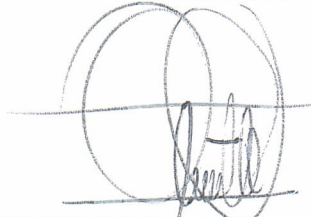




ESCUELA NACIONAL CENTRAL DE  
AGRICULTURA -ENCA-  
COORDINACIÓN DE PRODUCCION  
AREA FORESTAL



**INFORME DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA FINCA LA MONTAÑITA,  
SAN AGUSTIN ACASAGUASTLAN, EL PROGRESO, DE ACUERDO AL  
CONVENIDO 05-2019**



---

Bo. Vo. Ing. Agr. Oscar Castillo  
Subdirector ENCA



---

Gresia Dalal Ramos Solorzano  
Epesista FAUSAC

Guatemala diciembre 2019

# RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL MANEJO FITOSANITARIO DE LOS RODALES DE LA FINCA LA MONTAÑITA –ENCA-

Elaborado por: Msc. Pablo Cordón, Gresia Ramos y Cristian Méndez.

## Introducción

El sector A de la finca “La Montañita” propiedad de la Escuela Nacional de Agricultura ENCA, tiene una extensión de 182.54 hectáreas y fue cedida a la ENCA por el Fondo de Tierras y en el año 2004 la escuela finaliza el proceso de inscripción de dicho inmueble en el Registro General de la Propiedad Inmueble. Actualmente se encuentra bajo un proceso de incorporación a la actividad productiva principalmente en su modalidad forestal.

La facultad de agronomía a través de un convenio con la ENCA, fortalece los procesos académicos, científicos y productivos de “la montañita” a través de la integración de estudiantes de “EPS”. Las actividades de los EPS han sido diversas desde el inicio de la cooperación FAUSAC-ENCA; en la presente oportunidad se consideró realizar un diagnóstico fitosanitario del recurso forestal para conocer su estado de salud y proponer acciones para asegurar su sanidad.

La metodología utilizada fue la “parcela fitosanitaria” que considera variables dasométricas y silvícolas así como el estado fitosanitario de cada uno de los individuos dentro de la parcela y así obtener recomendaciones para el rodal.

En términos generales la salud de los recursos forestales dentro de la “montañita” es aceptable, sin embargo; se considera que por la falta de manejo forestal, las plantaciones principalmente de **Pinus oocarpa S.** son las que corren mayor riesgo por el ataque de insectos descortezadores de pino (**Dendroctonus e Ips**) se pudo confirmar también una presencia generalizada de hongos de las acículas (el complejo de tizones del pino) los cuales hasta el momento no han llegado a causar mortalidad, pero sin duda, reducen el crecimiento de los rodales y predisponen a la masa forestal al ataque de plagas forestales<sup>1</sup>.

## Objetivos

1. Proveer de recomendaciones técnicas para el monitoreo, manejo y registro de hechos de plagas forestales dentro de los recursos forestales de la finca “la montañita”

---

<sup>1</sup> Al hablar de “plagas forestales” hacemos referencia a insectos (en cualquier estado de desarrollo) hongos, virus, nemátodos, roedores, etc.

## Metodología

1. Revisión de la cartografía de la finca para conocer los rodales y sus características.

Para esto fue necesario solicitar a las autoridades encargadas del sector A de la finca la Montañita los mapas de los rodales para conocer la ubicación, área, especie, entre otras características de interés.

2. Cálculo del número de parcelas fitosanitarias para levantamiento de información en campo.

Debido a que el muestreo fue no probabilístico, es decir, que fue dirigido y de acuerdo a las recomendaciones del entomólogo forestal Pablo Córdón. Por lo anterior, no se calculó el número de parcelas por rodal, sino que se estableció una parcela por cada rodal, la cual debía establecerse en donde se observaran posibles síntomas o ataques de plagas dentro de los rodales. Cada una de estas parcelas fue de forma circular y de tamaño estándar, es decir, de 500 m<sup>2</sup>.

3. Toma de datos de parcelas fitosanitarias en campo.

Para esta actividad se elaboraron boletas fitosanitarias para recolectar los datos de interés, la cuales se muestran en los anexos de acuerdo a cada rodal evaluado. Posteriormente, se realizó un diagnóstico visual en cada rodal para establecer la parcela fitosanitaria, ya que con esto se buscaba que dicha parcela fuera una muestra representativa del rodal; esto en cuanto a diámetro, altura, densidad de árboles. Es importante mencionar que también se dirigió el muestreo considerando los síntomas visuales en los árboles de cada rodal.

4. Toma, preservación, identificación y traslado de muestras vegetales e insectiles para su identificación en laboratorio.<sup>2</sup>

Posterior a recopilar la información en la boleta de campo, se procedió a tomar las muestras vegetales correspondientes, las cuales se caracterizaban por ser abundantes para asegurar su diagnóstico por el personal pertinente del laboratorio de entomología de la ENCA. Estas muestras vegetales fueron colocadas en una bolsa plástica la cual fue identificada según el rodal muestreado para posteriormente colocar dicha bolsa en una hielera para luego transportarlas al laboratorio. Respecto a las muestras insectiles, estas se colocaron en tubos eppendorf con alcohol etílico.

5. Preparación de informe y recomendaciones.

---

<sup>2</sup> Para las muestras vegetales e insectiles se consideró la abundancia de la muestra, la frescura de la misma y la representatividad.



