



Instituto Nacional de Bosques  
Màs bosques, Màs vida

# GUÍA TÉCNICA PARA EL MANEJO DE INSECTOS DESCORTEZADORES EN BOSQUES DE CONÍFERAS

Serie Técnica GT-034 (2020)







# GUÍA TÉCNICA PARA EL MANEJO DE INSECTOS DESCORTEZADORES EN BOSQUES DE CONÍFERAS

## **Autores:**

Byron René Palacios Gutiérrez  
Rony Alexander Albanes Barahona  
José Francisco García Ochaeta

## **Fotografía e ilustración:**

José Humberto Rosales Pinzón  
Sergio Antonio Lanuza  
Rony Alexander Albanes Barahona  
Byron René Palacios Gutiérrez  
José Francisco García Ochaeta

## **Revisión:**

Ing. Roger Agustín  
Departamento de Capacitación y Extensión Forestal

La creatividad, diseño, diagramación y proceso metodológico para la realización de esta publicación fue llevado a cabo por el estudiante Karen Palma como parte del Proyecto de Graduación y Ejercicio Profesional Supervisado del décimo ciclo del año 2018 de la Licenciatura en Diseño Gráfico de la Escuela de Diseño Gráfico de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala para el Instituto Nacional de Bosques.

Licda. Loures Pérez. Asesora Metodológica  
Licda. Larisa Mendoza. Asesora Gráfica  
Ing. Roger Agustín

Con la orientación y apoyo de:  
Unidad de Comunicación Social -INAB-

## **Como citar esta publicación:**

Albanes-Barahona, R. A., Palacios-Gutiérrez, B. R. y García-Ochaeta, J. F.. 2020. Instituto Nacional de Bosques. **Guía técnica para el manejo de insectos descortezadores en bosques de coníferas.** Instituto Nacional de Bosques. 80 páginas, Guatemala.





# AGRADECIMIENTOS

Agradecemos el apoyo y colaboración al Dr. Guillermo Sánchez y al M. C. Eduardo Jiménez por sus artículos científicos proporcionados. Se agradece a los miembros del Comité Editorial del Instituto Nacional de Bosques por sus atinadas sugerencias en la revisión del manuscrito. Un especial agradecimiento a los Responsables de Protección Forestal y Delegados de apoyo en el área de plagas forestales en las Regiones del INAB, aportaron con colectas de insectos, monitoreos de brotes, asistencia técnica a la población y reconocemos su valioso apoyo.



# CONTENIDO

- 8** Presentación
- 9** Objetivo
- 10** Marco legal
- 12** Descripción de la guía técnica
- 13** Definiciones
- 17** Especies de insectos descortezadores registrados en Guatemala (*Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae*) por José Francisco García Ochaeta
- 18** Géneros y especies de descortezadores en Guatemala
- 25** Reconocimiento de los insectos descortezadores
- 26** *Dendroctonus* sp.
- 29** *Ips* sp.
- 32** *Phloeosinus* sp. Gorgojo de la corteza del Ciprés





- 35** Manejo de insectos descortezadores
- 36** Prevención
- 41** Monitoreo, detección y aviso de plagas
- 48** Aprobación de licencia de saneamiento o plan sanitario
- 51** Protocolo de saneamiento
- 53** Selección de los árboles a tratar
- 60** Técnicas de derribo
- 61** Selección del método a aplicar
- 61** Método físico-mecánico
- 65** Métodos químicos
- 70** Bibliografía
- 72** Anexos



# PRESENTACIÓN

El área territorial de cobertura forestal que aumenta año con año se estima 104,000 hectáreas anuales, con una tasa de deforestación neta de 0.50% a nivel nacional, equivalente a 18,350 hectáreas deforestadas anuales, teniendo como causas principales de esta deforestación la tala ilegal, incendios forestales, avance de la frontera agrícola, entre otras. Además de las causas mencionadas de deforestación, la falta de manejo ocasiona debilitamiento y estrés en los bosques, sumado las alteraciones de los factores ambientales que provocan susceptibilidad al daño por insectos o patógenos forestales, son responsables de la alteración en la salud y sanidad de los diferentes escenarios forestales, de la degradación y pérdida de áreas boscosas importantes en el país.

El Gorgojo de la corteza cumple con la función ecológica, participa en la regeneración natural de los bosques de coníferas, siendo los insectos con mayor importancia económica en plantaciones y ecológica en bosques naturales, destacando los pertenecientes a los géneros ***Dendroctonus e Ips***, afectando pinares, recientemente ha cobrado relevancia el género ***Phloeosinus*** afectando árboles de ciprés, constituyéndose el insecto mas importante de los bosques coníferas desde Canadá hasta el norte de Nicaragua, por lo que es necesario implementar tratamientos fitosanitarios que permitan hacer un manejo oportuno y adecuado de las mismas.

La presente guía pretende dar el soporte técnico y agilizar la toma de decisiones en el momento de implementar actividades de manejo de descortezadores en los bosques de pino y ciprés del país y pretende complementar los manuales de lineamientos y de procedimientos técnicos de manejo forestal elaborados por la institución, específicamente en lo que a tratamientos de manejo de plagas se refiere.

Ing. Rony Estuardo Granados Mérida  
**Gerente del INAB**





## OBJETIVO

Proporcionar procedimientos generales y criterios estandarizados para la atención de brotes de insectos descortezadores en bosques de coníferas, permitiendo una respuesta oportuna y eficiente en el manejo de las mismas.



## MARCO LEGAL

La Ley Forestal (Decreto 101-96) en los artículos 39 al 42 y el Reglamento de la Ley en los artículos 30 y 31, proporcionan el marco jurídico institucional de INAB en el cual se basan las actividades de manejo de plagas forestales en el país a través de la implementación de planes sanitarios. Para agilizar la atención de problemas sanitarios de bosques naturales y plantaciones forestales, se identificó que era oportuno crear un instrumento para mejorar la respuesta en la atención de carácter urgente los problemas de sanidad forestal en el país, es así como la Junta Directiva del Instituto Nacional de Bosques -INAB- aprobó el REGLAMENTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PLANES SANITARIOS a través de la resolución No. JD.02.20.2018, reglamento que tiene como objeto establecer los lineamientos que regulen la elaboración e implementación de Planes Sanitarios como instrumentos de planificación y operación de las actividades encaminadas al manejo de plagas y enfermedades forestales.

Además del marco normativo, la Estrategia Regional de Salud y Sanidad Forestal así como los instrumentos de planificación del INAB (Plan Estratégico Institucional, Plan Quinquenal, Plan Operativo Anual) establecen la necesidad de garantizar la salud y sanidad de los bosques, plantaciones y sistemas agroforestales del país.





En el Manual de Lineamientos Técnicos de Manejo Forestal y el Manual de Procedimientos Técnicos de Manejo Forestal “como herramientas que orientan la planificación, ejecución, evaluación y monitoreo del manejo forestal sostenible” se incluyó en ambos el tema de manejo sanitario, sin embargo, este tema es muy específico, y se considera que debe complementarse con un protocolo que pueda dar lineamientos puntuales en cuanto a medidas fitosanitarias se refiere.



# DESCRIPCIÓN DE LA GUÍA TÉCNICA

Esta guía técnica es de tipo **OPERATIVO** y está dirigido a personal técnico y operativo en las Regiones y Subregiones de INAB, así como personas individuales y jurídicas (OG`s y ONG`s) que se relacionan y/o se involucran en la implementación de actividades de manejo y control de insectos descortezadores, de los géneros *Dendroctonus*, *Ips* y *Phloeosinus*, que son los principales insectos y de mayor importancia económica y ecológica en los bosques de conífera de Guatemala. Si bien es cierto la guía técnica contempla un soporte en el marco normativo institucional, no pretende ser una norma, y si tiene un carácter orientador.





