



INSTITUTO DE CONSERVACIÓN FORESTAL  
ICF



# PLAN NACIONAL DE PROTECCIÓN CONTRA PLAGAS Y ENFERMEDADES FORESTALES

## 2022



## TABLA DE CONTENIDO

---

1. INTRODUCCIÓN .....	4
2. ACRÓNIMOS.....	5
3. SITUACIÓN SANITARIA DE LOS ESCENARIOS FORESTALES EN HONDURAS, AÑO 2021.....	6
3.1. Insectos descortezadores.....	6
3.2. Insectos defoliadores .....	8
3.3. Hongos fitopatógenos .....	9
3.4. Diagnósticos sanitarios realizados durante 2021.....	10
4. OBJETIVOS .....	12
4.1. Objetivo general.....	12
4.2. Objetivos específicos.....	12
5. ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN .....	13
5.1 Procesos de Salud y Sanidad Forestal .....	23
5.1.1 Prevención.....	23
5.1.2 Silvicultura preventiva.....	24
5.1.3 Detección y monitoreo.....	24
5.1.4 Sistema de información y de alerta temprana.....	24
5.1.4.1 Mapeo aéreo.....	28
5.1.4.2 Trampeo .....	29
5.1.4.3 Inspección terrestre .....	30
5.1.5 Diagnóstico.....	30
5.1.6 Identificación taxonómica/Diagnóstico en laboratorio.....	30
5.1.7 Evaluación .....	31
5.1.8 Sistemas de información .....	31
5.1.9 Control.....	32
5.1.10 Visibilidad .....	32
5.1.11 Gobernanza y fortalecimiento institucional.....	32
5.1.12 Formación de capacidades.....	33
6. GESTIÓN FINANCIERA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN .....	34
7. PRESUPUESTO .....	35
8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	37
9. ANEXOS.....	40

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Afectación por mosca sierra en bosque de pino durante 2020 y 2021. ....	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 2. Signos de exudación de resina en la base de los fascículos y posible cancro resinoso. ¡Error! Marcador no definido.	
Ilustración 3. Síntoma de decoloración de las acículas del pino. ....	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 4. Morfología colonial y celular de algunas especies de <i>Pestalotiopsis</i> .....	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 5. Insectos y microorganismos encontrados en los diagnósticos entomológicos realizados por el LDSF y diagnósticos patológicos realizados con el apoyo del IIM y EAP-Zamorano. ....	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 6. Actores relacionados a la Salud y Sanidad Forestal de Honduras .....	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 7. Susceptibilidad de afectación en áreas bajo planes de manejo .....	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 8. Susceptibilidad de afectación en áreas protegidas .....	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 9. Susceptibilidad de afectación en microcuencas declaradas.....	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 10. Susceptibilidad de afectación en áreas asignadas bajo contrato de manejo forestal comunitario. ....	22
Ilustración 11. Procesos de salud y sanidad forestal. ....	23
Ilustración 12. Mapa de susceptibilidad al ataque de descortezadores a nivel nacional....	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 13. Tipos de dispositivos para reportes de información de incidencias de plagas forestales mediante ODK .....	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 14. Componentes del SAT.....	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 15. Distribución de trampas cebadas con semioquímicos a nivel nacional.....	¡Error! Marcador no definido.
ilustración 16. Mapa de ubicación de los reportes de brotes causados por insectos descortezadores durante 2022...40	

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Reportes de afectación a causa de insectos descortezadores del pino por año ¡Error! Marcador no definido.	
Gráfico 2. Área afectada y número de reportes de afectación por mes, año 2021 .....	7
Gráfico 3. Municipios con mayor afectación, año 2021 .....	¡Error! Marcador no definido.
Gráfico 4. Áreas bajo régimen de manejo con susceptibilidad al ataque de descortezadores.....	22

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Responsabilidades de los miembros del CONAPROFOR .....	14
Tabla 2. Responsabilidades de otras instituciones vinculantes a la temática de salud y sanidad forestal. ....	17
Tabla 3. Presupuesto operativo 2022.....	35
Tabla 4. Cronograma de actividades a desarrollar mediante la gestión del Plan Nacional.....	37

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Ubicación de brotes reportados a nivel nacional 2021. ....	40
Anexo 2. Áreas protegidas susceptibles a ser afectadas por descortezadores .....	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 3. Microcuencas susceptibles a ser afectadas por descortezadores.....	44
Anexo 4. Áreas asignadas susceptibles a ser afectadas por descortezadores en sus 5 categorías de riesgo .....	45

---

## 1. INTRODUCCIÓN

---

Un plan general de protección forestal es un instrumento esencial para la organización de actividades destinadas a salvaguardar los recursos forestales y mantener un equilibrio ecológico natural de los ecosistemas. Sin embargo, un plan de protección específico para plagas y enfermedades forestales se convierte en una herramienta básica y estrictamente necesaria para orientar de mejor manera las actividades con un grado de especificación mayor y con una mayor efectividad en la ejecución de estas.

El Plan Nacional de Protección Contra Plagas y Enfermedades Forestales (PNPCPEF) liderado por el Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), se fundamenta tanto en los procesos de Salud y Sanidad Forestal como en la programación operativa anual de la Estrategia Nacional de Salud y Sanidad Forestal, que comprende seis (6) Ejes Estratégicos que son: Gobernanza y Fortalecimiento Institucional, Formación y Capacitación, Sistemas de Información y de Alerta Temprana, Investigación, Silvicultura Preventiva y Visibilidad.

En cuanto al eje número tres, referente a la alerta temprana que es uno de los principales elementos de la reducción del riesgo de desastres, en este caso, el ICF cuenta con un Sistema de Alerta Temprana (SAT) para el *Dendroctonus frontalis* el cual ha sido aprobado por el CONAPROFOR, encontrándose en ejecución los dos primeros elementos de este (Conocimiento del Riesgo y Medición y Monitoreo) y una vez que se declare una emergencia sanitaria forestal se activarán los dos elementos restantes (Difusión y Comunicación y Capacidad de Respuesta). Con la puesta en marcha del SAT, Honduras estará preparado para atender condiciones epidémicas de ataque del gorgojo descortezador del pino, evitando grandes pérdidas de cobertura boscosa en periodos cortos de tiempo.

La implementación del NPCPEF involucra todos los aspectos relevantes para garantizar el éxito de las actividades de prevención, control y manejo de plagas y enfermedades forestales, planificadas para que su ejecución se realice a través del Departamento de Salud y Sanidad Forestal y las doce (12) Regiones Forestales del ICF, involucrando a las municipalidades a través de las Unidades Ambientales Municipales (UMAs).

Entendiendo que el cambio del clima pasó de ser un mito y se ha convertido en una realidad ineludible, es necesario que dentro de la planificación se considere los posibles efectos de este y se planteen estrategias de adaptación, aun cuando no se tenga un conocimiento claro y preciso de la vulnerabilidad a que están sometidos los bosques (Spittlehouse, 2005). En este sentido, el ICF en cumplimiento al artículo 140 de la LFAPVS, presenta el Plan Nacional de Protección Contra Plagas y Enfermedades Forestales, como instrumento de gestión y planificación que permita la oportuna toma de decisiones bajo un enfoque multisectorial, para lo cual dicho instrumento debe ser presentado y aprobado por el CONAPROFOR.

Para la ejecución del PNCPEF, se trabaja de forma transversal con organismos nacionales e internacionales, quienes han brindado apoyo al país en temas de salud y sanidad forestal.

---

## 2. ACRÓNIMOS

---

<b>AMADHO</b>	Asociación de Madereros de Honduras
<b>AMHON</b>	Asociación de Municipios de Honduras
<b>CCAD</b>	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
<b>CIFH</b>	Colegio de Ingenieros Forestales de Honduras
<b>COLPROFORH</b>	Colegio de Profesionales Forestales de Honduras
<b>CONAPROFOR</b>	Comité Nacional de Protección Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre
<b>COPECO</b>	Comisión Permanente de Contingencias
<b>DSSF</b>	Departamento de Salud y Sanidad Forestal del ICF
<b>FAO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
<b>FEHCAFOR</b>	Federación Hondureña de Cooperativas Agroforestales
<b>FEMA</b>	Ministerio Público/Fiscalía Especial del Medio Ambiente
<b>ICDF</b>	Fondo de Cooperación y Desarrollo Internacional
<b>ICF</b>	Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre
<b>INA</b>	Instituto Nacional Agrario
<b>LFAPVS</b>	Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre
<b>MI AMBIENTE</b>	Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas
<b>PNPCPEF</b>	Plan Nacional de Protección Contra Plagas y Enfermedades Forestales
<b>SE</b>	Secretaría de Educación
<b>SAG</b>	Secretaría de Agricultura y Ganadería
<b>SEDENA</b>	Secretaría de Defensa Nacional/Fuerzas Armadas
<b>SEFIN</b>	Secretaría de Finanzas
<b>SENASA</b>	Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria
<b>SFAPVS</b>	Sector Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre
<b>SINFOR</b>	Sistema Nacional de Investigación Forestal

### 3. SITUACIÓN SANITARIA DE LOS ESCENARIOS FORESTALES EN HONDURAS, AÑO 2021

#### 3.1. Insectos descortezadores

Durante el año 2021, se tuvo 637 reportes de afectación por gorgojo descortezador (139 reportes de árboles dispersos y 498 reportes de brotes), el área total afectada por reportes de brotes resultó ser de 370.1 hectáreas de bosque pinar. Del total de brotes reportados 104 estaban inactivos, 8 estaban en monitoreo, 12 se encontraban activos y 374 fueron controlados, por lo tanto, el 96.89% fueron controlados (el porcentaje de control se obtuvo con los datos de los brotes activos y controlados). En torno al área afectada los departamentos de El Paraíso, Olancho, Comayagua, Santa Bárbara y Francisco Morazán son los que mayor afectación reportaron. Estos datos son congruentes con las proyecciones generadas a través del Mapa de Susceptibilidad a Ataques del Gorgojo Descortezador 2021 para la temporada seca, disminuyendo el número de reportes para el presente año en comparación a los tres anteriores, los que se mantuvieron en condiciones normales o endémicas (Gráfico 1).

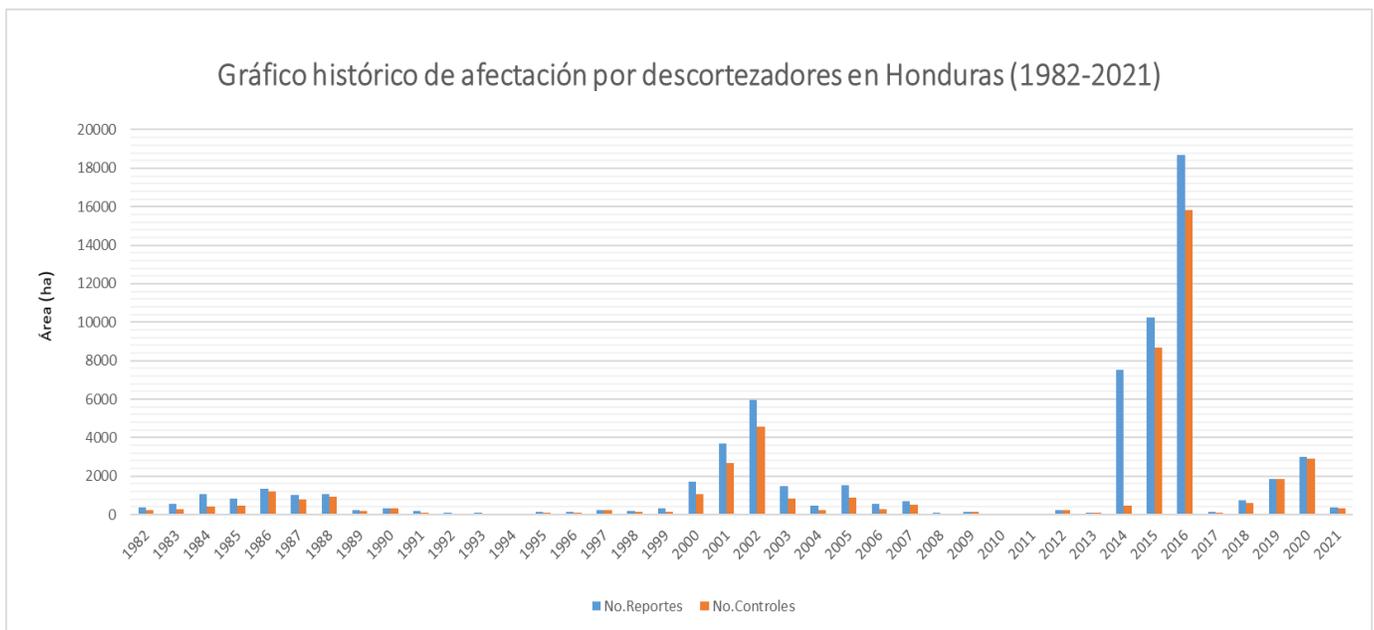
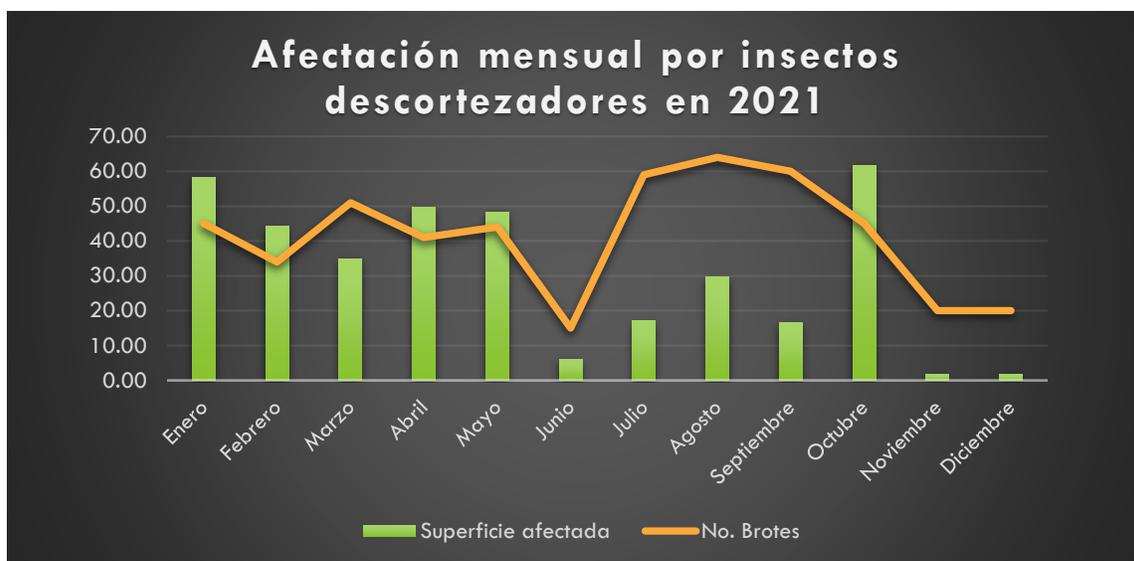


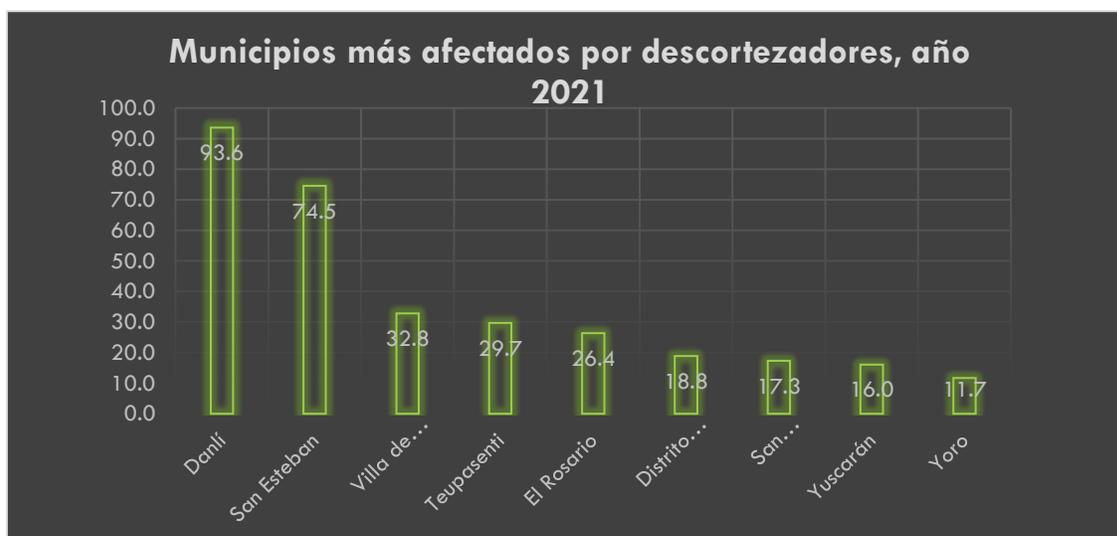
Gráfico 1. Reportes de afectación a causa de insectos descortezadores del pino por año

Respecto al área afectada por mes, fue en los meses de enero y octubre donde se registró la mayor cantidad de área afectada superando las 50 ha por cada mes, asimismo el número de reportes de incidencias es igual en ambos meses, sin embargo, los meses donde hubo más reportes fueron marzo, julio, agosto y septiembre (Gráfico 2).