7	La Joya	<i>Pinus oocarpa</i>	550511	1657546	1087	48.98	0	3	2 árboles presentaban galerías en forma Y en la corteza	<i>Ips calligraphus</i> Germar.	1. saneamiento forestal 2. PPM 3. Monitoreo a través de trampas con feromona 4. recorridos para detección terrestre
8	El Manguito	<i>Pinus oocarpa</i>	550632	1657396	1042	17.4	0	0	-	-	
9	Plataforma	<i>Pinus oocarpa</i>	550632	1657299	1031	36.98	0	0	-	-	
10	Piedras Blancas	<i>Pinus oocarpa</i>	550364	1657018	1075	5.22	0	1	Presentaba raíces desnudas	posiblemente daño mecánico	1. monitoreo de los árboles 2. eliminación de árboles heridos posibles fuente de inoculo
11	El Mico	<i>Pinus oocarpa</i>	550391	1656796	1026	7.89	0	0	-	-	
12	Chanon	<i>Pinus oocarpa</i>	550020	1656583	1091	12.31	0	3	-		1. monitoreo de los árboles 2. eliminación de árboles heridos posibles fuente de inoculo
13	El Pozo	<i>Pinus oocarpa</i>				4.21	0	12	4 árboles tenían presentes insectos vivos en la corteza (brote activo) y poseían grumos de resina blanquecinos; los 12 árboles presentaban galerías en	1. Posible presencia de <i>Ips sp.</i> 2. 12 insectos secundarios género <i>Cossonus</i>	1. saneamiento forestal 2. PPM 3. Monitoreo a través de trampas con feromona 4. recorridos para detección terrestre

									forma Y en la corteza		
14	Antonino	<i>Pinus oocarpa</i>				1.44	7	0	Acículas moteadas, estructuras blancas en el follaje y conos con apopleasia	Dothistroma sp y Lophodermium	1. aplicación de oxidoruro de cobre en áreas asequibles 2. eliminación de fuente de inoculo
15	Don Pedro	<i>Pinus oocarpa</i>	549129	1656784	1176	4.91	0	0	-	-	1. aplicación de oxidoruro de cobre en áreas asequibles 2. eliminación de fuente de inoculo
16	El Limón	<i>Pinus oocarpa</i>	550632	1657396	1042	92.04	1	0	Cono deforme y acículas amarillas	Pestalotia spp	1. aplicación de oxidoruro de cobre en áreas asequibles 2. eliminación de fuente de inoculo
17	El Encino	<i>Pinus oocarpa</i>	549316	1656452	1050	5.81	2	1	Los árboles presentaban galerías en la corteza, presencia de grumos blanquecinos de resina y presencia de insectos muertos en las	<i>calloglyphus</i> Germar. lps	1. saneamiento forestal 2. PPM 3. Monitoreo a través de trampas con feromona 4. recorridos para detección terrestre

18	Piedra Parada	<i>Pinus oocarpa</i>	548674	1656841	1134	3.92	0	1	-		1. monitoreo de los árboles 2. eliminación de árboles heridos posibles fuente de inoculo										
19	Cueva del zope	<i>Pinus oocarpa</i>	548676	1656744	1139	1.15	0	0	-	-											
20	Cuchuchu	<i>Pinus oocarpa</i>	548880	1656551	1120	3.95	0	14	-	-	1. monitoreo de los árboles 2. eliminación de árboles heridos posibles fuente de inoculo										
21	El Plan	<i>Pinus oocarpa</i>	548961	1656328	1036	3.83	3	3	Los árboles enfermos presentaban moteado en acículas. Los árboles muertos presentaban galerías en la corteza y termitas vivas.	Pestalotia spp y termitas	INSECTOS 1. saneamiento forestal 2. aplicación de insecticida a la tronera de las termitas (Malathion) ENFERMEDADES 1. Eliminación de la fuente de inóculo 2. en áreas aseguibles aplicación de oxicloruro de cobre										

22	El Potrero	<i>Pinus oocarpa</i>	549071	1656213	977	10.35	0	0	-	-	1.saneamiento forestal 2.PPM 3. Monitoreo a través de trampas con feromona 4. recorridos para detección terrestre
23	La Cabaña	<i>Pinus oocarpa</i>	548999	1656604	939	7.73	0	2	Presencia de insectos descortezadores vivos (Brote activo)	<i>Ips calligraphus</i>	
24	Don Chilo	<i>Pinus oocarpa</i>	548475	1656641	1050	5.78	28	2	Los árboles enfermos presentaban acúculas moteadas (amarillamiento) y los árboles muertos presentarían en su corteza termitas vivas	<i>Dothistroma</i> sp y <i>Lophodermium</i> posiblemente insectos del género <i>Coptotermes</i> sp.	INSECTOS 1. saneamiento forestal 2. aplicación de insecticida a la tronera de las termitas (Malathion) ENFERMEDADES 1. Eliminación de la fuente de inóculo 2. en áreas asequibles aplicación de oxidloruro de cobre
25	El Vivero	<i>Pinus oocarpa</i>	548318	1656738	1.112	6.73	0	0	-	-	



26	Las Agujas	<i>Pinus oocarpa</i>	548064	1656734	1228	3.85	9	3	Los árboles enfermos presentaban acículas moteadas y los árboles muertos presentaban galerías en la corteza y termitas vivas	Dothistroma sp y Lophodermium posiblemente insectos del género <i>Coptotermes sp.</i>	<b>INSECTOS</b> 1. saneamiento forestal 2. aplicación de insecticida a la tronera de las termitas (Malathion) <b>ENFERMEDADES</b> 1. Eliminación de la fuente de inóculo 2. en áreas asequibles aplicación de oxidoruro de cobre
----	------------	----------------------	--------	---------	------	------	---	---	--	---	---

Categorías Riesgo Fitosanitario	
sano	
muerto	
plagado/ enfermo	

## Análisis de resultados

En el cuadro 1 se observan los resultados obtenidos durante el diagnóstico fitosanitario de los 25 rodales de pino del sector A de la finca la Montañita. De acuerdo a esto, se observa que el rodal 2, 4, 5, 14, 16, 17, 21, 24 y 26 presentan plantas plagadas y/o enfermas, mientras que los rodales 7, 10, 12, 13, 17, 18, 20, 21, 23 y 24 presentan plantas enfermas. En este caso, el rodal 17, 21 y 24 presentaron ambas, tanto plantas plagadas como plantas muertas. Los síntomas y agentes causales se encuentran en el cuadro 1 junto con algunas recomendaciones de manejo.