# DEFINICIONES



Con la finalidad de homogenizar los conceptos para los principales temas que se tratan en la presente guía técnica, además de los contenidos en la Ley Forestal y la normativa forestal vigente se incluyen las siguientes definiciones:

### **Brotos activos por insectos descortezadores:**

Grupo mayor de 3 árboles en una superficie menor de 1,000 metros cuadrados, con poblaciones de insectos descortezadores bien establecidas, cuya presencia puede detectarse por observar a los insectos vivos en cualquier estado de desarrollo (huevo, larva, pupa, adulto) debajo de la corteza, y por evidencias externas del hospedante como follaje de color verde alimonado, amarillo o rojizo; grumos de resina, orificios en la corteza, aserrín o muerte de la parte superior de la copa o ramas.

### **Cambium:**

Capa de células en activo proceso de división, que se encuentra entre el xilema (leño o madera) secundario y el floema (líber) secundario, tejidos a los cuales da origen.

### **Ciclo de vida:**

Etapas por las que pasa un organismo desde que nace hasta que muere, cada etapa del ciclo de vida se expresa en tiempo (hora, días, meses, años) en el caso específico de insectos descortezadores éste contempla 4 estados de desarrollo (huevo, larva, pupa y adulto).

### **Control:**

Supresión, contención o erradicación de una población de plagas.

### **Corteza:**

Es la envoltura exterior de una especie forestal que cubre desde las raíces hasta las ramas. Comprende la corteza interna (floema), delgada y viva y la corteza externa (ritidoma), muerta y generalmente dura.



### **Daño por insectos defoliadores:**

Ausencia de follaje o presencia de peciolo sin hojas u hojas parcialmente mordidas, venas principales, u otras partes remanentes de lo que fue la lámina foliar o la acícula de los árboles. Presencia de larvas o ninfas en el árbol o en el suelo. Presencia de hojas o restos de hojas en el suelo.

### **Descortezador:**

Grupo de insectos que se alimentan del floema y cambium que se encuentra debajo de la corteza del árbol y que como consecuencia de su ataque pueden causar la muerte de éste.

### **Evidencia de daño por *Dendroctonus sp.*:**

Cuando se presenta cambio de coloración en el follaje tornándose de verde claro, amarillento a rojizo, iniciando de la parte superior de la copa del árbol. La superficie de la corteza presenta grumos de resina y presencia de galerías en forma de “S”.

### **Evidencia de daño por *Ips sp.*:**

Cuando se presenta cambio de coloración en el follaje tornándose de verde claro, amarillento a rojizo, iniciando de la parte superior de la copa del árbol. La superficie de la corteza presenta montículos de aserrín con apariencia de polvo fino y presencia de galerías en forma de “Y” o “H”.

### **Evidencia de daño por *Phloeosinus sp.*:**

Al inicio se presenta un marchitamiento incipiente del follaje, el cual se torna rojizo y cae; la corteza se desprende fácilmente. Presencia de una cámara nupcial de forma irregular entre la corteza interna y la albura,



galería longitudinal de 3 a 5 cm de longitud y de 1.5 mm de anchura, cuando emergen las larvas, sus galerías parten de las galerías paternas en sentido transversal.

### **Floema o líber:**

Es el tejido más importante que poseen las plantas vasculares para la conducción de alimentos. Los tipos básicos de células que lo constituyen son: elementos cribosos, células parenquimatosas, fibras y esclereidas.

### **Manejo de plagas forestales:**

Barbosa y Wagner (1989) menciona que “consiste en integrar tácticas preventivas, de supresión y regulativas, para mantener a los organismos destructivos en bajos niveles de población, de tal forma que sean tolerables desde el punto de vista económico, social y ecológico” (Citado por Sánchez-Martínez et al. 2007).

### **Verificación:**

La constatación ocular o comprobación mediante muestreo, medición, prueba de laboratorio o examen de documentos que se realizan para evaluar la conformidad en un momento determinado.

### **Xilema (leño o madera):**

es el tejido principal de sostén y de conducción de agua de los tallos y de las raíces, y de almacén de sustancias en árboles. En las coníferas está constituido por células parenquimatosas y traqueidas o fibras.

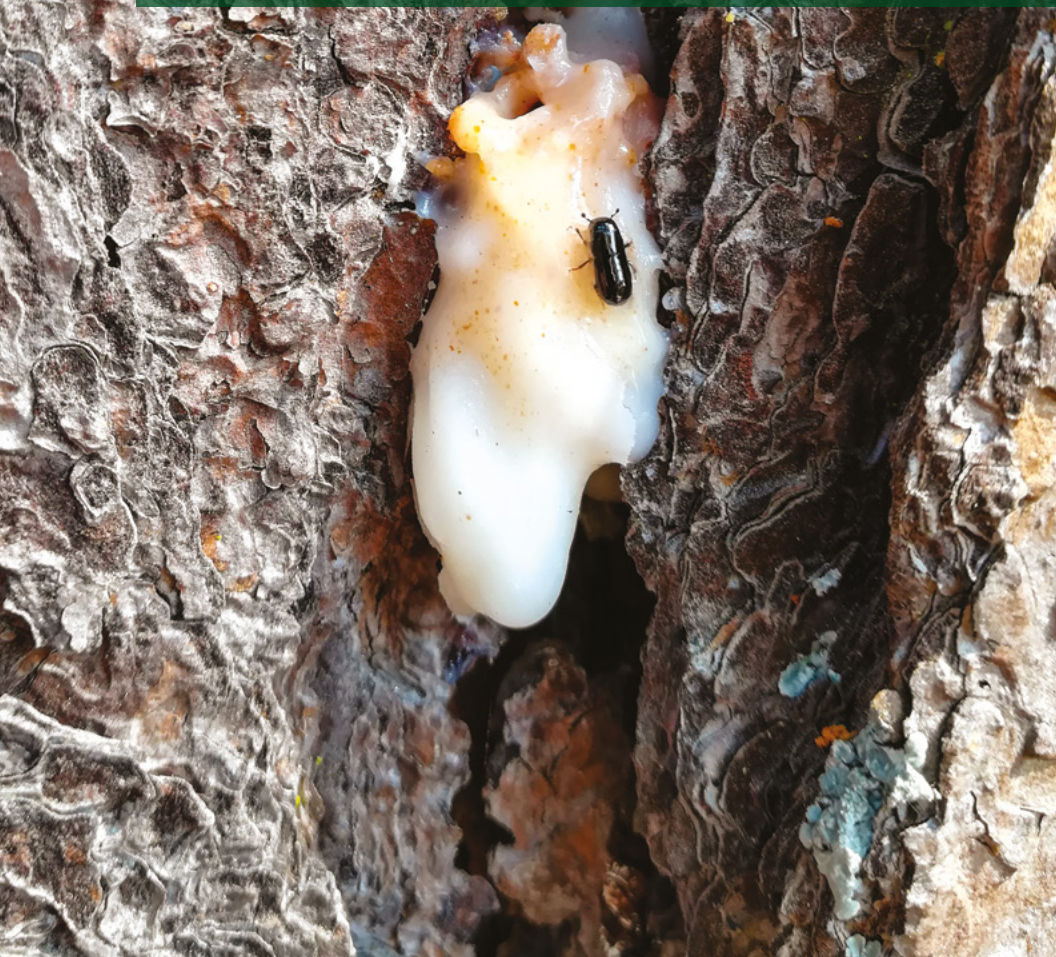




# ESPECIES DE INSECTOS DESCORTEZADORES REGISTRADOS EN GUATEMALA

(COLEOPTERA: CURCULIONIDAE: SCOLYTINAE)

POR JOSÉ FRANCISCO GARCÍA OCHAETA





## GÉNEROS Y ESPECIES DE DESCORTEZADORES EN GUATEMALA:

Se presenta información básica sobre las especies de los géneros *Dendroctonus* e *Ips* relacionados con bosques y plantaciones de *Pinus* spp., al igual de las especies de *Phloeosinus* relacionadas con árboles de *Cupressus* spp., su distribución conocida actual e ilustraciones para ayudar en su identificación.

