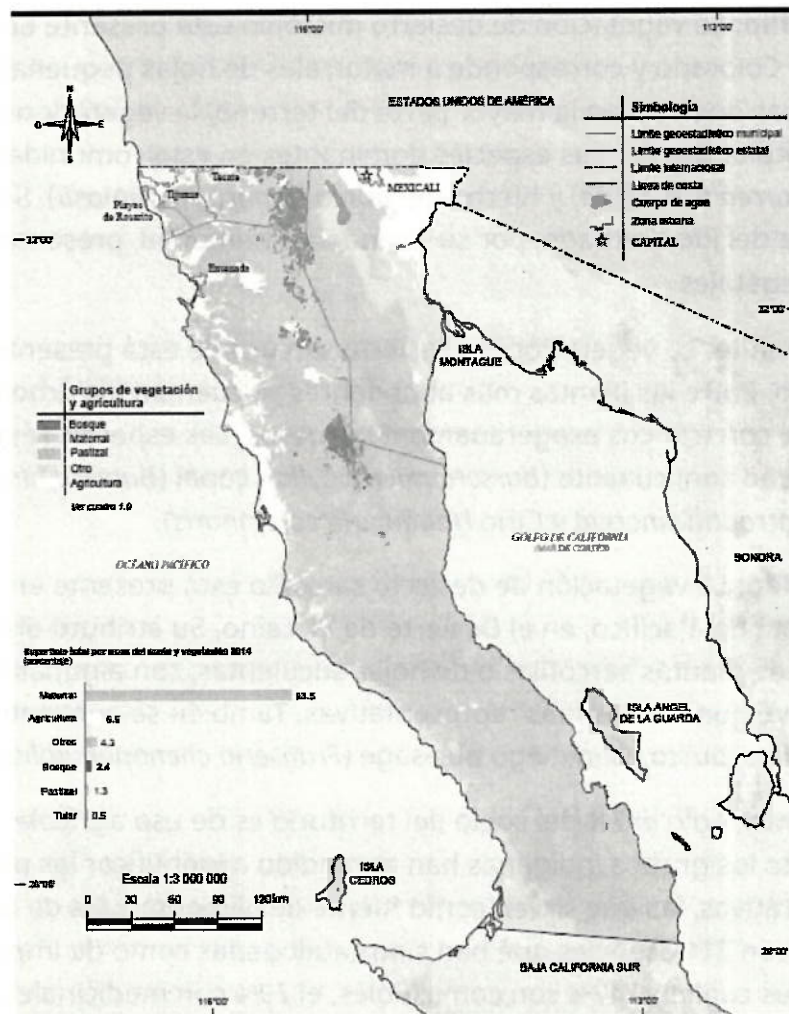
Abarca una vasta extensión que ocupa el 60% del territorio del estado de Baja California. En esta región hay poca disponibilidad de agua y el suelo por lo general es arenoso y rocoso y con poco contenido de nutrientes. Cuenta con las comunidades vegetales con más presencia a lo largo de la Península como cardón, ocotillo, agaves, yucas, chollas, entre muchas otras especies. Se encuentra a una altitud que no sobrepasa los 700 metros sobre el nivel del mar. Comprende tres comunidades vegetales: Desierto Micrófilo, desierto Sarcocaulis y desierto sarcófilo.

Desierto Micrófilo: La vegetación de desierto micrófilo está presente en la parte baja del Valle del Río Colorado y corresponde a matorrales de hojas pequeñas. En las planicies arenosas que cubren la mayor parte del terreno, la vegetación tiene una composición simple. Son dos las especies dominantes en esta comunidad: gobernadora (*Larrea tridentata*) y hierba del burro (*Ambrosia dumosa*). Sin embargo, la zona del Delta del Río Colorado, por su abundante humedad, presenta abundantes comunidades vegetales.

Desierto Sarcocaulle: La vegetación de desierto sarcocaulle está presente en la Costa Central del Golfo. Entre las plantas más abundantes se cuentan los árboles sarcaulescentes, con troncos exageradamente gruesos. Las especies representativas de esta comunidad son: cuajote (*Bursera microphylla*), copal (*Bursera hindsiana*), Sangrengado (*Jatropha cinerea*) y Cirio (*Fouquieria columnaris*).

