

**11 DE DICIEMBRE DE 2017**

***INFORME DE EPISODIO DE  
ATAQUE DEL GORGOJO  
DESCORTEZADOR DEL PINO  
DENDROCTONUS FRONTALIS EN  
HONDURAS 2014-2017***

***DEPARTAMENTO DE SALUD Y SANIDAD FORESTAL  
ICF***



## Contenido

<b>1. Introducción</b> .....	2
<b>2. Antecedentes</b> .....	4
<b>3. El Comportamiento y Control del Gorgojo del Pino</b> .....	9
<b>4. Comité interinstitucional para el control de la plaga del gorgojo del pino</b> .....	13
<b>5. Unidad Especial para el Control de la Plaga (UECP)</b> .....	14
<b>5.1. Detección y Monitoreo</b> .....	15
<b>5.2. Área de Control</b> .....	20
<b>6. Factores que han Contribuido a la Plaga</b> .....	30
<b>6.1. Variación en la Actividad del Gorgojo con las Estaciones del Año</b> .....	30
<b>6.2. Eficacia del programa de control</b> .....	35
<b>7. Impacto de las Infestaciones del Gorgojo</b> .....	36
<b>7.1. Área afectada por Departamento</b> .....	37
<b>7.2. Afectación en las zonas abastecedoras de agua a comunidades</b> .....	38
<b>7.3. Área afectada en bosques bajo manejo forestal y según tenencia de la tierra</b> .....	41
<b>7.4. Áreas Protegidas afectadas por el gorgojo descortezador del pino</b> .....	44
<b>7.5. Área afectada por pisos altitudinales</b> .....	45
<b>7.6. Área afectada según la Clasificación de suelos según Simmons y Castellanos</b> .....	46
<b>8. Cambio del Uso del Suelo</b> .....	47
<b>9. Ejecución Financiera 2016</b> .....	50
<b>10. Creación de Capacidades Nacionales</b> .....	51
<b>10.1. Coordinación y Concertación del Área de Sanidad y Salud Forestal</b> .....	53
<b>11. Diagnóstico de la Situación Actual de la Plaga</b> .....	55
<b>12. Recomendaciones Generales</b> .....	62
<b>13. Anexos</b> .....	64
<b>Anexo 2. Mapa de Microcuencas Declaradas afectadas</b> .....	65
<b>Anexo 3. Mapa de Áreas bajo Manejo Forestal Comunitario afectadas</b> .....	66
<b>Anexo 4. Mapa de Áreas Protegidas afectadas</b> .....	67
<b>Anexo 5. Áreas Protegidas Afectadas por la plaga</b> .....	68

## 1. Introducción

Este informe tiene por finalidad presentar de una manera resumida la problemática que afrontó nuestro país debido al desarrollo de la plaga del Gorgojo Descortezador del Pino (*Dendroctonus frontalis*) desde el año 2014-2017.

En una apreciación preliminar y general, podemos afirmar que se trata de un problema ambiental de consecuencias críticas que afectarán la economía y el desarrollo social del país en el futuro más inmediato. Este problema se ha manifestado en el actual episodio de una manera agresiva generando la destrucción de la masa forestal viva que afecta a las variedades de pino, pero que a su vez trae consigo otras consecuencias igualmente desastrosas que es previsible que incidan en el suministro de agua para consumo humano, la seguridad alimentaria, la producción agrícola exportable y la salud de las personas. Otras consecuencias naturales asociadas que pudieran preverse incluyen incendios forestales de alta intensidad, inundaciones, pérdidas de tierras productivas, erosión y sedimentación. Acompañando a los daños naturales también podrían producirse crisis sociales que afecten la tendencia de crecimiento de la economía y del bienestar general de la población.

La plaga del gorgojo descortezador del pino ha obligado a que el Estado y la Sociedad tomen conciencia del asunto y se establecieran planes de respuesta inmediata para su control, así como tomar las iniciativas orientadas a la prevención, implementar medidas de mitigación y restauración del bosque y planes de investigación y de adaptación ante el factor de riesgo esencial que es el cambio climático ocasionado por el calentamiento global.

Es necesario reconocer que los gorgojos han estado siempre presentes en niveles normales en los bosques de pino de Honduras, conviviendo de manera endémica y cumpliendo con su función ecológica en el bosque pinar. Desde un punto de vista de la sucesión natural de los bosques, aunque los insectos pueden llegar a afectar grandes áreas. Los brotes o rodales atacados crean claros en el bosque pinar, incrementan la diversidad local y crean hábitat y alimento para una gran cantidad de especies (aves, mamíferos, reptiles, etc.) y aceleran la sucesión del bosque a otras especies de árboles en algunas áreas.

La política del Instituto Nacional de Conservación Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF) destinada a responder a la ocurrencia de brotes del gorgojo del pino está constituida en gran parte por lineamientos técnicos de control, normas y regulaciones orientadas principalmente a la reducción de brotes y pérdidas a corto plazo de madera afectada por el gorgojo. Sin embargo, las actividades del manejo y/o control del gorgojo descortezador del pino también afectan el hábitat de la fauna, a los ecosistemas, a las especies en peligro de extinción, la susceptibilidad del bosque a los brotes futuros, y la sostenibilidad y la estabilidad a largo plazo de las comunidades que existen relacionadas con la madera. Los efectos ecológicos, económicos y

sociales de largo plazo, especialmente a escala del bosque en general, no se han evaluado adecuadamente en el episodio actual de ataque del gorgojo del pino.

El abordaje del tema de los descortezadores como una plaga surge desde una perspectiva económica, por las grandes pérdidas que se generan al permitir el avance de los brotes, sin embargo, desde una perspectiva ecológica esto no se ve como un problema, ya que nos indica el estado de salud de nuestros bosques y la función de los descortezadores es eliminar la masa boscosa que se encuentra débil para dinamizar el desarrollo del bosque.

En las últimas décadas, el cambio climático ha tenido manifestaciones extremas con el fenómeno del niño, variaciones climáticas que en los años 2014 y 2016 han alcanzado los registros más altos en cuanto sequías prolongadas y altas temperaturas que han inducido a un estrés hídrico en los árboles, favoreciendo altos niveles de propagación de la plaga del gorgojo descortezador del pino (*Dendroctonus spp*) derivando en grandes infestaciones que alcanzan hasta finales del 2016, más de quinientas mil hectáreas en los bosques de pino.

Con respecto a la actual crisis derivada del masivo ataque, y el manejo de los gorgojos descortezadores, el desafío principal ha sido detener o limitar su avance y disminuir las pérdidas a corto plazo en los brotes tratando de no comprometer la sostenibilidad del ecosistema pinar.

## 2. Antecedentes

Honduras estima en 5.38 millones de hectáreas sus tierras forestales, las cuales cubren casi la mitad de la superficie total del país. De esta área, 2.24 millones de hectáreas se adaptan a los bosques de pino o bosques mixtos de pinos y árboles latifoliados (ICF 2016). Muchas tierras boscosas han sido previamente degradadas por causa de malas prácticas de aprovechamiento forestal y el cambio del uso del suelo hacia la agricultura y la ganadería extensiva. Por otra parte, el consumo anual de madera para leña esta alrededor de 5.5 millones de metros cúbicos lo que implica una presión adicional sobre los bosques de pino y árboles latifoliados.

La ley Forestal de 1974 nacionalizó los derechos de toda la madera y creó la Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal (COHDEFOR) con las responsabilidades de la protección, manejo y aprovechamiento de los bosques. En los bosques nacionales la COHDEFOR tenía la responsabilidad, por ley, de realizar el control de plagas y enfermedades. Para ello, se invirtió en la contratación de personal de campo, capacitación, establecimiento de un sistema de detección y respuesta, campañas en los medios de comunicación, buscando el apoyo del público para la prevención y combate de los incendios forestales lo mismo que de las plagas y enfermedades forestales.

Según el régimen de propiedad, las áreas forestales se clasifican en públicas y privadas. La primera categoría comprende las áreas estatales y ejidales; la segunda, los terrenos forestales en manos privadas y las áreas cedidas en fideicomiso a las comunidades indígenas, bajo la tutela del Estado. Aunque los datos no son totalmente exactos, se estima que la distribución de la tierra por régimen jurídico es la siguiente: 36% de tierras nacionales, 28% de tierras ejidales y 36% de dominio pleno.

Mediante la emisión del Decreto 31-92, Ley para la Modernización y el Desarrollo del Sector Agrícola, el 5 de marzo de 1992, se devolvió a los propietarios de áreas de vocación forestal el derecho de manejar sus áreas forestales y de aprovechar libremente los productos forestales, se establece la obligatoriedad de elaborar planes de manejo forestal para efectuar aprovechamientos forestales y se responsabiliza a los propietarios de la protección y reforestación en sus bosques. De esta forma, aunque el estado renunció al usufructo de los productos forestales del bosque privado y ejidal, desde el punto de vista del control y manejo de la plaga, también se liberaba de la obligación del manejo de todo el bosque para concentrarse en el manejo de los recursos forestales de los bosques nacionales o estatales. En consecuencia, la responsabilidad de controlar los brotes del gorgojo en bosques privados recayó en los propietarios de dichas áreas boscosas.

Después de casi una década de discusión, en 2007 el Congreso Nacional de la República emitió una nueva Ley Forestal (Decreto No. 98-2007) y creó el Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF) que sustituyó a la AFE-COHDEFOR. El cambio institucional generó la salida de la mayor parte del personal con experiencia que se había

formado en el manejo de plagas y enfermedades forestales dando paso a un nuevo equipo de técnicos con muy escasos conocimientos y experiencia en el manejo de la salud y sanidad del bosque. Cuando se presentan ataques de plagas y enfermedades como el gorgojo de pino, de acuerdo a la ley, los propietarios son responsables de tomar las medidas pertinentes para su control

Las principales especies de coníferas que se encuentran en Honduras son *Pinus caribaea* y *P. oocarpa*. Las especies *P. pseudostrobus*, *P. maximinoi* y *P. tecunumani* están también presentes en zonas altas. El *Pinus caribaea* (pino del Caribe) crece desde el nivel del mar en tierras bajas de sabanas hasta elevaciones de 600-800 msnm. El *P. oocarpa* se encuentra entre 500 a 1,200 msnm mientras que el pino blanco, *P. pseudostrobus*, se encuentra sobre todo por encima de 1,200 metros. *Pinus maximinoi* y *P. tecunumani* se encuentran comúnmente en rodales junto con *P. oocarpa* por encima de 500 msnm. *Pinus oocarpa* es la principal fuente de madera para la exportación y el uso doméstico, aunque todas las especies se utilizan en cierta medida.

Desdichadamente, los datos empíricos existentes en cuanto a abundancia y distribución de los gorgojos del pino en Honduras datan apenas de los 60s. El tiempo transcurrido (menos de 60 años) no ofrece suficiente información sobre el ciclo de brotes para proporcionar una buena indicación de la variabilidad en magnitud y frecuencia de los ataques en el corto y en el largo plazo. Hasta que más información esté disponible, se podrá determinar si los brotes anteriores han sido “naturales” o no (es decir, dentro o fuera del rango de variabilidad natural para Honduras).

Los efectos del cambio climático observados a plenitud en Honduras que originan desde una gran sequía hasta inundaciones durante el Huracán Mitch en el año 1998, fenómenos del niño y la niña en diferentes periodos, han alterado el comportamiento de los insectos, cambiando probablemente el ámbito geográfico de algunas especies.

Este fenómeno natural agravado por las acciones del hombre, tales como aprovechamiento ya sea tala rasa o corte selectivo; debilitamiento de las plantas debido a densidades muy altas y a la pobre calidad de material genético y de los suelos, así como también los incendios provocados que debilitan aún más los bosques remanentes, favorece la presencia de las plagas como la del gorgojo del pino (*Dendroctonus spp*).

Aunque los Incendios forestales recurrentes causan serios daños a los bosques hondureños, el gorgojo del pino *Dendroctonus frontalis* causa las mayores pérdidas económicas. Entre los años 1962 a 1965, unas 1.7 millones de hectáreas fueron afectadas por esta plaga, estimándose que, en 1964, la plaga se extendía a un ritmo de 150,000 hectáreas por mes (Hernández Paz, 1975). Hasta el momento esta sigue siendo la epidemia más devastadora ocasionada por los gorgojos del pino en la historia del país. Esta plaga se originó en el municipio de Gualaco en el departamento de Olancho y se extendió a lo largo del bosque pinar, dispersándose en 16 de los

18 departamentos del país con excepción de las tierras de la sabana de pino en el departamento de Gracias a Dios y las Islas de la Bahía.

Desde el episodio de la plaga histórica a inicios de la década de los 60s, la población del gorgojo de pino se mantuvo en nivel endémico hasta 1982. Entre 1982 y 1983, un ataque de *D. frontalis* se produjo en los rodales de pino que se habían restaurado como resultado de la regeneración natural ocurrida después de la plaga de los 60s. Los esfuerzos para controlar las infestaciones activas en esa ocasión se concentraron en la tala, apilado y quema de árboles infestados y la aplicación de insecticidas.

Después del episodio de la plaga de 1982, la AFE-COHDEFOR desarrolló un programa para enfrentar las plagas forestales enfocado principalmente en control de las poblaciones del gorgojo del pino usando el método cortar y dejar. Durante este tiempo, se desarrolló el sistema de registro de brotes detectados, evaluados y controlados de gorgojos que era alimentado por los coordinadores regionales de protección forestal quienes tomaban los registros en su región forestal.

En las últimas décadas, el cambio climático ha tenido manifestaciones extremas con el fenómeno del niño, variaciones climáticas que en los años 2014 a 2016 han alcanzado los registros más altos en cuanto a sequías prolongadas y altas temperaturas que han inducido a un estrés hídrico en los árboles, lo que ha favorecido altos niveles de propagación de la plaga del gorgojo descortezador del pino (*Dendroctonus frontalis*). Ante el avance de la plaga del gorgojo de pino en este período, la Dirección Ejecutiva del ICF, emitió los acuerdos No. 019-2014 y No. 031-2014, mediante los cuales informó al Comité Nacional de Protección Forestal, de Áreas Protegidas y Vida Silvestre “CONAPROFOR”, sobre el riesgo y peligro por brotes de plaga del gorgojo de pino.

A pesar de los esfuerzos realizados, en el año 2014 la situación continuó agravándose, extendiéndose esta problemática en otros municipios de los departamentos de Olancho y Yoro, registrándose también pequeños brotes en los departamentos de Comayagua y Francisco Morazán. Debido a la problemática, a solicitud del ICF, el Comité Nacional de Protección Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (CONAPROFOR), aprobó dos declaratorias de riesgo forestal: la primera (CONAPROFOR 001-2014 con fecha 4 de septiembre) para los departamentos de Olancho y Yoro, extendiéndose en la segunda a los departamentos de Comayagua, Francisco Morazán, La Paz, Intibucá, El Paraíso y Santa Bárbara (acuerdo CONAPROFOR 002-2014 del 4 de noviembre del 2014).

Considerando los acuerdos previos emitidos por el CONAPROFOR, el Presidente de la República en Consejo de Ministros mediante el Decreto Ejecutivo, PCM-009-2015 del 3 de marzo de 2015 declaró Emergencia Forestal y Zona de Riesgo en los departamentos antes mencionados.

En el 2015, y en el marco del nuevo Decreto PCM-051-2015, se conformó el Comité interinstitucional para el Control de la Plaga del Gorgojo de Pino con la participación de 22 instituciones y organizaciones ligadas con el sector, para la ejecución de las actividades de monitoreo, evaluación, control, protección de las áreas forestales afectadas y restauración; complementariamente se creó la Unidad Especial para el Control de la Plaga en el ICF, se elaboró e implementó el Plan Nacional para el Control de la Plaga para el año 2015.

En el mes de enero 2016, el ICF elaboró un nuevo Plan de Acción para el Control de la Plaga para el periodo enero a junio del 2016. El 11 de enero, se aprobó el decreto PCM-003-2016 bajo el cual se trabajó en el 2016 para el control de la plaga. Considerando que el ICF no disponía de los fondos suficientes para continuar con la implementación total de los planes de cada una de las etapas definidas en el PCM-003-2016 para la atención de la emergencia por el ataque del gorgojo del pino, El 1 de septiembre del 2016, se aprobó el PCM-068-2016 mediante el cual, en su artículo No.1 se autorizó al Fideicomiso de Inversiones y Asignaciones (FINA) para que en el marco de la emergencia nacional forestal declarada mediante los decretos ejecutivos PCM-051-2015 y PCM-003-2016 y en virtud de ser un proyecto priorizado por la Presidencia de la república, se transfiera la cantidad de Lps. 129,574,700.74 de estos desembolsados Lps. 104,000,000.00 al ICF para ser utilizados en el desarrollo continuo de las actividades correspondientes a las etapas de los planes de prevención y combate de los incendios forestales, control de la plaga del gorgojo descortezador del pino y restauración del bosque.

A fin de acceder a estos fondos el ICF elaboró el Plan de Generación de Empleo con presupuesto definido inicialmente para 104 millones de Lempiras (que es el monto para el primer desembolso por FINA) para Atender la Emergencia Forestal en actividades de Control de Plagas, Protección y Restauración Forestal 2016. Del monto total de este proyecto se han ejecutado hasta el momento Lps. 103,896,167.02 para las actividades de control de la plaga desde septiembre de 2016 hasta la finalización del mismo año y se cubrieron parte de los costos de personal de control en 2017.

Para el componente de Control de la Plaga, se estableció la contratación de técnicos forestales, motosierristas, ayudantes de motosierristas, vigilantes ambulantes y mano de obra local para la movilización del personal. Este personal fue contratado durante el periodo de julio a diciembre, distribuidos en 66 municipios. Cabe mencionar que la contratación de este personal no fue permanente en los municipios asignados debido a que la plaga avanzaba de forma dinámica y el personal era movilizadado a sitios de prioridad.

Desde la emisión de los PCM 009-2015 y del PCM-051-2015, con la adjudicación de recursos se logró la creación de la Unidad Especial para el control de la plaga y la asignación de personal técnico, y operativo (motosierristas, ayudantes, vigilantes y transporte) a las actividades de control.

Tabla 1. Asignación de Recursos para el Control de la Plaga 2014-2016<sup>1</sup>

No.	Fuentes de Financiamiento	Total	
		Presupuestado	Ejecutado
1	Fondos ICF plaga 2014	1,418,684.19	1,418,684.19
2	Decreto Ejecutivo PCM 051-2015 Con Chamba vivís Mejor	159,415,938.94	159,415,938.94
3	Decreto Ejecutivo PCM 009-2015 con Chamba vivís Mejor	20,000,000.00	20,000,000.00
4	Fondos PAPSFOR 2015	31,906,381.06	31,906,381.06
5	Fondos ICF 2015	4,162,853.00	4,162,853.00
6	Decreto Ejecutivo PCM 03-2016 Fideicomiso Reducción a la Pobreza	210,947,416.63	210,009,601.68
7	Decreto Ejecutivo PCM 068-2016 FINA	104,000,000.00	103,896,167.02
8	Banco Centroamericano o de Integración Económica BCIE 2016	5,571,115.53	5,571,115.53
9	Fondos PAPSFOR 2016	55,176,726.29	55,176,726.29
10	Fondos ICF 2016	1,350,000.00	1,350,000.00
11	Decreto Ejecutivo PCM-020 y PCM-030-2017 Fideicomiso Reducción de la Pobreza	10,000,000.00	3,382,344.85
	<b>TOTAL</b>	<b>603,949,115.64</b>	<b>596,289,812.56</b>

En el marco del Decreto Ejecutivo PCM 051-2015, a partir del mes de agosto del 2015, se logró desarrollar e implementar el Plan Nacional para el control de la plaga y se asignaron 17,060 meses/hombre para Motosierristas, ayudantes, vigilantes y 840 meses/técnico.

<sup>1</sup> Fuente Gerencia Administrativa ICF

En el año 2016, se asignaron nuevamente recursos provenientes del Fideicomiso Reducción de la Pobreza 2016, Donación BCIE, PAPSFOR y del Fideicomiso de Inversión y Asignación (FINA) los que permitieron la asignación de 35,309 meses/hombre para las actividades de control y 3,312 meses/técnico para las actividades de coordinación técnica del control de la plaga en el campo.

### 3. El Comportamiento y Control del Gorgojo del Pino<sup>2</sup>

---

El gorgojo descortezador del pino (*Dendroctonus frontalis* Zimmermann) pertenece al orden Coleóptera, familia Curculionidae y subfamilia Scolytinae. Es una de las especies de escarabajos descortezadores más destructivas en el mundo. Este insecto ataca periódicamente en los bosques de pino por todo su rango lo cual extiende desde el noreste de los Estados Unidos hasta el norte de Nicaragua. El potencial de este insecto para matar pinos debilitados y sanos se debe a ciertas características únicas de su comportamiento. Estas incluyen:

- 1) la capacidad de cumplir de 6 hasta 12 generaciones por año con hembras que a veces puedan establecer las crías en más que un solo árbol;
- 2) una tendencia durante plagas de atacar y matar pinos en grupos (brotes), incluyendo pinos sanos en bosques ralos;
- 3) la capacidad de expandir los brotes establecidos a través de un sistema de atrayentes (una combinación de la feromona *frontalina* producida por las hembras y olor de la resina producido por los pinos) ubicado en el perímetro del brote.