## Conclusiones

1. Existe una evidente falta de manejo forestal dentro de los rodales de la finca la Montañita
2. La falta de manejo forestal ha predispuesto a la masa forestal al ataque de plagas forestales
3. Las plagas forestales no han desarrollado poblaciones epidémicas, sin embargo, la mortalidad de algunos individuos en caso de insectos y los residuos en el suelo para el caso de enfermedades, proporcionan inóculos que pueden convertirse en un problema de graves proporciones.

## Recomendaciones

1. Incorporar a MF las áreas forestales dentro de la finca.
2. Realizar las actividades de saneamiento de las áreas donde corresponda.
3. Establecer PPM con enfoque fitosanitario dentro de las áreas forestales de la finca.
4. Capacitar al personal de campo en reconocimiento de síntomas de plagas forestales y toma de muestras para traslado a laboratorio.
5. Establecer rutas de monitoreo, basándose en la cartografía, y los caminos naturales dentro de la finca para obtener información de la situación fitosanitaria de la finca.
6. Producir una boleta de campo para registro de monitoreo de plagas forestales dentro de la finca.
7. Debido a que la dominancia de especies dentro de la finca es PINO y ha existido mortalidad por presencia de insectos descortezadores, establecer un sistema de trapeo a través del uso de feromonas sexuales de atracción y trampas (preferentemente tipo Lindgren de 16 embudos)

## Anexos

Cuadro 2. Boleta fitosanitaria rodal don Lipe

Área parcela: 500 m <sup>2</sup>		Fecha: 20/06/2019		Nombre: parcela 1		Coordenadas		E00550601		N01658005		Altitud:	
Número	Especie	Dap	Altura	Volumen	Riesgo fitosanitario		Riesgo físico		Observaciones				
					Categoría	Color	Categoría	Color					
1	<i>Pinus maximinoi</i>	48.8	12	0.85	S		b		Recesión de copas				
2	<i>Pinus maximinoi</i>	81.4	13	2.50	S		b		Recesión de copas				
3	<i>Pinus maximinoi</i>	48	13	0.89	S		b		Recesión de copas				
4	<i>Pinus maximinoi</i>	120	14	5.82	S		b		Recesión de copas				
5	<i>Pinus maximinoi</i>	90.6	16	3.80	S		b		Recesión de copas				
6	<i>Pinus maximinoi</i>	68.6	15	2.05	S		b		Recesión de copas				
7	<i>Pinus maximinoi</i>	101	15	4.42	S		b		Recesión de copas				
8	<i>Pinus maximinoi</i>	117.2	17	6.73	S		b		Recesión de copas				
9	<i>Pinus maximinoi</i>	80	17	3.15	S		b		Recesión de copas				
10	<i>Pinus maximinoi</i>	84.2	17	3.49	S		b		Recesión de copas				
11	<i>Pinus maximinoi</i>	109	15	5.15	S		b		Recesión de copas				
12	<i>Pinus maximinoi</i>	38.6	12	0.54	S		b		Recesión de copas				
13	<i>Pinus maximinoi</i>	115	17	6.48	S		b		Recesión de copas				
14	<i>Pinus maximinoi</i>	63.6	16	1.89	S		b		Recesión de copas				
15	<i>Pinus maximinoi</i>	96.6	18	4.85	S		b		Recesión de copas				
16	<i>Pinus maximinoi</i>	117	16	6.32	S		b		Recesión de copas				
17	<i>Pinus maximinoi</i>	76.4	14	2.37	S		b		Recesión de copas				
18	<i>Pinus maximinoi</i>	83	14	2.80	S		b		Recesión de copas				
19	<i>Pinus maximinoi</i>	82.6	13	2.57	S		b		Recesión de copas				
20	<i>Pinus maximinoi</i>	57	13	1.24	S		b		Recesión de copas				
21	<i>Pinus maximinoi</i>	62	10	1.13	S		b		Recesión de copas				
22	<i>Pinus maximinoi</i>	28	8	0.21	S		b		Recesión de copas				
23	<i>Pinus maximinoi</i>	6	8	0.04	S		b		Recesión de copas				
24	<i>Pinus maximinoi</i>	31	8	0.25	S		b		Recesión de copas				

25	<i>Pinus maximinoi</i>	35	9	0.34	S		b		Recesión de copas
26	<i>Pinus maximinoi</i>	36.8	15	0.61	S		b		Recesión de copas

Cuadro 3. Boleta fitosanitaria rodal Don Petronilio

Área parcela: 500 m2		Nombre: Don Petronilio			parcela 2	Coordenadas parcela: N 1657954 E 550567		Altitud: 1140	
Número	Especie	Dap	Altura	Volumen	Riesgo fitosanitario		Riesgo físico		Observaciones
					Categoría	Color	Categoría	Color	
1	<i>Pinus oocarpa</i>	27	18	0.40	S		b		Entrecruce de copas y plantas trepadoras
2	<i>Pinus oocarpa</i>	29	18	0.46	S		b		Entrecruce de copas y plantas trepadoras
3	<i>Pinus oocarpa</i>	20	17	0.22	S		b		Entrecruce de copas y plantas trepadoras
4	<i>Pinus oocarpa</i>	25	18	0.35	S		b		Entrecruce de copas y plantas trepadoras
5	<i>Pinus oocarpa</i>	22	18	0.28	S		b		Entrecruce de copas y plantas trepadoras
6	<i>Pinus oocarpa</i>	26	16	0.34	S		b		Entrecruce de copas y plantas trepadoras
7	<i>Pinus oocarpa</i>	49	10	0.72	S		b		Entrecruce de copas y plantas trepadoras
8	<i>Pinus oocarpa</i>	83	17	3.39	S		b		Entrecruce de copas y plantas trepadoras