Desierto Sarcófilo: La vegetación de desierto sarcófilo está presente en la parte central de la costa del Pacífico, en el Desierto de Vizcaíno. Su atributo distintivo es el gran desarrollo de plantas sarcófilas o de hojas suculentas, con algunas especies grandes de Agave que son las más representativas. También se encuentran abundantemente arbustos San diego bur-sage (*Franseria chenopodiifolia*).

Aprovechamiento: Solo el 7% del suelo del territorio es de uso agrícola. Tradicionalmente los grupos indígenas han aprendido a identificar las plantas con propiedades curativas, las que sirven como fuente de alimento y las de uso textil. La entidad cuenta con 211 especies que han sido catalogadas como de importancia económica, de las cuales el 47% son comestibles, el 29% son medicinales, el 10% son forrajeras, el 10% son industriales y el 4% sirven para otros usos.



Fuente: INEGI. Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación, Escala 1: 250 000, serie V.

Figura 2. Mapa de vegetación de Baja California Norte

II. Datos históricos 2014-2024

Durante el periodo comprendido entre 2014 y 2024 se emitieron un total de 212 notificaciones de saneamiento, estas notificaciones resultan en un total de **10,368.87** hectáreas afectadas por plagas y enfermedades (Figura 2), destacando que los principales agentes causales de daño identificados en este periodo fueron; Plantas parasitas, Insectos descortezadores, otras plagas (*Halticotoma valida*), Enfermedades e Insectos barrenadores (*Euwallacea* sp.)

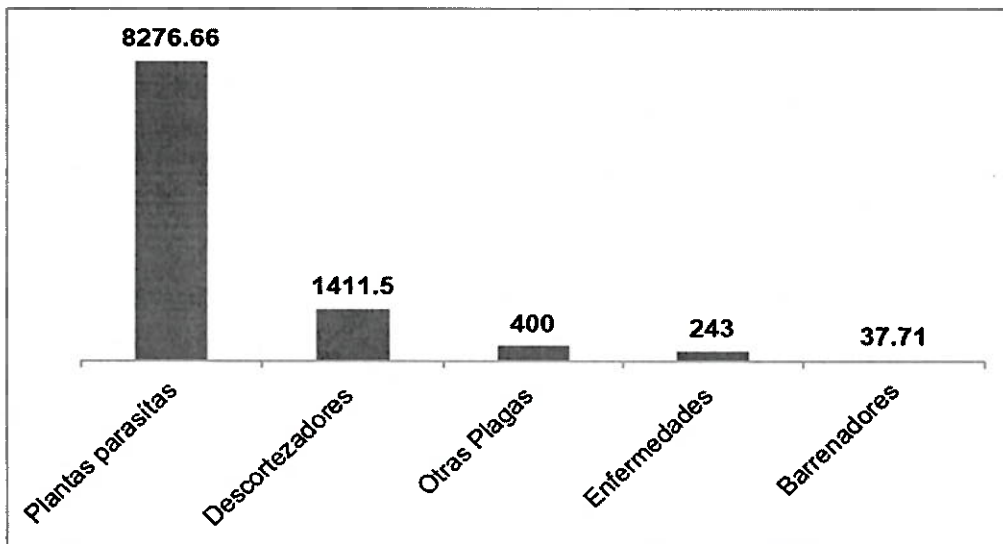


Figura 3. Notificaciones emitidas por agente causal de daños del periodo 2014 al 2024.

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.