Al alcanzar su estado adulto, los gorgojos emergen de pinos infestados y responden a los atrayentes presentes en el perímetro del mismo brote. Algunos de los adultos atacan los pinos que están produciendo atrayentes mientras otros atacan otros pinos adyacentes sin tener que volar fuera del brote para iniciar brotes nuevos durante la mayor parte del año. Una vez que es estable una coincidencia entre la producción de atrayentes y la emergencia de crías de pinos en el mismo brote, los brotes pueden expandirse hasta alcanzar miles de hectáreas si hay pinos disponibles y el brote no es controlado. Si tal coincidencia no se mantiene por un mínimo de 30 días (una generación del insecto), el brote se pondrá inactivo (abandonados por los gorgojos del pino) sin necesidad de control directo. Brotes con menos de 30 pinos infestados tienen una alta posibilidad de volverse inactivos mientras los brotes más grandes probablemente crecerán con más frecuencia (Billings 1974).

El comportamiento del *D. frontalis* varía según las estaciones del año. Durante uno o dos estaciones del año (se cree que son durante febrero-marzo y en julio-agosto en Honduras lo cual se aprecia claramente de acuerdo a los registros realizados desde marzo del 2014 a diciembre

---

<sup>2</sup> Informe Final: Evaluación del Programa de Control Directo de la Plaga del Gorgojo del Pino y Establecimiento de un Programa Permanente de Sanidad Forestal Preparado por Dr. Ronald F. Billings, Octubre 2016.

2016), los gorgojos adultos salen de los brotes establecidos al emerger y vuelan largas distancias en búsqueda de pinos debilitados en bosques densos para iniciar nuevos brotes. Los picos de vuelo se notan como una captura de números altos de gorgojos en las trampas cebadas ubicadas en bosques no infestados.

En programas operativos de control, el método principal de controlar brotes de *D. frontalis* en expansión es el “cortar y dejar” que Consiste en tumbar todos los pinos bajo ataque o recién atacados (Fase 1) y con crías del gorgojo (Fase 2) más una faja preventiva de pinos sanos adyacentes a los atacados (ilustración 1). Tales pinos tendrán copas verdes y grumos frescos de resina en las grietas de la corteza (Fase 1) o tendrán copas de color amarillento con galerías y crías bajo la corteza (Fase 2). Los pinos con copas rojas (Fase 3) probablemente ya han sido abandonados por los gorgojos no es necesario cortarlos.

Para detener el avance de brotes muy grandes (más que 500 pinos infestados), se recomienda cortar solamente pinos bajo ataque con copas verdes (Fase 1) más un número igual de pinos sanos para crear una franja de contención (Ilustración 2). Como se nota en las fotos (Ilustración 1), los brotes de *D. frontalis* en expansión son una verdadera crianza de gorgojos nuevos los cuales pueden causar una gran pérdida de bosques de pino si no son controlados. Al controlar los brotes activos a tiempo con cortar y dejar u otros métodos pronto después de la detección, las pérdidas económicas y ambientales pueden ser reducidas hasta 85%.

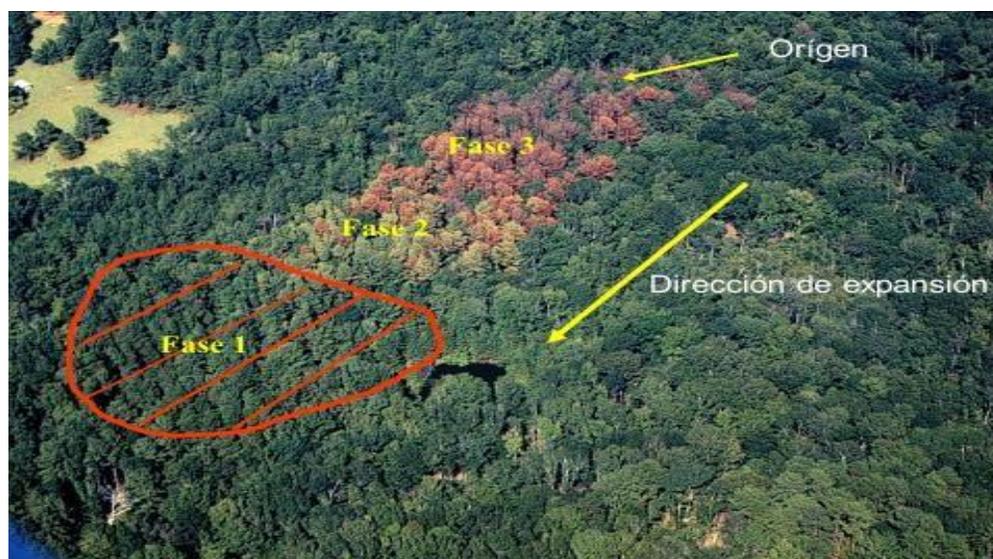


Ilustración 1. En la foto se ha identificado el origen del brote (pinos sin follaje), pinos con copas rojizas y abandonados por las crías (Fase 3), pinos con copas amarillentas e Infestadas con crías (Fase 2), y pinos probablemente bajo ataque con copas verdes (Fase1). En este caso, los gorgojos adultos atacando pinos en Fase 1 fueron criados en los pinos que ya están en Fase 3 del mismo brote. (Fotografía, R. Billings)

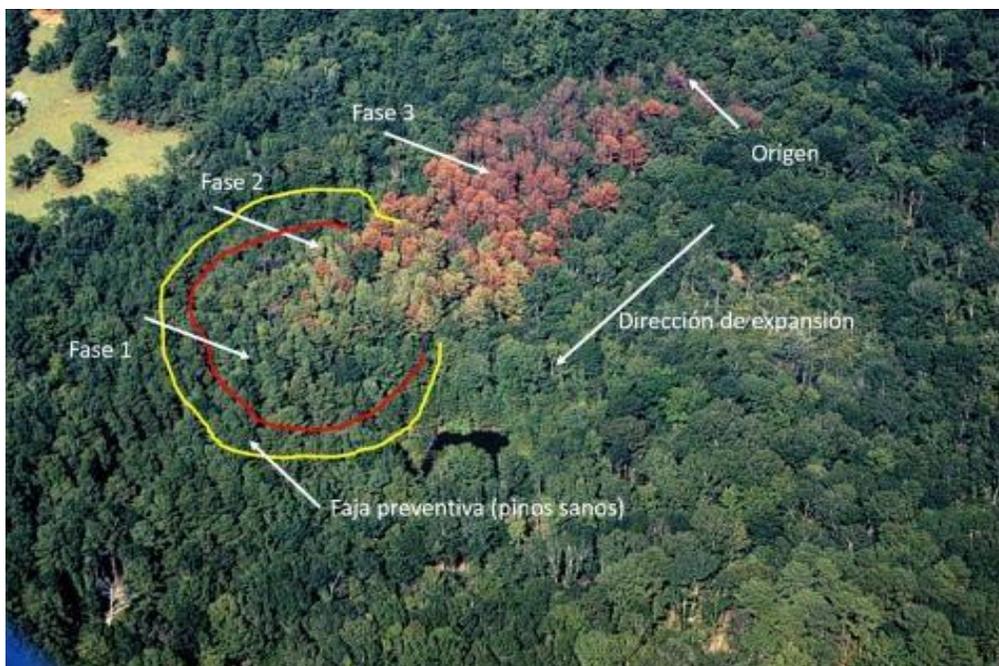


Ilustración 2: Para aplicar el método cortar y dejar, se marca una faja preventiva de pinos sanos adyacentes a los pinos bajo ataque (Fase 1) y se cortan todos los pinos en Fase 1, Fase 2 y la faja preventiva hacia el centro del brote, dejándolos en el sitio sin necesidad de aplicar insecticidas o quemarlos.

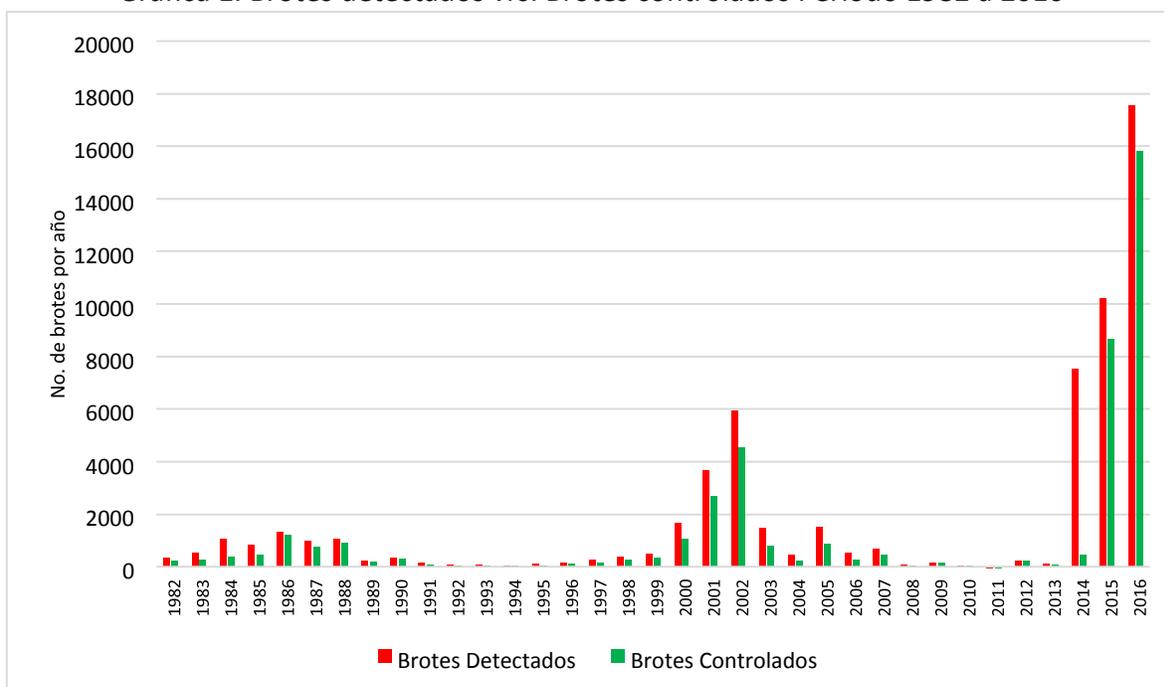
Tabla 2: Brotes de *Dendroctonus frontalis* detectados en Honduras de 1982 a diciembre 2016

Año	Brotes Detectados	Brotes Controlados	Proporción de Brotes Controlados	Área Afectada (ha)	Ha/brote	% de cambio en el área afectada del año anterior
1982	362	230	64%	3,125	8.6	----
1983	563	297	53%	8,512	15.1	2.7
1984	1,084	408	38%	340	0.3	0.0
1985	837	471	56%	293	0.4	0.9
1986	1,341	1,224	91%	696	0.5	2.4
1987	1,006	777	77%	2,293	2.3	3.3
1988	1,063	918	86%	4,130	3.9	1.8
1989	244	204	84%	325	1.3	0.1
1990	348	330	95%	422	1.2	1.3
1991	166	84	51%	292	1.8	0.7
1992	101	55	54%	191	1.9	0.7
1993	83	68	82%	169	2	0.9
1994	54	49	91%	175	3.2	1.0
1995	121	79	65%	246	2	1.4
1996	174	117	67%	257	1.5	1.0
1997	255	160	63%	370	1.5	1.4

<b>1998</b>	375	285	76%	396	1.1	1.1
<b>1999</b>	511	364	71%	497	1	1.3
<b>2000</b>	1,691	1,072	63%	1,743	1	3.5
<b>2001</b>	3,698	2,691	73%	9,078	2.5	5.2
<b>2002</b>	5,937	4,574	77%	13,511	2.3	1.5
<b>2003</b>	1,496	816	55%	2,457	1.6	0.3
<b>2004</b>	471	226	48%	6,293	13.4	2.6
<b>2005</b>	1,522	870	57%	9,469	5.2	1.5
<b>2006</b>	544	295	54%	3,690	5.8	0.4
<b>2007</b>	697	490	70%	1,987	2.9	0.2
<b>2008</b>	82	68	83%	198	2.4	0.1
<b>2009</b>	159	159	100%	399	2.5	2.0
<b>2010</b>	67	67	100%	216	3.2	0.5
<b>2011</b>	7.00	7	100%	2	0.10	0.1
<b>2012</b>	231	231	100%	354	1.50	177.0
<b>2013</b>	117	97	83%	517	4.40	1.5
<b>2014</b>	7,528	455	.06%	15,242	2.00	29.5
<b>2015</b>	10,241	8,679	85%	389,024	43.10	24.5
<b>2016</b>	18,679	15812	90%	122.480,11	7.00	0.3

Como se muestra en la tabla anterior, En el periodo 1982-2007, la AFE-COHDEFOR pudo atender anualmente en promedio el 68% de la totalidad de brotes detectados, sin embargo, luego que en el año 2014 la cantidad de brotes se incrementó muy rápidamente, dadas las carencias presupuestarias y de personal experimentado, el ICF solo logró atender el 6% de los brotes. Este bajo porcentaje de atención a la plaga, sin lugar a dudas también fue un factor determinante para que las poblaciones de gorgojos crecieran exponencialmente logrando avanzar rápidamente afectando 16 de los 18 departamentos del país

Grafica 1. Brotes detectados vrs. Brotes controlados Periodo 1982 a 2016



#### 4. Comité interinstitucional para el control de la plaga del gorgojo del pino

El Comité Interinstitucional fue creado mediante Acuerdo Ejecutivo 051-2015, con el objetivo de gestionar los recursos técnicos y financieros internacionales complementarios para la debida y eficaz ejecución de las actividades técnicas, científicas, de investigación, de planificación, administración, monitoreo, control, evaluación, restauración, protección y seguimiento integral de las áreas forestales afectadas por la Plaga del Gorgojo de Pino. El comité es presidido por la Secretaria de Recursos Naturales, Ambiente, Energía y Minas (Mi Ambiente), dependiente de la Presidencia de la República, y manda al ICF a coordinar y ejecutar las actividades técnicas necesarias para el control de la plaga. Es esta instancia la que ha dado seguimiento a las diversas acciones realizadas, el avance de las actividades consignadas en el Plan de Acción, la Ejecución Financiera y supervisión y acompañamiento.

Además, en el acuerdo y reglamento especial que definen las funciones principales de cada una de las organizaciones e instituciones que lo conforman, quedando la apertura de incorporar a otros actores que se requieran y sean vinculantes para atender esta problemática.

El comité se reunió periódicamente y en cada una de las sesiones, la UECP realizó una presentación de avances del Plan Nacional de Control de la Plaga anual a fin que los miembros del comité conocieran el avance de la plaga y el desarrollo de las actividades de control.

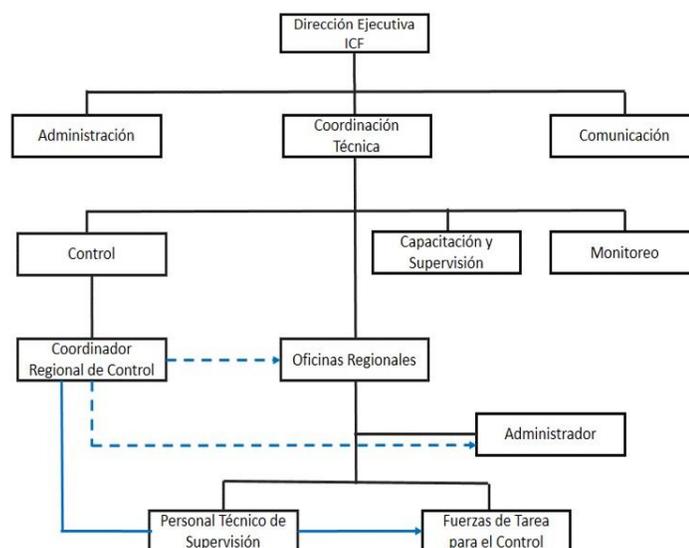
## 5. Unidad Especial para el Control de la Plaga (UECP)

El Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), es responsable de coordinar la ejecución de las políticas y estrategias relacionadas con la protección de los recursos forestales; para hacer frente a la Emergencia Forestal a nivel nacional, se elaboró el Plan de Acción 2015 y 2016, donde se definieron las actividades de control del Gorgojo de Pino.

Con la implementación de dicho plan, se prevé la organización de una Unidad Técnica especializada para el Control de Plagas. En éste contexto, el ICF hizo uso de recursos financieros y técnicos, en el marco de la emergencia, para la organización y puesta en funcionamiento de la Unidad Especializada para el control de la Plaga y la contratación de profesionales para cumplir de esta manera al mandato legal sobre la Protección Forestal.

La UECP estuvo conformada entre otros por un Coordinador de la unidad, un especialista en Capacitación y supervisión, en Control, Monitoreo, Utilización y comercialización de Producto todo en función del organigrama planteado en el Plan de acción 2015 y a su presupuesto (Ilustración 3).

Ilustración 3. Estructura de la Unidad Especial para el Control de la Plaga (UECP)



## 5.1. Detección y Monitoreo

---

Durante la emergencia se implementó el sistema de detección y monitoreo permanente para evaluar la dinámica de la plaga en los bosques a nivel nacional a través de imágenes de satélite (LANDSAT), sobrevuelos, Drones y prospección terrestre, para ello se realizaron alianzas estratégicas y acciones para el involucramiento y fortalecimiento de las capacidades de las instituciones del Estado, municipalidades, organizaciones de la sociedad civil organizada, consejos consultivos y comunidades, entre otros. Dentro de estos, se destaca, la activación del SINAGER y la suscripción de convenio de cooperación entre AMHON, ICF y UNACIFOR, así como el apoyo de la cooperación externa.

La Unidad de Monitoreo fue la responsable de dar seguimiento al desarrollo de actividades que conlleven a la generación de información derivada de imágenes satelitales, sobrevuelos y datos de campo para el respectivo monitoreo del comportamiento de la plaga, etc.

Para la realización de las diferentes estadísticas generadas a partir de datos de las imágenes satelitales, datos de los vuelos aéreos, y datos tomados en campo entregados por la unidad de monitoreo una vez cada mes, el equipo trabajó los primeros días analizando y estudiando las respuestas de la plaga en base a lo que detectaba el sensor remoto, en este caso se utilizaron los satélites LandSat-8, Sentinel-2 en diciembre de 2015 y en el 2016 se agregó al proceso imágenes ASTER. En las actividades de recolección de los datos en campo se utilizó una herramienta digital en teléfonos Android, la aplicación dio pocos resultados debido a que es un instrumento que requiere de un alto sentido de responsabilidad y compromiso que se fundamenta en el voluntariado, por esa razón, de manera alternativa se contrataron vigilantes ambulantes los que lógicamente al ser remunerados cumplían muy bien con la actividad señalada.

Los problemas con la cuantificación de áreas dañadas se complicaban por la incidencia a incendios forestales y la nubosidad de la zona, Honduras al estar en una zona tropical está sujeta a estar bajo nube el 80% del tiempo, complicando así la cuantificación cartográfica, para evitar dicha problemática se apoyó en la supervisión de campo y monitoreo aéreo.

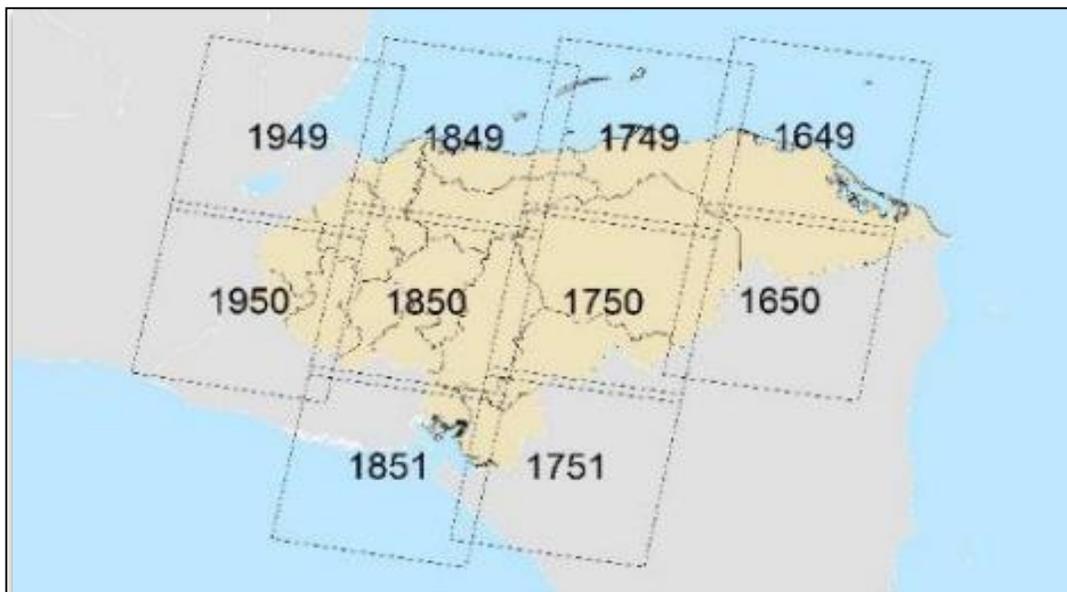
Para el periodo de estudio del año 2015 y específicamente la temporada de mayo a inicio de octubre se estimó que la pérdida de bosque fue de 354,355 hectáreas en 16 de los 18 departamentos a nivel nacional lo que en aquel momento representaba el 18.75% de bosque en los departamentos afectados. A la fecha de finales de diciembre del año 2016 tenemos una cifra total de 511,504.59 hectáreas y en 2017 se controlaron de manera local 45 brotes de plaga en área continua y 81 brotes de árboles dispersos en un área, habiendo controlado 24.62 Ha de brotes en área continua y 159.30 Ha

Este periodo de estudio (mayo-octubre 2015) se consideró básicamente por la problemática de trabajar con imágenes con mucha cantidad de nubes que estropea en gran medida el alcance

radiométrico y detección en zonas no visibles por el sensor, las escenas se trabajaron en parte a nivel nacional excluyendo la punta este de Gracias a Dios usando imágenes gratuitas del consorcio NASA/USGS (Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio - Servicio Geológico de los Estados Unidos), el Satélite Landsat 8 con el sensor OLI. La cobertura de acción de recolección cada 16 días se muestra en la ilustración 4.