### *Dendroctonus adjunctus* Blandford 1897

**Longitud: 3.0 a 5.5 mm.**

Se ha registrado en los departamentos de Quetzaltenango, Chimaltenango, Guatemala, Huehuetenango, Quiché, Totonicapán, San Marcos y Sacatepéquez.

**Figura 1**



Fuente: García-Ochaeta, J. F.

### *Dendroctonus approximatus* Dietz 1890

**Longitud: 4.5 a 7.00 mm.**

Se ha registrado en los departamentos de Quetzaltenango y Guatemala.

**Figura 2**



Fuente: García-Ochaeta, J. F.



## *Dendroctonus frontalis* Dietz 1890

**Longitud: 2.0 a 3.2 mm.**

**Figura 3**

Se ha registrado en los departamentos de Huehuetenango, Sololá, Zacapa, Baja Verapaz, Quiché y Jalapa.



Fuente: García-Ochaeta, J. F.

## *Dendroctonus mesoamericanus* Armendáriz-Toledano & Sullivan 2015

**Longitud: 2.9 a 4.9 mm.**

**Figura 4**

Se ha registrado en los departamentos de Guatemala, Sololá, Jalapa, Santa Rosa, Sacatepéquez, Huehuetenango, Quetzaltenango, Chimaltenango, Quiché, Alta Verapaz, Baja Verapaz y Zacapa.



Fuente: García-Ochaeta, J. F.



## *Dendroctonus parallelocolis* Chapuis 1869

**Longitud: 4.9 a 6.3 mm.**

**Figura 5**

Se ha registrado en los departamentos de Zacapa y Huehuetenango.



Fuente: García-Ochaeta, J. F.

## *Dendroctonus valens* Le Conte 1860

**Longitud: 5.3 a 8.3mm.**

**Figura 6**

Se ha registrado en los departamentos de Alta Verapaz, Chimaltenango, Quiché, Escuintla, Huehuetenango, Sololá, Totonicapán, Zacapa y Alta Verapaz.



Fuente: García-Ochaeta, J. F.

## *Dendroctonus vitei* Wood 1975

**Longitud: 3.4 a 5.2 mm.**

**Figura 7**

Se ha registrado en los departamentos de Guatemala, Huehuetenango, Jalapa, Chimaltenango, Sololá, Quiché y Zacapa.



Fuente: García-Ochaeta, J. F.



## *Ips apache* Lanier, 1991

**Longitud: 3.8 a 5.3 mm.**

**Figura 8**

Se ha registrado en los departamentos de Petén, Baja Verapaz, Alta Verapaz, Chimaltenango, Chichicastenango, Guatemala, Quiché y Jalapa.



Fuente: García-Ochaeta, J. F.

## *Ips bonanseai* (Hopkins, 1905)

**Longitud: 2.9 a 3.4 mm.**

**Figura 9**

Se ha registrado en los departamentos de Guatemala, Quetzaltenango, Totonicapán y Chimaltenango.



Fuente: García-Ochaeta, J. F.

## *Ips cribricollis* (Eichhoff, 1868)

**Longitud: 2.9 a 4 mm.**

**Figura 10**

Se ha registrado en los departamentos de Alta Verapaz, Baja Verapaz, Chimaltenango, Guatemala, Quiché, Petén y Jalapa.



Fuente: García-Ochaeta, J. F.



## *Ips integer* (Eichhoff, 1869)

**Longitud: (4.1)-  
4.6 a 5.7 mm.**

Se ha registrado en los departamentos de San Marcos, Chimaltenango, Sololá y Totonicapán (Atkinson, T. H. 2013. Bark and ambrosia beetles. [www.barkbeetles.info](http://www.barkbeetles.info)).

**Figura 11**



Fuente: García-Ochaeta, J. F.

## *Ips lecontei* Swaine, 1924

**Longitud: 4 a 4.7 mm.**

Se ha registrado en los departamentos de Guatemala y Sacatepéquez.

**Figura 12**



Fuente: García-Ochaeta, J. F.

## *Pseudips mexicanus*

**Longitud: 3.6 a 5 mm.**

Se ha registrado en los departamentos de Totonicapán, Chimaltenango y San Marcos.

**Figura 13**



Fuente: García-Ochaeta, J. F.





## *Phloeosinus baumanni* Hopkins 1905

**Longitud: 3 a 4.1 mm.**

Primer registro para Guatemala.

Material examinado: Huehuetenango, Jacaltenango. 19.iv.2018. En *Cupressus lusitanica* Miller. Col. Rony Albanes; misma información excepto Sacatepéquez, Pastores. 11.vi.2019. En *Cupressus lusitanica*. Col. Evelyn Cedillo.

**Figura 14**



Fuente: García-Ochaeta, J. F.

**Figura 15**



Fuente: García-Ochaeta, J. F.



## *Phloeosinus tacubayae* Hopkins 1905

**Longitud: 1.7 a 2.3 mm.**

Se ha registrado en los departamentos de Sacatepéquez y Guatemala.

Se depositaron muestras de referencia en la Colección de Artrópodos de la Universidad del Valle de Guatemala (UVGC).

**Figura 16**



Fuente: García-Ochaeta, J. F.



# RECONOCIMIENTO DE LOS INSECTOS DESCORTEZADORES



## *Dendroctonus* sp.



Insecto en estado adulto de *Dendroctonus*.



Estado de pupa de *Dendroctonus*.







Grupos de resina que evidencia el ingreso de *Dendroctonus*.



Galerías típicas de *Dendroctonus*.







Fuste de pino con grumos de resina como síntomas por el ingreso de ***Dendroctonus***.



Grupos de resina en la corteza que representan la colonización por ***Dendroctonus valens***.



## *Ips* sp.



### *Ips apache*



Grupos de resina que evidencia el ingreso insecto descortezador del género *Ips*.





Galerías típicas de *Ips* sp.







# *Phloeosinus* sp. Gorgojo de la corteza del Ciprés



Insecto en estado adulto de *Phloeosinus* sp.



Grupos de resina que evidencia el ingreso de *Phloeosinus* sp en un árbol de ciprés.







Galerías típicas de *Phloeosinus* sp.







# MANEJO DE INSECTOS DESCORTEZADORES



El manejo de plagas forestales, como los insectos descortezadores de coníferas se basa en la integración de varias estrategias preventivas, de combate y regulación para mantener en niveles bajos la población de organismos destructivos, de tal manera que no provoque una alteración desde el punto de vista económico, social y ecológico (Como se cita en Sánchez-Martínez et al. 2007, p. 51).