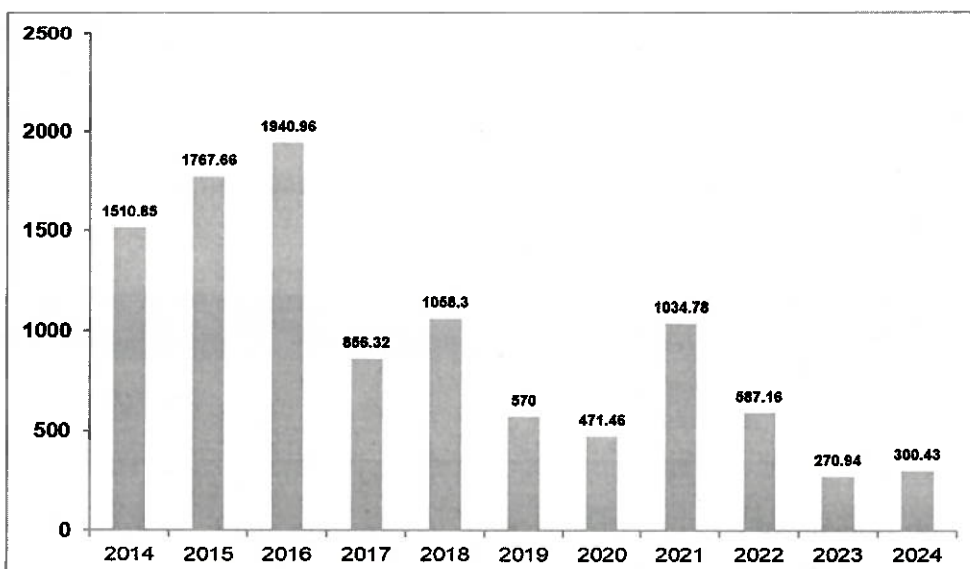


Figura 4. Superficie afectada por plagas del periodo 2014 al 2024.

III. Resultados y cumplimiento de las metas del programa anual de trabajo

3. 1 Reporte de emisión de notificaciones de saneamiento

Como parte del proceso técnico normativo la CONAFOR tiene la atribución de emitir las notificaciones de saneamiento, en el año 2024 en la Promotoría de Desarrollo Forestal (PDF) del estado de Baja California se autorizaron 9 notificaciones de saneamiento, principalmente para insectos descortezadores (Cuadro 1).

Cuadro 1. Notificaciones emitidas de saneamiento durante el 2024

Plaga	Especie	Superficie afectada	Volumen afectado
<i>Ips pini</i>	<i>Pinus jeffreyi</i>	1.29	182.863
<i>Dendroctonus sp.</i>	<i>Pinus jeffreyi</i>	0.4	83.75
<i>Dendroctonus jeffreyi</i>	<i>Pinus jeffreyi</i>	4.5887	551.067
<i>Ips pini</i>	<i>Pinus jeffreyi</i>	5.7348	348.44
<i>Ips pini</i>	<i>Pinus jeffreyi</i>	0.5466	125.31
<i>Dendroctonus valens</i>	<i>Pinus jeffreyi</i>	1.2149	96.976
<i>Dendroctonus valens</i>	<i>Pinus jeffreyi</i>	1.843	282.6
<i>Phoradendron bolleanum</i>	<i>Juniperus californica</i>	255.07	0
<i>Phoradendron serotinum.macrophyllum</i>	<i>Juniperus californica</i>	29.75	0

3.2 Tratamientos fitosanitarios

Como parte de las acciones para contrarrestar los daños provocados por las plagas y enfermedades forestales a través del componente IV Protección Forestal en la modalidad de PF.1, la CONAFOR otorgo apoyos para el control de plantas parasitas.

Cuadro 2. Beneficiarios del componente IV Protección Forestal en la modalidad de PF.1

Municipio	Agente causal	Superficie a tratar	Monto aprobado
	Plantas parasitas y epifitas	250	\$ 370,000.00

3.3 Monitoreo terrestre

Esta acción tiene como objetivo la detección temprana de cualquier brote de plaga o enfermedad, así como la identificación de posibles áreas de riesgo, durante este periodo inspecciono una superficie de 7,749.5 hectáreas.

3.4 Monitoreo de plagas invasoras

Como parte de las acciones de prevención y con el objetivo de evitar el ingreso de plagas exóticas a áreas forestales, se cuenta con programa vigilancia (*Euwallacea* sp. y *Xyleborus glabratus*) en áreas del estado que presenten riesgo alto y muy alto de la posible presencia, personal de la CONAFOR realiza estas acciones periódicamente. Durante el 2024 se realizaron 111 observaciones, no se detectó insectos sospechosos, estas acciones se enfocaron a los municipios de Ensenada y Tecate en donde se cuenta con antecedentes de presencia.