**Gráfico 1.** Área afectada y número de reportes de afectación por mes, año 2021

A nivel nacional se presentaron reportes en 42 municipios, siendo los más afectados: Danlí con 93.6 ha, San Esteban con 74.5 ha, Villa San Antonio con 32.8 ha, Teupasenti con 29.7 ha, El Rosario con 26.4 ha, Distrito Central con 18.8 ha, San Francisco de Ojuera con 17.3 ha, Yuscarán con 16 ha, San Pedro Zacapa con 10.3 y Yoro con 11.7ha (Gráfico 3).



**Gráfico 3.** Municipios con mayor afectación, año 2021

### 3.2. Insectos defoliadores

Entre otras afectaciones al ecosistema de pino por diferentes agentes causales, se encuentran las infestaciones causadas por insectos defoliadores de la especie *Neodiprion exitans* Rohwer. Estos insectos pertenecen al orden Hymenoptera, familia Diprionidae y son conocidos como “Mosca Sierra”, debido a que la hembra presenta un ovopositor en forma de sierra, también porque los tergitos se encuentran fusionados dando un aspecto de mosca. Es un insecto defoliador que causa infestaciones moderadas, atacando los ecosistemas de pino, consecuentemente reduciendo el crecimiento de los árboles, lo cual provoca un debilitamiento que predispone al árbol a ser atacado por otros agentes causales como ser los gorgojos descortezadores.

En la historia reciente de nuestro país, se tuvo reporte de afectación en el departamento de Olancho específicamente en el municipio de Dulce Nombre de Culmí en el año 2014, y más recientemente a finales del año 2020 y principios de 2021 se tuvo reportes de afectación en los municipios de San Pedro Zacapa, departamento de Santa Bárbara; San José de Comayagua, departamento de Comayagua y Potrerillos departamento de Danlí. Estos reportes de 2020 y 2021 afectaron 11,957.73 ha de bosque de pino, tal y como se muestra en la ilustración 4, en los departamentos de Olancho, Santa Bárbara y El Paraíso, siendo el municipio de Dulce Nombre de Culmí el que presenta el 95% del área total afectada, ante lo cual se realizaron acciones que incluyeron la elaboración de un plan de acción para el manejo de este insecto y también se realizó un pilotaje para el control de pupas mediante quemas prescritas en el sitio La Pimienta, municipio San Pedro Zacapa, obteniendo un porcentaje de efectividad del 67% el cual se considera aceptable.

En seguimiento a estas incidencias se desarrollan las siguientes acciones:

- Monitoreo terrestre a través de inspecciones de campo y monitoreo aéreo mediante sobrevuelos con drone en las zonas afectadas.
- Inventario de pupas en las zonas afectadas a fin de determinar la necesidad de aplicar quemas prescritas.
- Monitoreo del insecto en estado de larva, para aplicar pruebas piloto de control biológico.

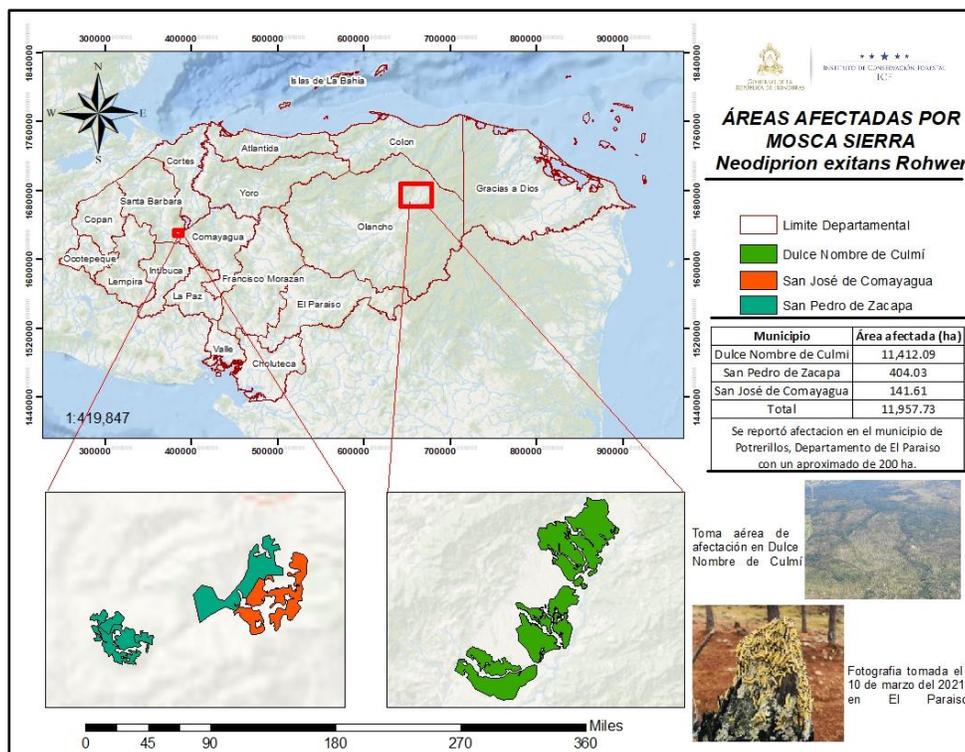


Ilustración 1. Afectación por mosca sierra en bosque de pino durante 2020 y 2021

### 3.3. Hongos fitopatógenos

Desde el último trimestre de 2020 y en 2021 se comenzaron a realizar reportes de problemas sanitarios provocados por hongos que provocan daños vasculares en el bosque de pinar de las regiones Forestales de El Paraíso y Noroccidente, identificándose una sintomatología de decoloración de las acículas de los árboles afectados, exudación de resina en la base de los fascículos del pino, insectos oportunistas provocando daños colaterales y ramillas dañadas con posibles cánceres.

El Departamento de Salud y Sanidad Forestal comenzó el desarrollo de los procesos de salud y sanidad forestal, para llegar a un diagnóstico certero de la afectación, con el asesoramiento de expertos internacionales en Patología Forestal y Entomología Forestal, quienes orientaron al personal de diagnóstico para definir las metodologías más oportunas para la toma de datos relevantes para el diagnóstico, además de esto se hicieron alianzas nacionales para la identificación de los microorganismos presentes en las muestras de daños colectadas, estas alianzas se hicieron con el Instituto de Investigaciones en Microbiología del Centro de Investigaciones Genéticas de la UNAH, quienes realizaron la identificación de las especies de hongos presentes en las muestras por medio de la extracción de ADN de las estructuras de hongos aislados, también se contrataron los servicios del Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario de Zamorano para llevar a cabo la identificación mediante características morfológicas de los hongos y la realización de cultivos y aislamiento de los mismos, para posteriormente extraer su ADN e identificar de manera más precisa con el IIM.

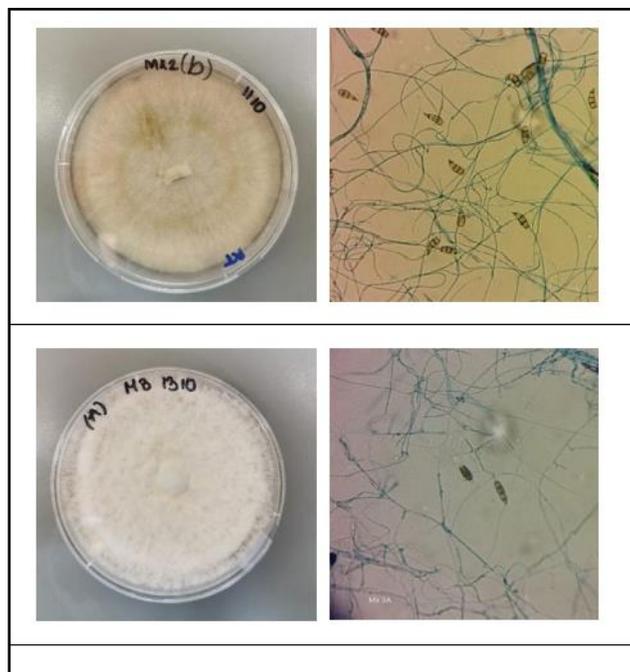
A la fecha se conocen los microorganismos presentes en las muestras de ramillas de pino colectadas, destacando entre las especies presentes *Pestalotiopsis pini*, la cual se encontró con mayor frecuencia junto con otras especies de *Pestalotiopsis* que se encontraron en menor proporción. Deben continuarse los estudios, llevando a cabo pruebas de patogenicidad para relacionar los microorganismos con la sintomatología presente en los árboles afectados, para así determinar cuál es el agente causal principal de los daños. Además de esto, se llevan a cabo monitoreos terrestres frecuentes, y se ha evaluado el nivel de infección de las áreas afectadas para poder hacer análisis comparativos en distintas temporalidades.



**Ilustración 2.** Signos de exudación de resina en la base de los fascículos y posible cancro resinoso



**Ilustración 3.** Síntoma de decoloración de las acículas del pino.



**Ilustración 4.** Morfología colonial y celular de algunas especies de *Pestalotiopsis*

### **3.4. Diagnósticos sanitarios realizados durante 2021**

Como parte de los procesos de salud y sanidad forestal, que se llevan a cabo dentro de la Unidad de Diagnóstico Sanitario Forestal del Departamento de Salud y Sanidad Forestal del ICF, se realizaron procesos de diagnóstico de potenciales plagas y enfermedades forestales reportadas por las distintas oficinas regionales a nivel nacional. Como resultado de estos procesos, durante el 2021 se llevaron a cabo 34 diagnósticos entomológicos y 3 diagnósticos fitopatológicos distribuidos a nivel nacional. Producto de estos se han identificado un total de 13 géneros y 16 especies confirmadas con apoyo de expertos, como se muestra en la **ilustración 5**.

Además de los diagnósticos entomológicos, es el primer año en que se llevan a cabo diagnósticos relacionados a las enfermedades forestales, por lo que se realizaron las coordinaciones para identificar los microorganismos mencionados en el apartado 3.3.



**Ilustración 5.** Insectos y microorganismos encontrados en los diagnósticos entomológicos realizados por el LDSF y diagnósticos patológicos realizados con el apoyo del IIM y EAP-Zamorano

---

## **4. OBJETIVOS**

---

### **4.1. Objetivo general**

Fortalecer las capacidades de los actores del Sector Forestal de Honduras, a través de la complementariedad y coordinación intersectorial, multinivel y multi actor que ayude a desarrollar oportunamente los procesos de salud y sanidad forestal permitiendo disminuir la vulnerabilidad de los ecosistemas forestales.

### **4.2. Objetivos específicos**

- a) Definir mecanismos de coordinación interinstitucional a fin de optimizar y focalizar recursos para desarrollar los procesos de salud y sanidad forestal de una manera efectiva, procurando así minimizar los impactos negativos a los bosques de Honduras.
- b) Implementar una estrategia de comunicación y divulgación de información, para la efectiva sensibilización y participación de la población, en las acciones de prevención y control de plagas y enfermedades forestales.
- c) Reducir la vulnerabilidad de los bosques de Honduras, promoviendo la silvicultura preventiva y el manejo forestal sostenible.
- d) Monitorear de manera constante los municipios vulnerables a la afectación por plagas y enfermedades forestales, priorizados según el Sistema de Alerta Temprana.
- e) Fortalecer capacidades institucionales y locales a través de la asesoría técnica, capacitación y equipamiento del personal involucrado en las actividades de monitoreo, detección, diagnóstico y control de plagas y enfermedades forestales.

## 5. ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN

Teniendo en consideración los buenos resultados alcanzados durante el 2021, año en el cual se logró involucrar directamente a 71 organizaciones a las actividades de Salud y Sanidad Forestal, el ICF a través del Departamento de Salud y Sanidad Forestal, reconoce al CONAPROFOR, como la instancia de participación responsable de coordinar y facilitar la ejecución de los Planes de Protección contra Incendios, **Plagas y Enfermedades Forestales**, donde cada institución en el marco de sus competencias, realizará las acciones correspondientes (Tabla 1).

Los procesos que conforman la salud y la sanidad forestal son varios, así como también las instituciones, grupos sociales e industriales que deben participar en el manejo de los tipos de escenarios forestales. Debido a ello y a que los recursos financieros para contratación de personal y compra de equipo son limitados, es estratégico tratar de integrar a todos los actores en estos procesos (Ilustración 3).

Como mecanismo de socialización y sostenibilidad de las intervenciones, se prevé brindar estadísticas e informes mensuales a través de las distintas plataformas institucionales.