## PREVENCIÓN

Sin duda la prevención de brotes epidémicos es la estrategia que más conviene a los silvicultores y al personal involucrado en el manejo de los recursos forestales (Sánchez-Martínez et al. 2007). Una de las mejores estrategias para la prevención de ataques masivos es el adecuado manejo de los bosques y silvicultura de plantaciones de coníferas.

Es importante reconocer que el apareamiento de estos insectos en los

bosques y plantaciones de coníferas, está relacionado a las temporadas de vuelo que varía para cada una de las especies, a lo largo del año en busca de hospederos susceptibles y su presencia pueden ser bioindicadores de la falta de manejo de los bosques, alteraciones en los ecosistemas, cambio climático e historial de los eventos ambientales recientes; por lo que es necesario tomar medidas para prevenir los ataques epidémicos de estos insectos.

Se deberá realizar las siguientes acciones:

### Identificar árboles tumbados

Durante la temporada de lluvias se dan casos de árboles derribados por la excesiva precipitación y en áreas con pendientes muy pronunciadas, también puede existir el caso árboles que son derribados por otros factores naturales como descargas eléctricas (rayos) o como secuencia del ocoteo y entre otras acciones antropogénicas.





Los árboles que se encuentran derrumbados en el bosque son fuentes para el inicio de un foco por insectos descortezadores de preferencia los del genero *Ips*.



Se deben de realizar recorridos constantes dentro del bosque o plantaciones para la verificación de trozas derribadas y con presencia de grumos de resina. De ser así se recomienda desramarlos y descortezarlos, pues es común que parte de la raíz quede en el subsuelo y mantenga el árbol vivo pero debilitado, sirviendo de esta forma de alimento para estos insectos (Sánchez-Martínez et al. 2007).

Tomar en consideración que las trozas derribadas son combustibles pesados al momento de ocurrir un incendio forestal, por lo que es conveniente evaluar la extracción de las mismas siempre y cuando el usuario cumpla con los requerimientos administrativos y se realice la inspección de campo comprobando que el derribo efectivamente fue ocasionado por factores naturales.

De igual manera si se identifican larvas y nuevos adultos en el interior de la corteza de los árboles derrumbados; se recomienda desramar la troza y descortezarla, posteriormente apilar la corteza y quemarla en un lugar seguro siguiendo todas las medidas de seguridad y medidas de prevención de incendios forestales. Con estas medidas se evitará que los árboles derrumbados sean focos de infestación.

### **Inspección de árboles dañados por rayos**

Durante la temporada de lluvia muchos árboles son dañados por rayos (descargas eléctricas), especialmente los de mayores dimensiones. Debido a las sustancias volátiles que el árbol libera a través de la herida, éste se vuelve atractivo para los insectos descortezadores (Sánchez-Martínez et al. 2007).



Los rayos (descargas eléctricas) y otros daños naturales pueden ocasionar el debilitamiento del árbol y los insectos descortezadores vencen la resistencia de los mismos.

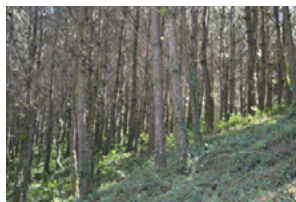
Algunos árboles dañados por rayos resisten al ataque de los insectos descortezadores y se observan alrededor de 10 grumos amarillos y secos, sin embargo, otros mueren por el daño ocasionado o por qué no resistieron al ataque, para esto es recomendable el monitoreo constante en campo y la inspección de los árboles aislados que presentan copas amarillentas hasta rojas y la evaluación de los árboles vecinos si están siendo infestados, en caso de infestaciones se debe derribar los árboles y realizar los tratamientos de control que en la guía se presentan.



## Buenas prácticas silviculturales

Es importante comprender que la combinación de varios factores proporcionan un hospedero susceptible para los descortezadores, en estos casos poco se puede hacer para impedir que factores ambientales pongan en riesgo al bosque, por lo tanto es importante trabajar a nivel de rodal para minimizar los riesgos de ataque de insectos descortezadores.

Se conoce que los insectos descortezadores son sensibles a cambios ambientales y a factores que causan estrés al arbolado. Varios estudios han demostrado que un rodal muy denso padece más deficiencias de agua durante temporadas de sequía que un rodal con densidad apropiada (Como se cita en Sánchez-Martínez et al. 2007, p. 56).



Vista de una estructura vertical de un rodal coetáneo puro.

Los insectos descortezadores cumplen un papel de silvicultor, en un rodal donde no cuente las buenas prácticas silviculturales, puede resultar en forma natural por los insectos descortezadores aclareos de los rodales.

Por otro lado, la alta densidad disminuye los medios de defensa del árbol y los predispone para la colonización de insectos descortezadores.







En Los bosques de aprovechamiento maderable, los residuos de cosecha deben ser extraídos inmediatamente para evitar que constituyan focos de infestación especialmente de insectos descortezadores del genero *Ips*.

Las especies de *Ips* generalmente se presentan en árboles jóvenes y en puntas de los árboles adultos. Puede esperarse entonces que los brotes de *Ips* spp. Ocurran en aquellos rodales demasiados estresados donde los árboles compiten fuertemente por el espacio de crecimiento disponible y donde varios árboles mueren por causas naturales (Como se cita en Sánchez-Martínez et al. 2007, p. 59).

Tanto plantaciones forestales como bosques naturales deben ser sometidos a manejo forestal para propiciar la salud de los mismos, la falta de actividades silviculturales los expone al aparecimientos de plagas descortezadores.



Ataque de *Dendroctonus* en una plantación joven de pino.



# MONITOREO, DETECCIÓN Y AVISO DE PLAGAS

Es indispensable comprender que el monitoreo y la detección de plagas se realice con mucha objetividad y en el momento oportuno ya que de ello depende el control eficiente de las plagas.

El monitoreo terrestre es un proceso sistemático y periódico de evaluación mediante recorridos de campo en una o más rutas preestablecidas, para identificar cambios en el ecosistema que predispongan la incidencia de plagas y enfermedades forestales, o bien detectar la existencia de ellas (CONAFOR, 17 p.).

La detección oportuna de plagas y enfermedades forestales es el principal objetivo del monitoreo terrestre y esto se lleva a cabo mediante recorridos de campo en una o varias rutas preestablecidas, para determinar la presencia/ausencia en este caso de ataques de insectos descortezadores y cambios en el ecosistema que predispongan su incidencia.

## Monitoreo

El monitoreo terrestre será responsabilidad del titular del área bajo manejo; corresponsabilidad del personal técnico de INAB en las Regiones y Sub-Regiones quienes durante el proceso de aprobación, monitoreo y certificación

de los planes de manejo beneficiados con los programas de incentivos forestales que promueve el INAB, deberán determinar la presencia o no de plagas en las áreas bajo manejo. En esta fase el Responsable de Protección Forestal deberá de realizar monitoreos en conjunto con el personal técnico y/o cuando se le requiera por parte de algún usuarios.



En casos donde se tiene aviso de presencia de insectos descortezadores, ya sea en Bosque Natural o Plantación Forestal, es recomendable situarse, alejado del área del brote para visualizar el avance y dirección del mismo y planificar el monitoreo; por motivo que es más difícil determinar el avance del brote por la alta recesión de copas. Posteriormente se deberá acercarse a los árboles para determinar la etapa de afectación y avance del brote.



Monitoreo terrestre para la detección de focos de infestación por *Dendroctonus* y determinar el avance del ataque con Técnicos Forestales Municipales del Departamento de Sacatepéquez.



Vista desde un punto donde se observa el avance del brote y la concentración de los árboles por categoría de ataque.