Cuadro 3. Observaciones del programa de vigilancia de Escarabajos ambrosiales

Municipio	Observaciones	Condición
Ensenada	64	Non encontrado
Tecate	47	Non encontrado
Total	111	

IV. Situación actual

4.1 Factores que contribuyen con el problema fitosanitario

Algunos de los factores que contribuyen con el problema relacionado con las plagas y enfermedades observados 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 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.

V. Líneas de acción

5.1 Integración y Operación del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal

El Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal del Estado de Baja California, está constituido por:

Cuadro 4. Integrantes del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal

Dependencia	Titular	Carácter dentro del comité	Suplente
SEMADES	Miguel Ángel Juárez		
CONAFOR	Victor Armando Santoyo Cid		Daniel Sanchez Hernandez
CONANP	Verónica Meza López		
SADER	Encarnación Mosqueda Martínez,		
Asociación de Silvicultores	Gilberto Enrique Antuna Gutiérrez		

VI. Metas de trabajo 2025

6.1 Monitoreo terrestre

La oficina de representación estatal tiene una meta 7,000 hectáreas.

6.2 Tratamientos fitosanitarios

Durante el periodo 2025 se ha registrado una solicitud de apoyo para la aplicación de tratamientos fitosanitarios orientados al manejo y control de plantas parasitas y epifitas. Tras la evaluación técnica y documental realizada por la CONAFOR, la solicitud fue viable para recibir el apoyo.

6.3 Rutas de monitoreo de plagas exóticas

Con el objetivo de prevenir el ingreso de plagas exóticas a áreas forestales del Estado, se tiene programado establecer 13 rutas de monitoreo para escarabajos ambrosiales (*Euwallacea* sp. y *Xyleborus glabratus*) y palomilla del nopal (*Cactoblastis cactorum*).

Cuadro 5. Rutas de monitoreo de plagas exóticas

Estado	Plaga	Primer Trimestre	Segundo Trimestre	Tercer Trimestre	Cuarto Trimestre	Total
Baja California	CEA	1	2	2	2	13
	PN	1	2	2	1	

6.4 Cronograma de actividades 2025

ACCIÓN	METAS	RESPONSABLES	TRIMESTRE			
			1	2	3	4
Monitoreo terrestre	7,000	CONAFOR	1750	1750	1750	1750
Monitoreo de plagas exóticas	13	CONAFOR		4	5	4
Tratamiento fitosanitario	246.75					

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 Baja California son; *Arceuthobium* y *Phoradendron*.

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 expelle, a gran velocidad, la semilla y le permite viajar hasta distancias máximas de 17 m.



Figura 5. Daños provocados por Muérdago enano (*Arceuthobium* sp.).

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.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



Figura 6. Daños provocados por muérdago verdadero *Phoradendron* sp.

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 se cuenta con reportes de la presencia de las siguientes especies; *Dendroctonus valens*, *Dendroctonus jeffreyi* e *Ips pini*.

***Dendroctonus jeffreyi*:** Esta especie solo coloniza y mata árboles de *Pinus jeffreyi*; la galería parental es paralela al tronco, con galerías larvales y nichos individuales para la oviposición. de los Estados Unidos a partir del sur de Óregon hasta el norte de Baja California (Sierras de Juárez y San Pedro Mártir), los límites altitudinales de su distribución se encuentran entre los 1, 500 y 2, 480 msnm.

***Dendroctonus valens*:** Insecto de tamaño mediano de 5.3 a 8.3 mm, los análisis integrativos actuales muestran que especímenes de *D. valens* del sur de México y Centroamérica (Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Guatemala y Honduras) exhiben una fuerte divergencia genética y morfológica con respecto a las poblaciones del centro y norte de México, Estados Unidos y Canadá. Las diferencias entre las poblaciones de esas regiones sugieren, que podría tratarse de taxones diferentes. Esta especie tiene la distribución más amplia en América, se localiza desde el oeste de Canadá, se distribuye desde la parte noreste y oeste de Estados Unidos hasta Honduras, en Centroamérica. En México se distribuye en todos los sistemas montañosos, con registros en: Aguascalientes, Baja California, Ciudad de México, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Colima, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos,

Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas. Los límites altitudinales de la especie son de los 800 a 3, 900 msnm y el intervalo con mayor número de registros se localiza entre los 2, 000 y 2, 500 msnm.