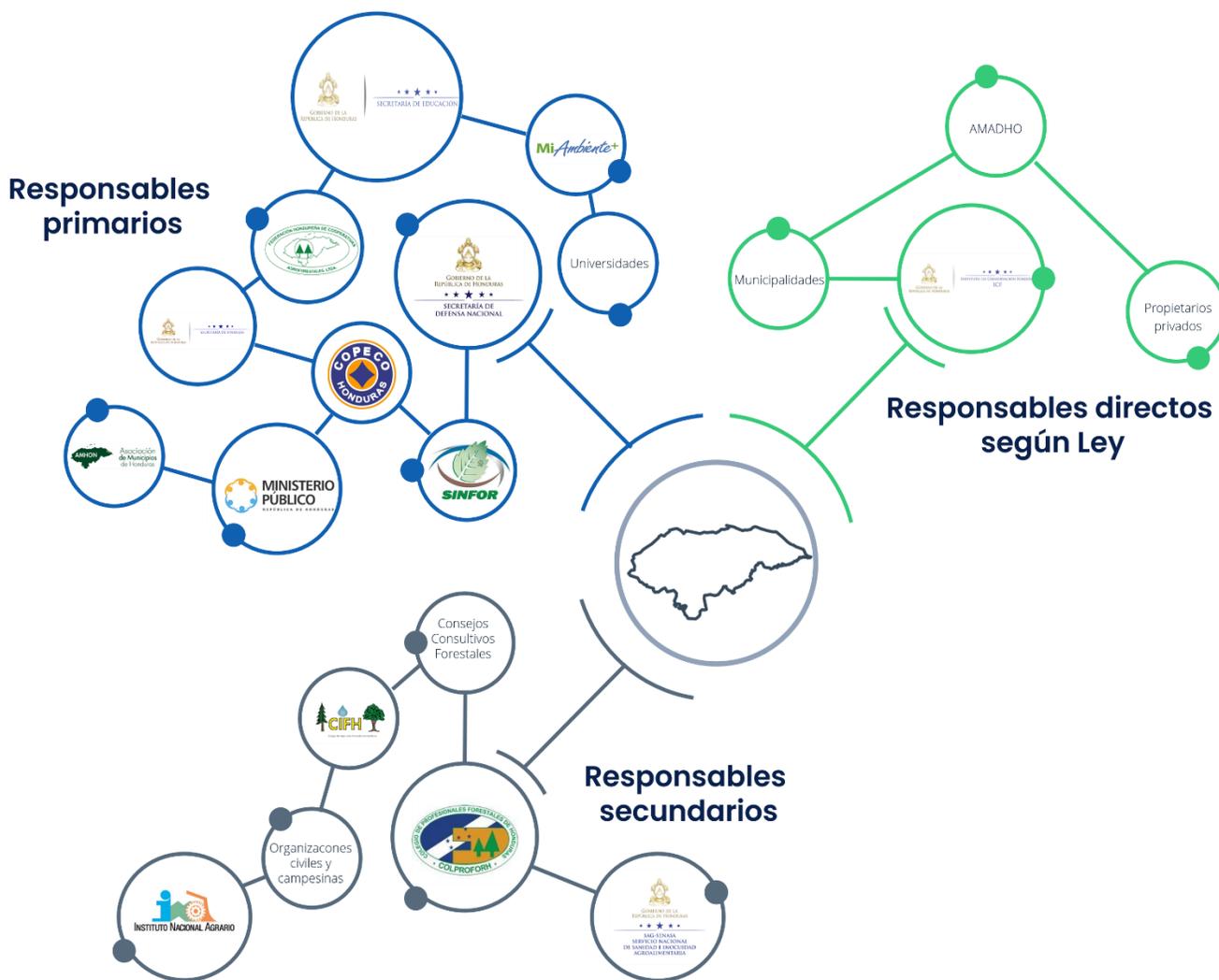


Ilustración 6. Actores relacionados a la Salud y Sanidad Forestal de Honduras

**Tabla 1. Responsabilidades de los miembros del CONAPROFOR**

Institución	Responsabilidades
<p>Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elaborar el plan anual de protección contra plagas y enfermedades forestales.</li> <li>▪ Coordinar las actividades de prevención, detección, monitoreo y control (saneamiento) a nivel nacional.</li> <li>▪ Poner a la disposición la logística necesaria para las actividades de monitoreo terrestre y aéreo, trampeo en el marco del Sistema de Alerta Temprana (SAT), saneamiento y control (técnicos forestales, vehículos, cuadrillas en áreas priorizadas), en las áreas nacionales donde la responsabilidad corresponde al ICF.</li> <li>▪ Notificar a los dueños de bosques (con y sin planes de manejo) sus responsabilidades en cuanto al saneamiento y manejo de los árboles a fin asegurar el cumplimiento de los mismos.</li> <li>▪ Capacitar a las UMAs, cooperativas, comanejadores, y cuadrillas a contratar; en temas de detección, monitoreo y saneamiento de áreas afectadas por plagas y enfermedades forestales.</li> <li>▪ Gestionar la puesta en marcha del Sistema de Alerta Temprana.</li> <li>▪ Mantener actualizada la base de datos sobre incidencias de plagas y enfermedades forestales, la que servirá de base para emitir comunicados oficiales del Estado.</li> </ul>
<p>Ministerio Público/Fiscalía Especial del Medio Ambiente (FEMA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar inspecciones de campo y recabar toda la información pertinente para realizar las diligencias investigativas que conlleven a deducir las responsabilidades penales al o los propietarios, usufructuarios y derechohabientes que no cumplan con su obligación enmarcada en la LFAPVS.</li> <li>▪ Brindar capacitaciones sobre implicaciones legales en el tema.</li> <li>▪ En caso del no cumplimiento en las actividades de saneamiento y que estas sean realizadas por el ICF, aplicar a los propietarios, usufructuarios y derechohabientes de bosque las respectivas medidas legales.</li> </ul>
<p>Secretaría de Defensa Nacional/Fuerzas Armadas (SEDENA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poner a la disposición el apoyo con recurso humano, técnico y de ser posible financiero para labores de monitoreo aéreo y terrestre.</li> <li>▪ Detección de brotes, patrullajes terrestres y aéreos.</li> <li>▪ Apoyar con la logística necesaria para las inspecciones terrestres y aéreas al personal del ICF.</li> <li>▪ Participar en eventos de capacitación y socialización relacionados con el tema de salud y sanidad forestal, con el compromiso de replicarlos y aplicarlos.</li> <li>▪ Brindar apoyo en la supervisión, monitoreo, diagnóstico y control de zonas consideradas como conflictivas.</li> </ul>

<p>Comisión Permanente de Contingencias (COPECO)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proporcionar a través del CENAOS datos ambientales y meteorológicos del país, así como las proyecciones de los mismos.</li> <li>▪ Apoyar en actividades de monitoreo a través de personal de CODEM y CODELES.</li> <li>▪ Participar en eventos de capacitación y socialización relacionados con el tema de salud y sanidad forestal.</li> <li>▪ En coordinación con el Sistema Nacional de Gestión de Riesgos (SINAGER), apoyar las declaratorias de alerta y emergencia fitosanitaria.</li> </ul>
<p>Asociación de Municipios de Honduras (AMHON)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poner a disposición de los municipios, las normativas técnicas y metodologías para el manejo del gorgojo y de otros agentes perjudiciales al recurso forestal, que establezca el ICF, a través de los medios institucionales de la AMHON.</li> <li>▪ Procurar la gestión de recursos ante instituciones del Gobierno Central y Cooperación Internacional para el fortalecimiento de capacidades de las estructuras ambientales municipales.</li> <li>▪ Divulgar el tema de Salud y Sanidad Forestal en los medios o espacios radiales televisivos y en las redes sociales de la respectiva institución.</li> <li>▪ Participar en eventos de capacitación y socialización relacionados con el tema de plagas y enfermedades forestales.</li> <li>▪ Promover espacios de participación a nivel local, para la ejecución de investigaciones relacionadas a la sanidad forestal de los rodales.</li> </ul>
<p>Asociación de Madereros de Honduras (AMADHO)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Asegurar el cumplimiento de las actividades de saneamiento de las áreas afectadas por plagas y que se encuentren bajo su responsabilidad.</li> <li>▪ Participar en eventos de capacitación y socialización relacionados con el tema de plagas y enfermedades forestales.</li> <li>▪ Brindar espacios de participación para la ejecución de investigaciones relacionadas a la sanidad forestal de los rodales.</li> </ul>
<p>Federación Hondureña de Cooperativas Agroforestales (FEHCAFOR)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Garantizar que las organizaciones que cuentan con área asignada y que están afiliadas a su organización, incluyan en la elaboración de sus planes de protección forestal el tema de monitoreo y saneamiento del bosque.</li> <li>▪ Realizar actividades de monitoreo y control con sus propios recursos técnicos y económicos de acuerdo a lo establecido en la LFAPVS.</li> <li>▪ Participar en eventos de capacitación y socialización relacionados con el tema de salud y sanidad forestal.</li> <li>▪ Brindar espacios de participación para la ejecución de investigaciones relacionadas a la sanidad forestal de los rodales.</li> </ul>
<p>Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vincular al Departamento de Salud y Sanidad Forestal en todos los temas relacionados.</li> </ul>

(MI AMBIENTE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propiciar el acercamiento con los organismos nacionales e internacionales que realicen esfuerzos para la salud y sanidad forestal de los bosques en Honduras.</li> <li>▪ Gestionar recursos técnicos y financieros para la ejecución de actividades en el marco del Plan Nacional de Protección Forestal y del CONAPROFOR.</li> </ul>
Instituto Nacional Agrario (INA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disposición de personal de catastro para la ubicación y georreferenciación de áreas afectadas según la tenencia.</li> <li>▪ Formulación del plan de capacitación orientado a personal técnico del INA y estos a su vez a las Empresas Asociativas Campesinas, Etnias y Afro Descendientes.</li> <li>▪ Capacitar a las empresas asociativas campesinas en aspectos de prevención y control de plagas y enfermedades forestales.</li> </ul>
Secretaría de Educación	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fortalecer la currícula en el abordaje del tema de salud y sanidad forestal (actividades de prevención, monitoreo, saneamiento y control).</li> <li>▪ Generar conciencia en los educandos de los niveles educativos de Pre-Básica, Básica y Media, a través de la transversalización y sensibilización de la educación ambiental.</li> <li>▪ Buscar mecanismos de integración junto con el ICF, para que la población estudiantil próxima a egresar dentro del marco del trabajo educativo social (TES), pueda sumarse a las acciones de prevención y restauración en las áreas nacionales previamente identificadas, focalizadas y priorizadas donde la responsabilidad corresponde al ICF.</li> <li>▪ Vincular al Departamento de Educación, Comunicación Ambiental y Salud "DECOAS" de la Secretaría de Educación para que participen en eventos y procesos de capacitación y socialización relacionados con el tema de salud y sanidad forestal, que el ICF coordine, con el compromiso de buscar estrategias de réplicas en el sector.</li> </ul>
Colegios Profesionales Forestales (CIFH, COLPROFORH)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Asegurar la aplicabilidad de actividades encaminadas a mantener y/o mejorar la salud del recurso forestal de Honduras.</li> <li>▪ Realizar jornadas de información y actualización al público en general acerca de los avances en el tema de salud y sanidad forestal (actividades de prevención, monitoreo, saneamiento y control).</li> </ul>
Organizaciones Civiles y Campesinas (COCOCH, CHMC, FENAGH, ACAN, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gestionar el fortalecimiento de sus socios en temas relacionados a la salud y sanidad forestal.</li> <li>▪ Promover políticas a nivel local que contribuyan a prevenir el crecimiento desmedido de brotes de gorgojo y otros agentes causales.</li> <li>▪ Solicitar el apoyo de sus autoridades para capacitar a las bases aprovechando los espacios en Foros y Asambleas.</li> <li>▪ Involucrarse en las actividades de monitoreo, detección y reporte de incidencias.</li> </ul>

**Tabla 2. Responsabilidades de otras instituciones vinculantes a la temática de salud y sanidad forestal**

<b>OTRAS INSTITUCIONES VINCULANTES</b>	
<b>Institución</b>	<b>Responsabilidades</b>
<b>Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG/SENASA)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Apoyar en la importación de productos necesarios para el funcionamiento del “Sistema de Monitoreo del Gorgojo Descortezador del Pino (<i>Dendroctonus frontalis</i>) utilizando Trampas Cebadas con Semioquímicos”.</li> <li>▪ Agilizar la introducción de los productos forestales al país.</li> <li>▪ Brindar asesoramiento a las instituciones encargadas de las compras de estos productos que necesitan ser importados para no cometer errores en la importación de los mismos.</li> <li>▪ Impulsar la creación de alianzas con instituciones que apoyen en capacitar a las entidades encargadas de detectar insectos y enfermedades exóticas o invasoras que puedan ser movilizadas en la región por cualquier vía y de ser necesario implementar cuarentenas.</li> <li>▪ Fortalecer a los técnicos del ICF en conocimientos básicos de diagnóstico de insectos y enfermedades considerados como posibles plagas por medio de sus laboratorios de diagnósticos regionales.</li> <li>▪ Asesorar y facilitar los trámites de envío e introducción de insectos con fines de investigación tanto fuera como dentro del país respectivamente.</li> </ul>
<b>Secretaría de Finanzas (SEFIN)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Brindar alternativas para la creación de un fondo emergente para la atención de daños provocados por plagas y/o enfermedades que puedan afectar severamente (epidemias) los recursos forestales y que debemos actuar de manera inmediata.</li> <li>▪ Apoyar al ICF en las iniciativas de creación de plazas permanentes para el personal de Salud y Sanidad Forestal del ICF a nivel central y regional.</li> <li>▪ Apoyar al ICF en las iniciativas de contratación de personal de monitoreo terrestre y saneamiento de áreas susceptibles a ser afectadas.</li> <li>▪ Asegurar la ejecución del Proyecto Manejo Sostenible de Bosques en el componente 2 que tiene que ver con el fortalecimiento del Sistema de Salud y Sanidad Forestal de Honduras.</li> </ul>
<b>Consejos Consultivos Forestales, Áreas Protegidas y Vida Silvestre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Participar en las acciones de prevención y saneamiento.</li> <li>▪ Concertar y proponer estrategias locales, regionales y nacionales para la prevención de incendios forestales.</li> <li>▪ Participar en eventos de capacitación y socialización relacionados con el tema de salud y sanidad forestal y ser capaz de replicarlos.</li> <li>▪ Involucrarse en las actividades de monitoreo, detección y reporte de incidencias.</li> <li>▪ Participar en actividades de veeduría pública.</li> </ul>

<b>Sistema de Investigación Forestal (SINFOR)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promover la investigación aplicada en el tema de salud y sanidad forestal.</li> <li>▪ Impulsar la creación y ejecución de planes de capacitación relacionados a la salud y sanidad forestal en Honduras.</li> <li>▪ Establecer alianzas con instituciones nacionales e internacionales que promuevan la salud y sanidad forestal.</li> <li>▪ Divulgar la información generada por medio de investigaciones relacionadas con el tema de salud y sanidad forestal (Revistas, Boletines, etc.).</li> </ul>
---	--

El Instituto de Conservación Forestal (ICF) es la institución responsable de elaborar el Plan Nacional Contra Plagas y Enfermedades Forestales y asegurar su implementación a través del Departamento de Salud y Sanidad Forestal, quien atenderá y coordinará actividades con los diferentes departamentos técnicos y a la vez con las doce regiones forestales a nivel nacional, además de integrar a los miembros del CONAPROFOR e instituciones vinculantes, tanto a nivel nacional como regional y local, en los procesos de salud y sanidad forestal. La coordinación y accionar a través de los distintos departamentos de la institución será realizada de la manera siguiente:

**Departamento de Salud y Sanidad Forestal:** Coordinar y gestionar alianzas estratégicas nacionales e internacionales con las instituciones especializadas en el campo de la salud y sanidad forestal y de esta manera apoyar en la investigación, capacitación, identificación y aplicación de métodos adecuados de prevención y control de plagas y enfermedades forestales.

**Departamento de Protección Forestal:** Coordinar actividades de detección y monitoreo terrestre en el bosque sobre daños ocasionados por el debilitamiento que generan los incendios forestales a los árboles, actualizando constantemente al DSSF de las zonas con mayor incidencia de incendios a nivel nacional.

**Centro de Información y Patrimonio Forestal:** A través de su unidad de monitoreo forestal, facilitará los datos de variables necesarias para la elaboración de mapas de riesgo o zonas susceptibles al desarrollo de brotes de descortezadores y su respectiva validación, asimismo tiene la misión de contribuir al establecimiento y/o actualización de la línea base de afectación por plagas y enfermedades forestales, discriminadas por tipo de bosque y agente causal, además de su grado de afectación y severidad del daño.

**Departamento de Manejo y Desarrollo Forestal:** Asegurar la aplicabilidad de tratamientos silviculturales del bosque, monitoreo y control de plagas y enfermedades forestales, ya que como parte de los planes de manejo se establecen responsabilidades en el tema, con el entendido que la ejecución de los planes de manejo es responsabilidad de los titulares del dominio del terreno, sea privado, ejidal o nacional, en tanto cada uno deberá tener un técnico forestal responsable de la elaboración y ejecución del plan, priorizando zonas con mayor susceptibilidad, las que representan un total de **537,736.59 ha** y dentro de los cuales el **15.16 %** se encuentra entre los niveles medio, alto y muy alto (Ilustración 4). Asimismo, entre las áreas que presentan un nivel de **susceptibilidad mayor al 60%** (categorías alta y muy alta), se encuentran **200 planes de manejo** de los cuales **6 (seis) presentan más de 1,000 ha susceptibles**, siendo estos los siguientes: BP-FM-0824-0763-2012 (4,855.05 ha), BE-CO-1016-0311-1998 (4,658.31 ha), BP-FM-0803-0656-2007 (4,447.89), BP-CO-1014-0555-2015 (3,078.18 ha), BP-OL-1501-0747-2013 (1,459.62 ha) y BP-EP-0703-0379-2012 (1,159.02 ha). Cabe señalar que estos 200 planes de manejo representan el 18% del total de planes que presentan algún nivel de susceptibilidad o riesgo.