Vista aérea, desde un Vehículo Aéreo No Tripulado -VANT-, donde se observa el avance de un brote por insectos descortezadores.

El personal técnico del INAB durante los recorridos de campo para las evaluaciones de las diferentes fases de aprobación, certificación y monitoreo deberán ser objetivos e identificar nuevos brotes en áreas que no están bajo manejo vigente ante INAB, procediendo a informar a la dirección subregional correspondiente quien dará el aviso oficial al propietario del área afectada. En algunos casos PROFOR coordinará, planificará y ejecutará monitoreos terrestres y asistencias fitosanitarias para reforzar el trabajo que se realiza en las regiones.



## Detección

En los casos que se detecte la presencia de una plaga se procederá a llenar la boleta (Anexo No. 01), es necesario recolectar muestras en cada inspección, de igual manera si no se tiene seguridad del agente causal del daño se deberá coleccionar muestras que sean representativas siguiendo las recomendaciones técnicas del Responsable de Protección Forestal o del personal de apoyo en las Regiones y documentar la sintomatología del daño a través de fotografías, las muestras coleccionadas y el material fotográfico se trasladará a PROFOR. Quien a su vez devolverá los resultados de los diagnósticos correspondientes.









## Aviso de plagas

De acuerdo al artículo 39 de la Ley Forestal y al artículo 4 del Reglamento para la Implementación de Planes Sanitarios, toda persona está obligada a dar aviso al INAB de la presencia de cualquier plaga o enfermedad forestal (Anexo No. 02), sin embargo, es importante que pueda ser de doble vía y que el personal de INAB al observar la presencia de una plaga pueda notificar al propietario del área (Anexo No. 03).

Por lo tanto se recomienda llevar copias del formato de AVISO y realizar el llenado del mismo y se proceda a notificar la obligatoriedad de implementar el Plan Sanitario correspondiente, brindando asistencia técnica necesaria como lo indica el artículo 40 en la Ley Forestal.



Notificación de plagas forestales por parte de personal de INAB.



## APROBACIÓN DE LICENCIA DE SANEAMIENTO O PLAN SANITARIO

Una vez se da el aviso de la presencia de plaga de descortezadores, se debe proceder a elaborar el Plan de manejo con fines de Saneamiento en los formatos correspondientes, atendiendo la normativa existente y siguiendo los procesos administrativos autorizados para el efecto, tomando como premisas básicas que las actividades deben estar orientadas al cumplimiento de los artículos 39, 40, 41 y 42 de la ley forestal y al cumplimiento del Reglamento para la implementación de Planes Sanitarios; mismo que establece y que las actividades se deben implementar con carácter de urgencia, teniendo como prioridad :

- El INAB debe asumir un papel de ente facilitador del proceso en la fase de planificación, aprobación, ejecución y recuperación de las áreas afectadas por plagas o enfermedades forestales.
- El objetivo primordial de la Licencia de saneamiento y el plan sanitario; es detener el avance de la plaga, y planificar actividades encaminadas al manejo de las mismas, por lo tanto no se deberán implementar específicamente para aprovechamiento forestal.



- Las actividades de control deben ser implementadas con carácter de urgencia.
- Se debe procurar la recuperación inmediata del área por cualquiera de los métodos de repoblación utilizados para evitar cambio de uso del suelo.

**Cuando se trate de una infestación dentro de un plan de manejo vigente, con o sin incentivo, ante INAB** y se encuentre dentro del período de vigencia del plan, se podrá evaluar el capítulo de “Protección contra plagas y enfermedades” que todos los planes deben incluir y en función de lo planteado en este capítulo se podrá optar por aplicar lo propuesto en el plan de manejo, si dentro del documento no se cuenta con los elementos técnicos necesarios para el manejo de la plaga de descortezadores, el titular está obligado a elaborar e implementar el plan sanitario correspondiente, el cual pasará a formar parte del expediente respectivo, como se establece en el REGLAMENTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PLANES SANITARIOS en su Artículo 11. Y deberá ser autorizado por la subregión correspondiente.

En los casos en los que no se implementen las medidas sanitarias, se procederá con los lineamientos





administrativos estipulados en la normativa actual (Ley y Reglamentos de PINPEP Y PROBOSQUE).

Es por esta Razón, que el personal de las subregiones deberá ser muy cuidadoso en el proceso de aprobación de los planes de manejo y deberá garantizar que el componente de “Protección contra plagas y enfermedades” cuente con los elementos técnicos necesarios que puedan dar respuesta a cualquier brote de plaga que pudiera aparecer.

En ningún caso será necesaria la conformación de un nuevo expediente o “nuevo plan” ya que las actividades sanitarias deben estar incluidas en cualquier plan de manejo.

**Cuando se trate de un área que no se encuentre bajo ningún tipo de administración del INAB,** se procederá a conformar el expediente correspondiente que deberá incluir además de los requisitos Administrativos/Legales, el plan de manejo con fines de Saneamiento o plan sanitario que será el instrumento de planificación y operación que defina todas las actividades necesarias para el control de la plaga, esta actividad estará regulada por los artículos 39, 40, 41 y 42 de la Ley Forestal y el Reglamento para la implementación de Planes Sanitarios.





# PROTOCOLO DE SANEAMIENTO

Para la implementación del Plan de Manejo con fines de Saneamiento o Planes Sanitarios se debe tener especial cuidado en la selección de los árboles a tratar y selección y aplicación del método de control a utilizar, para ello se deberán observar los siguientes criterios.



Árbol infestado por insectos descortezadores



Árbol sano

Para comprender el método de saneamiento utilizado en infestaciones por insectos descortezadores en bosques y plantaciones de coníferas; es primordial conocer la ecología y biología de los géneros de descortezadores, después de los incendios forestales los insectos descortezadores son el segundo agente responsable de los disturbios naturales.





Es por ello que se debe tener precaución al diferenciar entre un árbol sano y uno árbol infestado por insectos descortezadores u otro agente dañino, mencionamos salud forestal como el impacto sobre la funcionalidad biológica-ecológica (podemos llamarla ecosistémica, la que provee servicios ambientales, la que mantiene la biodiversidad, etc.) y otro, el impacto económico en la inversión hecha por el hombre, en este caso se puede decir que se trata de un impacto en la sanidad forestal, derivado de un aspecto económico (CCAD, 2017).

## SELECCIÓN DE LOS ÁRBOLES A TRATAR

Se deben seleccionar para marcar, derribar y sanear; Únicamente los árboles infestados por insectos descortezadores en cualquier estado de desarrollo: adultos atacantes, huevos, larvas, pupas o nuevos adultos que estén por salir (Cibrián-Tovar et al., 2015).

Luego de la detección del brote de gorgojo del pino por medio del

monitoreo en el bosque natural o plantación forestal, es necesario la marcación de los árboles utilizando un código de numeración o cintas forestales con colores identificados, debiendo colocar la identificación en los árboles en una misma orientación del área boscosa, esto para que la operación en el saneamiento sea efectiva, al ingresar el personal de saneamiento puedan identificar los árboles con mayor prioridad de derribo, el avance del brote y cumplir con el objetivo de la actividad que es el saneamiento del área afectada por insectos descortezadores.





Antes de iniciar el monitoreo, detección y marcado de los árboles infestados es necesario dar instrucciones claras, tener una comunicación asertiva y los procedimientos claros para la delimitación del foco del ataque de insectos descortezadores.



Toma de datos dasométricos.



### Marcación de árboles por etapa:



Marcación de los árboles de pino infestados por *Dendroctonus*, en este caso con etapa 3.