Biología: La especie no desarrolla ataques masivos, por ello no se considera agresiva en el área de distribución nativa; sin embargo, en algunas localidades de México y Centroamérica se ha encontrado que mata árboles al parecer saludables. La especie se introdujo accidentalmente en China, donde tiene un comportamiento agresivo (Yan et al. 2005). En norte y Centroamérica, de una a diez parejas colonizan árboles debilitados por especies agresivas y también tocones en áreas saneadas o bajo

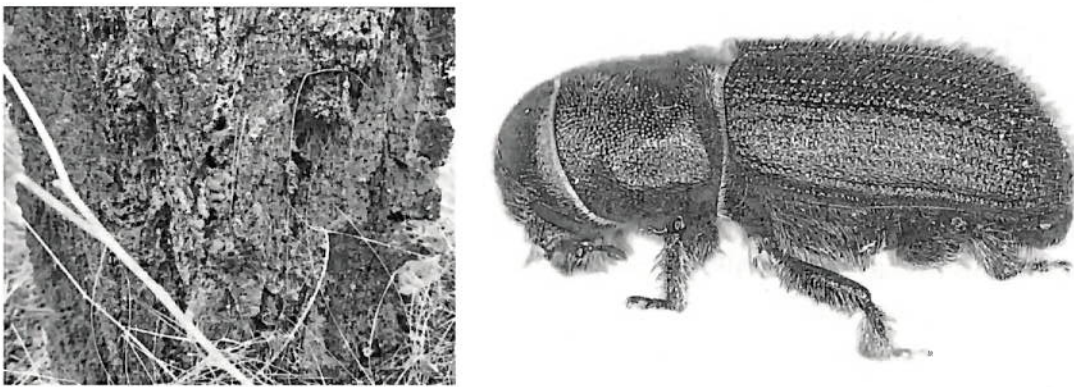


Figura 7. Grumos de resina en la base del árbol de *Dendroctonus valens*

aprovechamiento forestal.

Ips pini: Es uno de los descortezadores más comunes y más ampliamente distribuido en Norteamérica, se localiza en: Canadá (Alberta, British Columbia, Ontario), Estados Unidos (Alaska, Arizona, California, Idaho, Massachusetts, Michigan, Minnesota, Montana, Nuevo México, Nueva York, Oregon, Tennessee, Washington, Wisconsin) y México (Baja California, Chihuahua, Durango, Sonora), tiene preferencia por *Pinus arizonica*, *P.cooperi*, *P. durangensis*, *P. engelmannii*, *P. jeffreyi*, *P. quadrifolia*.

Biología: Los adultos y las larvas se alimentan de la corteza, se desarrollan principalmente en árboles debilitados o muertos. En la mayor parte de su rango de distribución es común que se presenten dos o tres generaciones al año. En el norte en las grandes altitudes en algunos años solo se presenta una generación, mientras que en el sur de California pueden presentarse cinco generaciones. Es una especie polígama el macho inicia el ataque construyendo en el floema la cámara de copulación, a través del sistema de feromonas son atraídas hasta siete hembras por cada macho, aunque generalmente únicamente por cada macho hay 2-3 hembras;

después de la copulación cada hembra empieza a construir una galería de oviposición, por lo que las galerías de esta especie tienen forma de Y o H.