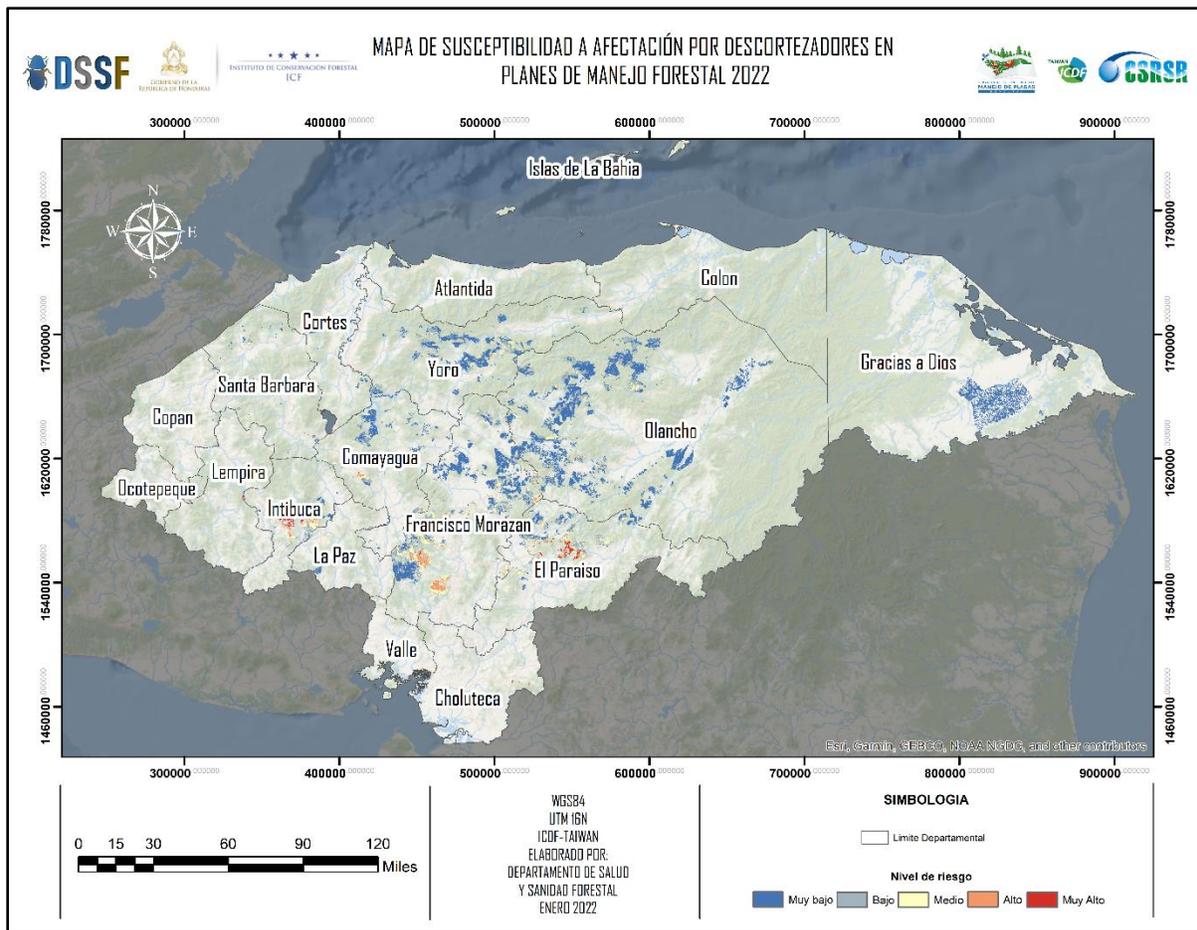
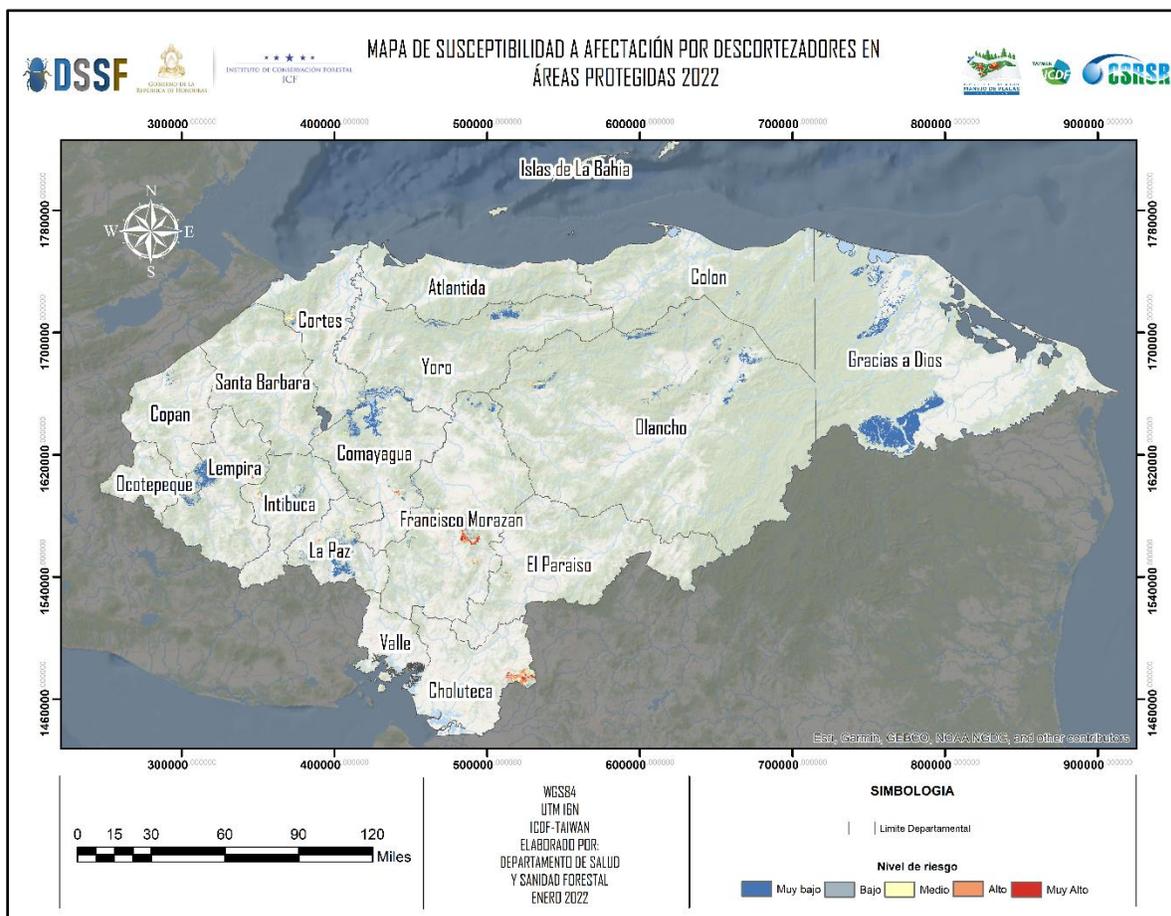


Ilustración 7. Susceptibilidad de afectación en áreas bajo planes de manejo

**Departamento de Áreas Protegidas:** Esta estructura institucional deberá asegurar que, en las áreas protegidas con planes de manejo, se incorporen a través de los planes de protección y el plan operativo anual, estrategias, acciones y gestiones de forma permanente en el proceso de salud y sanidad forestal.

En casos de emergencia deberá realizar en el marco del comanejo (Comité de gestión) gestiones para la obtención de recursos humanos, logísticos y financieros para atender la situación, así también establecer los mecanismos de coordinación con otras dependencias del ICF para priorizar acciones de detección, prevención y control de plagas y enfermedades forestales, priorizando aquellas áreas que son susceptibles al ataque de plagas y enfermedades forestales, las que según el mapa de susceptibilidad son **245,335.14 ha**, con un **16.71 %** en las categorías de riesgo medio, alto y muy alto (Ilustración 5). Asimismo, entre las áreas que presentan un nivel de **susceptibilidad mayor al 60%** (categorías alta y muy alta), se encuentran **20 áreas protegidas**, de las cuales **5 (cinco) presentan más de 600 ha susceptibles**, siendo estas las siguientes: La Tigra (7,015.68 ha), Montaña La Botija (6,462.72 ha), Danlí Apagüiz (945.45 ha), Opalaca (683.64 ha) y Montaña de Comayagua (655.56 ha). Cabe señalar que estas 20 áreas protegidas representan el 36% del total de áreas que presentan algún nivel de susceptibilidad o riesgo.



**Ilustración 8.** Susceptibilidad de afectación en áreas protegidas

**Departamento de Cambio Climático y Bosques:** Definir y desarrollar acciones relacionadas a la estrategia de salud y sanidad forestal en el marco de las competencias vinculantes del departamento, apoyando a su vez con la gestión financiera con proyectos o instituciones vinculadas al cambio climático, para la implementación de los planes y estrategias de acción del DSSF.

**Departamento de Cuencas Hidrográficas:** Incluirá las actividades de detección, monitoreo y saneamiento en los planes de manejo, planes de acción de microcuencas declaradas y verificará la ejecución de las actividades y zonas priorizadas según el mapa de riesgo enfocando esfuerzos principalmente en **125,369.46 ha** de las cuales el **38.02 %** están en las categorías de medio, alto y muy alto (Ilustración 6). Asimismo, entre las áreas que presentan un nivel de **susceptibilidad mayor al 60%** (categorías alta y muy alta), se encuentran **85 microcuencas**, de las cuales **5 (cinco) presentan más de 1,000 ha susceptibles**, siendo estas las siguientes: Salitral (3,935.88 ha), La Mora (2,879.01 ha), Río Danto y Río Bonito (2,333.25 ha) Qda. Zanja Honda (1,552.41 ha) y Qda. Santa Cruz (1,459.98 ha). Cabe señalar que estas 85 microcuencas representan el 19% del total de áreas que presentan algún nivel de susceptibilidad o riesgo.

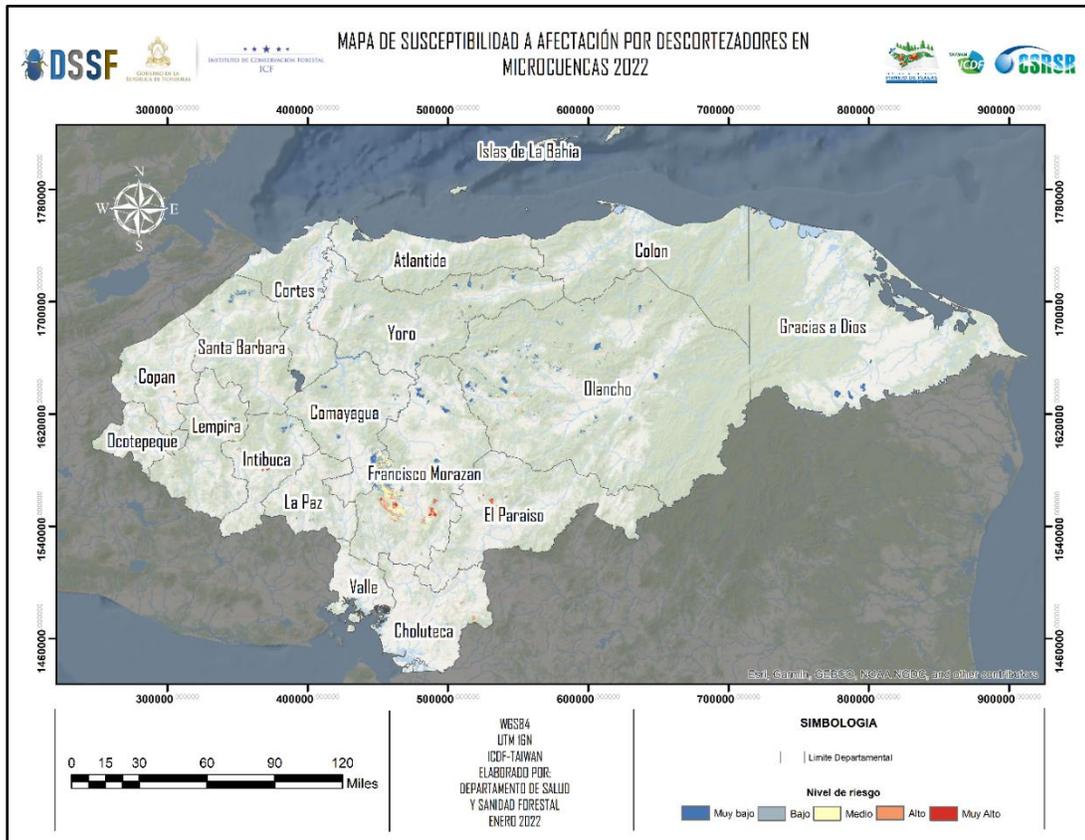


Ilustración 1. Susceptibilidad de afectación en microcuencas declaradas

**Departamento de Desarrollo Forestal Comunitario:** Asegurar el cumplimiento de las actividades de detección, monitoreo, saneamiento y control de plagas y enfermedades forestales en las áreas asignadas a grupos y cooperativas agroforestales según los objetivos establecidos en el Contrato de Manejo Forestal Comunitario suscrito con cada agrupación y priorizando para las actividades de monitoreo y prevención aquellas zonas con mayor riesgo, que según el mapa de susceptibilidad suman **201,747.24 ha**, de las cuales el **13.23 %** se encuentran en las categorías de media, alta y muy alta (Ilustración 7). Asimismo, entre las áreas que presentan un nivel de **susceptibilidad mayor al 60%** (categorías alta y muy alta), se encuentran **31 áreas asignadas**, de las cuales **6 (seis) presentan más de 500 ha susceptibles**, siendo estas las siguientes: Cooperativa Agroforestal Agua Fría Mineral (1,824.03 ha), Asociación de Productores Agroforestales Monte Fresco (1,578.33 ha), Layasiksa (1,049.94 ha), Cooperativa Agroforestal Collarejos Palos Ralos Mexicanos (896.31 ha), Cooperativa Agroforestal China del Bosque (690.66 ha) y Asociación de Productores Agroforestales Pinales del Lago (594.9 ha). Cabe señalar que estas 31 áreas representan el 37% del total de áreas que presentan algún nivel de susceptibilidad o riesgo.

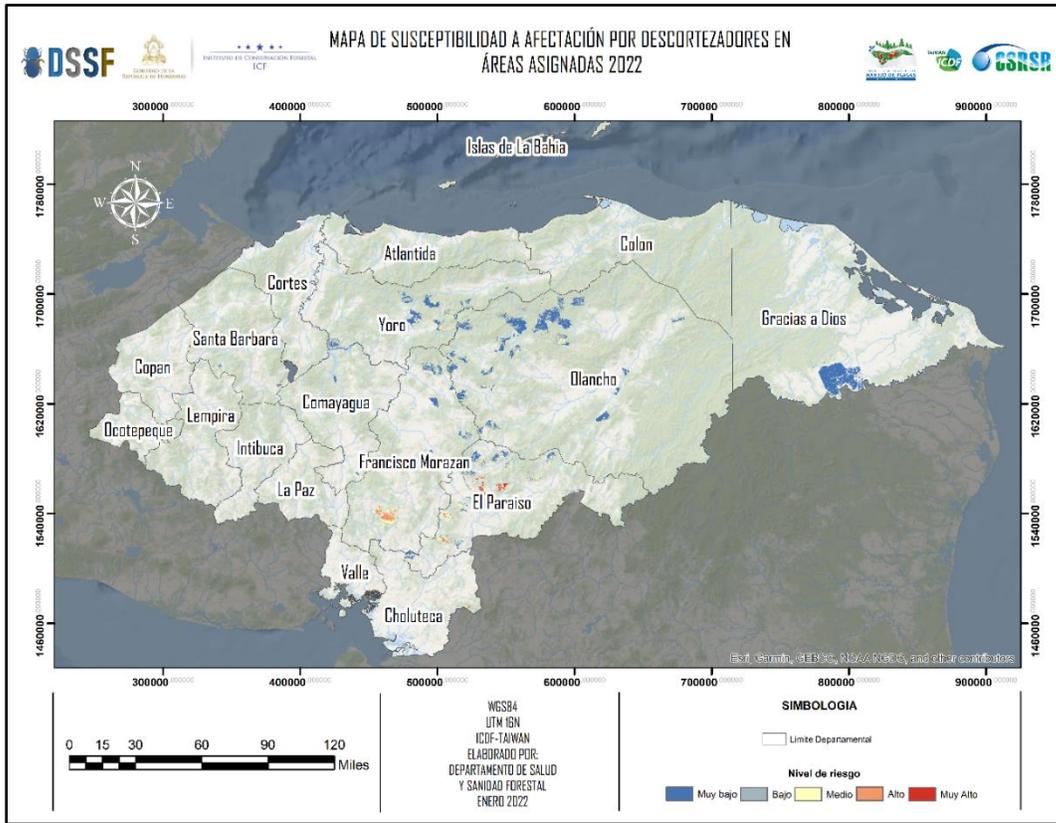


Ilustración 2. Susceptibilidad de afectación en áreas asignadas bajo contrato de manejo forestal comunitario

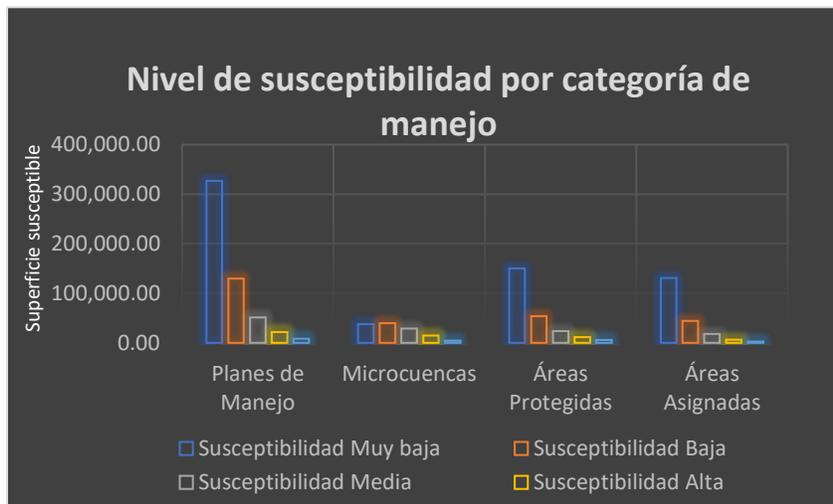


Gráfico 2. Áreas bajo régimen de manejo con susceptibilidad al ataque de descortezadores

## 5.1 Procesos de Salud y Sanidad Forestal

El CONAPROFOR declarará de forma oficial las zonas de riesgo y peligro de plagas e incendios forestales en todo el país, debiendo ser publicada y divulgada dicha información a través de distintos medios de difusión.