Posteriormente para el año 2016 se agregaron dos satélites más, Sentinel-2 y la nueva misión del ASTER con muy buenas precisiones de pixel (10 m) pero poca frecuencia de recolección.

Ilustración 4. Escenas LandSat



Landsat 8 es la octava misión del programa Landsat, a esta se le denomina LDCM (Landsat Data Continuity Mission), este es un satélite de observación terrestre de resolución mediana con registro de imágenes multiespectrales.

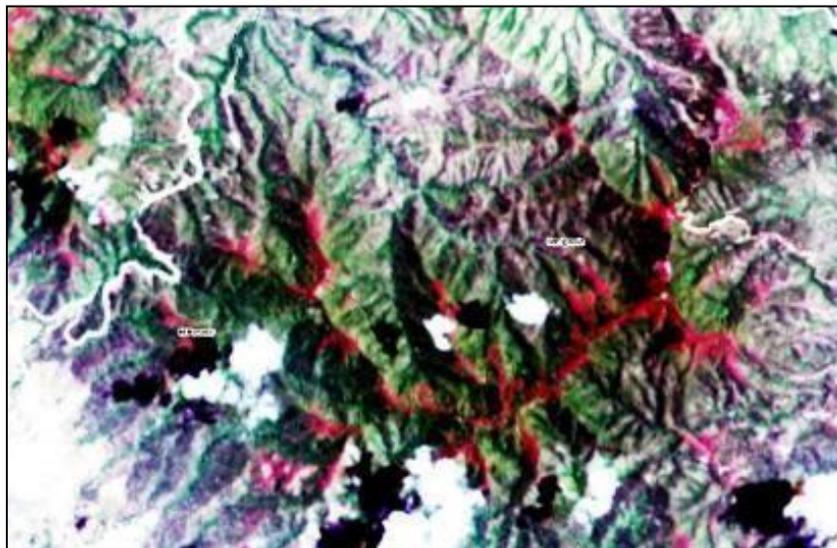
El satélite SENTINEL-2 se comenzó a usar a inicios del 2016, SENTINEL-2 es una misión de imágenes multiespectrales y de alta resolución propiedad de la ESA (European Space Agency). La especificación de la misión completa de los satélites gemelos que vuelan en la misma órbita, pero escalonada a 180°, está diseñada para dar una alta frecuencia de revisión de 5 días en el Ecuador.

Con estos recursos disponibles se toman las primeras aproximaciones de cálculos para tratar de detectar en mejor manera la incidencia de la plaga del gorgojo.

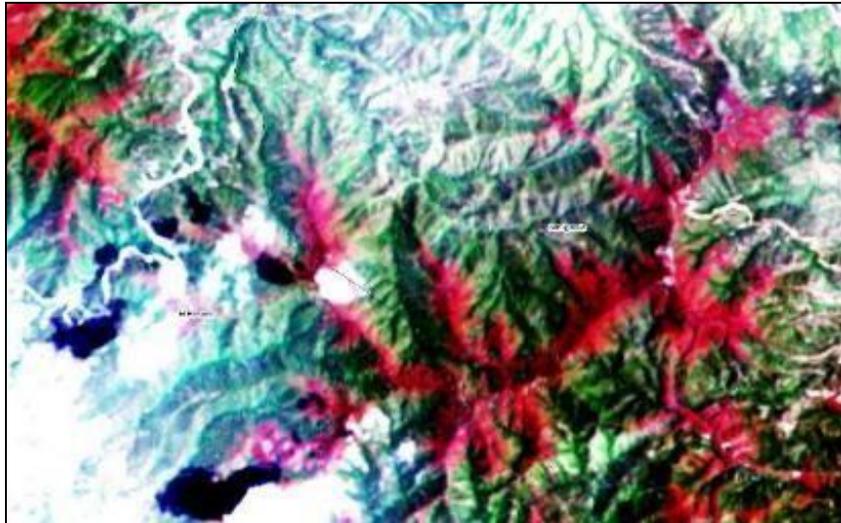
Teniendo claro que el gorgojo descortezador es parte del ecosistema y que las poblaciones de dicho insecto en fecha octubre del año 2015 habían alcanzado cifras muy altas con incertidumbres aun no calculadas, debido a factores en ese momento desconocidos se procedió en la UECP a generar una cartografía extrayendo de imágenes pasadas todo el daño a nivel nacional. Simultáneamente se comenzó a trabajar varios procedimientos con bandas infrarrojas y combinaciones para detectar la plaga. Se analizaron Índices de vegetación o NDVI, Índices de humedad o NDWI. Con estos índices lo que se puede medir es la capacidad fotosintética de la planta en las longitudes de onda visible e infrarroja cercana.

El gorgojo descortezador puede destruir millones de árboles en una sola infestación, muchos lo comparan con la destrucción de un incendio forestal en cámara lenta.

Pese a que el ataque del insecto en otros años ha tenido diferentes magnitudes es necesario tener presente que a causa del cambio climático y específicamente a la presencia del fenómeno del Niño, el ataque se magnificó a niveles exponenciales debido a las condiciones climáticas y extra poblaciones del insecto lo cual la cifra da un salto alarmante para los meses de agosto-septiembre del año 2015, tal como se muestra en las siguientes ilustraciones.



*Ilustración 5. Ataque de gorgojo descortezador en el mes de agosto 2015*

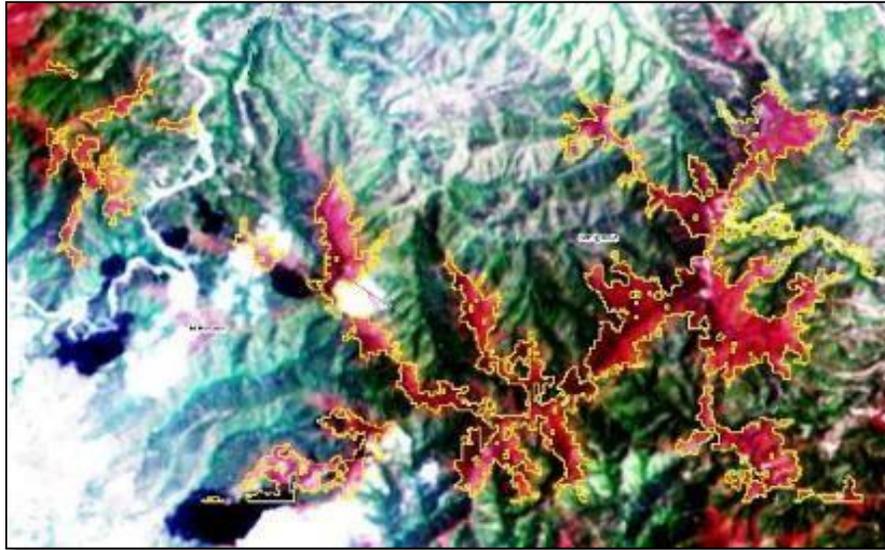


*Ilustración 6. Ataque de gorgojo descortezador en el mes de septiembre 2015*

En las ilustraciones 7 y 8 que representan una zona geográfica comprendida entre los municipios de San Ignacio y El Porvenir, se calculó un área de daño de 435 hectáreas la cual en el transcurso de un mes aumento a 884 hectáreas lo que significa un crecimiento del 203% en un periodo de 33 días, dicha área se calculó mediante procedimiento de análisis de pixel lo cual extrae exactamente el elemento específico en este caso el daño por gorgojo.

*Ilustración 7. Extracción de elemento en mes de agosto*

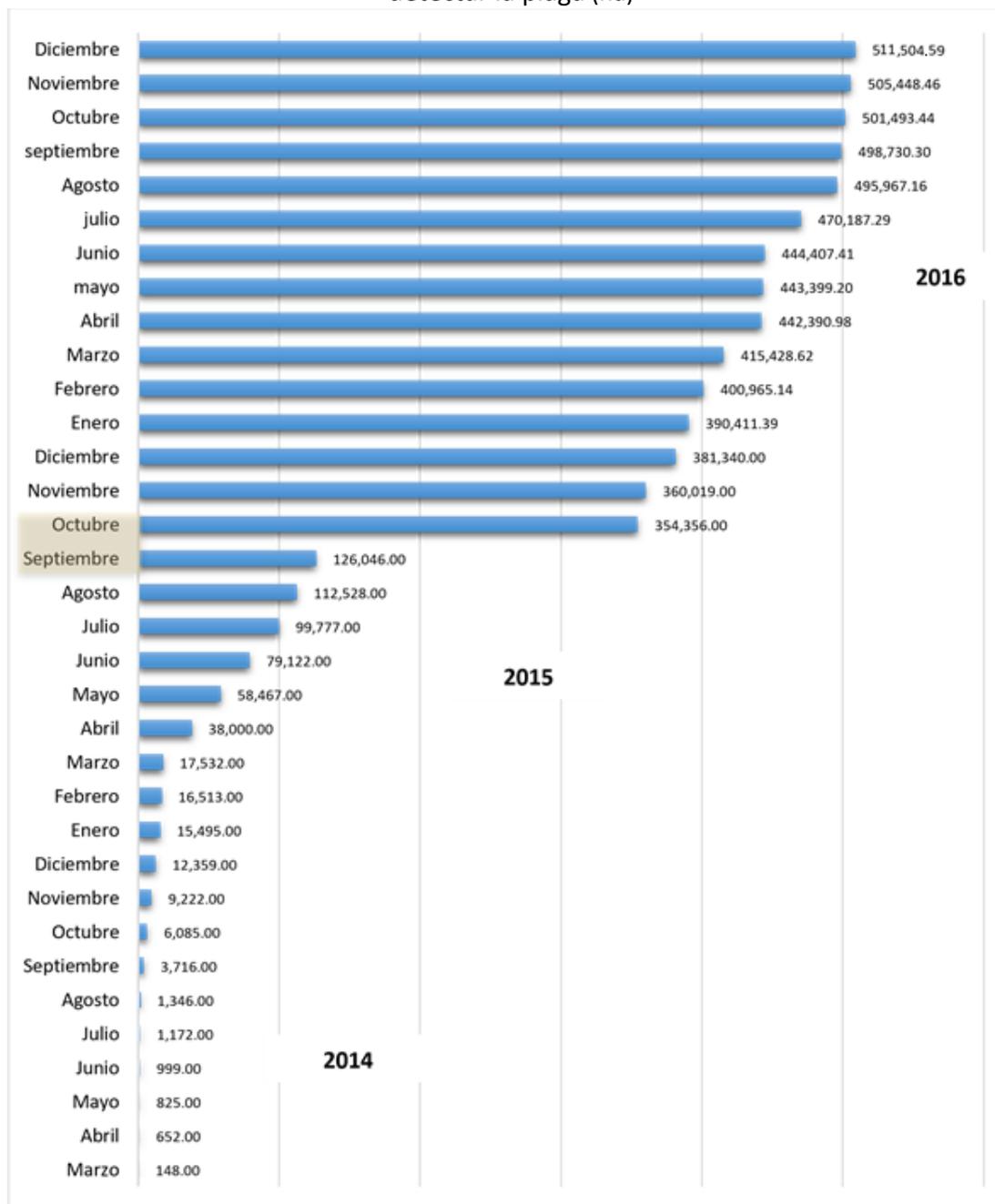




*Ilustración 8. Extracción de elemento en mes de septiembre*

Este porcentaje alarmante en aumento de área dañada por la plaga se hace muy notable en la gráfica de la Tabla 10 en la cual están las cifras oficiales desde que comenzó el evento.

Grafica 2. Área total afectada por el gorgojo descortezador mostrando a partir de septiembre 2015, el efecto de trabajar con bandas infrarrojas y combinaciones para detectar la plaga (ha)



## 5.2. Área de Control

Esta área es la Encargada de los aspectos técnicos del control de plagas en su representatividad nacional, asesorando y coordinando los aspectos científicos, normativos de procedimientos y

métodos. Esta unidad asiste técnicamente a los departamentos y regiones forestales y a los funcionarios de la unidad técnica.

Para efectos de distribuir el personal operativo de campo, el área de control depende de la información generada por el personal de Monitoreo que es quien determina la ubicación de los frentes de avance de la plaga que se constituyen en el elemento fundamental para decidir dónde y cuantas fuerzas de tarea se habrán de asignar. Este análisis previo a la asignación de recursos se conduce mensualmente.

Desde agosto 2015, La mayor cantidad de personal se contrató en el periodo enero a junio del 2016. Durante el mes de noviembre del 2016, la contratación del personal se redujo a 337 personas de las cuales, 35 son técnicos forestales, 120 motosierristas, 93 ayudantes de Motosierrista, 89 vigilantes ambulantes y 29 vehículos para transporte de personal distribuidos en los departamentos de Francisco Morazán, Comayagua, La Paz, Intibucá, Lempira, Copan y Ocotepeque. Aproximadamente un 50% de este personal fue contratado para el periodo del 1 al 15 de diciembre del 2016.

Durante el año 2017, al haber bajado considerablemente las poblaciones de *D. frontalis*, se presentaron ataques por insectos sucesionales, según diagnostico presentado por cada Jefe de Región de ICF a la UECP, las regiones que presentaron estos tipos de ataque fueron Francisco Morazán, Comayagua y Occidente, en las cuales se asignaron técnicos (1 en la Región de Francisco Morazán, 1 en la Región de Occidente y 2 en la Región de Comayagua) con su respectiva cuadrilla de control (3 Motosierristas y 3 ayudantes), para manejar de manera oportuna estos pequeños brotes de diferentes agentes como son: *Dendroctonus frontalis*, *Dendroctonus valens*, *Dendroctonus approximatus* e *Ips sp.*

Tabla 3. Empleos generados durante el Control de la Plaga en el periodo 2015-2016  
(Declaratoria de Emergencia PCM-051-2015, PCM-003-2016. PCM-068-2016)

Año	Origen de los Fondos	Cantidad de empleos generados <sup>3</sup>	
		Personal Operativo de Campo <sup>4</sup>	Personal Técnico <sup>5</sup>
2015	Programa con Chamba Vivís Mejor 2015	17,060	840
2016	Fideicomiso Reducción de la Pobreza 2016	20,705	3,312
	Donación BCIE 2016	686	
	PAPSFOR 2016	4,057	

<sup>3</sup> La cuantificación se hace en Meses/hombre de acuerdo a la asignación efectuada por la UECP-ICF en base al avance de la plaga y el presupuesto disponible

<sup>4</sup> Motosierristas, ayudantes, vigilantes

<sup>5</sup> Técnicos Supervisores, de Apoyo, Coordinadores Regionales y de Zona

	Fideicomiso de Inversión y Asignación (FINA) 2016	9,861	
<b>2017</b>	Remanentes de los Fideicomisos de Fondos FINA y Reducción de la Pobreza 2016	71	13
	Sub total	52,440	4,165
	<b>TOTAL</b>	<b>56,605</b>	

Tabla 4. Distribución Porcentual del Personal participante en actividades de control de la plaga 2016

Descripción	Técnico A	Técnico B	Técnico Apoyo	Coordinador Regional	Coordinador de Zona	Motosierrista	Ayudantes	Vehículos Motoristas	Vigilantes ambulantes	Cuadrillas locales
<b>Porcentaje</b>	0.012	0.057	0.004	0.003	0.002	0.359	0.349	0.065	0.144	0.004

Grafica 3: Distribución Porcentual del Personal participante en actividades de control de la plaga 2016

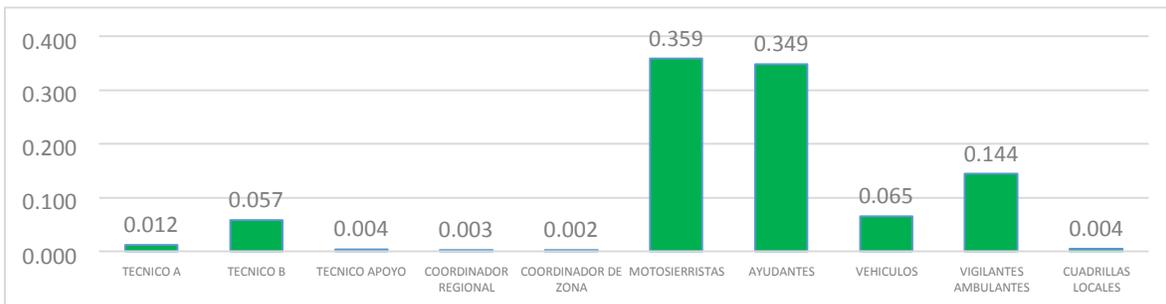


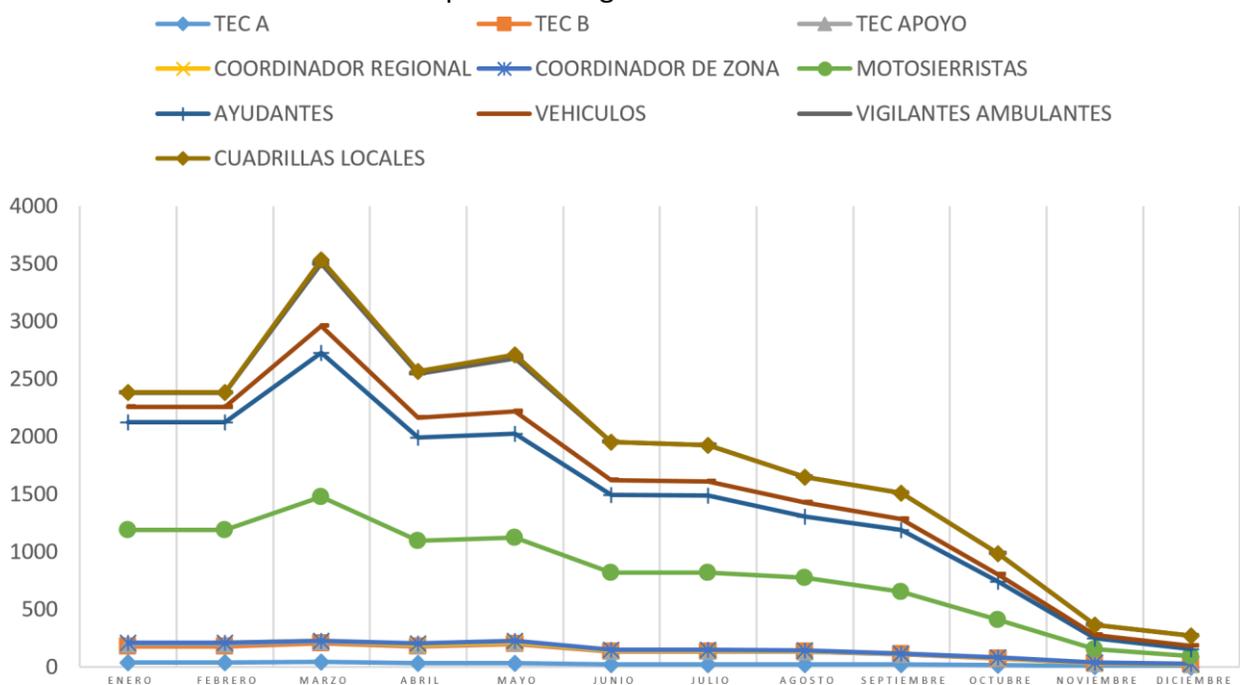
Tabla 5. Distribución del personal asignado a control de enero a diciembre 2016

Personal / Mes	Técnico A	Técnico B	Técnico Apoyo	Coordinador Regional	Coordinador de Zona	Motosierristas	Ayudantes	Vehículos	Vigilantes Ambulantes	Cuadrillas Locales	Total
Enero	36	142	19	9	0	984	933	130	123	9	2,385
Febrero	36	142	19	9	0	984	933	130	123	9	2,385
Marzo	40	161	18	9	0	1247	1250	232	545	30	3,532
Abril	34	140	10	7	10	895	895	169	386	20	2,566
Mayo	34	165	10	6	9	900	900	191	463	30	2,708
Junio	19	115	5	5	6	670	670	129	333	0	1,952
Julio	19	115	4	4	5	670	670	124	315	0	1,926
Agosto	19	112	3	3	5	632	529	124	220	0	1,647
Septiembr	19	88	3	3	4	535	535	95	225	0	1,507
Octubre	16	55	3	3	2	331	331	60	180	0	981
Noviembre	6	25	0	0	4	120	93	29	89	0	366
Diciembre	0	20	0	0	4	66	66	24	89	0	269
<b>TOTAL</b>	<b>520</b>	<b>2,418</b>	<b>169</b>	<b>107</b>	<b>98</b>	<b>15,08</b>	<b>14,67</b>	<b>2,744</b>	<b>6,059</b>	<b>187</b>	<b>42,063</b>

Tabla 6. Distribución del personal asignado a control de abril-julio de 2017

Personal / Mes	Técnico A	Motosierristas	Ayudantes	Total	Monto Total
Abril	4	12	10	26	553,149.25
Mayo	4	12	11	27	510,322.58
Junio	4	11	9	24	374,618.82
Julio	1	3	3	7	26,052.32
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>38</b>	<b>33</b>	<b>84</b>	<b>1,464,142.97</b>

Grafica 4. Distribución del personal asignado a control de enero a diciembre 2016



Este personal contratado (motosierristas, ayudantes, vigilantes ambulantes y asistentes técnicos) forman fuerzas de tarea que estuvieron bajo la coordinación de un técnico forestal con conocimiento y experiencia en el comportamiento de la plaga responsable de coordinar las acciones para su control. Las fuerzas de tarea estuvieron distribuidas en los municipios o áreas priorizadas según la infestación del gorgojo del pino a nivel nacional que periódicamente se analizó con apoyo de la unidad de monitoreo de la UECP.