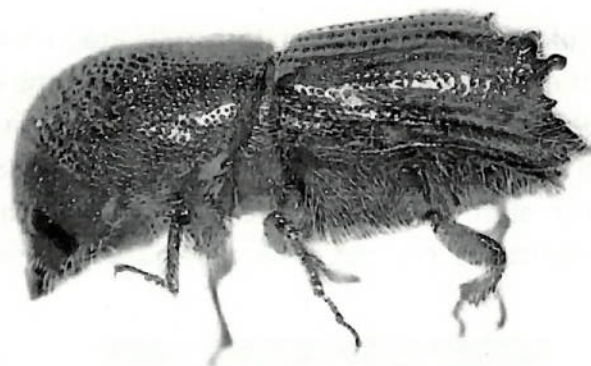


Figura 8. Daños provocados por la presencia de *Ips pini* en pino

***Dendroctonus ponderosae*:** El rango de distribución comprende desde el centro de la Columbia Británica, sur de Alberta, este de los Estados Unidos y el norte de México. Solo se han documentado tres registros de colecta para esta especie, dos en la Sierra de San Pedro Mártir en Baja California y uno recientemente en la Sierra de las Guacamayas en el norte de la SMOC, Chihuahua. El rango de altitudinal comprende entre los 2,300 y 2,400 msnm.

Existe una gran posibilidad de distribución en Sierra de San Pedro Mártir y en la Sierra de las Guacamayas.

Biología: Es una especie agresiva en Canadá y Estados Unidos, que coloniza y mata árboles de *Picea engelmannii*, *Pinus*, *P. balfouriana*, *P. contorta*, *P. coulteri*, *P. edulis*, *P. flexilis*, *P. lambertiana*, *P. monophila*, *P. monticola*, *P. ponderosae* y *P. strobiformis*. En México se ha registrado en Baja California y Chihuahua; en este último estado sobre *P. strobiformis*. La galería parental es recta y paralela al tronco del hospedero, la oviposición de los huevos es en nichos individuales separados entre sí, con galerías larvales individuales separadas y alternadas en ambos sentidos del túnel parental.

Enfermedades

El cardón gigante columnar es la cactácea más grande del mundo, llega a medir 20 metros y pesa entre 10 y 25 toneladas. Sin embargo, es una especie muy vulnerable a plagas y enfermedades forestales. Se trata de una especie clave en el ecosistema peninsular, pues sus flores, frutos y semillas constituyen alimento de primer orden y abrigo de diversidad de especies, desde insectos hasta mamíferos.

A pesar de ser la especie de la familia de las cactáceas más grande del mundo, el cardón se ha visto afectado por plagas y enfermedades forestales, que fuera de control pueden provocarles la muerte. Para el año de 2017 se realizaron tratamientos fitosanitarios en *Pachycereus pringleii* (cardón) en 200 ha por los agentes causales: *Erwinia cacticida* y *Phoma* sp., ubicados en el Valle de los Gigantes, San Felipe, Mexicali, Baja California. Las especies mencionadas causan una afectación considerable para *Pachycereus pringleii*, que incluso pueden provocar la muerte de dicho individuo. Es endémica de la Península de la península de Baja California y del sudeste de Sonora, en México, por ello la importancia de realizar los tratamientos correspondientes de esta especie.

***Euwallacea* sp.**

Es un insecto de origen asiático se considera una plaga Transitoria: accionable, bajo vigilancia la introducción del Escarabajo barrenador polífago (EBP), *Euwallacea* sp., fue a través de productos y/o material procedente del sudeste de Asia, debido a que ha sido detectado en Taiwán, Vietnam y China (University of California, s/a). Este insecto forma interacciones simbióticas con múltiples especies de hongos (Eskalen et al., 2014), hasta el momento se sabe que es vector de tres hongos: *Fusarium euwallaceae*, *Graphium* sp., y *Acremonium* sp., esta asociación provoca la enfermedad conocida como marchitez regresiva de *Fusarium* o “*Fusarium dieback* (FD)” en aguacate y otras plantas hospedantes en California, EUA e Israel (Lynch et al., 2014). Se ha observado atacando a más de 300 especies de árboles, por lo menos más de 110 de esas especies son susceptibles a la muerte regresiva por *Fusarium* (Kabashima y Dimson, 2014).

Hay pocos datos disponibles sobre la capacidad de dispersión de la plaga. Hasta 2014, la dispersión en California había sido local, pero poco después, en el mismo año, se encontró un escarabajo en una trampa en Santa Cruz, a unos 300 kilómetros de la infestación principal en el área de Los Ángeles. No se sabe si la plaga llegó por dispersión natural o por una vía antropogénica.

Las vías por las que entro el EBP a E.U.A e Israel son desconocidas, aunque expertos en California son de la opinión que el medio de dispersión a grandes distancias es a través de material vegetal de propagación infestado o cajas de embalaje infestadas (Eskalen, citado por Tuffen et al., 2014).