De acuerdo a la Estrategia Nacional de Salud y Sanidad Forestal se trabajará con dos enfoques de manejo, el manejo integrado de plagas y el manejo ecosistémico, mismos que son definidos en función del escenario forestal en que se presenten las eventualidades de plagas y enfermedades forestales, pero independientemente del enfoque utilizado, el proceso a desarrollarse será el mismo (Ilustración 9).

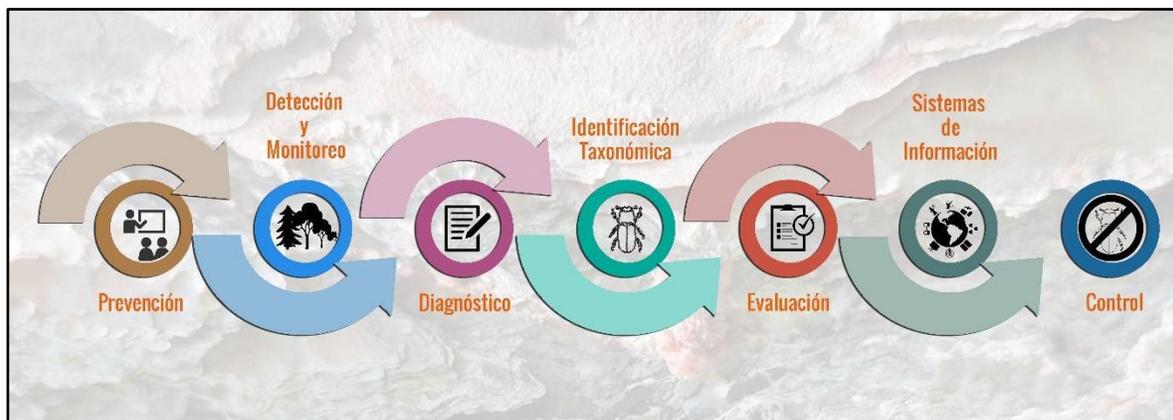


Ilustración 3. Procesos de salud y sanidad forestal

### 5.1.1 Prevención

Un recurso forestal bajo manejo, sin importar de qué escenario se trate (bosque, plantación, viveros, etc.) debe contar con un plan de trabajo, donde exista una planeación, legislación, presupuesto, personal capacitado y las herramientas necesarias para el manejo y control oportuno de plagas y enfermedades forestales.

Dentro del manejo de recursos forestales están las actividades de protección y dentro de esta se encuentra la salud y sanidad forestal. En el caso particular de los bosques de pino que están bajo manejo, es importante el mantener las masas forestales vigorosas y para ello se usan estrategias silviculturales que promueven árboles y rodales resistentes, así como el establecimiento de medidas de protección al sitio.

Esto es lo que se denomina estrategias preventivas contra insectos perjudiciales al bosque, pero en realidad son estrategias de manejo comunes que definitivamente ayudan a mantener rodales menos susceptibles a la proliferación de poblaciones epidémicas de plagas.

#### Líneas de acción

- Realización de giras de intercambio a nivel nacional con la participación de propietarios de bosque para el conocimiento de buenas prácticas de manejo que han promovido resistencia de los rodales de pino ante el ataque del gorgojo descortezador del pino.
- Gestión con instancias académicas para llevar a cabo investigaciones orientadas a determinar los parámetros silviculturales de edad, densidad, DAP, altura, entre otros, que sean más resistentes al ataque de insectos descortezadores.
- Promover el desarrollo de investigación para producir material genético de especies resistentes a las poblaciones epidémicas de plagas.

### **5.1.2 Silvicultura preventiva**

Es el conocimiento y la práctica de medidas silviculturales (manejo de densidades, mantenimiento de biodiversidad clave o diversificación de edades de la población) que permitan el desarrollo de individuos vigorosos y sanos que prevengan y mantengan las condiciones óptimas de crecimiento y mantenimiento de los distintos escenarios forestales existentes en el país para reducir la ocurrencia y los daños provocados por las plagas y enfermedades forestales.

En este sentido, se prevé brindar apoyo y asistencia técnica dirigida a los propietarios de bosques privados, técnicos administradores de bosques, organizaciones agroforestales y comanejadores, para que ellos puedan contar con el conocimiento técnico necesario para realizar los tratamientos silviculturales preventivos y las intervenciones oportunas respecto al monitoreo, detección y control de plagas y enfermedades forestales, a fin de disminuir pérdidas en la cobertura de los ecosistemas forestales.

En este componente se incorporan elementos no solo vinculados a la aplicación de tratamientos silviculturales, incluye también el manejo fitosanitario en vivero para conocer la calidad de las plantas que serán producidas para su posterior utilización en las actividades de reforestación, así como también se tratará el tema de mejoramiento genético a través de algunas investigaciones.

#### **Líneas de acción**

- Crear, actualizar, aprobar y socializar acuerdos, resoluciones, circulares y oficios, que regulen, restrinjan y fomenten las buenas prácticas silvícolas en los diferentes escenarios forestales (viveros, plantaciones, bosque productivo, bosque de conservación, arbolado urbano, etc.).
- Establecimiento de una red de bancos de germoplasma.
- Fortalecimiento de los bancos de germoplasma que conforman la red.

### **5.1.3 Detección y monitoreo**

La detección y colecta de los agentes dañinos es realizada directamente en el campo y pueden identificarse en laboratorio. El método de detección más adecuado, depende de los daños, la extensión y la localidad donde ocurran los mismos.

La detección continua y sistemática de un agente dañino específico se denomina monitoreo y este es esencial para mantener una evaluación constante de agentes causales recurrentes. Un buen monitoreo abre la posibilidad de poder relacionar la presencia y la incidencia de una plaga o enfermedad con factores climáticos o de algún procedimiento del manejo forestal.

### **5.1.4 Sistema de información y de alerta temprana**

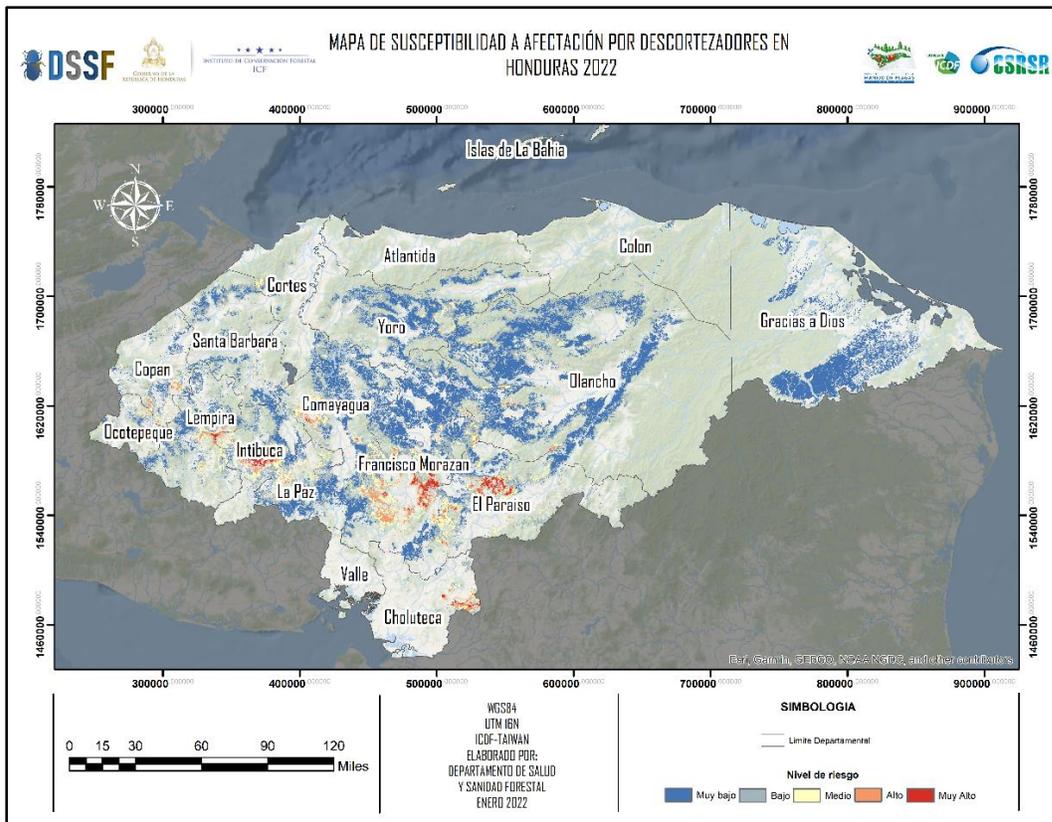
Para poder obtener una alerta de manera anticipada sobre las posibles amenazas de plagas y enfermedades forestales y de esta manera poder prepararse y tomar medidas en función del riesgo asociado, se debe contar con un sistema de alerta temprana.

Como parte fundamental del Sistema de Alerta Temprana se desarrollan Mapas de Susceptibilidad a Ataques del Gorgojo Descortezador (Ilustración 12), para la temporada de invierno y temporada seca, en el marco del Proyecto de Gestión Forestal para el Manejo de Plagas en Honduras, el cual es financiado por ICDF Taiwán.

Con este análisis y la generación del mapa predictivo se estima la superficie que presenta un nivel de susceptibilidad entre las categorías de media, alta y muy alta, a partir de este mapa de riesgo se definen las zonas prioritarias para monitoreo terrestre y aéreo, para lo cual paralelamente el ICF ha estado desarrollando

actividades vinculadas con el Monitoreo Satelital, Monitoreo Aéreo (sobrevuelo en coordinación con SEDENA) y Monitoreo con Drones en áreas pequeñas.

El área total susceptible para el año 2022 es de 2,179,738.08 ha, de la cual un 15.44% (336557.43 ha) presentan un nivel de susceptibilidad mayor al 40% (nivel de riesgo medio, alto y muy alto).



**Ilustración 4.** Mapa de susceptibilidad al ataque de descortezadores a nivel nacional

También como parte del sistema de alerta temprana se lleva a cabo la implementación del “Sistema de Monitoreo del *Dendroctonus frontalis* Utilizando Trampas Cebadas con Semioquímicos”, el cual tiene como objetivo principal establecer de manera permanente el monitoreo de las poblaciones de este insecto, con la finalidad de conocer en qué temporada del año se realiza el mayor desplazamiento de estos en el bosque (picos de vuelo) y así mismo establecer el inicio de las actividades de detección, monitoreo y saneamiento. Asimismo, este sistema provee información cuantitativa para ir creando una base de datos del insecto por región forestal o por departamento, lo que permitirá tener una idea de su distribución y comportamiento en los bosques de pino del país.

La información que se obtendrá con el sistema de monitoreo se integrará con la información obtenida del **mapeo de la detección aérea**, ubicación de la incidencia de reportes por insectos descortezadores, así como con la magnitud del daño provocado, análisis de imágenes satelitales y con los estudios de las condiciones del bosque que permitirán definir el grado de susceptibilidad que puede ser generado por: las condiciones silvícolas (falta y/o deficiente manejo forestal), incidencia de los incendios forestales o por causa de los factores climáticos (aún no determinados), los que en su conjunto pueden determinar el riesgo de generar altas poblaciones de insectos descortezadores.

La presentación de datos producto del sistema, se hace en la plataforma institucional oficial del ICF “Sistema de Información para la Gestión y Monitoreo Forestal” (SIGMOF). Para el reporte de infestaciones se utiliza la aplicación ODK Collect, con la cual se realiza el levantamiento de la información en campo en cada una de las regionales forestales por medio de formularios electrónicos. Con el propósito de manejar oportunamente y con estándares oficiales la información, se designará un enlace por institución operativa encargado de llevar el registro, y en coordinación con el ICF de verificar la información presentada para que no exista duplicación de la misma al momento de reportar.

Para ello, el DSSF cuenta con seis formularios digitales (ODK) mediante los cuales se recolecta, procesa y analiza la información proveniente de las incidencias de plagas y enfermedades forestales en el país. Estos formularios pueden utilizarse en el campo haciendo uso de celulares o tabletas inteligentes, o bien, en oficina mediante computadoras portátiles o de escritorio, logrando con ello ser más eficientes en cuanto al manejo del tiempo de reporte a la plataforma central del ICF.

A continuación, se listan los formularios antes mencionados:

- ✓ Reporte de Brote (M1-A)
- ✓ Reporte de Árbol Disperso (M1-B)
- ✓ Control de Brote (M2-A)
- ✓ Control de Árbol Disperso (M2-B)
- ✓ Inspección de Control (M5)
- ✓ Incidencias de Otras Plagas y Enfermedades Forestales.



**Ilustración 5.** Tipos de dispositivos para reportes de información de incidencias de plagas forestales mediante ODK

El funcionamiento de este sistema tiene una interdependencia con los roles de otras instituciones como ser COPECO, SEDENA, Municipalidades y Universidades. En términos generales el Sistema de Información y Alerta Temprana está compuesto por cuatro componentes tal y como se visualiza en la ilustración 14.



Ilustración 6. Elementos del Sistema de Alerta Temprana

El primer elemento es el **Conocimiento del Riesgo** y engloba el conocimiento previo que se tenga de la plaga, en este caso del gorgojo de los pinos, lo que implica la identificación taxonómica del insecto y la ubicación geográfica del impacto de éste en el recurso forestal. La identificación taxonómica es crucial, pues de ella se derivan los conocimientos previos que se tienen de esa especie con respecto a su biología, ecología, impacto y los posibles métodos para su monitoreo y de ser necesario su control.

El segundo elemento del SAT es la **Medición y el Monitoreo**, la medición del impacto y/o de las poblaciones del insecto a través del tiempo y espacio. Esta información debe ser monitoreada de manera continua y permanentemente, cuando esa medición llegue a un umbral determinado (superficie afectada, tamaño de la población o impacto económico) se podrá determinar la necesidad de declarar una emergencia sanitaria forestal por ataque de insectos descortezadores. La implementación y la información que se genere con estos dos elementos es de total responsabilidad del DSSF del ICF. Sin embargo, debido a que el problema del gorgojo descortezador se ubica a nivel de paisaje, en todo el recurso forestal del país, en todos los escenarios, regímenes de propiedad y de manejo, así como también afecta a los sectores social e industrial, se requiere de un tercer elemento que es la Difusión y Comunicación.

La **Difusión y Comunicación**, implica que el DSSF tiene la responsabilidad de generar información clara y oportuna para dar a conocer el problema a todos los actores que son afectados por la plaga y educar a las poblaciones que están directamente involucradas. Con estos tres elementos y partiendo de que existe una Norma para el control, lo que procede es seguir con el cuarto y último elemento del SAT, Capacidad de Respuesta.

En la **Capacidad de Respuesta** es indispensable estructurar y organizar un Sistema de Comando de Incidencias (SIC) que llevará la responsabilidad administrativa, técnica y regulatoria del control del gorgojo descortezador en todas las áreas del país que sea necesario y busca el apoyo de todo el gobierno, sectores y grupos sociales.

## Líneas de acción

- Implementación de la Estrategia de Comunicación del SAT.
- Generación de mapas de distribución y/o riesgo de los agentes causales por ecosistema afectado.
- Declaratoria de zonas de riesgo a nivel nacional.
- Impulsar la creación de un fondo para atención de contingencias por plagas y enfermedades forestales con su respectivo reglamento FADEFOR.
- Elaboración de un plan de contingencia para la atención de emergencias sanitarias forestales.
- Elaboración y validación de mapas de riesgo al ataque por *Dendroctonus frontalis* 2022.

Continuando con la lógica del proceso de salud y sanidad forestal de detección y monitoreo, se describen algunas actividades que, si bien se encuentran dentro del Sistema de Alerta Temprana, pero al tener abordajes interinstitucionales es necesario hablar de ellas en apartados distintos, estas actividades son el **Mapeo aéreo y el Trampeo**, que a continuación se describen junto con sus líneas de acción.

### 5.1.4.1 Mapeo aéreo

A escala reducida, se planifican los sobrevuelos haciendo uso de Vehículos Aéreos no Tripulados (VANT) conocidos comúnmente como Drones, en coordinación con el personal del DSSF a nivel regional, mismos que reciben toda la información de las incidencias de plagas o enfermedades en su jurisdicción, a la vez, se coordina con jefes de Unidades Municipales Ambientales y propietarios privados. Cuando se requiere sobrevolar áreas muy extensas de bosque que involucre dos o más departamentos o regiones forestales se coordina con la Fuerza Aérea Hondureña y el Comando de Protección al Bosque de las Fuerzas Armadas (C9), donde se usa Vehículos Aéreos Tripulados (Avionetas, aviones y helicópteros) para llevar a cabo la actividad.