9	<i>Pinus oocarpa</i>	19	16	0.19	s	b	Entrecruce de copas y plantas trepadoras
10	<i>Pinus oocarpa</i>	78	17	3.00	s	b	Entrecruce de copas y plantas trepadoras
11	<i>Pinus oocarpa</i>	1.16	17	0.03	s	b	Entrecruce de copas y plantas trepadoras
12	<i>Pinus oocarpa</i>	30	17	0.47	s	b	Entrecruce de copas y plantas trepadoras
13	<i>Pinus oocarpa</i>	56	17	1.56	s	b	Entrecruce de copas y plantas trepadoras
14	<i>Pinus oocarpa</i>	24	16	0.29	s	b	Entrecruce de copas y plantas trepadoras
15	<i>Pinus oocarpa</i>	92	17	4.16	s	b	Entrecruce de copas y plantas trepadoras
16	<i>Pinus oocarpa</i>	74	17	2.70	s	b	Entrecruce de copas y plantas trepadoras
17	<i>Pinus oocarpa</i>	25	17	0.33	s	b	Entrecruce de copas y plantas trepadoras
18	<i>Pinus oocarpa</i>	79	17	3.07	s	b	Entrecruce de copas y plantas trepadoras
19	<i>Pinus oocarpa</i>	47	18	1.17	s	b	Entrecruce de copas y plantas trepadoras
20	<i>Pinus oocarpa</i>	18	15	0.17	s	b	Entrecruce de copas y plantas trepadoras

21	<i>Pinus oocarpa</i>	92	17	4.16	s	b	Entrecruce de copas y plantas trepadoras
22	<i>Pinus oocarpa</i>	25	16	0.31	s	b	Entrecruce de copas y plantas trepadoras
23	<i>Pinus oocarpa</i>	29	16	0.41	s	b	Entrecruce de copas y plantas trepadoras
24	<i>Pinus oocarpa</i>	84	17	3.47	s	b	Entrecruce de copas y plantas trepadoras
25	<i>Pinus oocarpa</i>	29	17	0.44	s	b	Entrecruce de copas y plantas trepadoras
26	<i>Pinus oocarpa</i>	25	15	0.30	e	a	Grumos de resina color blanquechos
27	<i>Pinus oocarpa</i>	87	17	3.72	s	b	Entrecruce de copas y plantas trepadoras
28	<i>Pinus oocarpa</i>	32	17	0.53	s	b	Entrecruce de copas y plantas trepadoras
29	<i>Pinus oocarpa</i>	30	17	0.47	s	b	Entrecruce de copas y plantas trepadoras
30	<i>Pinus oocarpa</i>	85	17	3.55	s	b	Entrecruce de copas y plantas trepadoras
31	<i>Pinus oocarpa</i>	27	17	0.38	s	b	Entrecruce de copas y plantas trepadoras
32	<i>Pinus oocarpa</i>	29	17	0.44	s	b	Entrecruce de copas y plantas trepadoras

33	<i>Pinus oocarpa</i>	90	17	3.98	s	b	Entrecruce de copas y plantas trepadoras
34	<i>Pinus oocarpa</i>	77	17	2.92	s	b	Entrecruce de copas y plantas trepadoras
35	<i>Pinus oocarpa</i>	29	16	0.41	s	b	Entrecruce de copas
36	<i>Pinus oocarpa</i>	42	10	0.53	s	b	Entrecruce de copas
37	<i>Pinus oocarpa</i>	1.07	17	0.03	s	b	Entrecruce de copas y plantas trepadoras
38	<i>Pinus oocarpa</i>	73	16	2.48	s	b	Entrecruce de copas y plantas trepadoras
39	<i>Pinus oocarpa</i>	49	12	0.85	s	b	Entrecruce de copas
40	<i>Pinus oocarpa</i>	42	12	0.63	s	b	Entrecruce de copas
41	<i>Pinus oocarpa</i>	78	17	3.00	s	b	Entrecruce de copas y plantas trepadoras
42	<i>Pinus oocarpa</i>	71	17	2.49	s	b	Entrecruce de copas y plantas trepadoras
43	<i>Pinus oocarpa</i>	78	17	3.00	s	b	Entrecruce de copas y plantas trepadoras
44	<i>Pinus oocarpa</i>	76	17	2.85	s	b	Entrecruce de copas
45	<i>Pinus oocarpa</i>	39	12	0.55	s	b	Entrecruce de copas
46	<i>Pinus oocarpa</i>	80	17	3.15	s	b	Entrecruce de copas