Identificación de árboles afectados con cintas fluorescentes forestales.



## Etapas de colonización de los insectos descortezadores

Como se cita en Sánchez-Martínez et al (2007), el proceso de infestación de los descortezadores comprende tres etapas principales, las que reflejan las diferentes fases del ataque que son:

**Etapas 01:** Etapa de colonización, pinos con ataques recientes. Copa verde y como mecanismo de defensa el árbol emite cantidades abundantes de resina de aspecto blanquecina, blanda, fresca, cada grumo representa el ataque de un escarabajo.

Grumo de resina típico de *Dendroctonus*, insecto adulto ingresando por las grietas de la corteza.



*Ips*

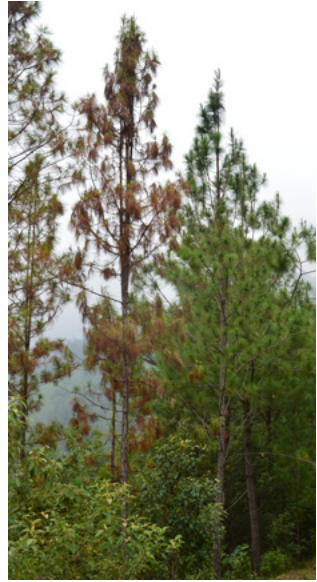


*Phloeosinus*



## El color del follaje de árboles infestados como diagnóstico para ser marcados.

El follaje puede ser verde o verde claro, verde amarillento (alimonado), amarillento, amarillento-rojizo o rojizo, pero una característica común a todos es que, en su interior, tienen plagas primarias (huevos, larvas, pupas, juveniles y adultos), coloquialmente se conocen a estos árboles como “virulentos”. El saber identificar estos árboles es de gran trascendencia para la ejecución de un buen saneamiento (Cibrián-Tovar et al., 2015).



**Etapa 02:** Producción y desarrollo de las crías. Copa amarillenta con grumos secos y duros con una tonalidad rojiza, presencia de galerías dentro de la corteza (la forma de las galerías es típica para cada especie).







Galerías de insectos descortezadores y poca exudación de savia en el cambium, presencia de insectos descortezadores adultos indica la etapa 02.

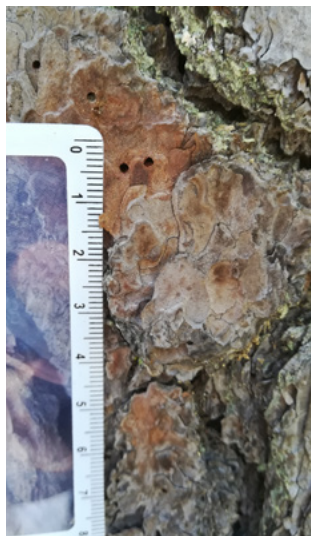


Grumo de resina endurecidos, color amarillo, que indican el avance a la etapa 2 de *Dendroctonus*

**Etapa 03:** Emergencia y dispersión, pinos muertos y abandonados por el gorgojo. Copa roja o marrón y las hojas han comenzado a caerse, con muchos orificios pequeños de salida en la corteza suelta.



Resto de aserrín en las grietas de la corteza, indica la etapa 03.



Orificios de salida por *Dendroctonus*.







Insecto adulto del género *Ips* dentro de la corteza de pino.

Los árboles con follaje café gris, árboles con últimos restos de follaje o árboles sin follaje se marcan con el número 3. Estos árboles se encuentran en la fase 3 en el proceso de colonización de los insectos descortezadores, tienen todos los estadios de los insectos plagas, agujeros de salida se observan en la corteza; tienen un gran número de insectos secundarios o asociados, entre ellos, a otras especies de *Dendroctonus*, depredadores, competidores y saprófagos, entre otros (Cibrián-Tovar et al., 2015).





La brigada de saneamiento debe ser capaz de identificar plenamente las plagas primarias para hacer un saneamiento efectivo, para esto la importancia de marcar cada árbol según la etapa de avance que se encuentre, con numeración de 1 a 3 o con cintas forestales con determinado color, al momento de ingresar brigada de saneamiento (motosierrista, auxiliar del motosierrista, descortezadores, bombas de mochilas, etc.), sea una operación orientada a detener el avance del brote y donde la prioridad de aplicar tratamientos serán árboles marcados con la categoría 1 y los árboles que se cortaran de último, como bien se sabe marcados con la categoría 3 son árboles abandonados y con una cantidad de depredadores de los insectos descortezadores, al finalizar el control del brote deberán ser extraídos, por lo que estos representan un peligro y son combustible pesados para un incendio forestal.

Los árboles adyacentes sanos se recomienda marcarlos para la verificación posterior de la aprobación del Plan y si presentan síntomas, se recomienda derribarlos y proceder con los tratamientos fitosanitarios para evitar la propagación de los insectos descortezadores.



## TÉCNICAS DE DERRIBO

### Dirección de derribo de los árboles que se van a sanear en un brote.

El motosierrista debe asegurarse que los árboles derribados no caigan hacia donde están los árboles sanos, evitar dañar árboles de otras especies, también evitar daños a cercos (Cibrián-Tovar et al., 2015).



Se recomienda el derribo hacia el centro del foco infestado, esto para reducir la propagación de la plaga y con esto se detiene el avance de los insectos descortezadores (Cibrián-Tovar et al., 2015).

### **Derribo cuándo solo hay uno o pocos árboles de manera dispersa.**

El derribo de un árbol se justifica por que indica el inicio de una nueva infestación; se hace conforme lo pidan la inclinación o el peso de las ramas, es importante direccionar hacia el lugar más abierto y trabajar el descortezado y la preparación de las ramas (Cibrián-Tovar et al., 2015).



## SELECCIÓN DEL MÉTODO A APLICAR

El inicio del derribo de los árboles se recomienda sea planificado de tal manera que el descortezado, el tratamiento de la corteza y de la troza debe realizarse de inmediato.

Posterior al derribo, el motosierrista debe preparar la trocería y con su auxiliar o auxiliares, debe desramar y seccionar de acuerdo con las especificaciones de las dimensiones. Los auxiliares inmediatamente deberán separar el material de ramas y follaje en dos grandes grupos, en uno la tracería; en otro, las puntas y ramas, que deberán recibir tratamientos de control para los descortezadores del género *Ips* (Cibrián-Tovar et al., 2015).

## MÉTODO FÍSICO-MECÁNICO

Consiste en la remoción y destrucción de los descortezadores plaga, a través de actividades manuales y mecánicas como el derribo del arbolado, seccionado de fustes, descortezado de troncos y ramas; la quema, enterrado o de corteza y ramas; y el control de residuos.

Se debe considerar el trabajo que conlleva, y el tiempo del descortezado de los árboles con categoría 1; la corteza se encuentra muy adherida a la troza, se debe evaluar la combinación de tratamientos y la corteza que sea desprendida deberá de aplicarse el tratamiento seleccionado en intervalos de tiempo, no permitiendo dejar la corteza y la troza más de 08 horas sin tratamiento.





A continuación se establecen los lineamientos y criterios de aplicación.

### **Derribo, troceado y descortezado**

A continuación se establecen los lineamientos y criterios de aplicación.

Este método es de aplicación para ***Dendroctonus***, ***Ips*** y ***Phloeosinus*** y se debe realizar de acuerdo a los siguientes pasos:

- Derribo direccional.
- Desramado y despuntado.



- Seccionar el fuste a de diferentes medidas (según requerimientos del usuario).