La metodología por emplear, así como la época del año en la cual se debe realizar un sobrevuelo se elige tomando como referencia algunos factores, como:

- Dinámica poblacional de los agentes causales más peligrosos: ya sea tomando como referencia los picos de vuelo de los insectos durante un mes en específico, o bien, el área afectada activa o número de reportes.
- Tamaño del área a monitorear: uso de drones cuando el área a monitorear solamente involucre sitios o zonas específicas dentro de una municipalidad o departamento y que se cuente con buen acceso al sitio o cerca del mismo, se debe tomar en consideración que un dron cuenta con un rango **máximo** de monitoreo (hasta 7 km). Cuando no exista acceso al sitio y que además la zona a monitorear involucre bosque continuo de dos o más departamentos se deberá considerar realizar la actividad mediante vehículos aéreos tripulados.

Es importante mencionar que, cuando se planifican las rutas de monitoreo ya sea en vehículos aéreos tripulados o no tripulados se toma como referencia las zonas de más alto riesgo según el mapa de susceptibilidad para *D. frontalis*, el cual es elaborado y actualizado de forma semestral.

## Línea de acción

- Validación y aplicación de un protocolo de monitoreo aéreo.
- Ejecución de sobrevuelos en vehículos aéreos tripulados y no tripulados.
- Verificación *in situ* de incidencias registradas durante sobrevuelos (si hubiese).

### 5.1.4.2 Trampeo

“La medición y el monitoreo de los impactos de plagas y enfermedades forestales son actividades constantes y permanentes a nivel de rodales o de superficies discretas desarrolladas por el DSSF del ICF. Para el manejo de los gorgojos descortezadores se requiere de alguna manera conocer cuándo la población de los insectos se eleva y/o cuando los bosques son más susceptibles a ser afectados por ellos”.

En este sentido, el ICF cuenta con un sistema de monitoreo que comprende la instalación de 42 trampas cebadas (Ver ilustración 15), con el objetivo de conocer de manera general los picos de vuelo del insecto descortezador *Dendroctonus frontalis*, que si bien es cierto no es un dato de población como tal, es un dato que se relaciona con la dinámica propia del insecto en los ecosistemas de pino. En el año 2018 recién creado el Departamento de Salud y Sanidad Forestal, comenzó con los pilotajes para la instalación de las trampas que conformarían el sistema, iniciando con trece (13) trampas en 2018, incrementándose a veinticuatro (24) en 2019 y completándose la totalidad de las trampas en octubre de 2020, contando actualmente con cuarenta y dos (42) trampas, distribuidas en ocho Regiones Forestales del ICF, en las cuales se presentó la mayor afectación por condiciones epidémicas (2014-2017) de *Dendroctonus frontalis*. Asimismo, las trampas se encuentran distribuidas en diez (10) de los dieciocho (18) departamentos de Honduras.

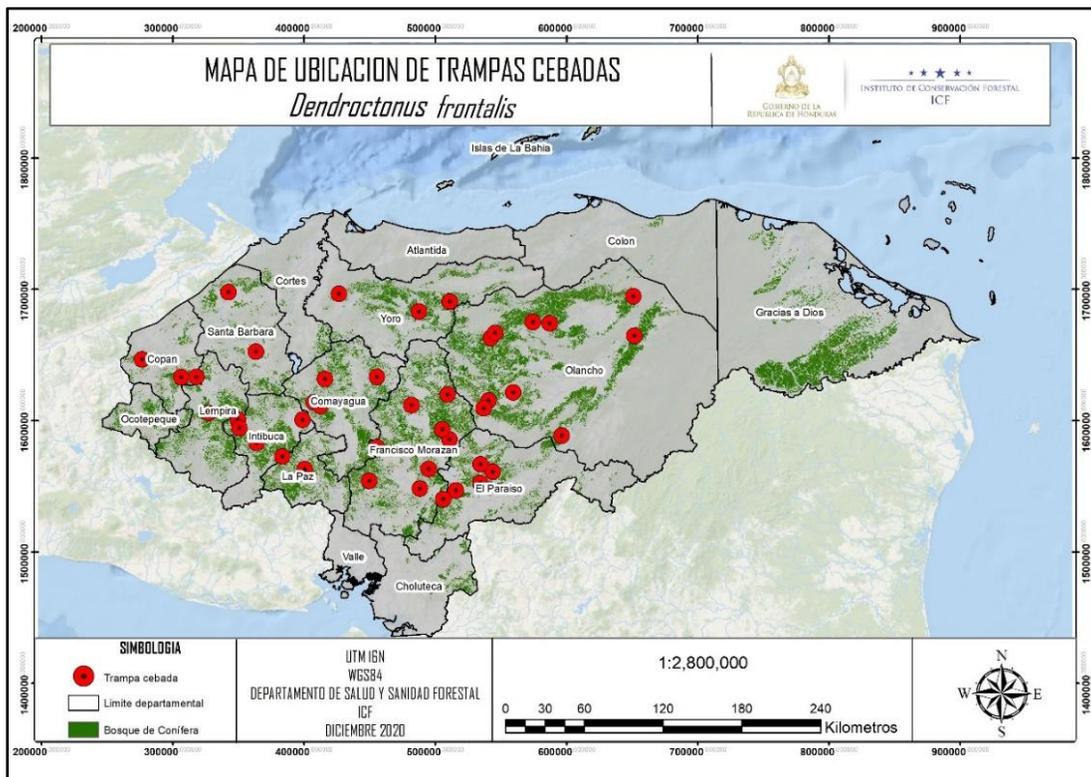


Ilustración 15. Distribución de trampas cebadas con semioquímicos a nivel nacional

#### Líneas de acción

- Implementación del Sistema de Monitoreo para el Gorgojo Descortezador del Pino (*Dendroctonus frontalis*) Utilizando Trampas Cebadas con Semioquímicos.
- Publicación anual de resultados del Sistema de Monitoreo con Trampas Cebadas.

### 5.1.4.3 Inspección terrestre

La implementación de tecnologías modernas como la teledetección, aunado a ello la utilización de trampeos de cebada para la detección y monitoreo de plagas forestales, determinan un avance en aspectos de detección y toma temprana de decisiones; sin embargo, por muy efectivas y de alta aceptación que sean estas acciones, no se puede dejar por fuera el acompañamiento o la inspección “in situ” de los bosques, la validación de la información tomada de forma remota, debe ser realizada mediante inspecciones de campo que garanticen la fiabilidad de lo observado, de igual manera la colección de la información del trapeo, está estrictamente relacionada con las visitas técnicas de campo oportunas, según lo indiquen los protocolos de monitoreo para tal fin.

#### Líneas de acción

- Realizar acciones de monitoreo terrestre en sitios priorizados.
- Vinculación de actores para el establecimiento de un monitoreo comunitario.

### 5.1.5 Diagnóstico

La detección y el monitoreo de los focos de infección y/o infestación en los rodales, son el aspecto fundamental para la determinación de un diagnóstico fitosanitario del bosque; sin embargo, la taxonomía de los agentes patógenos, así como el establecimiento de umbrales para cada una de las técnicas de detección y monitoreo orientadas a los diversos agentes de afectación, son determinantes para emitir juicios puntuales y verídicos sobre lo colectado mediante las diferentes observaciones.

### 5.1.6 Identificación taxonómica/Diagnóstico en laboratorio

El conocimiento del riesgo se comienza con la identificación taxonómica de la plaga y enfermedad que está afectando el recurso. Debido a que las plagas y enfermedades nativas de los bosques de coníferas son bien conocidas a nivel mundial, el conocer la identidad del organismo abre la puerta a una gran cantidad de conocimiento presente en muy diversos medios informativos, siendo los técnico-científicos los de relevancia para el área de salud y sanidad forestal. Desde aspectos de biología básica, ecología, diversos métodos de detección y monitoreo, hasta procesos de manejo que incluyen diversos métodos de control. Ya identificada y localizada la plaga y con información bio-ecológica de respaldo, el riesgo de una determinada plaga se termina por definir con base en la información que se va generando del impacto de esta y los parámetros que se usan en tiempo y espacio.

La identificación del agente causal de los daños comienza en el campo, a la vez que se realiza la colecta de muestras entomológicas y/o botánicas a procesar para este fin, tanto en los recorridos preliminares, como en la evaluación general y de esta manera apoyar las técnicas de diagnóstico a utilizar en el laboratorio.

Actualmente el ICF cuenta con un Laboratorio de Diagnóstico Sanitario Forestal (LDSF), el cual posee personal calificado para poder identificar las distintas especies de *Dendroctonus* e *Ips* en Honduras, respondiendo a la demanda de diagnósticos por parte de las Regiones Forestales del ICF.

Actualmente la demanda de diagnósticos es variada (no solo identificación de insectos descortezadores), lo que obliga al personal del LDSF a adquirir nuevos conocimientos sobre técnicas para la identificación de otros insectos de interés forestal, así mismo, también se presentan solicitudes de diagnósticos de posibles enfermedades forestales, lo que obliga a crear alianzas con instancias académicas para poder llevar a cabo los diagnósticos en laboratorio y a proponer la ampliación de la infraestructura del LDSF, en vías de ofrecer un nuevo servicio de diagnóstico patológico en respuesta a la actual demanda.

Cabe mencionar que el LDSF posee un “Manual Operativo del Laboratorio de Diagnóstico Sanitario Forestal”, en el cual ya se indican las pautas para brindar distintos tipos de diagnósticos sanitarios, incluyendo los estándares a seguir, el equipo, materiales y la infraestructura necesaria para brindar estos servicios.

Es así como se dispone, durante el 2022, ampliar las instalaciones del LDSF, con el fin de ofrecer nuevos tipos de diagnóstico en concordancia con la demanda actual y respondiendo a la inversión realizada por el Proyecto Manejo Sostenible de Bosques, en procesos de formación del personal y compra de equipo, materiales e insumos requeridos para brindar nuevos servicios de diagnóstico.

#### **Líneas de acción**

- Capacitación en identificación taxonómica de hongos entomopatógenos y fitopatógenos al personal del LDSF y aliados estratégicos.
- Construcción de las instalaciones idóneas para el Laboratorio de Diagnóstico Sanitario Forestal en función de su manual de operaciones.
- Fortalecimiento de los laboratorios de entomología que forman parte de la red del sistema de alerta temprana.
- Desarrollar proceso de capacitación y asesoría técnica en Patología Forestal.

#### **5.1.7 Evaluación**

La evaluación de los daños causados por afectación de plagas y enfermedades forestales, son esenciales para el manejo de las mismas, considerando que dichas evaluaciones, son factores clave para poder determinar pérdidas directas e indirectas, mostrar la gravedad y evolución de las afectaciones y de esta manera poder priorizar y destinar recursos para su control en caso de ser necesario.

#### **Líneas de acción**

- Generar las coordinaciones para poner en marcha el Plan Nacional de Protección contra Plagas y Enfermedades Forestales, priorizando las áreas de mayor riesgo para su intervención oportuna.

#### **5.1.8 Sistemas de información**

Así como la prevención, la detección, el monitoreo, el seguimiento y control son elementos básicos de la salud y la sanidad forestal, también en los tiempos en que la tecnología juega un papel básico e indispensable en el desarrollo de acciones encaminadas hacia un propósito; es fundamental contar con un sistema de información mediante el cual se pueda gerenciar o administrar los programas, planes y estrategias de implementación que faciliten la toma de decisiones, actuando a nivel estratégico, táctico y operacional.

El Departamento de Salud y Sanidad Forestal cuenta con una sección de estadísticas y reportes en el Sistema de Información para el Monitoreo y Gestión Forestal (SIGMOF), dicha información se genera a partir de toda la información recolectada en campo y enviada mediante formularios digitales con periodicidad diaria, semanal o mensual (dependiendo de la dinámica de afectación y recursos disponibles para el monitoreo, reporte y control). El objetivo de la plataforma es centralizar, analizar, documentar y operativizar procesos de forma precisa y dinámica.

### **Líneas de acción**

- Actualizar la base de datos dinámica interinstitucional, para el análisis de reportes de incidencias.

## **5.1.9 Control**

Para tratar de contrarrestar el efecto negativo causado por plagas y enfermedades forestales en los distintos escenarios forestales, se debe establecer un esquema de apoyo para la ejecución de tratamientos fitosanitarios. Esto se logra mediante la inclusión de dueños y poseedores de bosque para que ejecuten los trabajos de saneamiento.

### **Líneas de acción**

- Adaptación del Sistema de Comando de Incidentes (SCI) para la atención oportuna y eficiente ante ataques en condiciones epidémicas de plagas forestales a fin de salvaguardar la cobertura boscosa asegurando los medios de vida de la población que depende directamente del bosque y los bienes y servicios ecosistémicos que el mismo brinda a la población hondureña.
- Contratación de personal técnico y de control en aquellas regiones forestales con mayor susceptibilidad al ataque de plagas y enfermedades.

## **5.1.10 Visibilidad**

Con el propósito de dar a conocer a la población en general y en especial a los tomadores de decisiones, sobre el estado actual en el que se encuentran los diferentes agentes causales que afectan los ecosistemas del país, juega un papel muy importante el establecimiento de un sistema de información que apoye la implementación del programa de salud y sanidad forestal y así asegurar una adecuada transferencia de información entre los diferentes actores involucrados.

### **Líneas de acción**

- Establecimiento de convenios con el sector privado para impulsar la estrategia de comunicación de salud y sanidad forestal bajo la Responsabilidad Social Empresarial (RSE).
- Divulgar material informativo a través de los departamentos de comunicación de las instituciones y organizaciones que conforman el CONAPROFOR.
- Elaborar cartillas descriptivas de prevención y control fitosanitario, presentando las características del agente causal, daño causado, métodos de control y época de detección, las cuales se deberán compartir con las municipalidades y demás miembros del CONAPROFOR.
- Emitir comunicados de alerta fitosanitaria de ser necesario.

## **5.1.11 Gobernanza y fortalecimiento institucional**

Una de las principales debilidades de nuestro país, es la carencia de capacidades nacionales especializadas en las áreas como fitopatología forestal, entomología forestal, manejo integrado de plagas forestales, entre otras áreas vinculantes con el tema de salud y sanidad forestal. Después de los episodios de plagas en el país a lo largo de los años que se han presentado de una manera cíclica, es sumamente necesario centrar esfuerzos para la formación de recursos profesionales que adquieran conocimiento sobre las interacciones entre los bosques y estos insectos, que es lo que fundamenta la comprensión de la formación de infestaciones, la implementación de medidas efectivas de control y sobre todo, la ejecución y el desarrollo de estrategias que hacen que el bosque se vuelva

menos vulnerable a los descortezadores y otros potenciales agentes causales de plagas y enfermedades forestales.

#### **Líneas de acción**

- Elaborar, actualizar y formalizar políticas, estrategias, normativas para la identificación, monitoreo y control de los principales agentes causales de plagas y enfermedades forestales identificados a nivel nacional.
- Firma de convenio de cooperación y apoyo entre el ICF y SENASA.
- Coordinar a lo interno de la institución, la implementación del Plan Nacional de Protección contra Plagas y Enfermedades Forestales (DAP, DMF, DPF, DDFC, DCC, DCH, CIPF, entre otros).
- Inclusión de actividades de detección, reporte y monitoreo de plagas y enfermedades forestales dentro de los planes de trabajo de las estructuras comunitarias ya existentes (Consejos Consultivos, Consejos de Cuencas, Áreas Protegidas de Honduras, etc.).

#### **5.1.12 Formación de capacidades**

Para lograr que las actividades preventivas, de vigilancia y control de los agentes causales de plagas y enfermedades forestales se hagan de una manera rápida y eficiente a fin de reducir los daños que causan en los bosques del país, es necesario la mejora de las competencias profesionales y las capacidades necesarias para lograr la conformación de un equipo técnico y académico especializado en salud y sanidad forestal, que pueda atender las necesidades más urgentes en el tema de Salud y Sanidad Forestal .

Para abordar esta temática el ICF implementa un **Programa de Capacitación de Salud y Sanidad Forestal** el cual ha sido diseñado con apoyo técnico y financiero del Proyecto Manejo Sostenible de Bosques 3878/BL-HO, en apego a cubrir las necesidades y exigencias en el desempeño de cada una de las funciones y responsabilidades del Departamento de Salud y Sanidad Forestal/ICF, dicho instrumento fue aprobado por el SINFOR y se implementa en forma conjunta con las universidades como ser UNACIFOR, UNAH, CURLA y ZAMORANO.

#### **Líneas de acción**

- Fortalecimiento conceptual y/u operativo para facilitar la detección, monitoreo y control de plagas y enfermedades forestales dirigida a los gobiernos locales (UMAs), guardabosques, comanejadores, patronatos, juntas de agua, etc. En función a lo establecido en el Programa de Capacitación de Salud y Sanidad Forestal.
- Fortalecimiento de las capacidades de las UMAs en el uso y manejo del SIGMOF y los procesos de Salud y Sanidad Forestal.