Cuadro 4. Boleta fitosanitaria rodal don Fredy

Área parcela: 500 m <sup>2</sup>		Fecha: 11/09/2019		Nombre: Don Fredy		parcela 3		Coordenadas parcela:			Altitud: 1170	
Número	Especie	Dap	Altura	Volumen	Riesgo fitosanitario		Riesgo físico		Observaciones			
					Categoría	Color	Categoría	Color				
1	<i>Pinus oocarpa</i>	13	9	0.07	s		b					
2	<i>Pinus oocarpa</i>	14	10	0.08	s		b					
3	<i>Pinus oocarpa</i>	19	11	0.14	s		b		Recesion de copasde copas			
4	<i>Pinus oocarpa</i>	15.27	10	0.09	s		b		Recesion de copasde copas			
5	<i>Pinus oocarpa</i>	15	10	0.09	s		b		Recesion de copasde copas			
6	<i>Pinus oocarpa</i>	22.28	11	0.18	s		b		Recesion de copasde copas			
7	<i>Pinus oocarpa</i>	16	9	0.09	s		b		Recesion de copasde copas			
8	<i>Pinus oocarpa</i>	18.14	10	0.12	s		b		Recesion de copasde copas			
9	<i>Pinus oocarpa</i>	20	9	0.13	s		b		Recesion de copasde copas			
10	<i>Pinus oocarpa</i>	11.77	10	0.07	s		b					
11	<i>Pinus oocarpa</i>	11	7	0.05	s		b		Recesion de copasde copas			
12	<i>Pinus oocarpa</i>	15.91	10	0.10	s		b		Recesion de copasde copas			
13	<i>Pinus oocarpa</i>	24	6	0.13	s		b					
14	<i>Pinus oocarpa</i>	17	10	0.11	s		b		Recesion de copasde copas			
15	<i>Pinus oocarpa</i>	14.32	9	0.08	s		b		Plantas trepadoras			
16	<i>Pinus oocarpa</i>	19.09	11	0.14	s		b		Recesion de copasde copas			



17	<i>Pinus oocarpa</i>	24	11	0.21	s		b		Recesion de copasde copas
18	<i>Pinus oocarpa</i>	27.69	11	0.27	s		b		Recesion de copasde copas
19	<i>Pinus oocarpa</i>	20	11	0.15	s		b		Recesion de copasde copas
20	<i>Pinus oocarpa</i>	18.78	11	0.14	s		b		Recesion de copasde copas
21	<i>Pinus oocarpa</i>	24	13	0.24	s		b		Recesion de copasde copas y Plantas trepadoras

Cuadro 5. Boleta fitosanitaria rodal don Rafa

Área parcela: 500 m2		Fecha: 11/09/2020		Nombre: Don Rafa		parcela 4		Coordenadas parcela:		N 1657846 E 550411		Altitud: 1113	
Número	Especie	Dap	Altura	Volumen	Riesgo fitosanitario		Riesgo físico		Observaciones				
					Categoría	Color	Categoría	Color					
1	<i>Pinus oocarpa</i>	29.6	11	0.30	s		b		Incendio, recesion de copas y plantas trepadoras				
2	<i>Pinus oocarpa</i>	27.37	11	0.26	s		b		Incendio, recesion de copas y plantas trepadoras				
3	<i>Pinus oocarpa</i>	21.32	7	0.12	s		b		Incendio, recesion de copas y plantas trepadoras				
4	<i>Pinus oocarpa</i>	38	12	0.52	s		b		Incendio, recesion de copas y plantas trepadoras				
5	<i>Pinus oocarpa</i>	35.01	15	0.55	s		a		Incendio, recesion de copas y plantas trepadoras				

6	<i>Pinus oocarpa</i>	37	14	0.58	s	b	Incendio, recesion de copas y plantas trepadoras
7	<i>Pinus oocarpa</i>	33.74	15	0.52	s	a	Incendio, recesion de copas y plantas trepadoras
8	<i>Pinus oocarpa</i>	30.23	12	0.34	s	b	Incendio, recesion de copas y plantas trepadoras
9	<i>Pinus oocarpa</i>	32	12	0.38	s	b	Incendio, recesion de copas y plantas trepadoras
10	<i>Pinus oocarpa</i>	27.05	10	0.24	s	a	Incendio, recesion de copas y plantas trepadoras
11	<i>Pinus oocarpa</i>	22	12	0.19	s	m	Incendio, recesion de copas y plantas trepadoras
12	<i>Pinus oocarpa</i>	24.82	10	0.20	s	b	Incendio, recesion de copas y plantas trepadoras
13	<i>Pinus oocarpa</i>	18	10	0.12	s	b	Incendio, recesion de copas y plantas trepadoras
14	<i>Pinus oocarpa</i>	29	12	0.32	s	b	Incendio, recesion de copas y plantas trepadoras
15	<i>Pinus oocarpa</i>	24	12	0.23	s	b	Incendio, recesion de copas y plantas trepadoras
16	<i>Pinus oocarpa</i>	33	13	0.43	s	b	Incendio, recesion de copas y plantas trepadoras
17	<i>Pinus oocarpa</i>	28	12	0.30	s	b	Incendio, recesion de copas y plantas trepadoras

18	<i>Pinus oocarpa</i>	32	11	0.35	s		b		Incendio, recesion de copas y plantas trepadoras
19	<i>Pinus oocarpa</i>	31	12	0.36	s		b		Incendio, recesion de copas y plantas trepadoras
20	<i>Pinus oocarpa</i>	33	12	0.40	s		b		Incendio, recesion de copas y plantas trepadoras
21	<i>Pinus oocarpa</i>	26	12	0.26	s		b		Incendio, recesion de copas y plantas trepadoras
22	<i>Pinus oocarpa</i>	26.73	12	0.27	e		a		Asciculas moteadas (amarillamiento)
23	<i>Pinus oocarpa</i>	32	12	0.38	s		b		Incendio, recesion de copas y plantas trepadoras
24	<i>Pinus oocarpa</i>	23	12	0.21	s		b		Incendio, recesion de copas
25	<i>Pinus oocarpa</i>	23.55	10	0.19	s		b		Incendio, recesion de copas