Cada Fuerza de Tarea de Control, estuvo conformada por al menos cinco (5) motosierristas y cinco (5) ayudantes, con la responsabilidad de identificar y controlar los brotes activos de la plaga incluyendo las fajas de contención (se incluyan árboles sanos de la franja, árboles plagados en fase 1 y fase 2, también se cortaron árboles que aparentemente estaban en fase 3 en algunos casos en los que se encontraban larvas vivas e insectos madurando), debiendo controlar cualquier re-infestación que se presentase en los primeros 15 días de control de cada brote.

En la ejecución de las diferentes tareas se tuvieron ciertas dificultades administrativo – financieras originadas por no contar con un flujo de recursos de acuerdo a la programación aprobada, lo que complicó los procesos de un trabajo ininterrumpido en campo. También la escasa calificación en sistemas computacionales, manejo de Sistemas de Información Cartográfica y Dispositivos de Posicionamiento Global de varios técnicos de campo ocasiono problemas en la cuantificación e identificación y ubicación de las áreas intervenidas en el campo.

En inspección realizada a la zona de La Tigra, Francisco Morazán, el Dr. Ronald Billings encontró que en un árbol de pino cortado en las operaciones de control mostraba una edad (mediante la

metodología de cuenta de los anillos anuales) de más de 230 años. Estos árboles demasiado maduros en rodales densos son huéspedes ideales para el gorgojo del pino (Ilustración 9).

Debido a que las actividades para el control de la plaga en el período 2013-2014 fueron tardías, las pérdidas por la plaga del gorgojo fueron elevadas en 2015 y 2016. A diciembre del 2016 mediante el análisis de imágenes de satélite (LANDSAT) realizado por la Unidad de Monitoreo de la UECP del ICF encontró que el área afectada en fase 3 es de 508,750 ha. Asumiendo de manera muy conservadora un volumen promedio de 100 m<sup>3</sup>/ha y un valor de L. 300/m<sup>3</sup>, esta plaga de gorgojos representa un volumen total de madera impactada de 50.9 millones de metros cúbicos de madera que en términos económicos equivale aproximadamente a L. 15 mil millones.

De octubre 2015 a marzo 2016, el promedio de área activa se mantenía en más de 100,000 hectáreas por mes. Sin embargo, desde abril del 2016 la actividad del gorgojo parece estar en disminución, solamente había 32,403 hectáreas de brotes activos. La mayor actividad para este período se concentraba en las regiones forestales Francisco Morazán, Comayagua, El Paraíso y Olancho. Infestaciones activas adicionales estaban presentes en las otras 12 regiones forestales. Las pérdidas de bosques de pinos varían ampliamente de una región a otra; un 81% se concentra en Olancho, Francisco Morazán y Yoro mientras que en las regiones de Gracias a Dios e Isla de la Bahía no existe afectación por la plaga.

Ilustración 9. Rodaja de un árbol de pino cortado en las operaciones de control mostraba una edad (mediante la metodología de conteo de los anillos anuales) de más de 230 años.



Ilustración 10. Infestación por *D. frontalis* afectando bosques de *Pinus oocarpa* en el Región Forestal Olancho, Honduras en 2015.

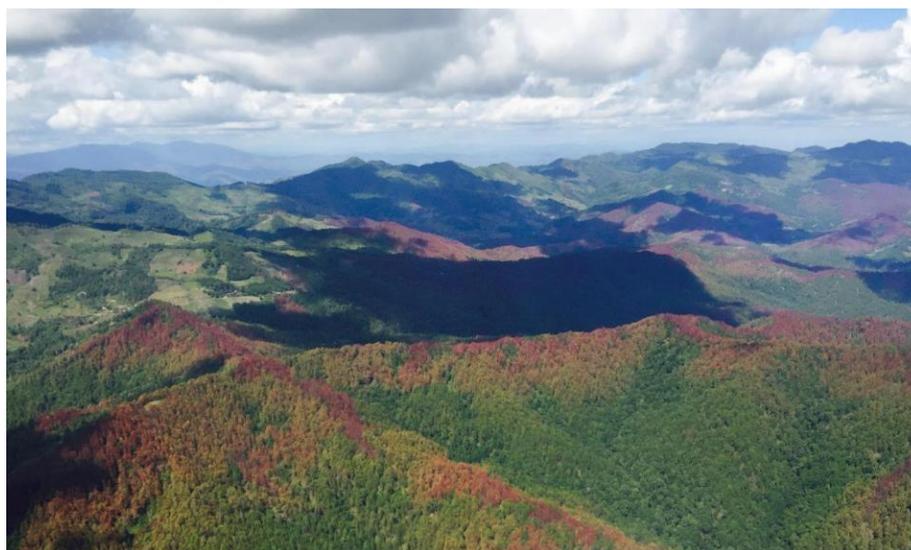
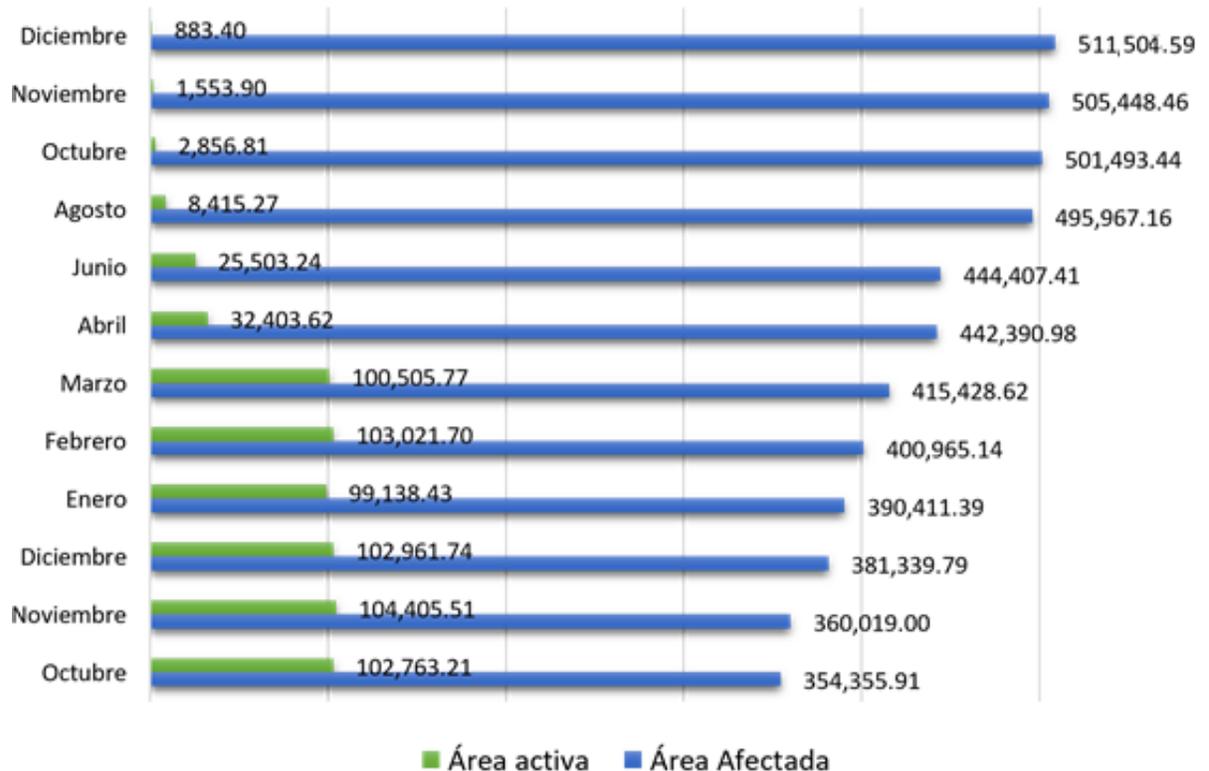


Tabla 7. Comparación Área Activa e Inactiva desde octubre 2015 a diciembre 2016

Mes	Área Afectada	Área activa	Área inactiva	% de área afectada inactiva
Octubre	354,355.91	102,763.21	251,592.70	71%
Noviembre	360,019.00	104,405.51	255,613.49	71%
Diciembre	381,339.79	102,961.74	278,378.05	73%
Enero	390,411.39	99,138.43	291,272.96	75%
Febrero	400,965.14	103,021.70	297,943.44	74%
Marzo	415,428.62	100,505.77	314,922.85	76%
Abril	442,390.98	32,403.62	409,987.36	93%
Junio	444,407.41	25,503.24	418,904.17	94%
Agosto	495,967.16	8,415.27	487,551.89	98%
Octubre	501,493.44	2,856.81	498,636.63	99%
Noviembre	505,448.46	1,553.90	503,894.56	99.7%
Diciembre	511,504.59	883.40	510,621.19	99.9%

Grafica 5. Área Total Afectada vs. Área Activa  
 Octubre 2015-diciembre 2016



Los esfuerzos de control directo, utilizando los métodos de control cortar y dejar y franjas de contención, en el 2014 se aplicaron en 455 brotes a 4,813 hectáreas de un total 15,242.36 afectadas, esto representa el 32% aproximadamente. Del área afectada en el 2015 los métodos de control se aplicaron a 115,552 hectáreas en 8,679 brotes, de un total de 366,097.14 hectáreas afectadas, un total de área intervenida del 32% aproximadamente. Durante el año 2016, fueron tratadas 122,480.11 hectáreas en 18,679 brotes, de las 130,164.99 hectáreas que fueron afectadas alcanzando un total de 94% del área afectada en este año. De acuerdo a la evaluación que se ha realizado mediante giras a las zonas afectadas, la plaga aparentemente está disminuyendo. En diciembre del 2016, según datos producidos mediante el análisis de imágenes de satélite, la superficie con brotes considerados activos ha bajado hasta 883.4 hectáreas, o sea, un 0.2% del área total afectada (Tabla 9). De acuerdo a los reportes enviados por las regionales, en algunas zonas como la región forestal de Yoro, las poblaciones de gorgojos secundarios (*Ips spp.*) han aumentado en el 2016, siendo esto otra indicación de que la plaga de *D. frontalis* empieza a colapsar. Durante el año 2017, se dio inicio a las actividades de control a finales del mes de marzo con cuatro cuadrillas de tres motosierristas, tres ayudantes y un técnico modalidad A en las Regiones Forestales de Comayagua, Occidente y Francisco Morazán. Durante los últimos días de marzo, mes de abril y mayo laboraron las tres cuadrillas. Luego de acuerdo a un análisis basado en inspecciones de campo se decidió mantener únicamente a la cuadrilla de la Región Forestal de Occidente la cual laboró hasta el mes de junio y parte de julio. Desde el inicio de actividades de control a la fecha, los controles se han realizado por diferentes agentes causales

considerados sucesionales, siendo estos *Dendroctonus frontalis*, *Dendroctonus valens*, *Dendroctonus approximatus* e *Ips sp.* Se observa que la situación ha cambiado con respecto al año 2015 y 2016 en los cuales la plaga se encontraba en su pleno apogeo, actualmente encontramos brotes muy pequeños y con avance muy lento de los diferentes agentes antes mencionados.

La mayoría de ataques no son de un solo agente causal, encontrándose ataques combinados de *Dendroctonus valens* con *Dendroctonus approximatus*, *Dendroctonus valens* con *Ips sp.*, *Dendroctonus approximatus*, *valens* e *Ips sp.*, algunos ataques de *Dendroctonus frontalis* con *Ips* y ataques en que solamente se encuentra *Dendroctonus frontalis* o solo *Ips sp.*

Tabla 8. Resumen de Área controlada desde el año 2015

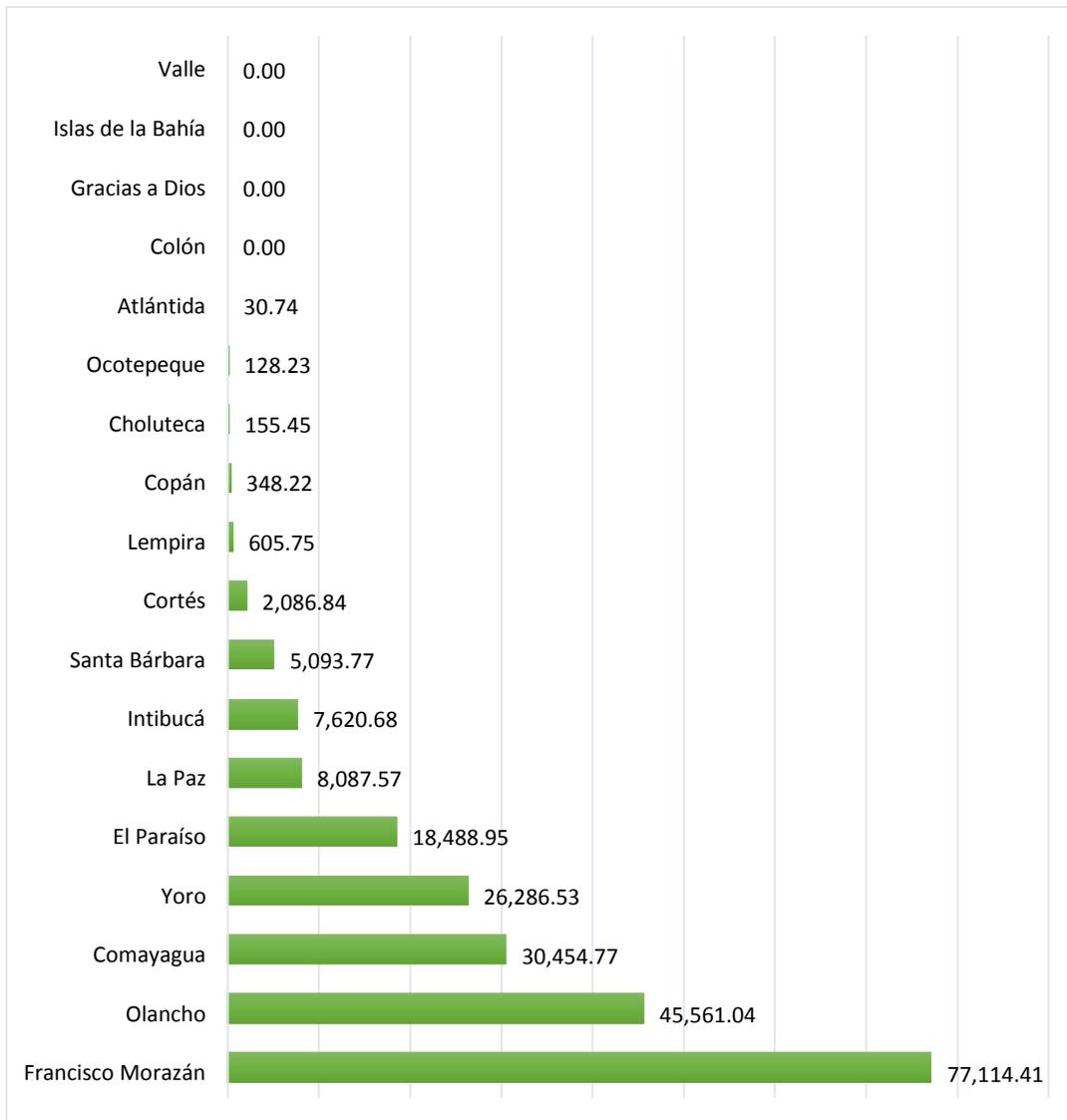
Año	No brotes controlados	Área Afectada por Año	Área Controlada Por Año
2015	8,679	389,024.38	115,551.54
2016	18,679	122480,11	101,698.25
<b>Total</b>	<b>27,358</b>	<b>511,504.49</b>	<b>217,249.79</b>

Tabla 9. No. De brotes y área controlada por departamento 2014 a 2016

Departamento	No. De Brotes	Área de intervención
Francisco Morazán	6,787.00	77,114.41
Olancho	1,758.00	45,561.04
Comayagua	2,825.00	30,454.77
Yoro	2,588.00	26,286.53
El Paraíso	4,802.00	18,488.95
La Paz	1,400.00	8,087.57
Intibucá	2,875.00	7,620.68
Santa Bárbara	1,367.00	5,093.77
Cortés	383.00	2,086.84
Lempira	1,403.00	605.75
Copán	796.00	348.22
Choluteca	128.00	155.45
Ocotepeque	685.00	128.23
Atlántida	16.00	30.74
Colón	0.00	0.00
Gracias a Dios	0.00	0.00

<b>Islas de la Bahía</b>	0.00	0.00
<b>Valle</b>	0.00	0.00
<b>Total</b>	<b>27,813.00</b>	<b>222,062.92</b>

Grafica 6. Área controlada por departamento del 2014 al 2016



## 6. Factores que han Contribuido a la Plaga

---

La plaga del gorgojo descortezador de pino ocurrido en Honduras durante el período 2013-2016 es el más devastador en los últimos 50 años. Esta plaga se da debido a diversos y complejos factores, incluyendo entre otros, el impacto del clima, abundantes áreas de bosque de pino susceptibles, cambios en la legislación forestal, carencia de recursos financieros y técnicos experimentados que incidieron fuertemente para enfrentar la emergencia con retraso.

Honduras ha sido reconocida como uno de los países con mayor probabilidad de ser afectados por el cambio climático. Un estudio de 2010 (Rivera et al., 2010) predijo que las plagas de *D. frontalis* se producirían con más frecuencia y con más severidad en Honduras debido al cambio climático, en particular el aumento de la temperatura ambiente. En 2014 y 2015, una sequía prolongada, relacionada con el fenómeno climático El Niño, hizo susceptibles a los bosques lo que predispuso a los pinos a los ataques del gorgojo *D. frontalis*.

De acuerdo a una valoración realizada por el Dr. Ronald Billings del USFS, el programa agresivo de control del gorgojo de los pinos que la COHDEFOR implementó durante los años 1984 a 2007 mantuvo las poblaciones de gorgojos en los niveles muy bajos, en consecuencia, las pérdidas de recursos del bosque durante este período fueron mínimos. Por otro lado, la carencia de un programa de silvicultura preventiva (raleos y cosechas en rotación periódica) ha dado lugar a una gran cantidad de bosques de pinos altamente susceptibles a los ataques de insectos descortezadores del pino.

### 6.1. Variación en la Actividad del Gorgojo con las Estaciones del Año

---

La información generada por la Unidad Especial para el Control de la Plaga en el ICF midiendo periódicamente el área afectada por el gorgojo mediante el análisis de imágenes de satélite se puede utilizar para analizar también los cambios en el comportamiento del gorgojo en el transcurso del año. En la Tabla 10, se presenta el listado del área total en fase 3 desde marzo del 2014 hasta diciembre del 2016. Recreando el análisis efectuado por el Dr. Ronald Billings con los datos mensuales de la Tabla 10, se puede estimar el área nueva en fase 3 detectada por mes (columna E). Basado en el supuesto que las copas de los pinos en fase 1 y 2 demoran unos 2 meses para cambiarse de color verde hasta rojizo y mediante las imágenes de satélite, se puede estimar la cantidad de pinos en fases 1 y 2 por mes (Columna F). Si se divide el número en Columna F (área en fase 1 y 2) entre el número en Columna E (área nueva en fase 3), se puede calcular un factor de aumento por cada mes de la plaga. Por ejemplo, un factor de aumento de 2 significa que cada hectárea de bosques en fase 3 generó una cantidad de gorgojos suficiente para producir 2 hectáreas de pinos en fase 1 y 2. En cambio, un factor de aumento menos que uno indica que la cantidad de pinos en fase 3 produjo menos pinos en fase 1 y 2 durante el mismo mes.