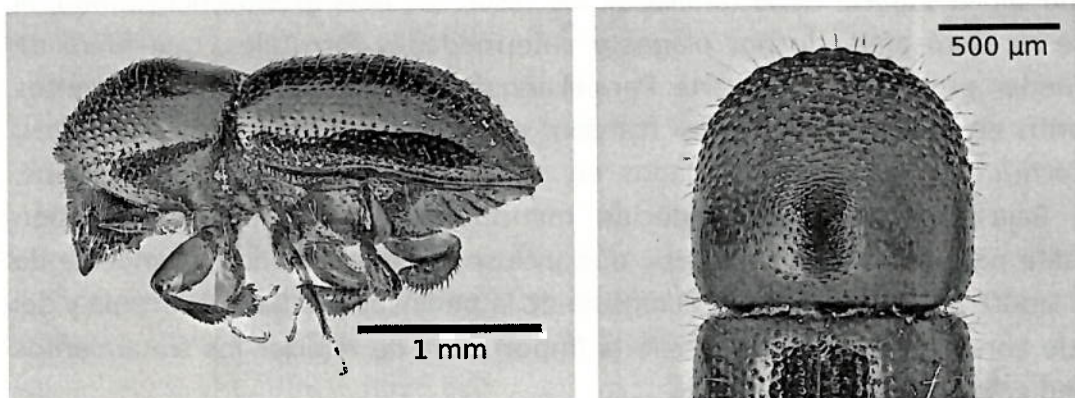


Figura 9. Vista lateral y frontal de *Euwalleca* sp.

VII. Literatura consultada

- Eskalen, A., and Stouthamer, R. 2012. New Beetle Fungus Disease Complex Threatens Avocado Production. From the Grove. Volume 2, Number 2 summer 2012.
- Lynch, S., Twizeyimana, M., Wang, D. H., Mayorquin, J. S., Na, F., Rugman-Jones, P. Stouthamer, R., and Eskalen, A. 2014. Current host range, distribution and control studies of Polyphagous shot hole borer/*Fusarium* dieback in California. Topic: Phylogeny, Phylogeography, Biogeography and Epidemiology. 22 p. In: Academic and Technical Workshop on *Xyleborus glabratus* and *Euwallacea* sp. Simposio Internacional sobre manejo y control de plagas cuarentenarias en el aguacatero. Realizado en Xalapa, Veracruz, México del 3 al 7 de noviembre de 2014.
- Kabashima, J., and Dimson, M. 2014. The Polyphagous Shot Hole Borer: A New Tree Pest in Southern California. University of California. Division of Agriculture and Natural Resources. UCNFA News. En línea: http://ucanr.edu/sites/UCNFAnews/Feature_Stories/Polyphagous_Shot_Hole_Borer/ Fecha de consulta: octubre de 2025.
- Eskalen, A., Kabashima, J., and Dimson, M. 2014b. Polyphagous Shot Hole Borer + *Fusarium* Dieback Field Identification Guide. University of California. Agriculture and Natural Resources.
- Tuffen, M., Baker, R., Eyre, D., Korycinska, A., and Parkinson, N. 2014. Rapid Pest Risk Analysis (PRA) for Polyphagous Shot Hole Borer (*Euwallacea* sp.) and *Fusarium* Dieback (*Fusarium euwallaceae*). The Food and Environment Research Agency del Department for Environmental Food and Rural Affairs de Gran Bretaña.
- Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). *Programa de Sanidad Forestal*. Gob.mx PDF oficial
- CONAFOR. *Manual de Sanidad Forestal*. Primera edición, 2007. Modificado en 2010. Manual técnico
- CONAFOR. *Diagnóstico Estatal de Sanidad Forestal – Ciudad de México 2022*. Ejemplo de estructura operativa. Informe PDF
- CONAFOR. *Programa Operativo Estatal de Sanidad Forestal – Querétaro 2024*. Diagnóstico estatal
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). *Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable*.
- Diario Oficial de la Federación. *Reglas de operación de programas forestales* (vigentes según año).