- Descortezado completo de trozas, tocón y de ramas, estas últimas, con evidencia de presencia de insectos descortezadores.



- Picado, apilamiento y quema de toda la corteza y ramas, estas últimas con evidencia de daños por descortezador. Para la realización de la quema se deben considerar todos los cuidados necesarios a fin de garantizar que la quema no se salga de control, provocando un incendio forestal.



- Cuando existe alto riesgo de perder el control de la quema, en lugar de esta, se debe optar por enterrar la corteza y ramas picadas.
- Control de residuos.
- La incineración completa de ramas, puntas y corteza no es necesario porque los insectos no sobreviven a temperaturas mayores a 60 grados Celsius, a esta temperatura es difícil la sobrevivencia de los insectos.
- El material chamuscado puede ser utilizado para leña o para otro fin.

## Derribo y abandono

Este método es de aplicación únicamente para ***D. frontalis*** (Billings et al. 1996b, Billings 2011, Macías-Sámano et al. 2016). se debe optar por este método cuando el terreno es inaccesible o existen dificultades legales o conflictos que no permiten la aplicación de los otros métodos físico mecánico o el químico, con esto los organismos depredadores, competidores, saprofitos y los factores climáticos se encargan de suprimir la progenie (Como se cita en Sánchez-Martínez et al. 2007, p. 65), para la aprobación de este método se debe presentar una justificación clara y viable, solamente son en casos muy extremos en los cuales se agoten todas las opciones y exista dificultad para la extracción de las trozas.

Se deben realizar los siguientes pasos:

- Derribo direccional.
- Volteo de troncos dos semanas después de derribados.



## MÉTODOS QUÍMICOS

Consiste en la remoción y destrucción de los insectos plaga, a través de actividades manuales, mecánicas y la aplicación insecticidas.

Se recomienda el conocimiento del Manejo integrado de plaguicida (i.e. el uso y manejo responsable de plaguicidas), teniendo todas las consideraciones del equipo personal, el triple lavado, cuidados personales para evitar daños a la salud humana y la responsabilidad con el medio ambiente, la asesoría en estos casos por AGREQUIMA es indispensable.

Importante evaluar alrededor del foco, si se encuentra muy cerca viviendas, casas u otro factor que se considere un impacto negativo en la fauna y en los componentes físicos del ecosistema, para esto debe de justificarse el buen manejo de los plaguicidas.

A continuación se establecen los lineamientos y criterios de aplicación de los métodos químicos:

### Derribo, troceo y aplicación de químicos

Este método es de aplicación para ***Dendroctonus, Ips y Phloeosinus*** y se debe realizar de acuerdo a los siguientes pasos:

- Derribo direccional.
- Seccionar el fuste a de diferentes medidas (según requerimientos del usuario).
- Descortezado de trozas, tocón y de ramas, estas últimas, con evidencia de presencia de insectos descortezadores.





- Asperjado de tocón, trozas descortezadas con un insecticida de contacto, de preferencia el denominado Deltametrina, en concentraciones de 1 litro / 200 litros de agua, más 250 ml de un adherente. La aplicación del insecticida debe de ser a manera de bañar la troza totalmente descortezada, se debe realizar de manera inmediata al derribo del arbolado. Las trozas se deben girar para cubrir la totalidad de su superficie.



- Las ramas se deben picar y apilar, aplicando otro baño de Deltametrina, en la concentración indicada.



En este método, las trozas pueden ser extraídas únicamente descortezadas luego de transcurrido alrededor de 4 horas de la aplicación del insecticida para evitar daños al contacto por las personas de la brigada de saneamiento y permitir la acción de los plaguicidas en la troza.



Aplicar insecticidas a las ramas de los árboles recién derribados y que no se pueda quemar inmediatamente. La aspersion del insecticida solo se debe dirigir hacia las ramas de 4 cm de diámetro o más. Nunca se debe aplicar insecticida sobre el follaje porque es un desperdicio y el follaje se contamina (Cibrián-Tovar et al., 2015).

Se recomienda que la brigada de saneamiento trabaje en coordinación, para evitar dejar trozas con corteza durante varios días y sin ningún tipo de tratamiento, para evitar la emergencia y dispersión de insectos.





Trabajo coordinado para evitar dispersión de insectos.

## **Derribo, troceo y fumigación en árboles con diámetros menores**

Este método es de aplicación para ***Dendroctonus*, *Ips* y *Phloeosinus*** este método se aplica únicamente en árboles menores a 10 cm de diámetro. Este método se aplica en árboles con diámetros menores en los cuales la corteza es muy delgada, puede ser en Plantaciones muy jóvenes o en regeneración forestal y se debe realizar de acuerdo a los siguientes pasos:

- Derribo direccional.
- Desramado y despuntado.
- Seccionar el fuste a de diferentes medidas (según requerimientos del usuario).
- Apilar en dos grandes grupos las trozas y las puntas y ramas.
- Cubrir trozas y ramas con plástico calibre 80, sellando con tierra los costados para evitar escape del gas fumigante.



- Aplicación de Fosfuro de Aluminio en una dosis de 5 pastillas por metro cúbico de madera. El material fumigado deberá permanecer al menos 72 horas cubierto con el plástico.
- Control de residuos.

En los casos donde la corteza, las ramas y puntas se quemaran inmediatamente no es necesario la aplicación de insecticidas, ya que el tiempo es reducido desde el derribo y la quema, se evita la dispersión de los insectos.

Es importante aclarar que este protocolo pretende ser un guía de operaciones pero no puede considerarse como una “receta de cocina” ya que las condiciones en el campo son muy variadas y requieren la aplicación de instrumentos como el presente con el respaldo del criterio de los técnicos que aprueban y ejecutan las actividades.

## El manejo forestal asegura bosques sanos





# BIBLIOGRAFÍA

- **Armendáriz-Toledano, F., G. Zúñiga, L. J. García-Román, O. Valerio-Mendoza y P. G. García-Navarrete. 2017.** Guía ilustrada para identificar a las especies del género *Dendroctonus* presentes en México y Centroamérica. Instituto Politécnico Nacional. CDMX, México.
- **Armendáriz-Toledano, F., A. Niño, B. T. Sullivan, L. R. Kirkendall, G. Zúñiga. 2015.** A New Species of Bark Beetle, *Dendroctonus mesoamericanus* sp. nov. (Curculionidae: Scolytinae), in Southern Mexico and Central America. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 108(3): 403-414.
- **Camacho-Pantoja, A. 2012.** El género *Ips* (Coleóptera: Curculionidae: Scolytinae) en México. Tesis de Doctorado en Ciencias, Colegio de Postgraduados, Montecillo, Méx. 73 p.
- **Cibrián-Tovar, D., J. T. Méndez-Montiel, R. Campos-Bolaños, H. O. Yates-III, and J. Flores-Lara. 1995.** *Insectos Forestales de México/Forest Insects of México.* Universidad Autónoma de Chapingo, México. 453 p.
- **Cibrián-Tovar, D., S. A. Quiñonez-Favila, S. Quiñonez-Barraza, J. A. Olivo-Martinez, S. Robles-Uribe, L. Hernández-Villa, E. A. Gamboa-Sáenz, J. J. Aguilar-Vitela. 2015.** Manual para la identificación, manejo y monitoreo de insectos descortezadores del pino. Comisión Nacional Forestal, Zapopan Jalisco, México. Primera edición. 62 p.