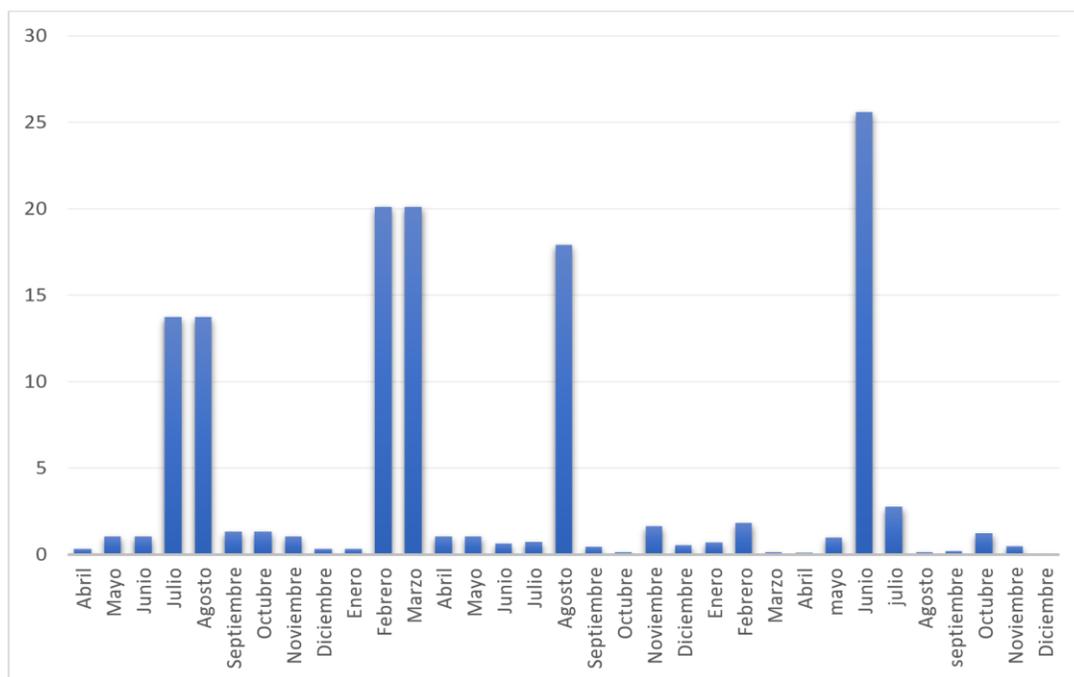
En la Grafica 7 se muestra un patrón de los factores de aumento mensual entre Abril del 2014 y Diciembre del 2016, basados en los datos de la Tabla 10. Se nota que, según estos datos, hay dos temporadas de mayor aumento de poblaciones del gorgojo, uno en julio agosto y otro en febrero-marzo. Probablemente, estas dos temporadas durante el año están relacionadas con los picos de vuelo de larga distancia del gorgojo. También, este patrón muestra que las condiciones ambientales no favorecen el aumento de las poblaciones del insecto durante los meses intermedios de estos dos picos, o sea desde Abril hasta Julio y Septiembre hasta Marzo. Así que, los métodos de control usando cortar y dejar más franjas de contención probablemente fueron más efectivos durante estos períodos lo que dio como resultado una disminución de la plaga a partir del mes de abril.

Tabla 10: Estimación del área en fase 1, 2 basado en el área detectada en fase 3 usando imágenes de satélite.

A	B	C	D	E	F	G
Año	Mes	fase 3 ha	nuevo fase 3 ha	nuevo fase 3/mes ha	fase 1+2 por mes ha	Factor de Aumento F/E
<b>2014</b>	Marzo	148	148		173	
	Abril	652	504	504	173	0.3
	Mayo	825		173	173	1
	Junio	999		173	173	1
	Julio	1,172		173	2,370	13.7
	Agosto	1,346	694	173	2,370	13.7
	Septiembre	3,716		2,370	3,137	1.3
	Octubre	6,085	4,739	2,370	3,137	1.3
	Noviembre	9,222		3,137	3,137	1
	Diciembre	12,359		3,137	1,018	0.3
<b>2015</b>	Enero	15,495	9,410	3,137	1,018	0.3
	Febrero	16,513		1,018	20,468	20.1
	Marzo	17,532	2,037	1,018	20,468	20.1
	Abril	38,000		20,468	20,655	1
	Mayo	58,467	40,935	20,468	20,655	1
	Junio	79,122		20,655	12,751	0.6
	Julio	99,777	41,310	20,655	13,518	0.7
	Agosto	112,528	12,751	12,751	228,310	17.9
	Septiembre	126,046	13,518	13,518	5,663	0.4
	Octubre	354,356	228,310	228,310	21,321	0.1

	Noviembre	360,019	5,663	5,663	9,071	1.6
	Diciembre	381,340	21,321	21,321	10,554	0.5
<b>2016</b>	Enero	390,411.39	21321	21321	14463	0.7
	Febrero	400,965.14	9071.39	15165	26962	1.8
	Marzo	415,428.62	10553.75	10553.75	1008	0.1
	Abril	442,390.98	14463.48	14463.48	1008	0.1
	mayo	443,399.20	26962.36	26962.36	25780	1.0
	Junio	444407.41	1008.22	1008.215	25780	25.6
	julio	470,187.29	1008.22	1008.215	2763	2.7
	Agosto	495967.16	25779.88	25779.88	2763	0.1
	septiembre	498,730.30	25779.88	25779.88	3955	0.2
	Octubre	501,493.44	2,763.14	2,763.14	3302	1.2
	Noviembre	505,448.46	2,763.14	2,763.14	1250	0.5
	Diciembre	511,504.59	3,955.02	3,955.02	-	-

Grafica 7. Los datos muestran dos temporadas de mayor aumento de poblaciones del gorgojo, uno en julio-agosto y otro en febrero-marzo. Probablemente, estas dos temporadas durante el año están relacionadas con los picos de vuelo de larga distancia del gorgojo.



- Hasta diciembre del 2016 se estimó que la plaga había afectado 511,504.59 ha,
- Se han controlado una superficie de 222,062.92 ha. (44 %) con una inversión de L.

582,415,269.20 o un promedio de L. 2,622.74/ha controlada.

- Se estima que se resguardaron 1,733,390.38 ha de bosques puros de pino y bosques mixtos.
- En 2017 se controlaron brotes de plaga de distintos agentes causales, estos insectos según expertos son considerados sucesionales.
- Para realizar los diferentes controles según agente causal se ha hecho uso de la única normativa que posee ICF, esta es la “Norma Técnica para el Manejo de la Plaga del Gorgojo de Pino 2011”, aprobada mediante Acuerdo No. 027-2013 (Pendiente de Publicación). Esta normativa nos ha indicado las pautas para hacer los controles eficientes para la situación actual de nuestros bosques.

Los métodos utilizados para control han sido cortar, descortezar y quemar; control manual o mecanizado y cortar y dejar.

El comportamiento de la plaga se encuentra de la siguiente manera:

- Brotes pequeños en un área continúa: Cuando varios árboles se encuentran infestados en un área confinada muy cerca unos de otros (Tabla 11).
- Árboles aislados en un área determinada: Los árboles infestados se encuentran dispersos en el área (Tabla 12).

Tabla 11: Controles de brotes en Área Continua.

<b>Controles de brotes en Área Continua</b>		
	<b>No. de Brotes de Plaga</b>	<b>Tamaño del Brote (Has)</b>
<b>Copán</b>	<b>9</b>	<b>2.46</b>
Nueva Arcadia	2	1.22
San Juan de Opoa	1	0.14
Santa Rosa	6	1.10
<b>Francisco Morazán</b>	<b>2</b>	<b>2.21</b>
Distrito Central	1	1.25
Valle de Ángeles	1	0.96
<b>Intibucá</b>	<b>18</b>	<b>11.61</b>
Dolores	4	1.02
Intibucá	1	0.25
Yamaranguila	13	10.33
<b>La Paz</b>	<b>8</b>	<b>2.28</b>
Aguanqueterique	6	2.06
La Paz	1	0.08
Marcala	1	0.14
<b>Lempira</b>	<b>6</b>	<b>2.48</b>
Belén	1	1.74
Erandique	4	0.25

San Marcos	1	0.50
Caiquín		
<b>Ocatepeque</b>	<b>2</b>	<b>3.58</b>
Belén Gualcho	1	0.03
Lucerna	1	3.55
<b>Total general</b>	<b>45</b>	<b>24.62</b>

Tabla 12: Controles de brotes en Área Dispersa

Resumen de Control de Plaga de Arboles Dispersos en un Área			
Departamento	No. de Brotes	Área estimada en que se encuentran los arboles dispersos (Has)	Nº. de Arboles atacados
<b>COMAYAGUA</b>	<b>3</b>	<b>73.07</b>	<b>38</b>
Siguetepeque	3	73.07	38
<b>Copan</b>	<b>16</b>	<b>1.96</b>	<b>282</b>
Corquín	9	0.85	128
La Jigua	1	0.29	
La Unión	2	0.18	72
Nueva Arcadia	1	0.28	
San Nicolás	1	0.04	
Santa Rosa	2	0.32	82
<b>Francisco Morazán</b>	<b>30</b>	<b>49.67</b>	<b>140</b>
Distrito Central	14	40.57	77
Lepaterique	8	8.18	28
Tatumbla	6	0.86	32
Valle de Ángeles	2	0.06	3
<b>Intibucá</b>	<b>4</b>	<b>0.45</b>	<b>41</b>
Yamaranguila	4	0.45	41
<b>La Paz</b>	<b>11</b>	<b>30.61</b>	<b>152</b>
Aguanqueterique	6	29.84	127
Chinacla	2	0.05	8
La Paz	3	0.71	17
<b>Lempira</b>	<b>7</b>	<b>0.19</b>	<b>48</b>
Belén	1	0.02	
La Unión	2	0.07	8
San Andrés	4	0.10	40
<b>Ocatepeque</b>	<b>10</b>	<b>3.36</b>	<b>574</b>
Belén Gualcho	2	0.15	15
La Labor	1	0.12	48
Lucerna	1	0.45	45
Ocatepeque	2	1.08	108
San Francisco del valle	2	0.17	54

Sensenti	1	0.84	84
Sinuapa	1	0.55	220
<b>Total general</b>	<b>81</b>	<b>159.30</b>	<b>1275</b>

## 6.2. Eficacia del programa de control

El ICF destinó unos L. 1,418,684.19 en 2014, L. 215,485,173.00 en 2015, L. 365,511,412.01 en el 2016 y L. 13,874,543.36 hasta el momento en 2017, para administrar el programa de control del gorgojo descortezador del pino. Con estos fondos, entre marzo de 2014 y diciembre de 2016 una superficie total de 222,062.92 hectáreas fueron tratadas por el método de Cortar y Dejar o Franjas de Contención, dando un promedio de L. 2,622.74/ha. (Tabla 13).

Desde el punto de vista de un análisis de costo beneficio, podemos concluir que la inversión realizada de unos 580.1 millones de lempiras ha permitido resguardar hasta la fecha 1,733,390.38 has del bosque de coníferas lo que representa en términos muy conservadores un valor de 52 mil millones de lempiras (si consideramos un volumen promedio de 100 m<sup>3</sup> por hectárea a un valor promedio de Lps. 300 por m<sup>3</sup>).

Tabla 13: Inversión ejecutada para el control de la plaga de gorgojo del pino (2014 a 2017)

Año	Brotes detectados	Brotes controlados	Superficie controlada Ha	Brotes controlado por Ha	Presupuesto Ejecutado
2014	7,528	455	4,813	10.58	1,418,684.19
2015	10,241	8,679	115,552	13.31	215,485,173
2016	23,348	18,679	101,697.79	5.44	365,511,412.01
2017	117	107	50	0.50	13,874,543.36
<b>Total</b>	<b>41,234</b>	<b>27,920</b>	<b>222,112.92</b>	<b>8.48</b>	<b>596,289,813.06</b>

Costo promedio /ha controlada: L. 2,622.74

- Usando estas cifras, asumiendo un volumen promedio de 100 m<sup>3</sup> por ha<sup>6</sup>. y un valor promedio de 300 L/m<sup>3</sup>, el valor de madera protegida = 1,733,390.38 ha. x 100 m<sup>3</sup>/ha. x 300 L/m<sup>3</sup> = L. 52,001,711,400.00

<sup>6</sup> La estimación de volumen promedio se establece en base a los volúmenes obtenidos de planes de manejo elaborados en las diferentes regiones afectadas por la plaga.

- Costo del programa de control = L. 596,289,813.06; basado en este escenario, el costo: beneficio del programa de control = 1: 89.4, Es decir, por cada lempira invertido se logró resguardar L. 89.4

***No obstante los resultados Costo-Beneficio del programa de control, es indudable que en el futuro cercano, el Gobierno de la Republica a través del ICF debe orientar sus esfuerzos a desarrollar una estrategia Nacional de Salud y Sanidad Forestal que comprenda el establecimiento de un sistema de alerta temprana (Mediante trampas cebadas con feromonas), formación y capacitación de personal técnico en el manejo de plagas y enfermedades, revisión del pensum académico de las carreras forestales y afines para asegurar el abordaje del tema de salud y sanidad forestal, implementación de un programa de silvicultura preventiva, implementación de un plan nacional de investigación, preparación de materiales informativos y divulgativos, etc.***

## **7. Impacto de las Infestaciones del Gorgojo**

---

El cambio climático representa una de las más importantes amenazas a los sistemas productivos y la sociedad por sus impactos nocivos sobre la vida de las personas en general. De acuerdo a la CEPAL<sup>7</sup>, en un escenario al año 2050, la región centroamericana presentará aumentos de la temperatura media anual entre 1.4°C y 2.3°C, y los niveles de precipitación disminuirán entre 24% y 47%. Estos aspectos se confirman a partir de la Actualización de Perspectivas del Clima para Honduras Febrero a Julio 2017 elaborada por el CENAOS y que fuera presentada en la XIX Sesión del Comité Interinstitucional para el Control de la Plaga a inicios del 2017.

Según pronósticos divulgados desde la Segunda Comunicación Nacional del Gobierno de Honduras dentro de la CMNUCC<sup>8</sup>: la temperatura media anual del país aumentará en unos 4,3°C hasta el fin del siglo, en un escenario pesimista. Asimismo, se espera una disminución de la precipitación entre un 20% y 30% en comparación con el promedio actual<sup>8</sup>.

En relación con estos cambios del clima, el Instituto Alemán de Climatología Germanwatch<sup>9</sup> en su informe anual muestra el Índice de Riesgo Climático Global (IRC o CRI por sus siglas en inglés). Calcula este índice tomando datos sobre inundaciones, tormentas, temperaturas extremas (olas de frío y de calor) y otros fenómenos climatológicos.

En el informe publicado recientemente, señala que los países más afectados en 2014 fueron Serbia, Afganistán, Bosnia y Herzegovina. Para el periodo de 1995 hasta 2014 los países más

---

<sup>7</sup> La economía del cambio climático en Centroamérica: Reporte 2011 CEPAL, CCAD, SICA, DANIDA. Julio 2011.

<sup>8</sup> Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

<sup>8</sup> SERNA 2012

<sup>9</sup> <https://germanwatch.org>

afectados fueron Honduras, Myanmar y Haití<sup>10</sup>. Las áreas más vulnerables son las zonas rurales<sup>6</sup>, porque los principales medios de vida en esas regiones muchas veces consisten en la agricultura o el aprovechamiento del bosque. Los habitantes son, en consecuencia, altamente dependientes de su entorno natural y expuesto a ser severamente afectados por cambios del clima<sup>12</sup>.

A consecuencia de los efectos del cambio climático, Honduras está atravesando una de las peores situaciones por las plagas forestales sobre los bosques de pino, en especial la del gorgojo descortezador del pino (*Dendroctonus frontalis*) que pone en precario las condiciones básicas de vida de los habitantes.

Como ha quedado evidenciado en el actual episodio de la plaga, Esas amenazas han sobrepasado las capacidades institucionales y de todos los actores del sector forestal. El grado de agresividad e intensidad del ataque de los gorgojos descortezadores, en estos últimos cuatro años (2013-2016), fue marcado por la presencia del fenómeno conocido como *El Niño* (El Niño Oscilación del Sur-ENOS)<sup>11</sup> que afectó intensamente al país con eventos prolongados de sequía.

### 7.1. Área afectada por Departamento

De los 2,244,983.90 ha de bosque de pino y mixto que hay en Honduras, A diciembre 2016, 511,504.49 hectáreas han sido afectadas por la plaga del gorgojo descortezador del pino, siendo los departamentos más afectados Olancho (215,173.39 ha), Francisco Morazán (124,300.43 ha) Yoro (51,035.57 ha) Comayagua (67,501.92 ha) y El Paraíso (25,426.31 ha) (tabla 14).

Tabla 14. Resumen de situación de plagas por departamento a diciembre del 2016 (ha)

Departamento	Área Afectada en ha.	Área de Bosque en ha.	Área de Bosque Resguardada en ha.	Porcentaje Afectado
Atlántida	17,15	47,49	30,34	36,10%
Choluteca	128,68	21.013,37	20.884,69	0,61%
Colón	1,64	2.259,15	2.257,51	0,07%
Comayagua	52.485,45	193.558,59	141.073,14	27,12%
Copán	71,43	46.598,21	46.526,78	0,15%
Cortés	4.020,00	24.274,46	20.254,46	16,56%
El Paraíso	25.426,52	166.477,30	141.050,78	15,27%

<sup>10</sup> Fuente; <https://germanwatch.org/es/11366> <sup>6</sup> Estado de la Nación, 2011. <sup>12</sup>

Estado de la Nación, 2011.

<sup>11</sup> El ENOS es un fenómeno oceánico-atmosférico que consiste en la interacción de las aguas superficiales del océano Pacífico tropical con la atmósfera circundante

<b>Francisco Morazán</b>	124.299,81	399.223,88	274.924,07	31,14%
<b>Gracias a Dios</b>	0,00	227.915,22	227.915,22	3,13%
<b>Intibucá</b>	7.135,19	94.047,89	86.912,70	0,00%
<b>Islas de la Bahía</b>	0,00	305,39	305,39	0,00%
<b>La Paz</b>	7.880,81	97.451,19	89.570,38	8,09%
<b>Lempira</b>	592,33	117.418,27	116.825,94	0,50%
<b>Ocotepeque</b>	70,68	34.101,99	34.031,31	0,21%
<b>Olancho</b>	215.196,22	551.726,99	336.530,76	39,00%
<b>Santa Bárbara</b>	6.381,25	81.872,41	75.491,16	7,79%
<b>Valle</b>	21,40	76,65	55,25	27,92%
<b>Yoro</b>	67.776,02	186.615,43	118.839,41	36,32%
<b>TOTAL</b>	511.504,49	2.244.983,90	1.733.479,31	22,78%

## 7.2. Afectación en las zonas abastecedoras de agua a comunidades

Otro impacto importante del ataque del gorgojo descortezador del pino es que ocurre sobre los bosques en las zonas productoras de agua. Este quizá sea el impacto más significativo y alarmante, ya que afecta directamente a la población íntimamente ligado a la vida misma, para consumo y saneamiento, tanto de los pobladores que habitan en los bosques o cerca de los bosques afectados, como de los habitantes de zonas más retiradas aguas abajo, es decir a toda la población.

Esta situación es de prever ya que, por lo general, los gorgojos llegan a los arboles impulsados por el viento que mueve corrientes de aire caliente que se depositan en las partes altas de los cerros o montañas, en donde los gorgojos afectan el bosque incidiendo en la captación de agua de las zonas de recarga en las cuencas hídricas, disminuyendo la capacidad de absorción y almacenamiento.

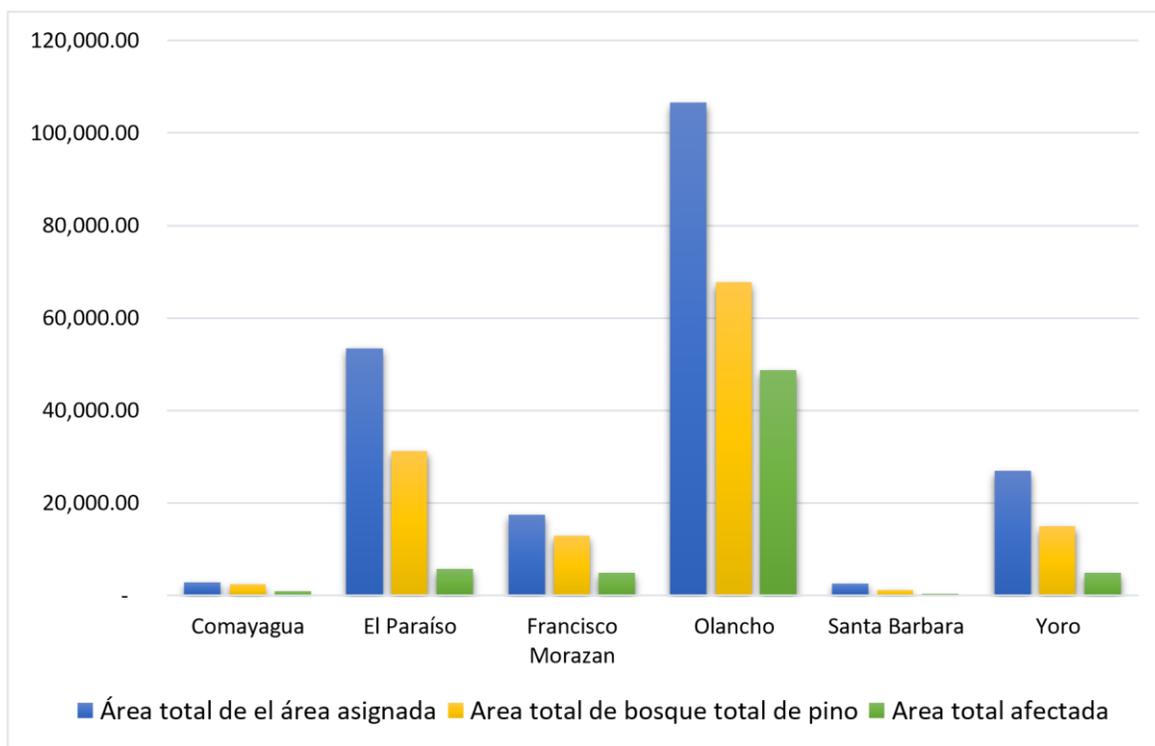
En el recurso hídrico se han afectado 265 (33%) de las 797 microcuencas declaradas, la mayor cantidad de estas en el departamento de Olancho (109), en Yoro (34) y en Francisco Morazán (27). En total se han afectado 41,299.17 ha de microcuencas (Anexo 7).