Cuadro 6. Boleta fitosanitaria rodal el Pony

Área parcela: 500 m <sup>2</sup>		Fecha:	Nombre:		Parcela 5	Coordenadas parcela:		N 01657715	E 00550637	Altitud:
Número	Especie	Dap	Altura	Volumen	Riesgo fitosanitario		Riesgo físico		Observaciones	
					Categoría	Color	Categoría	Color		
1	<i>Pinus maximinoii</i>	73	8	1.25	s		b			
2	<i>Pinus maximinoii</i>	56	11	1.02	s		b			
3	<i>Pinus maximinoii</i>	61.9	13	1.46	s		b			
4	<i>Pinus maximinoii</i>	59.5	12	1.25	s		b			
5	<i>Pinus maximinoii</i>	76.5	12	2.04	s		b			
6	<i>Pinus maximinoii</i>	54.5	15	1.31	s		b			
7	<i>Pinus maximinoii</i>	56.2	14	1.30	s		b			
8	<i>Pinus maximinoii</i>	40	8	0.39	s		b			
9	<i>Pinus maximinoii</i>	75	9	1.48	s		b			
10	<i>Pinus maximinoii</i>	52.8	10	0.83	s		b			
11	<i>Pinus maximinoii</i>	66.8	8	1.05	s		b			
12	<i>Pinus maximinoii</i>	59.6	9	0.95	s		b			
13	<i>Pinus maximinoii</i>	44	9	0.53	s		b			
14	<i>Pinus maximinoii</i>	59	7	0.73	s		b			
15	<i>Pinus maximinoii</i>	190	20	20.76	e		b		Como deforme y muestra de acículas en lab. De la ENCA	

Cuadro 7. Boleta fitosanitaria el Zarzal

Área parcela: 500 m <sup>2</sup>		Fecha:	Nombre:	El Zarzal	Coordenadas parcela:		EO0550511	NO1657546	Observaciones
Número	Especie	Dap	Altura	Volumen	Riesgo fitosanitario		Riesgo físico		
					Categoría	Color	Categoría	Color	
1	<i>Pinus maximinoii</i>	54	10.5	0.91	s		b		entrecruce de ramas
2	<i>Pinus maximinoii</i>	83	10	2.01	s		b		entrecruce de ramas
3	<i>Pinus maximinoii</i>	37	7	0.30	s		b		entrecruce de ramas
4	<i>Pinus maximinoii</i>	53	10	0.83	s		b		entrecruce de ramas
5	<i>Pinus maximinoii</i>	53	12	0.99	s		b		entrecruce de ramas
6	<i>Pinus maximinoii</i>	67	14	1.83	s		b		entrecruce de ramas
7	<i>Pinus maximinoii</i>	47	10	0.66	s		b		entrecruce de ramas
8	<i>Pinus maximinoii</i>	87	10	2.20	s		b		entrecruce de ramas
9	<i>Pinus maximinoii</i>	67	13	1.70	s		b		entrecruce de ramas
10	<i>Pinus maximinoii</i>	72	11	1.66	s		b		entrecruce de ramas
11	<i>Pinus maximinoii</i>	70	10	1.43	s		b		entrecruce de ramas
12	<i>Pinus maximinoii</i>	72	11	1.66	s		b		entrecruce de ramas
13	<i>Pinus maximinoii</i>	74	13	2.07	s		b		entrecruce de ramas
14	<i>Pinus maximinoii</i>	45	11	0.67	s		b		trepadoras
15	<i>Pinus maximinoii</i>	45	8	0.49	s		b		entrecruce de ramas
16	<i>Pinus maximinoii</i>	55	13	1.16	s		b		entrecruce de ramas
17	<i>Pinus maximinoii</i>	45	13	0.78	s		b		entrecruce de ramas
18	<i>Pinus maximinoii</i>	67	12	1.57	s		b		entrecruce de ramas
19	<i>Pinus maximinoii</i>	41	11	0.56	s		b		entrecruce de ramas
20	<i>Pinus maximinoii</i>	44	11	0.64	s		b		entrecruce de ramas
21	<i>Pinus maximinoii</i>	52	11	0.88	s		b		entrecruce de ramas

22	<i>Pinus maximinoii</i>	42	11	0.58	s		b		entrecruce de ramas
23	<i>Pinus maximinoii</i>	40	11	0.53	s		b		entrecruce de ramas
24	<i>Pinus maximinoii</i>	22	11	0.18	s		b		entrecruce de ramas
25	<i>Pinus maximinoii</i>	44	11	0.64	s		b		entrecruce de ramas
26	<i>Pinus maximinoii</i>	26	11	0.24	s		b		entrecruce de ramas
27	<i>Pinus maximinoii</i>	55	11	0.98	s		b		entrecruce de ramas
28	<i>Pinus maximinoii</i>	37	11	0.46	s		b		entrecruce de ramas
29	<i>Pinus maximinoii</i>	55	11	0.98	s		b		entrecruce de ramas
30	<i>Pinus maximinoii</i>	36	11	0.44	s		b		entrecruce de ramas
31	<i>Pinus maximinoii</i>	22	11	0.18	s		b		entrecruce de ramas
32	<i>Pinus maximinoii</i>	51	11	0.85	s		b		entrecruce de ramas
33	<i>Pinus maximinoii</i>	76	11	1.85	s		b		entrecruce de ramas
34	<i>Pinus maximinoii</i>	66	10	1.28	s		b		entrecruce de ramas
35	<i>Pinus maximinoii</i>	76	11	1.85	s		b		entrecruce de ramas
36	<i>Pinus maximinoii</i>	45	10	0.61	s		b		entrecruce de ramas
37	<i>Pinus maximinoii</i>	81	13	2.48	s		b		entrecruce de ramas
38	<i>Pinus maximinoii</i>	51	11	0.85	m/p		a		brote inactivo ( <i>lps colligyrachus</i> )
39	<i>Pinus maximinoii</i>	35	11	0.41	m/p		a		brote inactivo ( <i>lps colligyrachus</i> )
40	<i>Pinus maximinoii</i>	32	12	0.38	s		b		entrecruce de ramas
41	<i>Pinus maximinoii</i>	35	10	0.38	m		N/A		
42	<i>Pinus maximinoii</i>	37.8	10	0.44	s		b		entrecruce de ramas
43	<i>Pinus maximinoii</i>	32.5	7	0.24	s		b		entrecruce de ramas
44	<i>Pinus maximinoii</i>	32	9	0.29	s		b		entrecruce de ramas
45	<i>Pinus maximinoii</i>	38.2	9	0.40	s		b		entrecruce de ramas
46	<i>Pinus maximinoii</i>	53.4	11	0.93	s		b		entrecruce de ramas
47	<i>Pinus maximinoii</i>	68.6	13	1.78	s		b		trepadoras