- **CCAD (Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo). 2017. Estrategia regional de salud y sanidad forestal para Centroamérica y República Dominicana 2016-2026**, San Salvador, El Salvador. 96 p.
- **CONAFOR-, Comisión Nacional Forestal, . Monitoreo Terrestre para Detección Temprana de Plagas y Enfermedades Forestales**. SEMARNAT, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México. 16 p.
- **Macías-Sámamo J.E., Billings R.F. y Espino Mendoza V. 2016**. Guía para implementar el método de cortar y dejar y la franja de contención como medios de control del gorgojo descortezador del pino, *Dendroctonus frontalis*, en Centroamérica y México. USFS-IP, ICF, Tegucigalpa, Honduras. 51 p.
- **Sánchez-Martínez, G., L. Torres, I. Vázquez, E. González y R. Narváez. 2007**. Monitoreo y Manejo de Insectos Descortezadores de Coníferas. INIFAP Centro de Investigaciones Regional Norte Centro Campo Experimental Pabellón. Pabellón de Arteaga, Ags., México. Libro Técnico No.4. 107 p.
- **Wood, S. L. 1982**. The bark and ambrosia beetles of North and Central America (Coleoptera: Scolytidae). A taxonomic monograph. Great Basin Naturalist Memoirs 6: 1-1359.



## Anexo No. 01

Formato 01.

### AVISO DE PLAGA Y ENFERMEDAD FORESTAL

\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2020

Señores INAB

Municipio \_\_\_\_\_ Departamento \_\_\_\_\_.

Yo: \_\_\_\_\_, quien me identifico con el documento de identificación (DPI) con código único de identificación (CUI) número \_\_\_\_\_ extendido por el Registro Nacional de las Personas de la República de Guatemala, por este medio y en mi calidad de **PROPIETARIO**\_\_\_ **POSEEDOR**\_\_\_ **ARRENDATARIO**\_\_\_ **OCUPANTE**\_\_\_ **CONSESIONARIO**\_\_\_ **AUTORIDAD CIVIL**\_\_\_ **AUTORIDAD MUNICIPAL**\_\_\_ **REPRESENTANTE LEGAL**\_\_\_ **OTRO:** \_\_\_\_\_, procedo a dar **AVISO** sobre la **PLAGA y/o ENFERMEDAD FORESTAL** que está afectando un área forestal ubicada en \_\_\_\_\_ del Municipio de \_\_\_\_\_ del Departamento de \_\_\_\_\_, propiedad del señor(a) \_\_\_\_\_, por lo que hago de su conocimiento y solicito a la Dirección Subregional del INAB, una inspección de campo para determinar el agente causal que está afectando el bosque y aplicar las medidas necesarias, para proteger la masa boscosa afectada por dicha plaga.

Señalando como lugar para recibir notificaciones: \_\_\_\_\_,  
y/o el número de teléfono en el cual puedo ser localizado \_\_\_\_\_.

Sin otro particular, me suscribo atentamente.

Firma o huella dactilar \_\_\_\_\_





# AVISO DE PLAGA

Si usted detecta una plaga forestal  
y requiere mayor información,  
**¡Dar aviso!**



Escanea el código QR o  
escribir el siguiente link en  
tu dispositivo.

<https://arcg.is/1j9Gyq>



Nuestros bosques,  
mi responsabilidad

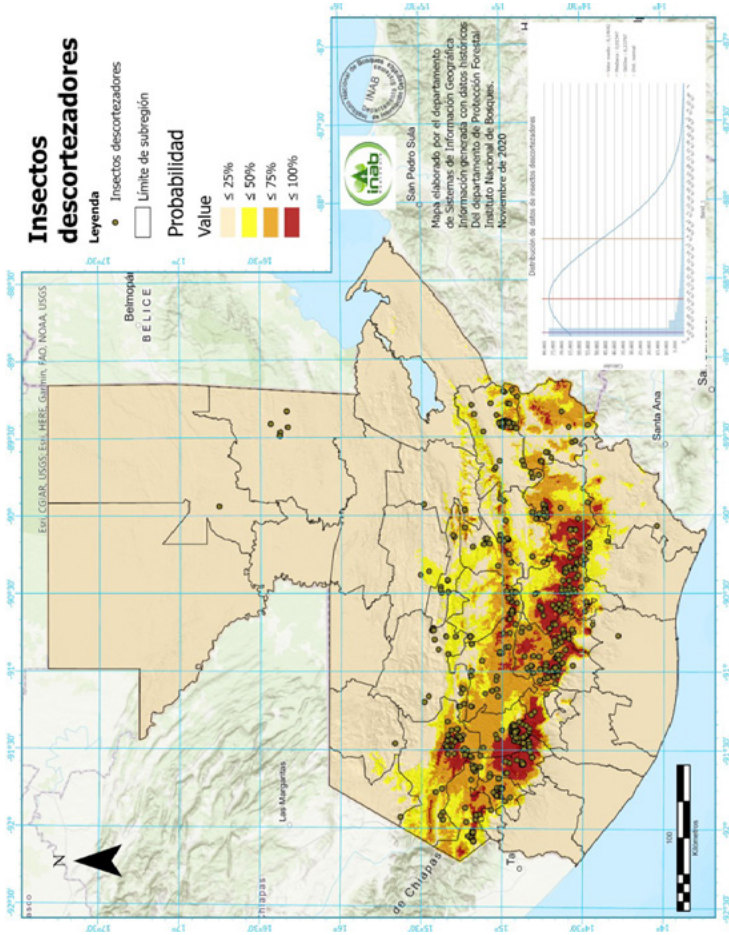






# Mapa de susceptibilidad a daños por insectos descortezadores

Generado por el Departamento de SIG del INAB en el año 2020.



## Directorio del Departamento de -PROFOR-

Región	Cargo	Nombre	Teléfono	Correo
Departamento de Protección Forestal, Dirección de Manejo y Restauración de Bosques -PROFOR-	Jefe de Departamento	Rony Albanes Barahona	5988-5710	rony.albanes@inab.gob.gt
	Encargado de Incendios Forestales	PROFOR	2321-4545	proteccion@inab.gob.gt
	Encargado de Plagas y Enfermedades forestales	Milton de Jesús Lucero Brindis	5988-4269	mlucero@inab.gob.gt
Región I - Metropolitana	Delegado de Fortalecimiento Forestal Municipal	Carlos Anibal Ramos Corado	2321-4500	carlos.ramos@inab.gob.gt
Región II - Verapaces e Ixcán		Adan Valdez	7951-3051	adan.valdez@inab.gob.gt
Región III - Nororiente		Mynor Eliú Corzo	7941-3431	mynor.corzo@inab.gob.gt
Región IV - Suroriente		Alex Leonel de Paz Cardona	7844-0101	alex.depaz@inab.gob.gt
Región V - Chimaltenango y Sacatepéquez	Responsable de Protección Forestal	Edgar Isidro Sinay Can	7839-3869	edgar.sinay@inab.gob.gt
Región VI - Suroccidente		José Modesto Ranero	7767-0708	jose.ranero@inab.gob.gt
Región VII - Noroccidente		José Miguel Reyes Domínguez	7755-3092	jose.reyes@inab.gob.gt
Región VIII - Petén		Nery Edilberto Franco	7927-4490	nery.franco@inab.gob.gt
Región IX - Costa Sur		Robinson Ariel Tax Marroquín	7871-8596	robinson.tax@inab.gob.gt



















INAB Guatemala

**Instituto Nacional de Bosques -INAB-**

7a. avenida 12-90 zona 13, Guatemala

Teléfono: (502) 2321-4646

[www.inab.gob.gt](http://www.inab.gob.gt)



Escanea el código QR  
para ver el documento  
en versión digital.