Tabla 15. Afectación en las áreas productoras declaradas por departamento

Departamento	Cantidad de microcuencas	Superficie de la microcuenca	Ha total de bosque de pino	Ha total afectado	Ha de pino resguardada	% afectado
<b>Comayagua</b>	14	22,007.64	14,627.87	<b>4,742.02</b>	9,885.85	32.42%
<b>Copan</b>	6	3,373.01	1,317.23	<b>4.24</b>	1,312.99	0.32%
<b>Cortes</b>	1	1,219.55	45.90	<b>4.57</b>	41.33	9.95%
<b>El Paraíso</b>	8	7,099.84	4,485.01	<b>691.23</b>	3,793.78	15.41%

<b>Francisco Morazán</b>	27	87,185.21	43,351.76	<b>16,978.62</b>	26,373.14	39.16%
<b>Intibucá</b>	16	14,062.60	4,991.96	<b>424.35</b>	4,567.61	8.50%
<b>La Paz</b>	13	2,059.66	1,096.99	<b>124.11</b>	972.88	11.31%
<b>Lempira</b>	13	10,459.07	2,099.57	<b>27.08</b>	2,072.49	1.29%
<b>Ocotepeque</b>	5	12,678.86	3,105.33	<b>4.64</b>	3,100.70	0.15%
<b>Olancho</b>	109	69,956.99	25,650.41	<b>13,860.61</b>	11,789.80	54.04%
<b>Santa Bárbara</b>	18	8,842.95	4,413.82	<b>589.37</b>	3,824.44	13.35%
<b>Valle</b>	1	28.06	2.94	<b>1.07</b>	1.87	36.41%
<b>Yoro</b>	34	19,867.53	8,179.21	4,092.22	4,086.99	50.03%
<b>Total Resultado</b>	<b>265</b>	<b>258,840.98</b>	<b>113,367.98</b>	<b>41,544.12</b>	<b>71,823.86</b>	<b>36.65%</b>

Grafica 8. Afectación de Áreas Asignadas por departamento a Grupos Comunitarios



Análisis estadísticos realizados por el Departamento de Desarrollo Forestal Comunitario, a partir de información secundaria han permitido determinar que el gorgojo descortezador del pino ha causado un fuerte impacto en la economía de las comunidades rurales que realizan la producción de resina. Del total del área afectada, un 42% del área se encontraba sometida a procesos de resinación. Como efecto de lo anterior, se estima una disminución aproximada de ingresos circulantes de L. 18,324,800 y una afectación en la producción de este importante

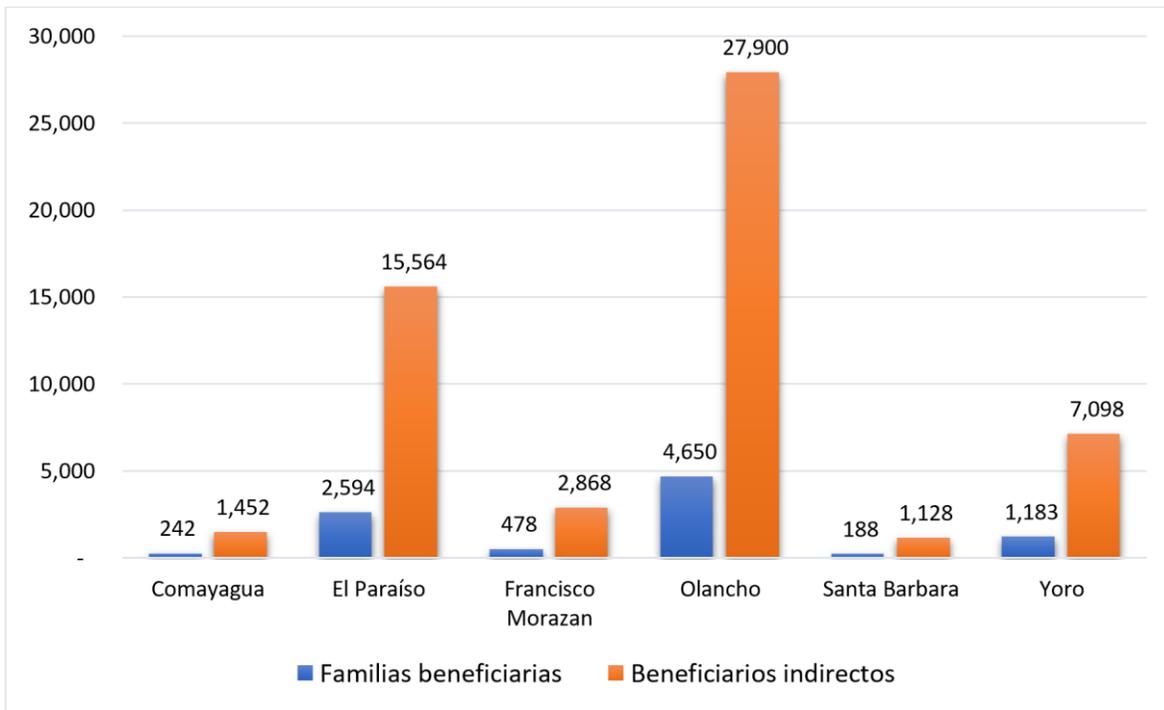
subproducto de 7,048 barriles anuales. De acuerdo con los cálculos realizados conjuntamente con la secretaria del trabajo, esto significa que para los próximos años se proyecta una disminución de al menos 2,821 fuentes de empleos permanentes<sup>12</sup>.

Tabla 16. Población Afectada por la plaga en Áreas Asignadas por Departamento

No	Departamento	No. de Áreas Asignadas Afectadas por la plaga	Socios	Socias	Familias beneficiarias Directas	Beneficiarios indirectos
1	Comayagua	4	154	64	242	1,452
2	El Paraíso	15	552	157	2,594	15,564
3	Francisco Morazán	6	155	73	478	2,868
4	Olancho	24	1244	561	4,650	27,900
5	Santa Bárbara	3	71	68	188	1,128
6	Yoro	11	214	114	1,183	7,098
	<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>2,390</b>	<b>1,037</b>	<b>9,335</b>	<b>56,010</b>
			<b>3,427</b>			

Grafica 9. Familias Afectadas por el ataque del gorgojo descortezador del pino

<sup>12</sup> Información considerada: hectáreas afectadas, tipo de rodal, número de árboles/hectáreas, rendimientos de producción de resina, precio del barril de resina, entre otros.



### 7.3. Área afectada en bosques bajo manejo forestal y según tenencia de la tierra

No obstante que se ha mencionado la falta de manejo silvicultural como una de las razones que inciden de manera directa sobre la salud de bosque, un análisis realizado en un Sistema de Información Geográfica mediante el cruce de las capas vectoriales de áreas afectadas durante el presente episodio de la plaga con la capa de planes de manejo, muestra que el 13% del área afectada ocurrió en áreas en las que existen planes de manejo vigentes lo que es un tema que debe llamarnos la atención por cuanto amerita un análisis exhaustivo que permita encontrar las razones por las cuales sucedió de esa manera.

De acuerdo a la normativa legal vigente, el propietario del bosque es el responsable de realizar las acciones de protección forestal. Esto implica que, en casos de incendios o brotes de plaga, el propietario del bosque y consecuentemente del plan de manejo es el primer llamado para realizar su control. De acuerdo a los datos producidos por la UECP-ICF, resulta evidente que no se cumplió con esta responsabilidad. De haberlo hecho, muy probablemente, se hubiese podido disminuir la magnitud del daño ocasionado por el gorgojo descortezador por cuanto el control oportuno de los brotes hubiera contribuido a disminuir la población de gorgojos y el avance de los brotes.

Tabla 17. Distribución del área afectada en bosques bajo manejo por departamento (ha).

Departamento	No Planes	Superficie Total	Pino	Total Afectado	Bosque Resguardado	% Área pino Afectada
Choluteca	1	220.74	214.89	0.10	214.78	0%
Comayagua	60	30,515.51	19,453.40	5,432.92	14,020.48	28%
Copan	2	162.94	135.52	0.43	135.10	0%
Cortes	7	1,519.96	1,148.69	296.66	852.03	26%
El Paraíso	46	32,119.95	19,237.44	2,699.80	16,537.64	14%
Francisco Morazán	131	60,989.05	46,399.70	14,580.91	31,818.79	31%
Intibucá	21	7,542.46	5,586.24	423.84	5,162.40	8%
La Paz	5	579.13	488.21	40.52	447.69	8%
Lempira	1	401.39	298.39	5.63	292.76	2%
Olancho	90	97,953.18	70,012.98	38,495.31	31,517.66	55%
Santa Bárbara	25	2,392.99	1,763.54	240.84	1,522.70	14%
Yoro	34	28,282.76	18,541.65	5,642.55	12,899.11	30%
TOTAL	423	262,680.08	183,280.66	67,859.52	115,421.14	37%

En base a la tenencia de la tierra, las responsabilidades se deberían de compartir así<sup>13</sup>:

**Bosque Privados:** El 43% del bosque de coníferas es de tenencia privada, sin embargo, la prioridad se ha dado al aprovechamiento forestal con ninguna o limitada atención al manejo de las plagas y los incendios.

**Bosques Ejidales:** El 13% del bosque de coníferas es propiedad municipal, sin embargo, durante el presente episodio de la plaga, la participación y cumplimiento de la obligatoriedad para controlar la plaga no fue asumida como corresponde. No obstante, la limitada participación de los gobiernos municipales, En algunos casos se logró la participación de las comunidades y/o grupos organizados lo que permitió un control oportuno de los brotes identificados.

**Bosque Nacional:** El 41% del bosque de coníferas es de tenencia nacional.

A pesar del mandato constitucional y las responsabilidades directas que la legislación y la normatividad imponen a los propietarios del bosque, como responsables en la prevención y control de las plagas y enfermedades forestales, las tareas de prevención y control

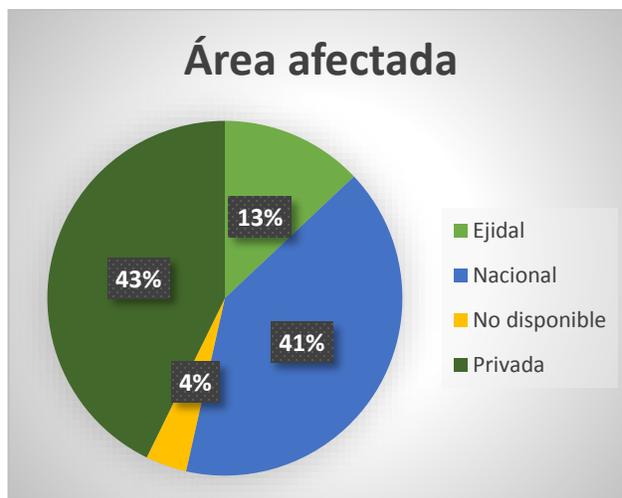
<sup>13</sup> Estrategia Nacional de Protección forestal 2003-2015, AFE-COHDEFOR

históricamente han estado dependiendo principalmente de las capacidades antes de la AFECOHDEFOR y ahora del ICF reduciendo las posibilidades de mayor efectividad y cobertura.

De acuerdo a los datos generados a partir de los informes elaborados por los técnicos asignados a labores de control, el 43% de la infestación ocurrió en bosques privados, el 54% en bosques públicos (41% en bosques nacionales y 13% en bosques ejidales).

Tabla 18. Área afectada por tenencia de la tierra

Tenencia	Área afectada	Porcentaje %
Ejidal	66,258.07	13
Nacional	207,466.67	41
No disponible	19,185.30	4
Privada	218,594.56	43
<b>Total Resultado</b>	<b>511,504.49</b>	<b>100</b>



Los resultados muestran también que como acción prioritaria, se debe dar énfasis a la extensión y capacitación de los dueños de terrenos privados, las cooperativas forestales, las municipalidades, ONG y otros grupos o personas con intereses forestales dentro de las zonas plagadas. Los temas para la capacitación que se sugieren son la detección, evaluación, control directo y prevención de *Dendroctonus frontalis*. Los técnicos forestales del ICF deben priorizar la supervisión al aprovechamiento de madera de brotes en terrenos privados.

El ICF, desde ahora y en especial una vez que esté controlada la plaga y se suspenda la Emergencia actualmente vigente, deberá asegurar que los propietarios reduzcan la susceptibilidad de los bosques de pino a plagas de gorgojos en el futuro, incluyendo en los planes de manejo la obligatoriedad de aplicar tratamientos silviculturales como los raleos y cortes de aprovechamientos intermedios.

De igual manera, será necesario estimular a las industrias forestales para que aumenten el aprovechamiento de árboles afectados o ya derribados, a fin de controlar los brotes y reducir las pérdidas económicas.

Otras medidas como la renta de la industria por parte del gobierno para “maquilar” madera, curarla y almacenarla para proyectos sociales, la utilización de madera para postes (y evitar la importación de postes de concreto para energía eléctrica), la elaboración de mobiliario escolar,

conversión de la industria forestal para una mejor utilización de la madera y mayor valor agregado, etc. también podrán ser considerados en el futuro cercano.

#### 7.4. Áreas Protegidas afectadas por el gorgojo descortezador del pino.

El impacto del gorgojo descortezador del pino ha sido considerable habiendo afectado 34,232.08 has distribuidas en 46 áreas protegidas. El 84% de la afectación ocurrió en 10 áreas protegidas (Grafica 10) siendo la más afectada El Parque Nacional La Tigra que muestra una afectación de 5,481.18 has.

La afectación ocurrida en el Parque Nacional La Tigra generó quizá la mayor cobertura mediática, así como la atención de entidades gubernamentales y ONG. Quizá, esto se debe a la cercanía de la misma a la capital de la república, sin embargo, daños ocasionados a otras áreas, especialmente las productoras de agua han sido considerables y su situación debe ser analizada para determinar su incorporación en los planes de restauración de la cobertura forestal (Ver Anexo 5).

Grafica 10. Las 10 Áreas Protegidas con mayor afectación por la Plaga (ha)



## 7.5. Área afectada por pisos altitudinales

---

En la mayoría de las publicaciones de los pinares de Honduras se ha descrito que se encuentran 7 especies del género *Pinus* que muestran una distribución según el nivel altitudinal.

En el pasado y actualmente los pinares constituyen la base de la industria primaria forestal del país. La mayor parte de los bosques que se encuentran cercanos a los centros urbanos han sido explotados sin control para ser utilizados como: leña, madera de construcción sin procesar y las industrias forestales.

No existe evidencia documentada de la ocurrencia de la plaga por pisos altitudinales en los episodios epidémicos pasados del gorgojo descortezador del pino por lo cual no es posible establecer ninguna comparación. El análisis realizado por la UECP-ICF muestra que la afectación durante el presente periodo 2013-2016 se produjo según se muestra a continuación:

Tabla 19. Área afectada según rango altitudinal

Rango Altitudinal (msnm)	Área Afectada (has)
0-300	2,613.00
300-600	39,429.50
600-900	215,626.05
900-1200	178,952.33
1200-1500	54,754.07
1500-1800	18,398.62
1800-2100	1,719.14
2100-2400	11.90
<b>Total</b>	<b>511,504.49</b>

Las especies de acuerdo al rango altitudinal de distribución de las áreas afectadas se muestran en la siguiente tabla. Como puede concluirse, todas las especies de pino existentes en el país pudieron resultar afectadas durante el episodio epidémico ocurrido desde el 2013. Estudios detallados deberán ser conducidos para estudiar el impacto resultante sobre cada una de ellas.

Tabla 20. Distribución de los pinos de Honduras según nivel altitudinal<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> Los pinos de Honduras: manual para identificación de campo / D. Omar Hernández

Nº	Nombre común	Nombre científico	Altitud sobre el nivel del mar
1	Pino Costanero	<i>Pinus caribaea-Morelet</i>	0 – 650
2	Pino Ocote	<i>Pinus oocarpa-Schiede</i>	700 - 1,800
3	Pino Rojo	<i>Pinus tecumumanii</i>	400 - 2,000
4	Pino Triste	<i>Pinus Maximinoi</i>	800 – 1,800
5	Pino Pinabete	<i>Pinus pseudostrobus</i>	1,800 – 2,800
6	Pino de	<i>Pinus hartwegii</i>	2,500 - 2,800
7	Pino Real	<i>Pinus ayacahuite</i>	1,800 - 2,800

## 7.6. Área afectada según la Clasificación de suelos según Simmons y Castellanos

La mayor parte de la superficie del país es apta únicamente para una agricultura extensiva, o pastos, pues no más del 10 por ciento, unos 10,000 km<sup>2</sup>, resulta adecuado para un cultivo intensivo y simultáneo<sup>15</sup>.

Hasta el 1% ocurrió en suelos tipos Chimbo, Chinampa, Yauyupe, Urupas, Pespire, Chimizales, Naranjito, Yojoa, Aluviales, Espariguat, Coray, Coyolar, Salalica y Milile.

Entre el 2 y el 6% ocurrió en suelos tipos Tomalá, Yaruca, Guaimaca, Ojojona, Chandala, Orica y Danli.

Entre el 10 y el 20% del área afectada se dio en los suelos tipos Cocona, Sulaco y Suelos de los Valles.

El porcentaje más alto ocurrió en los suelos tipo Jacaleapa en el que se registra el 24% del área afectada, estos tipos de suelos se caracterizan por ser bien drenados, poco profundos, formados sobre esquistos no micáceos o con escaso contenido en mica. Ocupan un relieve escarpado, siendo poco frecuentes las pendientes inferiores a 20% y abundando las de más de 40%. El suelo superficial, hasta una profundidad de unos 15 cm, es franco arenoso muy fino a franco limoso friable. La reacción es fuertemente ácida, pH 5.0 a 5.5 el subsuelo, hasta una profundidad de unos 25 cm. Es franco-arcilloso, amarillo-rojizo, donde ha llegado a formarse, pero en la mayor parte del área de este suelo los fragmentos de roca constituyen más del 75% de la masa.

En su mayoría, las áreas de suelos Jacaleapa están cubiertas de pinos y algunos robles y en los lugares protegidos, de liquidámbar, muchas de estas áreas se destinan a pastos naturales, pero su capacidad de apacentamiento es pequeña lo que debe ser considerado con mucho cuidado por la probabilidad de cambio de uso que existe en las áreas afectadas por la plaga.

<sup>15</sup> Informe al gobierno de Honduras, Los Suelos de Honduras, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. FAO, Roma, 1969.

Como se ha descrito antes, uno de los factores que han incidido en la afectación extensa de la plaga, ha sido el estrés hídrico al cual se han visto sometidas muchas áreas del bosque pinar hondureño. lo anterior concuerda con la descripción de los suelos Jacaleapa que son bien drenados, poco profundos, con pendientes altas y alto contenido rocoso lo que pudiera explicar la escasa disponibilidad de humedad que posibilita el estrés hídrico y la alta susceptibilidad de los bosques al ataque de los descortezadores.

## 8. Cambio del Uso del Suelo

---

El papel ecológico de los descortezadores de pino es el de "sanear" la masa forestal de individuos viejos, enfermos y estresados, es decir, tienden a renovar el bosque. Esto es muy claro de ver, pues, aunque en Honduras ha ocurrido una enorme mortalidad, no todos los arboles adultos han sido muertos y la regeneración comienza a aparecer en la mayoría de las áreas afectadas. Esto ocurre en todo el mundo, aun en las infestaciones por descortezadores en Canadá donde fueron afectadas más de 10 millones de hectáreas, el bosque se ha renovado. Desde un punto de vista de producción maderable, es obvio que se tendrán que esperar muchos años para poder volver a obtener madera.

Con la remoción del arbolado adulto, el mayor peligro, el inmediato, es el cambio de uso del suelo. Este hecho es algo en lo cual como gobierno debemos trabajar no solo en la aplicación de medidas legales.

Aunque lo idóneo es regresar todo a la vegetación natural, es decir a bosque de pino, siendo realistas y por la magnitud del problema actual, sería más efectivo concentrar esfuerzos y definir qué áreas forestales deberán de ser mantenidas como bosque de pino o mejor dicho, establecer donde tendremos bosques productivos y que áreas se dedicaran para bosques de protección. Una vez definido esto y debido a que los insectos descortezadores son parte intrínseca de la dinámica de estos bosques, es un momento ideal para definir la estructura futura de las masas forestales saludables que no permitan la proliferación de poblaciones epidémicas de los insectos. Aunque por ahora se carece de información básica para ello, existen experiencias de otros países y los profesionales forestales, de una manera intuitiva, podemos ir definiendo diversas densidades, composiciones de especies, distintas edades de los individuos, etc., que permitan ir estableciendo la condición deseable de los bosques del futuro, y estos ya serian masas manejadas con un enfoque preventivo y con una estructura tal que disminuyan las posibilidades de albergar poblaciones altas del insecto, es decir, el objetivo sería hacerlos "menos susceptibles a ser infestados".