48	<i>Pinus maximinoi</i>	80	12	2.23	S		b		entrecrue de ramas
49	<i>Pinus maximinoi</i>	65	13	1.60	S		b		entrecrue de ramas
50	<i>Pinus maximinoi</i>	28	5	0.14	S		b		entrecrue de ramas
51	<i>Pinus maximinoi</i>	63	12	1.39	S		b		entrecrue de ramas

Cuadro 8. Boleta fitosanitaria rodal el Manguito

Área parcela: 500 m <sup>2</sup>		Fecha:	Nombre:		Parcela 8	Coordenadas parcela:		N 01657396	E 00550632	Altitud:
Número	Especie	Dap	Altura	Volumen	Riesgo fitosanitario		Riesgo físico		Observaciones	
					Categoría	Color	Categoría	Color		
1	<i>Pinus maximinoi</i>	46	7	0.45	S		b		Recesión de copas	
2	<i>Pinus maximinoi</i>	70	10	1.43	S		b		Recesión de copas	
3	<i>Pinus maximinoi</i>	20	7	0.11	S		b		Recesión de copas	
4	<i>Pinus maximinoi</i>	65	9	1.12	S		b		Recesión de copas	
5	<i>Pinus maximinoi</i>	62	9	1.02	S		b		Recesión de copas	
6	<i>Pinus maximinoi</i>	71	10	1.47	S		b		Recesión de copas	
7	<i>Pinus maximinoi</i>	93	12	3.01	S		b		Recesión de copas	
8	<i>Pinus maximinoi</i>	72	11	1.66	S		b		Recesión de copas	
9	<i>Pinus maximinoi</i>	72	9	1.37	S		b		Recesión de copas	
10	<i>Pinus maximinoi</i>	85	11	2.31	S		b		Recesión de copas	
11	<i>Pinus maximinoi</i>	56	11	1.02	S		b		Recesión de copas	
12	<i>Pinus maximinoi</i>	60	10	1.06	S		b		Recesión de copas	
13	<i>Pinus maximinoi</i>	47	8	0.53	S		b		Recesión de copas	
14	<i>Pinus maximinoi</i>	42	8	0.43	S		b		Recesión de copas	
15	<i>Pinus maximinoi</i>	40	8	0.39	S		b		Recesión de copas	

Cuadro 9. Boleta fitosanitaria rodal Plataforma

Área parcela: 500 m <sup>2</sup>		Fecha:	Nombre:		Plataforma	Coordenadas parcela:		E00550632	N01657299	Altitud
Número	Especie	Dap	Altura	Volumen	Riesgo fitosanitario		Riesgo físico		Observaciones	
					Categoría	Color	Categoría	Color		
1	<i>Pinus maximinoii</i>	53	10	0.83	s		b		Recesión de copas	
2	<i>Pinus maximinoii</i>	55	10	0.90	s		b		Recesión de copas	
3	<i>Pinus maximinoii</i>	63	10	1.17	s		b		Recesión de copas	
4	<i>Pinus maximinoii</i>	74	13	2.07	s		b		Recesión de copas	
5	<i>Pinus maximinoii</i>	72	13.5	2.04	s		b		Recesión de copas	
6	<i>Pinus maximinoii</i>	62	13.5	1.52	s		b		Recesión de copas	
7	<i>Pinus maximinoii</i>	58	13	1.28	s		b		Recesión de copas	
8	<i>Pinus maximinoii</i>	69	14	1.94	s		b		Recesión de copas	
9	<i>Pinus maximinoii</i>	77	14.5	2.50	s		b		Recesión de copas	
10	<i>Pinus maximinoii</i>	52	14	1.11	s		b		Recesión de copas	
11	<i>Pinus maximinoii</i>	22	8	0.14	s		b		Recesión de copas	
12	<i>Pinus maximinoii</i>	69	15	2.08	s		b		Recesión de copas	
13	<i>Pinus maximinoii</i>	54	13	1.12	s		b		Recesión de copas	
14	<i>Pinus maximinoii</i>	46	11	0.70	s		b		Recesión de copas	
15	<i>Pinus maximinoii</i>	45	11.5	0.70	s		b		Recesión de copas	
16	<i>Pinus maximinoii</i>	64	11.5	1.38	s		b		Recesión de copas	
17	<i>Pinus maximinoii</i>	50	12	0.89	s		b		Recesión de copas	
18	<i>Pinus maximinoii</i>	57	9	0.87	s		b		Recesión de copas	
19	<i>Pinus maximinoii</i>	50	8	0.60	s		b		Recesión de copas	
20	<i>Pinus maximinoii</i>	57	13	1.24	s		b		Recesión de copas	
21	<i>Pinus maximinoii</i>	49	13	0.92	s		b		Recesión de copas	



22	<i>Pinus maximinoii</i>	47	11	0.72	s		b		Recesión de copas
23	<i>Pinus maximinoii</i>	65	9	1.12	s		b		Recesión de copas
24	<i>Pinus maximinoii</i>	41	10	0.51	s		b		Recesión de copas
25	<i>Pinus maximinoii</i>	58	10	0.99	s		b		Recesión de copas
26	<i>Pinus maximinoii</i>	30	7	0.21	s		b		Recesión de copas
27	<i>Pinus maximinoii</i>	87	11	2.42	s		b		Recesión de copas
28	<i>Pinus maximinoii</i>	71	12	1.76	s		b		Recesión de copas
29	<i>Pinus maximinoii</i>	63	13	1.51	s		b		Recesión de copas
30	<i>Pinus maximinoii</i>	71	12	1.76	s		b		Recesión de copas