---

## 6. GESTIÓN FINANCIERA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN

---

El ICF en coordinación con el CONAPROFOR, gestionarán ante la Secretaría de Finanzas la incorporación de presupuesto hasta por un monto de L. **75,562,000.00** a fin de implementar acciones de detección, monitoreo, diagnóstico y control en las zonas de riesgo, considerando algunas disposiciones generales al respecto de la administración de los recursos financieros:

- Los recursos financieros serán incorporados al presupuesto del ICF para la ejecución del presente plan.
- La adquisición del equipo para el control se hará bajo la coordinación del ICF y se distribuirá a nivel regional acorde a la prioridad de control.
- El ICF presentará informes trimestrales al CONAPROFOR en caso de activarse una declaratoria de emergencia sanitaria forestal.
- El ICF a través de la Gerencia Administrativa y la Subgerencia de Recursos Humanos liderará las gestiones para disponer de manera inmediata de los recursos financieros y acciones administrativas y de personal a efecto de lograr la ejecución eficaz del Plan.
- Para la implementación de las líneas de acción en los componentes de Formación y Capacitación, Sistema de Alerta Temprana y Silvicultura Preventiva, se cuenta con apoyo del Proyecto Manejo Sostenible de Bosques, el cual en su Componente 2, tiene el objetivo de Fortalecer el Sistema de Salud y Sanidad Forestal de Honduras. Este proyecto es un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- En relación a la gestión del **Fondo de Atención a Desastres Forestales** en adelante “**FADEFOR**”, el cual tiene como finalidad financiar la ejecución inmediata de actividades para afrontar desastres forestales (incendios, plagas y enfermedades entre otros) y que será administrado a través de un Fideicomiso, con un monto inicial de SESENTA MILLONES DE LEMPIRAS (L.60,000,000.00); se espera contar con el acompañamiento permanente del CONAPROFOR en la gestión financiera ante la Secretaría de Finanzas, teniendo en consideración que este instrumento ya fue aprobado por el pleno de esa instancia y remitido a la Coordinación General de Gobierno.

## 7. PRESUPUESTO

A continuación, se presenta el presupuesto inicial identificado para la prevención y control de brotes de gorgojo descortezador del pino y otros agentes causales en los municipios priorizados con mayor grado de afectación.

**Tabla 3. Presupuesto operativo 2022**

OBJETO DEL GASTO	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO (L)	OBSERVACIONES
23200	Reparación de equipos y medios de transporte	230,000.00	Mantenimiento de vehículos involucrados directamente en actividades de Detección, Monitoreo y Control.
24500	Capacitación	450,000.00	Actores del CONAPROFOR.
25300	Servicio de imprenta, publicaciones y reproducciones	100,000.00	
26110	Pasajes nacionales	60,000.00	
26210	Viáticos nacionales	150,000.00	
<b>SERVICIOS NO PERSONALES</b>		<b>990,000.00</b>	
32310	Prendas de vestir	240,000.00	Adquisición de vestimenta especial para las cuadrillas.
34400	Llantas y cámaras de aire	50,000.00	
35620	Diésel	350,000.00	
36400	Herramientas y compra de equipo	300,000.00	Compra de herramientas y equipo para control (para descortezar, fumigar y cortar).
24000	Consultorías	400,000.00	Investigación en temas vinculados a Salud y Sanidad Forestal.
<b>MATERIALES Y SUMINISTROS</b>		<b>1,340,000.00</b>	
47200	Construcciones y mejoras de bienes nacionales en dominio público	2,000,000.00	Construcción de las instalaciones idóneas para el Laboratorio de diagnóstico Sanitario Forestal, basado en los requerimientos del Sistema de Alerta Temprana.
<b>BIENES CAPITALIZABLES</b>		<b>2,000,000.00</b>	
51310	Contratación de cuadrillas de control tipo "A"	1,728,000.00	La cuadrilla de control tipo "A" estará integrada por: 1 motosierrista y 2 Ayudantes. Las cuáles serán distribuidas en las oficinas locales de Guaimaca, La Esperanza, Olancho y Yoro, estarán a cargo del Coordinador Regional de SSF.

51310	Contratación de brigadas de control	9,504,000.00	Contratación de 6 brigadas de control (una por cada Región Centinela), distribuidas en las oficinas regionales de Francisco Morazán, Comayagua, Olancho, Nor Este de Olancho, Yoro y El Paraíso. Estas cuadrillas estarán conformadas por siete (7) personas siendo estas: 2 motosierristas, 4 ayudantes y 1 técnico forestal, además de 1 vehículo.
<b>SERVICIOS PERSONALES</b>		<b>11,232,000.00</b>	
<b>Sub total operatividad 2022</b>		<b>15,562,000.00</b>	
<b>Fondo de emergencia</b>		<b>60,000,000.00</b>	
<b>TOTAL</b>		<b>75,562,000.00</b>	

**Nota: Las cuadrillas tipo "A" estarán a cargo del personal del ICF , las cuadrillas tipo "B" se regirán bajo el Sistema de Comando de Incidentes y serán contratadas mediante servicios tercerizados.**

## 8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 4. Cronograma de actividades a desarrollar mediante la gestión del Plan Nacional

Proceso	Temática	Actividades	Indicador	Cantidad	Trimestre				
					I	II	III	IV	
PREVENCIÓN	Gobernanza y fortalecimiento institucional	Firma de convenios de cooperación y apoyo entre el ICF y SENASA, OIRSA, IHCAFE y cualquier otra instancia/organización de vigilancia y monitoreo de sanidad.	No. de convenios de cooperación suscritos	1		1			
		Coordinación a lo interno de la institución para la implementación del Plan Nacional de Protección Contra Plagas y Enfermedades Forestales (DAP, DMF, DPF, DDFC, DCC, DCH, CIPF, entre otros).	No. reuniones realizadas trimestralmente	4	1	1	1	1	
		Inclusión de actividades de detección, reporte y monitoreo de plagas y enfermedades forestales dentro de los planes de trabajo de las estructuras comunitarias ya existentes (Consejos Consultivos, Comités de Emergencia, Consejos de Cuencas, Patronatos, Juntas de Agua, Consejos de Tribu, Consejos de Ancianos, Administradores de Áreas Protegidas de Honduras, etc.).	No. de planes de trabajo elaborados y/o actualizados	3			3		
	Formación y capacitación		Capacitar UMAs, estructuras comunitarias, la academia, instituciones públicas y privadas y organizaciones de la sociedad civil, en el uso y manejo del SIGMOF y temas de Salud y Sanidad Forestal, para la vigilancia y reporte participativo de los agentes causales que alimente el sistema de alerta temprana.	No. de organizaciones capacitadas	40		20		20
			Implementación de un programa de capacitación integral orientado a todos los niveles (Técnico, Personal de Campo, UMAs, Academia, Organizaciones Agroforestales, Consejos Consultivos, Representaciones de Organizaciones de Pueblos Indígenas, etc.).	Programa de capacitación elaborado e implementándose	1		1		
			Promover encuentros de intercambio de experiencias y conocimientos entre los servicios forestales, universidades y actores de la región centroamericana.	No. de giras, encuentros y videoconferencias realizadas	1			1	
			Establecimiento de acuerdos de cooperación entre las universidades e instituciones de gobierno y del sector privado encargadas de la salud y sanidad forestal.	No. de acuerdos/cartas/memorándums de entendimiento firmados	1		1		

Silvicultura preventiva	Crear, actualizar, aprobar y socializar acuerdos, resoluciones, circulares y oficios, que regulen, restrinjan y fomenten las buenas prácticas silvícolas en los diferentes escenarios forestales (viveros, plantaciones, bosque productivo, bosque de conservación, arbolado urbano, etc.).	No. de acuerdos, resoluciones, circulares y oficios actualizados, emitidos y socializados	1			1		
	Fomentar la transferencia de técnicas y buenas prácticas para establecer la producción de plantas forestales en viveros y el establecimiento de plantaciones con germoplasma locales de buena calidad.	No. de informes de intervenciones realizadas	1		1			
	Identificación y promoción de casos exitosos de buenas prácticas silvícolas en los diferentes escenarios.	No. de giras de campo con personal técnico y sociedad civil organizada realizadas	3		1	2		
	Promover la participación activa y responsable de los titulares, beneficiarios y/o encargados de terrenos forestales en las actividades silviculturales preventivas.	No. de informes de intervenciones realizadas	12	3	3	3	3	
	Implementación de la estrategia sectorial de comunicación de salud y sanidad forestal.	No. de boletines	4	1	1	1	1	
		No. de trifolios	500			500		
		No. de publicaciones en redes sociales	24	6	6	6	6	
Establecimiento de convenios con el sector privado para impulsar la estrategia de comunicación de salud y sanidad forestal (se debe buscar alianzas con GERSA, AZUCARERA CHUMBAGUA y GRANJAS MARINAS).	No. de convenios firmados con empresas	2			2			
DETECCIÓN Y MONITOREO	Mapeo aéreo	Validación y actualización de un manual de monitoreo aéreo en coordinación con la Unidad de Monitoreo Forestal y la CONAFOR.	Manual elaborado, aprobado y oficializado	1		1		
	Trampeo	Implementación del "Sistema de Monitoreo del Gorgojo Descortezador del Pino ( <i>Dendroctonus frontalis</i> ) Utilizando Trampas Cebadas con Semioquímicos".	Sistema de monitoreo establecido y funcionando	1			1	
		Publicación anual de resultados del SMTC.	Documento informativo	1			1	
	Inspección terrestre	Realizar acciones de monitoreo terrestre en sitios priorizados.	No. de informes de inspecciones realizadas	131	28	38	33	32
		Vinculación de actores para el establecimiento de un monitoreo comunitario.	No. de reuniones con organizaciones comunitarias	15		5	5	5
Sistema de alerta temprana	Elaboración de los protocolos para el monitoreo biológico, colecta, preservación e identificación y manejo de los agentes causales.	Protocolos oficializados	3				3	

		Generación y/o actualización de mapa de distribución de los diferentes agentes causales por ecosistema afectado.	No. de mapas elaborados	1				1
		Declaratoria de zonas de riesgo a todos los niveles (municipal, departamental y nacional) a los diferentes agentes causales.	No. de acuerdos de declaratoria emitidos	1	1			
		Elaboración de protocolo para la declaratoria de emergencias sanitarias forestales a nivel local, departamental y nacional.	Protocolo elaborado y aprobado	1		1		
		Gestión ante la autoridad competente para obtener la resolución del mecanismo de declaratoria de emergencias forestales.	No. de resolución emitida	1			1	
		Gestión para la creación de un fondo para atención de contingencias por plagas y enfermedades forestales con su respectivo reglamento.	Número de comunicaciones realizadas	1				1
		Elaboración de un plan de contingencia para la atención de emergencias sanitarias forestales.	Plan elaborado, aprobado y oficializado	1				1
IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA/ DIAGNÓSTICO EN LABORATORIO	Protocolos de identificación	Capacitación en identificación taxonómica de hongos entomopatógenos y fitopatógenos.	No. de personas capacitadas	4			4	
		Fortalecimiento de los laboratorios de entomología que formarán parte de la red del sistema de alerta temprana.	No. de personas de laboratorios fortalecidos	5			5	
SISTEMAS DE INFORMACIÓN	Análisis e interpretación de la información	Actualizar la base de datos dinámica interinstitucional, para el análisis de reportes de incidencias.	Informe	4	1	1	1	1
CONTROL	Control de plagas y enfermedades forestales	Contratación de personal técnico y de control en aquellas regiones forestales con mayor susceptibilidad al ataque de plagas y enfermedades forestales.	No. de cuadrillas de control contratadas	10	2	4	4	
	Atención de incidencias	Adaptación del Sistema de Comando de Incidentes para la atención oportuna y eficiente de condiciones epidémicas.	Metodología del SCI adaptada	1			1	

## 9. ANEXOS

### Anexo 1. Ubicación de brotes reportados a nivel nacional 2021

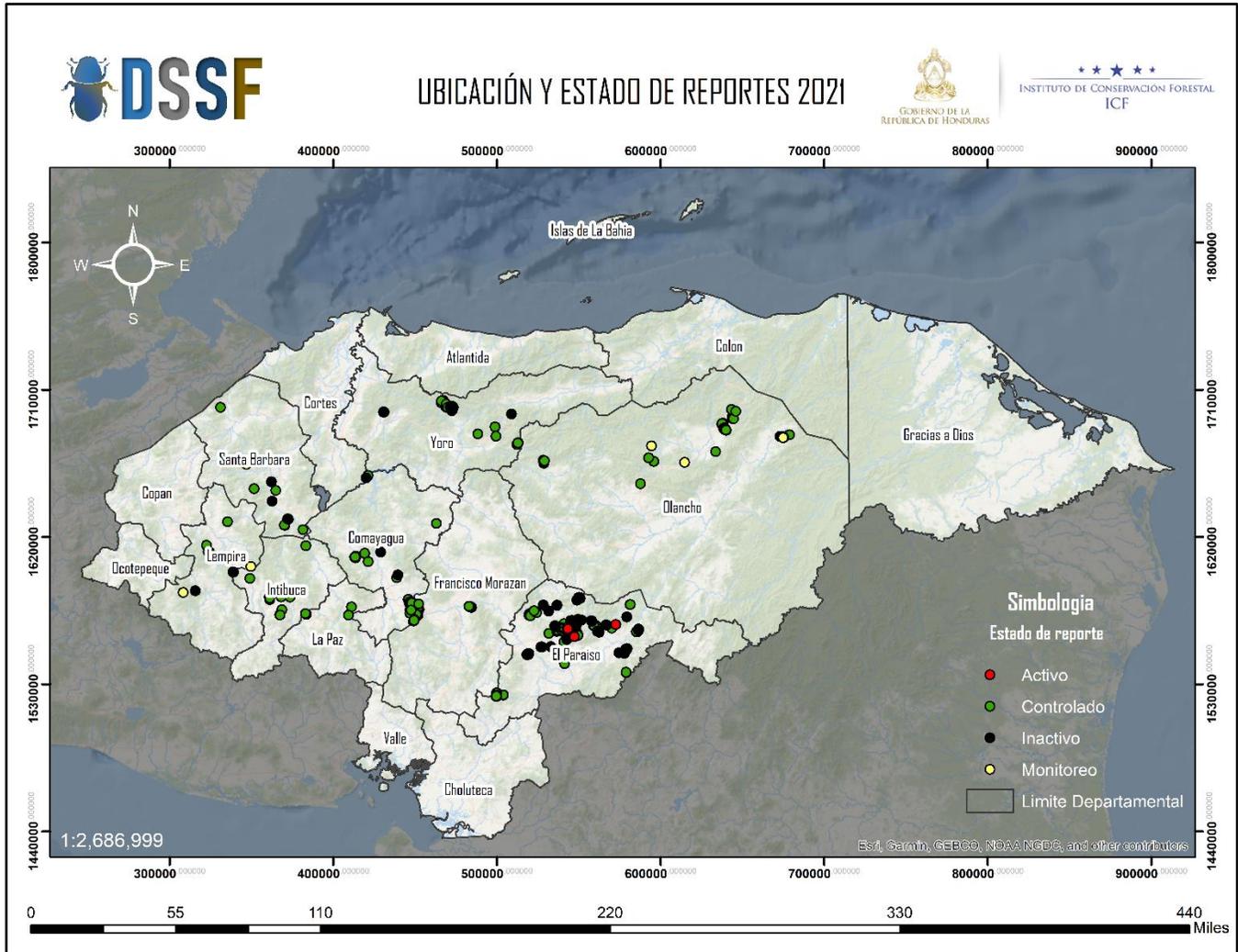


Ilustración 16. Mapa de ubicación de los reportes de brotes causados por insectos descortezadores durante el 2022

**Anexo 2. Planes de manejo con susceptibilidad mayor al 60% (riesgo alto y muy alto) a ser afectados por descortezadores**