La composición específica de la regeneración natural en los sitios debe de dar la pauta a seguir, por lo tanto, antes de embarcarnos en planes de reforestación con sus consecuentes necesidades de semilla, viveros, instalaciones y plantas, es imprescindible evaluar la

regeneración natural que está ocurriendo actualmente para determinar el potencial natural que tienen los bosques de regenerarse a sí mismos. Basado en ello, sería estratégico invertir más en aspectos de protección del suelo y de la regeneración establecida que en campañas millonarias de reforestación. Esto es muy importante de considerar si tomamos en cuenta que la dispersión de la población, las características y exigencias económico-sociales de la población es ahora muy diferente a la existente a inicios de la década de 1960. En aquel periodo, la regeneración natural se estableció fácilmente lo cual no podría esperarse ahora que existe una presión muy fuerte para dedicar las áreas afectadas a otros usos como la ganadería, la agricultura especialmente la que se orienta a la producción de café.

Otro aspecto que se escapa fácilmente en situaciones con infestaciones de la magnitud ocurrida en los últimos años en el país, es que en medio de las áreas afectadas se encuentran arboles verdes que siguen vivos luego que resistieron al impacto de las poblaciones del insecto. La idea sería que nos enfoquemos en estos individuos, dejándolos para producir semilla y regeneración y de ser posible coleccionar su semilla, ya que estos individuos por razones quizá genéticas cuentan con las defensas necesarias para hacer frente al descortezador y son esos los árboles, ya probados, que queremos para establecer nuevos bosques. Estudios más detallados sobre este tema, deberían ser considerados por el SINFOR en la definición de un plan de investigación.

Las ideas anteriores, no cierran las posibilidades de hacer reforestación de la manera tradicional si esta es necesaria como ocurre en las áreas productoras de agua que han sido afectadas. Sin embargo, sin importar si es necesario proteger la regeneración o establecer plantaciones, en general el manejo de las masas forestales debe contener de manera permanente un programa de detección y monitoreo de las poblaciones de descortezadores. Más que nunca, estas actividades en la actualidad son indispensables como medidas preventivas de alerta temprana y ello debido a los efectos del calentamiento global que promueven el estrés de grandes superficies de bosques, que generan condiciones potencialmente favorables para que se generen poblaciones epidémicas de estos insectos.

De acuerdo al análisis presentado por la Comisión Petit creada en el seno del Comité Interinstitucional contra la plaga para analizar la temática del cambio de uso del suelo, Con base en la Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre, se ha determinado que podrían establecerse sistemas agroforestales, en los siguientes casos:

- Cuando las actividades agrícolas existan antes de la entrada en vigencia de la Ley Forestal, fomentando y apoyando los proyectos agroforestales, orientados a proteger y manejar apropiadamente los recursos naturales y del ambiente (Art. 123,);
- En las áreas que no tienen vocación natural forestal, según las características establecidas por la Ley Forestal (Art. 4, numeral 1 y 2).

De igual manera, con base en la LFAPVS, se define que los sistemas agroforestales no pueden permitirse en los siguientes casos:

- En las zonas núcleo, de áreas protegidas y en las microcuencas declaradas y en todas las áreas mencionadas en el art. 123 de la Ley Forestal.
- Áreas degradadas o deforestadas de vocación forestal;

Con base en los 3 PCM emitidos por el Poder Ejecutivo (051-2015, 003-2016 y 068-2016), se prohíbe el cambio de uso de suelo en las áreas plagadas por el gorgojo.

Según estudios realizados por IHCAFE conjuntamente con la UNACIFOR, UNA y EAP, los sistemas agroforestales con café son capaces de proveer bienes y servicios ambientales, pero El ICF, el INA y la SAG no cuentan con estudios que determinen el impacto positivo o negativo del café u otros cultivos agrícolas o silvopastoriles dentro de un sistema agroforestal.

De acuerdo al análisis efectuado por el Comité Petit, y ante algunas contradicciones encontradas y la carencia de los estudios científicos que sustenten el cambio de uso del suelo, se ha sugerido Solicitar al SINFOR la validación de los estudios realizados conjuntamente por IHCAFE, FHIA, CATIE y entidades de la Academia, a efecto de determinar si los sistemas agroforestales se pueden considerar cobertura boscosa y proceder a la emisión de la normativa pertinente con base en los resultados que arrojen dichos estudios. De igual manera, también se ha establecido la necesidad de armonizar el marco jurídico para subsanar las contradicciones que existen en lo relacionado con el tema de cambio de uso de suelo y la vocación natural del mismo.

## 9. Ejecución Financiera 2016

Tal como se apuntó en el capítulo 2. Antecedentes, las fuentes del presupuesto ejecutado provienen de recursos asignados mediante la aplicación del PCM 003-2016, PAPSFOR 2016, BCIE (donación), de FINA según PCM-068-2016 y fondos propios del ICF.

Para la distribución y asignación de los recursos para la atención del control se utilizaron los siguientes parámetros:

- Nivel de propagación en los últimos meses, identificado con el análisis multitemporal de las imágenes satelitales.
- Área amenazada de bosque sin afectación.
- Dispersión de los brotes.
- Reporte de los municipios de brotes pequeños y dispersos y de la prioridad de control.

Es importante mencionar que los técnicos contratados y fuerzas de tareas tuvieron que desplazarse de un municipio a otro en la misma regional o entre regionales según la demanda de recursos para el control.

Tabla 21. Presupuesto para el control de la plaga del gorgojo de pino ejecutado en 2016

	Descripción/Fuente	PRESUPUETO	EJECUCION
1	FONDOS ICF PLAGA 2014	1,418,684.19	1,418,684.19
2	DECRETO EJECUTIVO PCM-051-2015 CON CHAMBA VIVIS MEJOR	159,415,938.94	159,415,938.94
3	DECRETO EJECUTIVO PCM-009-2015 CON CHAMBA VIVIS MEJOR	20,000,000.00	20,000,000.00
4	FONDOS PAPSFOR 2015	31,906,381.06	31,906,381.06
5	FONDOS ICF 2015	4,162,853.00	4,162,853.00
6	DECRETO EJECUTIVO PCM-003-2016 Fideicomiso Reducción de la Pobreza	210,947,416.63	210,009,601.68
7	DECRETO EJECUTIVO PCM-068-2016 Fideicomiso Inversiones y Asignaciones FINA	104,000,000.00	103,896,167.02
8	Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) 2016	5,571,115.53	5,571,115.53
9	Fondos PAPSFOR 2016	55,176,726.29	55,176,726.29
10	FONDOS ICF 2016	1,350,000.00	1,350,000.00
11	DECRETO EJECUTIVO PCM-020 Y PCM-030-2017 fideicomiso Reducción de la Pobreza	10,000,000.00	3,382,344.85
	<b>TOTAL</b>	<b>L. 603,949,115.64</b>	<b>L. 596,289,812.56</b>

## 10. Creación de Capacidades Nacionales

---

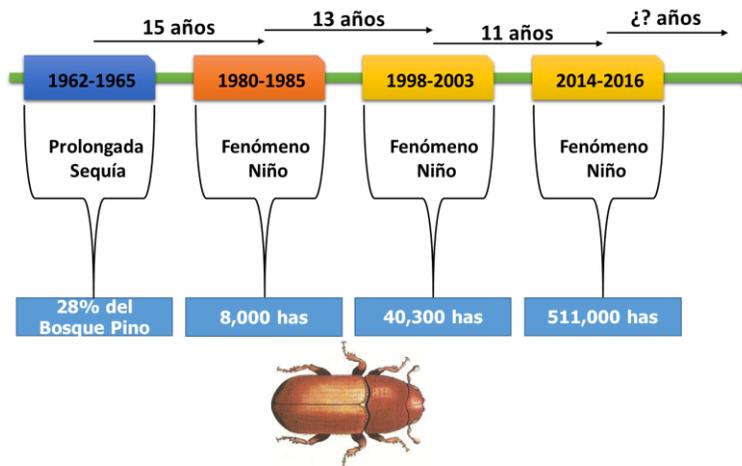
El ICF elaboró el documento que analiza, justifica y propone la constitución de un área especializada y permanente que se encargue de normar, operar y coordinar las actividades de detección, monitoreo, evaluación, control y manejo de plagas y enfermedades forestales que afecten los objetivos de los diversos escenarios forestales que conforman el recurso forestal del país, enfatizando en la necesidad de prevenir los problemas más que controlarlos y de que los sectores educativos y de investigación estén ligados a la formación de recursos humanos profesionales y a la generación de conocimiento regional para apoyar los procesos de sanidad y salud forestal.

Desde 1970 tanto la AFE-COHDEFOR y más recientemente el ICF, han contado en sus estructuras administrativas con secciones que se dedican a plagas y enfermedades forestales, cuya operación y existencia han estado al vaivén de los presupuestos existentes. Por ejemplo, en su inicio el ICF (2008) desaparece el Departamento de Protección Forestal, y lo restituye en el 2012. En el 2015, en el marco de la Emergencia declarada mediante el PCM-051-2015, ICF crea una Unidad Especial para el Control del Gorgojo que hasta la fecha ha sido la responsable de operar la Emergencia Nacional Forestal por el Gorgojo del Pino a partir del 2015.

En el 2016, la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) comenzó el desarrollo de la Estrategia Regional de Sanidad y Salud Forestal para Centroamérica y República Dominicana cuyo objetivo principal es el de desarrollar una serie de criterios, medidas y acciones que de manera regional permitan enfrentar los problemas de plagas y enfermedades de los recursos forestales existentes y en desarrollo. A la fecha, Guatemala está liderando el proceso de contar con una Estrategia de Nacional de Sanidad y Salud Forestal que ya fue elaborado, socializada y en proceso de aprobación.

En términos de sanidad forestal, el país se ha centrado única y exclusivamente en el gorgojo del pino, por ello la documentación de sus impactos es conocida. Al ser este problema cíclico y de existir una estructura responsable y con recursos para atenderlo, hasta un cierto grado, existe *de facto* la posibilidad de prevenirlo.

Ilustración 11. Periodos en los que se han presentado ataques epidémicos del gorgojo descortezador del pino



En la ilustración anterior, se puede observar que desde los años 60's hasta la fecha y de manera cíclica se vienen sucediendo eventos epidémicos del insecto y afectando grandes extensiones de bosque, muchas de las cuales no solo tienen que ser tratadas, sino también restauradas para mantener el recurso. Si se observan las fechas y las cifras y las relacionamos con los vaivenes de la existencia y funcionamiento de un área de sanidad forestal en el país, se podría sospechar que, durante tiempos de falta de dicha supervisión, los impactos han sido relativamente mayores. Y la importancia política de estas infestaciones es tal que la infestación de los 60's dio lugar a la creación de dos instituciones nacionales que han sido y son básicas para el desarrollo forestal, el COHDEFOR y la ESNACIFOR (ahora UNACIFOR).

Con una visión más amplia de análisis en donde se cubran aspectos de prevención y también los procesos de detección, monitoreo, evaluación, control y manejo de plagas y enfermedades de todo lo que comprende el recurso forestal, podemos concluir lo siguiente:

1. Si bien el recurso forestal más económicamente importante de Honduras son los bosques de pino, existen otros escenarios forestales, económicos y ecológicamente importantes, que desarrollar y proteger como son los bosques latifoliados, las plantaciones y los sistemas agrosilvícolas, entre otros.
2. La atención de la sanidad y salud forestal de los bosques no se debe de ver únicamente como el atender los problemas que se presentan, sino también la prevención de los mismos y sobre todo que es una protección que se le otorga al resto del recurso forestal que no está siendo afectado.
3. El gorgojo es parte del ciclo de vida de los bosques de pino y presenta variaciones cíclicas en sus poblaciones y estas requieren un continuo y adecuado monitoreo.
4. La dinámica de los bosques en general tiene una relación directa con su biodiversidad y su funcionamiento óptimo, la ocurrencia de plagas y enfermedades es un indicador de salud de los mismos.

5. La sanidad y la salud forestal deben de contemplar todos aquellos agentes (plagas, enfermedades y agentes abióticos) que inciden en los objetivos de manejo de los escenarios forestales. Impactos económicos/ecológicos.
6. Las instituciones de enseñanza e investigación deben ser integradas a la formación de recursos humanos y a la generación del conocimiento regional para apoyar los procesos de sanidad y salud forestal
7. El calentamiento global ejerce un estrés continuo sobre todos los recursos naturales haciéndolos susceptibles a plagas.
8. El comercio internacional va en aumento y es la base de la economía de muchos países, sin una certificación sanitaria, muchas especies y productos forestales no podrán ser competitivos.

En función de lo anterior, el ICF ha elaborado la Propuesta para la Creación de un Departamento de Sanidad y Salud Forestal que sea dependiente del ICF en cuanto a nivel técnico, legal y administrativo, para que pueda realizar sus actividades normativas y operativas en coordinación con las oficinas regionales y locales, pero sobre todo con una permanencia gubernamental para la ejecución de todas sus funciones.

Este Departamento que es fundamental para la ejecución del proyecto Desarrollo Forestal Sostenible aprobado con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) tendría a su vez, dos Secciones Técnicas, una que versaría en todo aquello relacionado con detección y monitoreo de plagas y enfermedades forestales y una segunda involucrada en el manejo y control de los mismos.

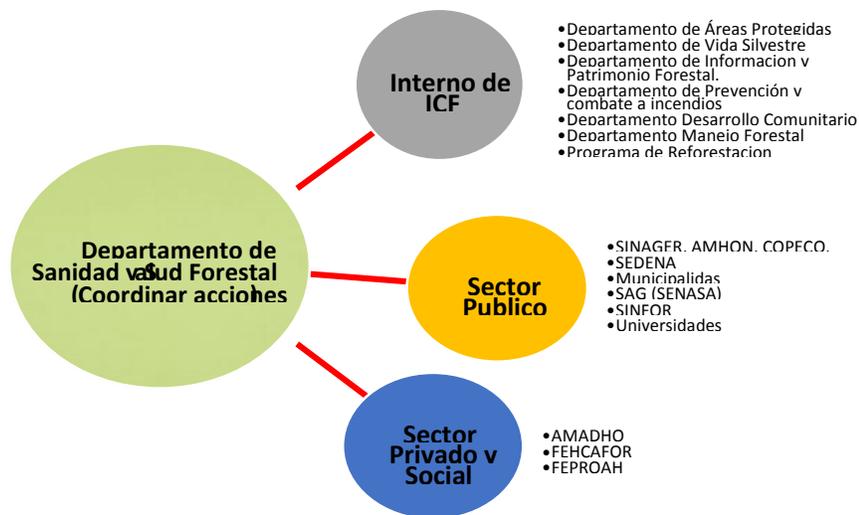
Dentro de esta estructura es indispensable y estratégico el contar con Técnicos distribuidos en Regionales que operen directamente en el campo y de manera permanente en los distintos procesos de sanidad y salud forestal ya mencionados con anterioridad.

#### 10.1. Coordinación y Concertación del Área de Sanidad y Salud Forestal

---

En la función pública es indispensable siempre coordinar y concertar actividades con distintos actores, no solo para ahorrar recursos, sino para realizar los procesos de manera eficaz. El área de Sanidad y Salud Forestal no puede estar al margen de ello, en la Ilustración siguiente se presentan los distintos actores con los que el área propuesta debe de coordinar y concertar actividades inicialmente para poder realizar de manera eficiente y económica sus funciones.

Ilustración 14. Coordinación y concertación prevista para el Departamento de Sanidad y Salud Forestal con entidades dentro y fuera del ICF.

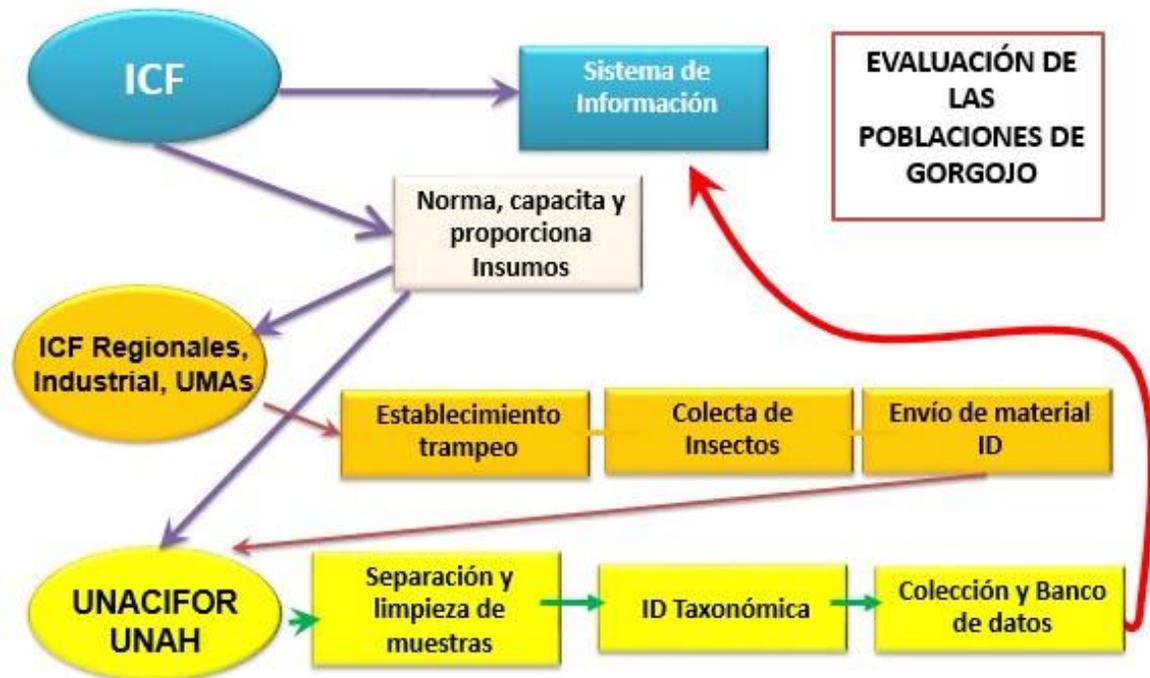


## 10.2. Sistema de Prevención y Alerta Temprana (SPAT) para el Gorgojo del Pino

Con la creación del Departamento de Salud y Sanidad Forestal en el ICF será posible la definición e implementación de la Estrategia Nacional de Salud y Sanidad que será desarrollada en el marco de la Estrategia Regional desarrollada por la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) que entre otros contempla la implementación de un Sistema de Prevención y Alerta Temprana (SPAT) con la finalidad de obtener y evaluar la información referente a las identidades y poblaciones de los gorgojos de pino y de los daños que ocasionan a los bosques. Al mismo tiempo, será posible generar una escala de riesgos que permita definir qué características de los rodales de pino los hacen más susceptibles a albergar y generar grandes poblaciones de gorgojos.

En el diseño de estas acciones estratégicas, se considera la participación decidida del SINFOR y en especial de la UNACIFOR y la UNAH.

Ilustración 15. Coordinación y Concertación de la actividad de monitoreo del gorgojo de pino mediante trampas con atrayentes



## 11. Diagnóstico de la Situación Actual de la Plaga

El monitoreo de los brotes y la población de gorgojos es un procedimiento primordial en el manejo de insectos descortezadores, ya que con ello se puede inferir su abundancia poblacional y definir como plaga la necesidad de intensificar la vigilancia y proceder temprano a la aplicación de las medidas de control; lo cual es una responsabilidad del ICF en los bosques nacionales y de los terrenos ejidales y privados a las municipalidades y dueños de terreno privado. (De acuerdo al Decreto No. 98-2007).

En función de lo anterior, el personal técnico de la UECP realizó varias giras de campo y evaluación de brotes detectados y controlados, que nos condujeron a la observación, y diagnóstico de cada situación, conociendo el comportamiento de los brotes de *Dendroctonus* y sus predadores para planificar acciones preventivas o combativas a corto o mediano plazo. Diagnosticar el grado de infestación, identificando el agente causal, la intensidad o disminución de ataques son elementos determinantes para predecir el colapso o continua expansión de la plaga.

En base a lo observado, Se puede afirmar técnicamente que la epidemia va en decadencia llegando a un nivel endémico, con ataques esporádicos en pequeños brotes sin expansión, en varias zonas del país, con cierto grado de persistencia pero bajo medidas de control intensivas ejecutadas por las acciones de cuadrillas y técnicos del ICF y por enemigos naturales de depredación y parasitoides que interfieren en el desarrollo de estados inmaduros y por ende en el incremento poblacional del *Dendroctonus frontalis*.

Al llegar el periodo de verano y después de tres años y medio de ataques, las poblaciones de la plaga aparentemente van en descenso, se van degenerando perdiendo su intensidad y agresividad.

Ilustración 16. Actualmente es posible observar arboles afectados en segunda fase con mínima emergencia de adultos jóvenes, sin expansión y pocos árboles afectados que luego cambian a su coloración a rojiza como signo de mortalidad



En los sitios visitados se observan siempre árboles dispersos, debilitados por la sequía, estrés, sitios de baja calidad, efectos de los incendios y resinación severa, los que son presa fácil para el ataque de insectos descortezadores del genero *Ips* y otras especies conocidas científicamente como descortezadores secundarios entre estos *Dendroctonus approximatus* y *Dendroctonus valens*.