### Cuadro 10. Boleta fitosanitaria rodal Piedras Blancas

Parcela de 500 m<sup>2</sup>

Fecha: 4/07/2019

Coordenas:

E00550364

N01657018

Altitud

1075

Número	Especie	Dap	Altura	Volumen	Riesgo fitosanitario		Riesgo físico		Observaciones
					Categoría	Color	Categoría	Color	
1	<i>Pinus maximinoii</i>	18	10	0.12	s		b		Recesión de copas
2	<i>Pinus maximinoii</i>	22	8	0.14	s		b		Recesión de copas, plantas trepadoras
3	<i>Pinus maximinoii</i>	27	10	0.24	s		b		Recesión de copas
4	<i>Pinus maximinoii</i>	16	11	0.11	s		b		Recesión de copas, plantas trepadoras
5	<i>Pinus maximinoii</i>	20	8	0.12	s		a		Recesión de copas, plantas trepadoras
6	<i>Pinus maximinoii</i>				m				Ralces desnudas
7	<i>Pinus maximinoii</i>	19	1.1	0.14	s		m		Recesión de copas, plantas trepadoras
8	<i>Pinus maximinoii</i>	27	10	0.24	s		b		Recesión de copas, plantas trepadoras
9	<i>Pinus maximinoii</i>	14	10	0.08	s		a		Recesión de copas, plantas trepadoras

10	<i>Pinus maximinoi</i>	24	10	0.19	s		b		Recesion de copas, plantas trepadoras
11	<i>Pinus maximinoi</i>	17	12	0.13	s		a		Recesion de copas, plantas trepadoras
12	<i>Pinus maximinoi</i>	28	10	0.25	s		b		Recesion de copas, plantas trepadoras
13	<i>Pinus maximinoi</i>	18	12	0.14	s		b		Recesion de copas, plantas trepadoras
14	<i>Pinus maximinoi</i>	9	12	0.05	s		b		Recesion de copas, plantas trepadoras
15	<i>Pinus maximinoi</i>	27	12	0.28	s		b		Recesion de copas, plantas trepadoras
16	<i>Pinus maximinoi</i>	11	7	0.05	s		b		suprimido
17	<i>Pinus maximinoi</i>	46	18	1.12	s		b		Recesion de copas, plantas trepadoras
18	<i>Pinus maximinoi</i>	17	9	0.10	s		b		Recesion de copas, plantas trepadoras
19	<i>Pinus maximinoi</i>	42	15	0.79	s		b		Plantas trepadoras
20	<i>Pinus maximinoi</i>	22	10	0.17	s		b		Recesion de copas, plantas trepadoras
21	<i>Pinus maximinoi</i>	22	11	0.18	s		m		Recesion de copas
22	<i>Pinus maximinoi</i>	12	12	0.08	s		b		Recesion de copas
23	<i>Pinus maximinoi</i>	23	10	0.18	s		b		Recesion de copas, plantas trepadoras
24	<i>Pinus maximinoi</i>	16	10	0.10	s		b		Plantas trepadoras
25	<i>Pinus maximinoi</i>	24	13	0.24	s		b		Recesion de copas



Mapa fitosanitario rodales de pino, finca la Montañita,  
San Agustín Acasaguastlan, El Progreso

**Leyenda**

**Riesgo fitosanitario**

- árboles plagados y enfermos
- borde activo
- Perimetro finca

Area: 182.54 Ha  
Escala 1:15,000

Elaborado por:  
P. Agui, Carlos Restrepo  
y Agui, Cristian Hernandez  
Técnicos Especialistas (2019)  
Sistema de Cuentas Entidad Geográficas (1984)  
Proyección Geográfica Transversal Mercator (S TM)

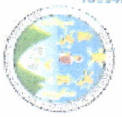


Figura 1. Mapa fitosanitario rodales de pino sector A finca la Montañita



# ChemTica Internacional S.A.

Research & Production Center  
 Tax ID: 3-101-117084-11 Esq.arter code:JCY EPA Est. No. 073813-CR-1-001  
 Finca Ruta20 Gas 75 m West 224 m South Sta Rosa Sto Domingo,  
 Heredia Costa Rica 40306  
 info@chemshop.com Tel: (506) 2261-2424 Fax: (506) 2238-1053

## Proforma Invoice

<b>Date</b> 02/19/19	<b>Quote #</b> 12288
-------------------------	-------------------------

<b>Bill To:</b> Escuela Nacional Central de Agricultura (ENCA) 17.5 Carretera al Pacifico,Finca Barcena,Villa Nueva,Guatemala PBX:6685-1345	<b>Ship To:</b> Escuela Nacional Central de Agricultura (ENCA) 17.5 Carretera al Pacifico,Finca Barcena,Villa Nueva ,Guatemala At:Ing.Cristian A.Mendez López
--	--

Item Code	Product Name	Description/Mfg.	Qty	Price	Ext. Price
P152-SPBTrap Mex	Dendroctonus frontalis	Each	30	4.50	135.00
P218-Trap 16 W	Multi-funnel trap	Each	20	38.50	770.00

**NOTES**

<b>Subtotal US\$</b>	905.00
<b>Tax US\$</b>	0.00
<b>Freight US\$</b>	295.00
<b>Total US\$</b>	1,200.00



Figura 2. Rodal de pino El Pony



Figura 3. Rodal de pino don Petronilo