No.	ID PM	Área con susceptibilidad mayor al 60% (ha)
1	BP_FM_0824_0763_2012	4855.05
2	BE_CO_1016_0311_1998	4658.31
3	BP_FM_0803_0656_2007	4447.89
4	BP_CO_1014_0555_2015	3078.18
5	BP_OL_1501_0747_2013	1459.62
6	BP_EP_0703_0379_2012	1159.02
7	BP_L1_003_1994_III	653.76
8	BP_CO_0313_0030_2011	603.81
9	BP_CO_1201_0026_2011	527.85
10	BP_EP_0703_0359_2010	508.5
11	BP_FM_0806_0616_2006	377.55
12	BP_CO_1006_0491_2013	306.09
13	BP_YO_1806_0380_2014	298.62
14	BP_EP_0703_0424_2016	293.94
15	BP_FM_0806_0467_2000	266.58
16	BP_FM_0806_0494_1998	259.74
17	ICF_BP_L2_007_2004_II	256.41
18	BP_EP_0706_0411_2014	219.06
19	BP_EP_0703_0360_2010	208.98
20	BP_CO_1014_0454_2010	190.89
21	BP_EP_0706_0414_2015	164.79
22	BP_OL_1501_0808_2015	162.36
23	BP_CO_1009_0005_2010	161.19
24	BP_FM_0806_0521_2002	158.94
25	BP_CO_0304_0482_2013	156.78
26	BP_NO_1620_0425_2017	156.69
27	BP_EP_0701_0358_2010	132.12
28	BP_L2_006_2007_I	120.42
29	BP_J2_026_2006_I_A	118.71
30	BP_EP_0703_0405_2014	117.27
31	BP_CO_0318_0032_2011_I	106.38
32	BP_N9_005_2006_I	104.76
33	BP_OL_1501_0028_2011	96.84
34	BP_FM_0817_0904_2018	94.05
35	BP_FM_0806_0860_2016	86.13
36	BP_EP_0704_0409_2014	85.14
37	BP_OL_1518_0505_1999	85.14
38	BP_FM_0806_0757_2012	77.85
39	BP_FM_0803_0780_2013	76.77
40	BP_P2_001_1999_II	75.78
41	BP_FM_0806_0909_2018	69.57
42	BP_FM_0820_0718_2010	69.48
43	BP_OL_1512_0451_1997	68.67
44	BP_OL_1516_0740_2013	65.79
45	BP_P2_011_2006_I	65.61
46	BP_S2_001_2008	62.91
47	BP_EP_0715_0416_2015	62.37
48	BP_L2_012_2007_I	62.1
49	BP_EP_0703_0336_2006	61.92
50	BP_EP_0703_0339_2007	61.74

No.	ID PM	Área con susceptibilidad mayor al 60% (ha)
51	BP_CO_0307_0403_2006	58.95
52	ICF_BP_L1_004_2001_II	58.59
53	BP_CO_0318_0412_2008	57.87
54	BP_NO_1611_0433_2017	55.26
55	BP_CO_0304_0498_2013	53.73
56	BP_FM_0809_0631_2006	52.56
57	BP_OL_1518_0736_2013	51.84
58	BP_FM_0806_0832_2014	51.03
59	BP_L2_005_1997_II	49.68
60	BP_CO_0318_0521_2014	47.34
61	BP_YO_1801_0389_2016	46.26
62	BP_EP_0715_0420_2015	44.73
63	BP_FM_0806_0739_2011	43.29
64	ICF_BE_P3_018_1995_III	42.75
65	BP_EP_0715_0018_2011	42.39
66	BP_FM_0806_0882_2017	42.21
67	BP_CO_1006_0542_2014	41.94
68	BP_EP_0710_0399_2014	41.4
69	BP_FM_0805_0753_2012	40.59
70	BP_L2_017_1996_II	38.88
71	BP_CO_1006_0520_2014	38.43
72	BP_EP_0703_0412_2014	38.16
73	BP_EP_0715_0421_2015	37.89
74	BP_OL_1501_0834_2017	37.62
75	BP_CO_1014_0587_2018	37.62
76	BP_FM_0803_0758_2012	37.17
77	BP_OL_1501_0805_2015	35.73
78	BP_EP_0706_0396_2013	33.75
79	BN_EP_0703_0408_2014	33.48
80	BP_NO_1618_0428_2017	33.39
81	BP_R2_001_2008_I	31.68
82	BP_L2_003_2006_I	31.41
83	BP_OL_1501_0783_2014	31.14
84	BE_J2_031_1994_III	31.14
85	BP_CO_1007_0572_2017	31.14
86	BP_EP_0703_0352_2009	30.78
87	BP_FM_0820_0644_2007	30.78
88	BP_EP_0706_0393_2013	30.69
89	BP_FM_0803_0696_2009	28.62
90	BP_CO_1014_0024_2010	27.99
91	BP_NE_1508_0290_2014	27.54
92	BP_FM_0803_0688_2009	27.45
93	BP_N9_004_2006_I	27.45
94	BP_R1_004_2007_I	27.36
95	BP_FM_0803_0449_1999	26.55
96	BP_EP_0703_0428_2017	24.84
97	ICF_BP_L3_002_2009_I	24.66
98	ICF_BP_J2_029_2000_II	24.66
99	BP_FM_0824_0276_1994	24.3
100	BE_OL_1502_0794_2014	24.21

No.	ID PM	Área con susceptibilidad mayor al 60% (ha)
101	BP_EP_0703_0340_2007	23.76
102	BP_YO_1810_0366_2014	23.58
103	BP_CO_0311_0031_2011	23.22
104	ICF_BE_L1_002_2010_I	22.86
105	BP_J5_044_1996_II	22.14
106	BP_OL_1512_0874_2018	21.06
107	BP_EP_0706_0419_2015	20.34
108	BP_EP_0703_0330_2006	19.89
109	BP_OL_1501_0809_2015	18.63
110	BN_RFLM1_001_1998_II	18.45
111	ICF_BP_L2_006_2009_I	17.28
112	BP_CO_0304_0525_2014	17.19
113	BP_CO_0318_0531_2014	16.74
114	BN_YO_1811_0343_2009	16.02
115	BP_FM_0816_0741_2011	15.57
116	BP_J7_008_2007_I	15.3
117	BP_CO_0318_0507_2013	15.21
118	BP_FM_0824_0787_2013	15.21
119	BE_FM_0806_0279_1995	15.12
120	BP_OL_1501_0021_2011	14.85
121	BP_EP_0708_0338_2007	14.76
122	BP_J2_009_2006_I	14.49
123	BP_CO_0318_0532_2014	14.4
124	BP_FM_0824_0880_2017	13.95
125	BN_AT_0106_0240_1998	13.77
126	BP_FM_0814_0771_2012	13.68
127	BP_OL_1513_0828_2017	12.96
128	BP_FM_0803_0752_2012	12.6
129	BP_EP_0703_0333_2006	12.33
130	BP_CO_0319_0283_1996	11.88
131	BN_AT_1802_0837_2010	11.88
132	BP_Y1_006_2005_I	11.7
133	BP_J2_020_2000_II	10.8
134	BE_CO_0310_0489_2013	10.44
135	BP_FM_0817_0632_2006	10.44
136	BP_CO_0318_0527_2014	10.26
137	BN_EP_0703_0356_2010	9.9
138	ICF_BP_L2_004_2008_I	9.81
139	BP_FM_0824_0649_2007	9.36
140	BN_FM_0811_001_2018	8.1
141	BP_CO_0304_0553_2015	8.01
142	BP_YO_1811_0289_1998	7.83
143	BP_FM_0820_0750_2012	7.38
144	BP_PC_0615_0002_2011	7.11
145	BP_OL_1501_0750_2013	7.02
146	BP_LB_1505_0232_2006	6.84
147	BE_L1_007_2005_I	6.75
148	BP_OL_1505_0815_2016	6.66
149	ICF_BP_Y_003_2008_I	6.48
150	BP_FM_0817_0738_2005	6.3

No.	ID PM	Área con susceptibilidad mayor al 60% (ha)
151	BP_FM_0817_0796_2013	6.21
152	BP_CO_0318_0502_2013	6.12
153	BP_EP_0701_0403_2014	6.12
154	BP_FM_0806_0390_1997	6.12
155	BP_OL_1501_0806_2015	6.03
156	BN_OL_1522_0002_2015	5.94
157	BP_OL_1502_0759_2013	5.76
158	BP_FM_0820_0730_1995	5.76
159	PB_L1_008_2006_I	5.31
160	ICF_BP_F1_003_2003_II	5.22
161	BP_FM_0803_0378_1996	5.04
162	BP_FM_0805_0629_2006	5.04
163	BP_EP_0715_0365_2010	4.86
164	BP_J3_012_2000_II	4.77
165	BP_CO_1007_0589_2018	4.41
166	BP_EP_0703_0332_2006	4.32
167	BP_CO_0316_0475_2012	4.23
168	BP_FM_0806_0825_2014	4.05
169	BP_EP_0703_0840_2010	3.6
170	BP_CO_1217_0570_2017	3.42
171	BP_FM_0806_0575_2005	2.88
172	BP_FM_0820_0770_2012	2.88
173	BN_OL_1510_0014_2016	2.52
174	BP_OL_1518_0810_2015	2.52
175	BP_OL_1503_0755_2013	2.43
176	BP_EP_0703_0384_2012	2.34
177	ICF_BP_Y1_007_2009_I	2.34
178	BP_FM_0824_0807_2014	2.16
179	BP_FM_0824_0844_2015	2.16
180	BP_OL_1516_0723_2012	1.89
181	BN_L6_003_1999_II	1.62
182	BP_EP_0715_0320_2005	1.53
183	BP_FM_0817_0658_2007	1.44
184	BP_AT_1807_0310_2017	1.35
185	BP_FM_0803_0650_2007	1.26
186	BP_EP_0706_0402_2014	1.17
187	BP_CO_0318_0533_2014	1.08
188	BP_FM_0805_0628_2006	0.99
189	BP_OL_1501_0865_2018	0.72
190	BP_CO_1001_0004_2010	0.63
191	BP_OL_1501_0811_2015	0.45
192	BP_FM_0806_0219_1993	0.45
193	BP_FM_0801_0657_2007	0.45
194	BP_FM_0806_0795_2013	0.36
195	BN_EP_0715_0017_2011	0.27
196	BP_FM_0824_0646_2007	0.27
197	BN_AT_0101_0223_1996	0.27
198	BP_FM_0803_0830_2014	0.18
199	BP_FM_0815_0661_2007	0.18
200	BP_OL_1501_0799_2014	0.09

**Anexo 3. Áreas protegidas con susceptibilidad mayor al 60% (riesgo alto y muy alto) a ser afectadas por descortezadores**

<b>No.</b>	<b>Área protegida</b>	<b>Área con susceptibilidad mayor al 60% (ha)</b>
1	La Tigra	7015.68
2	Montaña La Botija	6462.72
3	Danlí Apagüiz	945.45
4	Opalaca	683.64
5	Montaña de Comayagua	655.56
6	El Jilguero	291.96
7	Río Plátano	275.58
8	La Muralla	243
9	Cerro de Uyuca	242.1
10	Montaña de Celaque	189.99
11	Yuscarán Monserrat	128.88
12	Yerba Buena	93.33
13	Corralitos	80.91
14	Congolón Piedra Parada y Coyocutena	36.36
15	Sierra de Agalta	36.27
16	Misoco	25.47
17	Guajiquiro	15.93
18	Erapuca	15.3
19	Montecristo Trifinio	3.96
20	Cerro Azul Meámbar	3.78

**Anexo 4. Microcuencas con susceptibilidad mayor al 60% (riesgo alto y muy alto) a ser afectadas por descortezadores**

No.	Nombre de microcuenca	Área con susceptibilidad mayor al 60%
1	Salitrales	3935.88
2	La Mora	2879.01
3	Río Danto y Río Bonito	2333.25
4	Qda Zanja Honda	1552.41
5	Quebrada Santa Cruz	1459.98
6	El Tigre	579.06
7	Montaña el Cantadero	560.7
8	El Cuje	549.18
9	La Pancha	542.7
10	Campo Tres	522.27
11	Sitio Cucuyagua	473.58
12	Qda La Hondura	298.35
13	Río Namale	273.69
14	Qda Miramar	260.01
15	Qda de Tierra Fria	242.46
16	La Guadalupe	172.08
17	Qda La Pita	157.68
18	Qda Los Pericos	154.53
19	Quebrada San Francisco	127.08
20	Qda de Agua	115.83
21	Río Boquerón	114.57
22	La Lista	113.22
23	Qda Los Achiotes	111.6
24	Matarral Chancusquín	102.78
25	Microcuenca Monte Verde	101.16
26	Qda Las Galeras	97.83
27	San José	95.67
28	Qda El Cubano	94.68
29	Los Nocles	86.22
30	Qda Toledo	81.72
31	La Mesona	70.74
32	Las Flores	69.84
33	Qda La Piñera	68.94
34	El Coyolar	53.37
35	Qda La Chorrera La Pita	40.14
36	Cienaguita	39.69
37	Qda Las Conchas	38.34
38	Conroro	38.07
39	Río Arriba	32.85
40	Quebrada El Toro	28.35
41	La Rosa	26.19
42	Sitio El Borbollón	25.02
43	Las Minas	24.75

No.	Nombre de microcuenca	Área con susceptibilidad mayor al 60%
44	El Cangrejo	24.12
45	Quebrada Honda	23.22
46	Qda El Higuero El Espino	21.6
47	Qda Grande	20.07
48	El Chachalaco	18.9
49	Qda El Cerro	18.72
50	Río Trancas	18.45
51	Qda Los Chorros	17.46
52	Qda Fuente de Amor	16.02
53	Qda El Coral	14.22
54	Los Micos	13.41
55	Qda Don Silverio	13.14
56	Las Crucitas	10.71
57	Qda La Huerta y Agua Salada	10.44
58	Del Pueblo	9.81
59	Parra de Barcos	8.37
60	Los Anices	6.03
61	Quebrada el yate	5.22
62	Marchala	4.95
63	Qda El Boquerón	4.77
64	El Órgano 2	4.23
65	Qda El Caribe	3.78
66	Qda La Virgen	3.69
67	Qda Los guineos	3.51
68	Río Sabacuante	2.88
69	Qda Las Pitas	2.52
70	El Carámbano	2.52
71	El Colmenar	2.43
72	Quebrada La Teresa	2.43
73	Qda Sulalapa	2.16
74	Microcuenca El Maguey	1.71
75	Qda San Antonio	1.62
76	Agua Clara	1.53
77	El Jícaro	1.44
78	Qda El Matasano	1.35
79	Qda De Planes	1.26
80	Río Cañas	0.99
81	Saturnino Dubón	0.72
82	Las Galeas	0.63
83	Río Pueblo Viejo	0.45
84	Aguas Cristalinas Tesoros en las Alturas	0.45
85	Qda La Quebradona	0.18

**Anexo 5. Áreas asignadas con susceptibilidad mayor al 60% (riesgo alto y muy alto)  
a ser afectadas por descortezadores**

<b>No.</b>	<b>Nombre área asignada</b>	<b>Susceptibilidad mayor al 60% (ha)</b>
1	Cooperativa Agroforestal Agua Fría Mineral	1824.03
2	Asociación de Productores Agroforestales Monte Fresco	1587.33
3	Layasiksa	1049.94
4	Cooperativa Agroforestal Collarejos Palos Ralos Mexicanos	896.31
5	Cooperativa Agroforestal China del Bosque	690.66
6	Asociación de Productores Agroforestales Pinales del Lago	594.9
7	Cooperativa Agroforestal La Guadalupe Limitada	416.88
8	Cooperativa Agroforestal Santa María del Chagüite Grande Limitada	263.43
9	Cooperativa Agroforestal San Lucas Limitada	206.73
10	Cooperativa Agroforestal Saracarán Limitada	190.89
11	Cooperativa Agroforestal El Mejor Camino Limitada	171.45
12	Cooperativa Agroforestal Cerro Liquidámbur Limitada	157.59
13	Empresa Comunitaria Agroforestal 13 de Junio	148.23
14	Cooperativa Agroforestal Flores Nuevas Limitadas	83.52
15	Sociedad Colectiva Pineda Torres y Asociados	56.52
16	Cooperativa Agroforestal Nuevo Campamento La Llorona Limitada	36.99
17	Cooperativa Agroforestal San Antonio de Flores Limitada	33.12
18	Empresa Asociativa Campesina de Producción El Coco	30.78
19	Cooperativa Agroforestal 20 de Junio Limitada	30.24
20	Empresa de Servicios Múltiples El Triunfo La Esperanza	29.16
21	Empresa Asociativa Campesina de Producción Unión La Soledad	24.66
22	Empresa Asociativa Campesina Nueva Liberación	24.21
23	Cooperativa Agroforestal Nuevo Porvenir N° 1	23.67
24	Cooperativa Agroforestal Las Mesetas Limitada	16.56
25	Empresa Asociativa Campesina de Produccion Agroforestal Carrizal	10.53
26	Cooperativa Agroforestal La Bendición	8.37
27	Cooperativa Agroforestal Brisas del Wampool Limitada COMBRIWAL	5.58
28	Grupo Social Agroforestal El Coyol	4.77
29	Cooperativa Agroforestal San Antonio Limitada	4.14
30	Cooperativa Agroforestal Valparaíso CONTRATO NO VIGENTE POR PROB	2.88
31	Sociedad Colectiva Yovani Casco Empresa Comunitaria Agroforestal	0.72