De acuerdo a los expertos, resulta normal que después de una epidemia de grandes dimensiones como la ocurrida en los últimos tres años y medio (2013- 2016), en la medida que la plaga haya bajado su agresividad siempre será posible observar daños causados por *Dendroctonus frontalis* remanentes y por descortezadores secundarios como *Ips*, que encuentran condiciones favorables para sus ataques, como ser:

- a) Árboles debilitados que fueron levemente atacados por insectos hembras de *D. frontalis* pero que no hubo respuesta del macho. Los que eventualmente se creían salvados son reinfestados nuevamente.
- b) El Incremento de población de *Ips* e insectos asociados ha sido abundante por la disponibilidad de alimento que han tenido, pero al llegar la escases de alimento fresco, las poblaciones crecientes se ven obligadas a atacar árboles debilitados, con la diferencia que sus daños son de menor importancia, porque su población ya va en descenso, la cantidad y calidad de sus atrayentes cada vez es menor, en relación a la edad, al apoyo de gorgojos migrantes jóvenes y al proceso de disminución que ocurre en la plaga.

- c) Como consecuencia de lo anterior, se observan pequeños brotes de tres o más árboles con copa amarillenta, sin fase de atracción, los que al final se vuelven inactivos, con árboles muertos aislados expuestos a perderse. En algunos casos se puede permitir el salvamento y aprovechamiento de la madera, pero ya no hay necesidad de aplicar franja de contención, porque no hay fase de expansión ni emergencia de nuevos gorgojos del brote. Al final se tienen brotes controlados por una acción natural, donde también intervienen los insectos depredadores, competidores y parásitos.

En el caso de *Ips spp* al llegar las lluvias los ataques disminuyen, debido a que los árboles se fortalecen, las condiciones climáticas cambian favorablemente, hay incremento de la humedad relativa. Durante el futuro cercano, el país se verá obligado a crear capacidades nacionales por cuanto después de un largo periodo de ocho o más años, los gorgojos descortezadores vuelven a fortalecerse y probablemente se detectarán nuevamente pequeños brotes activos de *Dendroctonus frontalis*.

Ante la homogeneidad del bosque de pino y la falta de tratamientos silviculturales en los bosques públicos y privados, será conveniente establecer y mantener un sistema de vigilancia y monitoreo de carácter permanente para detectar temprano cualquier infestación que ocurra en el bosque.

Para diagnosticar la situación actual, las giras de campo se realizaron en las regiones forestales con ataques más recientes para observar y evaluar infestaciones, áreas susceptibles y pequeños brotes de 3 a 12 árboles con ataques latentes de gorgojo que en su mayoría son ataques combinados de *Dendroctonus frontalis*, e *Ips spp*, de los cuales algunos se tendrán que controlar mientras que otros se deberán mantener en observación por técnicos de ICF e independientes que realicen sus actividades en el bosque.

En gira realizada a la Regional de Gualaco se pudo comprobar la existencia de pequeños brotes de *Ips calligraphus* en la zona de San Esteban los que fueron controlados por cuadrillas del ICF aplicando el método Cortar, Apilar y Quemar, Evaluando seguidamente las áreas en proceso de regeneración del sitio Las Bellotas donde se comprobó la abundante regeneración natural a la que se están aplicando limpiezas en forma de comaleos para facilitar su desarrollo.

Dada la alta densidad de la regeneración natural se observó que se están presentando daños en la misma, causados por el insecto descortezador conocido como *Pityophthorus spp* que ataca las yemas terminales de los árboles de regeneración a una edad de dos a cuatro años, los que al ser debilitados seguidamente son atacados por insectos del género *Ips spp* a nivel del cuello de la raíz.

Ilustración 17. Daños en la regeneración natural causados por el insecto descortezador conocido como *Pityophthorus spp*



Para reducir los daños y bajar las poblaciones de *Ips spp*, se deben hacer tratamientos que consisten en cortar los arboles afectados y extraerlos a sitios libres para su incineración; (método cortar, apilar y quemar) de igual forma debe mantenerse vigilancia y monitoreo en los próximos periodos de lluvia en vista que al existir mucha acumulación de combustibles se mantiene mucha humedad y es posible se desarrollen enfermedades a nivel del sistema radicular.

En las demás zonas forestales del país visitadas, los ataques de insectos descortezadores son endémicos, como un componente natural del bosque, el cual debe mantener su equilibrio mediante la aplicación de la silvicultura preventiva. Particularmente en la zona de la Mosquitia solo se tiene información de brotes esporádicos de *Ips spp*, que no representan ningún peligro, existe un control natural, históricamente aquí nunca se han presentado brotes de *Dendroctonus frontalis*.

En las inspecciones de monitoreo y evaluación de brotes, además de personal de la UECP, también se involucraron técnicos de las Regiones Forestales, quienes dieron información sobre el origen de cada infestación y su participación activa en el diagnóstico compartiendo las recomendaciones más apropiadas para atender cada caso.

Ilustración 18. Inspección de monitoreo y evaluación de brotes, además de personal de la UECP, también se involucraron técnicos de las Regiones Forestales



En base a las observaciones y evaluaciones realizadas en los brotes detectados, se confirma que la mayoría de los brotes observados en las giras fueron causados por insectos del *Dendroctonus frontalis* y ataques secundarios de *Ips spp*, los que en algunos casos están pasando a un proceso de inactividad. Los ataques de *Ips spp* siempre son detectables después de fuertes infestación de *D. frontalis*, durante y al finalizar los meses de verano, producto de periodos de sequía, arboles resinados, afectación por incendios, rayos, estrés, etc.

Junto al insecto *Ips spp* y en iguales condiciones, otros insectos descortezadores se encuentran afectando los mismos árboles como los *Dendroctonus approximatus* y *Dendroctonus valens*, los que atacan en la base de los arboles hasta una altura de 1.50 metros y los segundos, atacan en la misma base hasta las raíces más superficiales del árbol. Considerando estos como insectos secundarios de menor importancia, porque sus poblaciones apenas logran desarrollar dos generaciones por año.

Ilustración 19. Otros insectos descortezadores se encuentran afectando los mismos árboles como los *Dendroctonus approximatus* y *Dendroctonus valens*, los que atacan en la base de los arboles



Encontrarse con la situación antes indicada a veces confunde, y se pretende tratar todos los brotes como si fueran *Dendroctonus frontalis*, lo que es incorrecto. Es conveniente evaluar cada situación, porque cada una de estas especies, tiene su biología, su propio comportamiento y su forma de ataque, por lo tanto, la aplicación de medidas de control también tendrá que ser diferentes. En el caso del combate de *Ips spp* basta con cortar los arboles atacados, descortezar y aprovechar la madera luego quemar los residuos de ramas y corteza sin necesidad de hacer franja de contención.

Los casos antes descritos se pudieron observar en el sitio Oloa en el municipio de Yamaranguila, Intibucá, donde se dieron instrucciones a los técnicos locales y coordinadores de UMA para controlar brotes con ataques combinados de *D. approximatus*, *D. valen*, *D. frontalis* e *Ips spp*. El método consiste en cortar los arboles atacados sin hacer franja de contención por que la población de gorgojos está en descenso. En ataque combinados es importante revisar los tocones porque insectos del *D. valens* quedan activos en el mismo. Con este tipo de ataque, es conveniente descortezar los tocones a fin de reducir la población de insectos sin necesidad de hacer franja de contención. La franja de contención solamente se aplicará en los frentes activos propios de *Dendroctonus frontalis*.

Ilustración 20. Descortezado de los tocones a fin de reducir la población de insectos sin necesidad de hacer franja de contención



En conclusión, los brotes encontrados de *Dendroctonus frontalis* hasta mediados del mes de enero del 2017 son pequeños de 3 a 12 árboles atacados, con poca propagación, la mayoría solamente presenta dos fases de desarrollo, fase II y III, no existe fase I por que no hay

atrayentes para nuevos insectos, hay escasos agujeros de salida en árboles de la fase II y consecuentemente ante esta situación los brotes se vuelven inactivos y no hay expansión.

## 12. Recomendaciones Generales

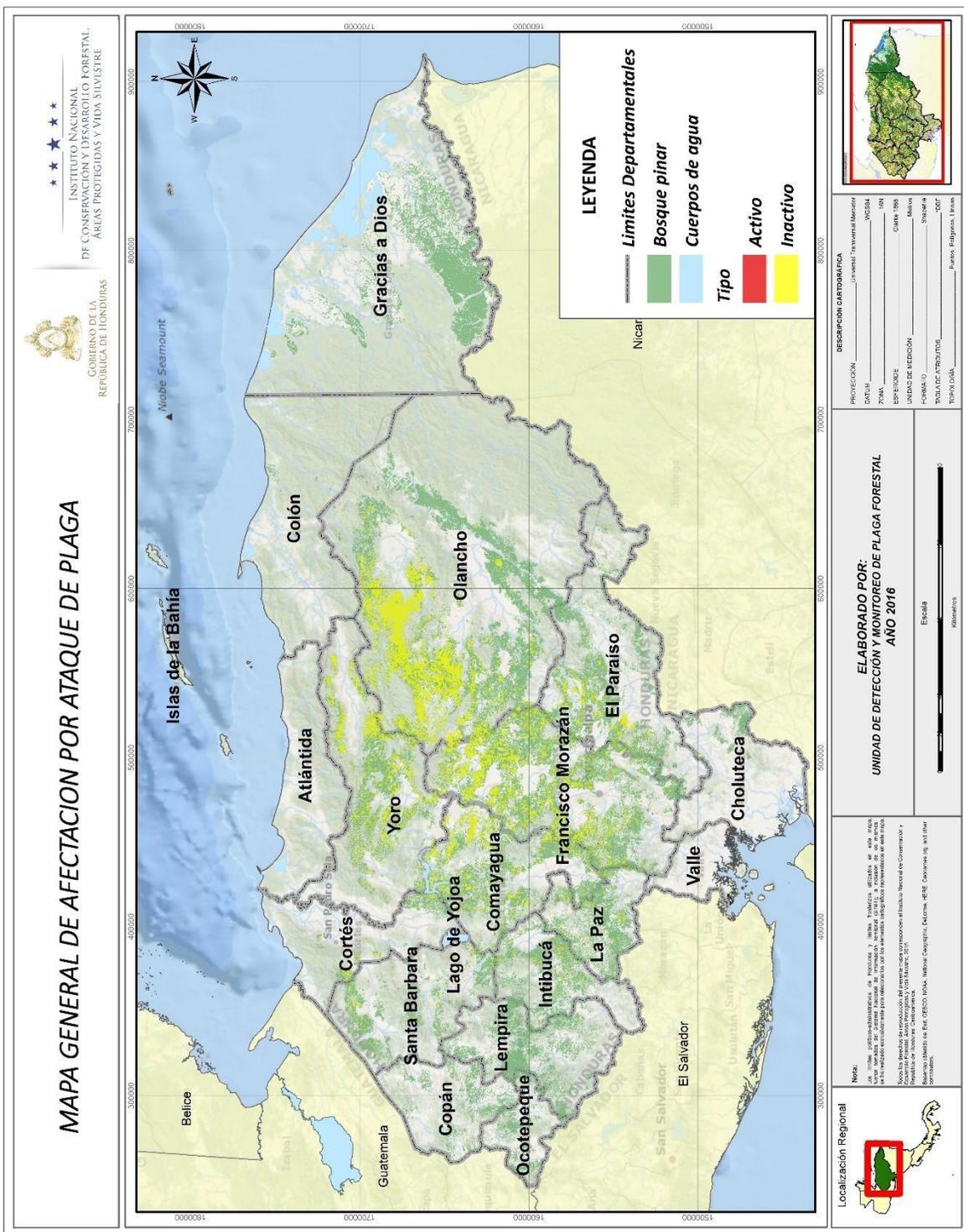
---

- Se debe de establecer un Sistema de Alerta Temprana que permita monitorear la población de gorgojos a fin de establecer las temporadas en la cual hay mayor actividad para intensificar las actividades de monitoreo en campo y activar los protocolos para la temprana atención de los brotes que se presenten.
- Fortalecer el accionar del recién creado Departamento de Salud y Sanidad Forestal a fin de que se creen las condiciones técnicas, legales, de personal y logística para poder hacer frentes a futuros episodios de plagas forestales, en especial la del gorgojo descortezador de pino.
- Formular y oficializar la Estrategia Nacional de Salud y Sanidad Forestal en al cual se establezcan los lineamientos estratégicos a fin de establecer los mecanismos legales, técnicos y científicos para establecer una red de cooperación y coordinación interinstitucional e intersectorial de protección al recurso bosque del país.
- A raíz del impacto causado en los bosques hondureños por el gorgojo descortezador del pino, es importante establecer un programa intensivo de protección forestal incluyendo el manejo integral del fuego para el manejo de combustibles y así reducir el riesgo de incendios de alta intensidad; esto con la finalidad de reducir uno de los factores que influyen directamente en la proliferación de la plaga del gorgojo de pino.
- A fin de asegurar la restauración de las áreas afectadas en este episodio de la plaga del gorgojo de pino, es necesario implementar un programa que posibilite la evaluación de la regeneración natural como requisito para identificar áreas en donde se estarán realizando actividades de protección intensiva, manejo del fuego, preparación de sitios e identificación de sitios para la reforestación. Adicionalmente, se necesita definir si es o no necesario plantar con plántulas producto de semillas con mejoramiento genético para ir fortaleciendo la capacidad natural del bosque hacia la plaga.
- Impulsar a través del SINFOR, el desarrollo de un plan de investigación y formación orientado a la sanidad forestal a fin de preparar recurso humano que contribuya a la capacidad de respuesta nacional hacia las plagas forestales.
- Solicitar al SINFOR la validación de los estudios realizados conjuntamente por IHCAFE, FHIA, CATIE y entidades de la Academia, a efecto de determinar si los sistemas agroforestales se pueden considerar cobertura boscosa y proceder a la emisión de la normativa pertinente con base en los resultados que arrojen dichos estudios.

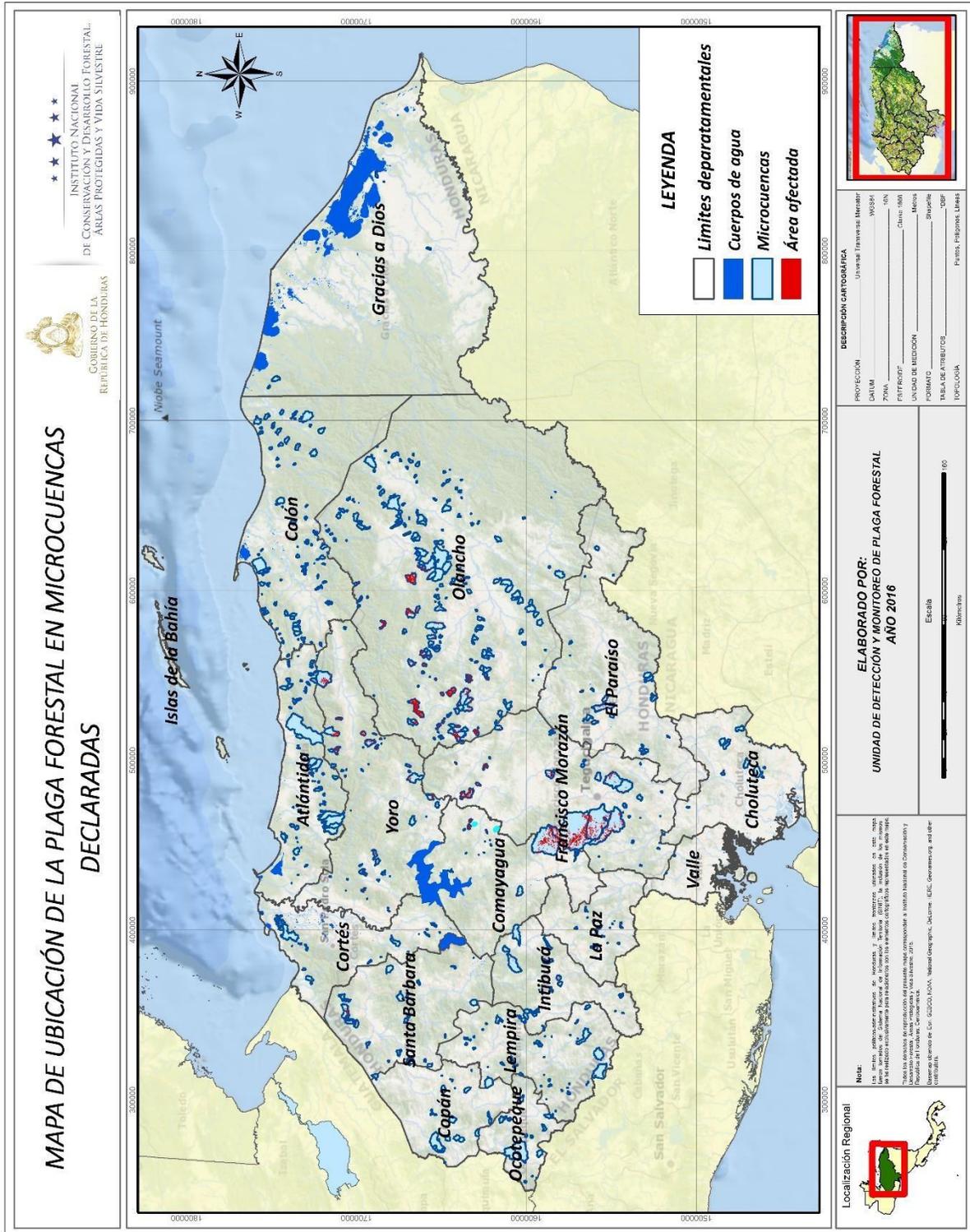
- Ejecutar un análisis multisectorial donde se valore el impacto social, ambiental y económico de la infestación y las acciones realizadas para el control de la plaga del gorgojo descortezador del pino mediante un enfoque de valoración de las pérdidas de los servicios ecosistémicos y las amenazas a la infraestructura social y seguridad alimentaria de las poblaciones dependientes de estos servicios.

13. Anexos

Anexo 1. Mapa de área total afectada



## Anexo 2. Mapa de Microcuencas Declaradas afectadas







## Anexo 5. Áreas Protegidas Afectadas por la plaga

No.	Área Protegida	Área total del área protegida	Área total de pino	Área Afectada total	% de pino afectado
1	Montaña Verde	12,407.47	1,319.35	0.0006	0%
2	Montecristo Trifinio	8,293.58	839.27	0.0585	0%
3	El Pital	2,675.22	55.65	0.1034	0%
4	Guisayote	14,081.78	493.43	0.1913	0%
5	Río Toco	16.02	12.14	0.2257	2%
6	El Armado	3,572.15	10.82	0.2528	2%
7	Montaña de Santa Bárbara	13,942.17	135.30	0.7287	1%
8	Boquerón	5,505.34	85.55	2.2312	3%
9	Volcán Pacayita	10,249.32	4,243.53	5.0309	0%
10	Puca	5,466.51	152.99	5.5870	4%
11	Erapuca	6,522.26	745.97	7.3669	1%
12	Ruinas de Tenampua	70.69	34.46	18.7564	54%
13	Congolón, Piedra Parada y Coyocutena	11,045.70	1,949.29	23.6588	1%
14	Río Plátano	197,421.45	5,780.33	29.5492	1%
15	Montaña de Celaque	26,631.80	19,985.59	31.7298	0%
16	Montaña La Botija	19,079.93	9,526.26	37.1463	0%
17	Pico Pijol	11,508.21	316.37	50.9465	16%
18	Misoco	4,572.36	327.91	63.2567	19%
19	Opalaca	25,892.61	6,135.75	72.8374	1%
20	Colibrí Esmeralda Hondureño	4,895.04	135.48	80.7251	60%
21	Danlí (Apagüiz)	15,975.06	1,918.79	83.8229	4%
22	El Chile	6,452.64	306.35	103.8156	34%
23	Yuscaran (Montserrat)	3,936.06	1,002.09	110.0482	11%
24	Sabanetas	8,198.09	3,352.15	114.2831	3%
25	Montaña de Mico Quemado y Las Guanchías	29,011.27	631.80	129.6797	21%
26	Pech Montaña El Carbón	34,038.85	4,826.72	161.6578	3%
27	Lago de Yojoa	44,231.47	1,020.20	174.2124	17%
28	Cerro de Uyuca	776.44	563.15	198.9854	35%
29	Montecillos	20,333.35	3,149.92	216.1613	7%

30	Patuca	375,560.69	1,965.76	233.3110	12%
31	Texíguat	47,005.81	2,187.94	277.7793	13%
32	Mixcure	12,689.65	2,400.56	413.0183	17%
33	Montaña de La Flor	4,995.98	1,313.51	490.5143	37%
34	Yerba Buena	3,522.40	1,552.30	605.7403	39%
35	Guajiquiro	11,490.25	6,177.84	694.6517	11%
36	Cerro Azul Meambar	43,420.01	9,299.19	1,139.2395	12%
37	Corralitos	6,921.69	2,214.41	1,186.8173	54%
38	San Pedro Sula, Cofradía y Naco (Merendón)	37,333.56	5,139.22	1,336.0861	26%
39	Montaña de Yoro	45,120.21	7,031.24	1,413.0507	20%
40	Sierra de Agalta	73,724.33	4,708.24	1,718.3457	36%
41	Montaña de Botaderos	96,754.38	3,986.55	1,958.3397	49%
42	El Jilguero	43,947.94	20,370.95	2,008.3519	10%
43	La Muralla	26,903.98	5,742.53	4,147.1282	72%
44	El Cajón	48,050.34	19,402.30	4,486.0359	23%
45	Pico Bonito	106,477.90	8,051.17	4,919.4395	61%
46	La Tigra	24,243.49	14,619.49	5,481.1834	37%
<b>Total general</b>		<b>1,554,965.42</b>	<b>185,219.81</b>	<b>34,232.0821</b>	<b>18%</b>

