



# COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

## COMITÉ TÉCNICO ESTATAL DE SANIDAD FORESTAL

# PROGRAMA OPERATIVO DE SANIDAD FORESTAL 2023

## ESTADO DE HIDALGO



Bosque de Pino y Oyamel, Ejido San Pedro Huixotitla, Mineral del Monte, Hgo.



Agentes causales de plagas forestales en Pino y Oyamel

*Handwritten signature in blue ink: José Alberto Moreno*



## CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN.....	7
II.	OBJETIVOS.....	7
III.	DIAGNÓSTICO.....	2
III.1.	Superficie forestal del Estado y tipos de ecosistemas.....	2
III.2.	Datos históricos de presencia de plagas (2012-2022).....	6
a)	Notificaciones por agente causal 2012-2022.....	6
b)	Afectaciones por plagas y enfermedades forestales en ANP´s.....	9
c)	Principales agentes de daño.....	12
III.2.1.	Descripción de los principales agentes de daño.....	14
a)	Ocoaxo assimilis y Ocoaxo varians.....	14
b)	Scyphophorus acupuntatus Gyllenhall.....	17
c)	Sirex noctilio Fabricius.....	20
d)	Sphaeropsis sapinea.....	23
e)	Escarabajos Ambrosiales Exóticos Euwallacea sp.....	27
f)	Escarabajos Ambrosiales Exóticos Xyleborus glabratus.....	31
g)	Andricus quercuslaurinus.....	34
h)	Enfermedades (Fusarium circinatum).....	36
i)	Insectos defoliadores.....	36
j)	Insectos descortezadores.....	41
k)	Plantas parásitas y epifitas.....	49
III.3.	Resultados y cumplimiento de las metas del diagnóstico.....	54
III.3.1.	Monitoreo terrestre.....	54
III.3.2.	Reporte de emisión de notificaciones.....	55



- III.3.3. Brigadas de sanidad Forestal..... 58
- III.3.4. Situación actual..... 59
  - a. Áreas de atención prioritaria..... 59
  - b. Problemática fitosanitaria..... 63
- III.3.5. Tratamientos fitosanitarios aplicados a plagas forestales en el Estado de Hidalgo..... 64
- IV. LÍNEAS DE ACCIÓN..... 69
  - IV.1. Integración y operación del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal..... 69
  - IV.2. Integración y operación de Grupos Técnicos Operativos (GTO)..... 69
  - IV.3. Calendario de sesiones del Comité y del GTO..... 70
  - IV.4. Programas de monitoreo permanente en áreas forestales..... 70
  - IV.5. Protocolo de actuación para el manejo y control de plagas nativas y/o exóticas forestales..... 71
  - IV.6. Esquemas de capacitación en materia de sanidad forestal..... 74
- V. PROGRAMA DE TRABAJO DEL COMITÉ 2022..... 75
  - V.1. Metas coordinadas de trabajo..... 75
  - V.2. Acciones a desarrollar..... 75
  - V.3. Cronograma de actividades..... 76
- VI. BIBLIOGRAFÍA..... 78
- VII. ANEXO. MAPAS..... 1





## I. INTRODUCCIÓN

*Las plagas forestales son la consecuencia de un desequilibrio en la naturaleza que se produce a causa de una serie de factores adversos que provocan un crecimiento demográfico de un insecto o de otro elemento nocivo (hongo, bacteria, virus) que afecta una especie o un grupo de plantas.*

*Las condiciones climáticas adversas de sequía de los últimos diez años (CONAGUA), han provocado un incremento en los ataques de determinados insectos a las especies arbóreas forestales. Las causas principales de esta situación son: la sequía, la falta de manejo forestal sostenible y prácticas silvícolas apropiadas, los cambios de usos de suelo y los incendios forestales.*

*En México se tienen registradas más de 200 especies de insectos y patógenos que provocan daños en los ecosistemas forestales. Estas afectaciones llegan a ser considerables en términos económicos debido a la pérdida directa de productos forestales, así como en términos ambientales por la pérdida de cobertura arbórea y el consecuente impacto a los distintos hábitats (CONAFOR, 2014).*

*El estado de Hidalgo se localiza en la parte central del país, entre las siguientes coordenadas: al norte 21°23'55", al sur 19°35'52" de latitud norte; al este 97°59'06", al oeste 99°51'34" de longitud oeste; colinda al norte con Querétaro, San Luis Potosí y Veracruz; al este con Veracruz y Puebla; al sur con Puebla, Tlaxcala y Estado de México y al oeste con Estado de México y Querétaro. El Estado de Hidalgo está dividido políticamente en 84 municipios y tiene una extensión territorial de 20,813 km<sup>2</sup>, lo cual representa el 1.1% de la superficie del país (INEGI, 2022).*

## II. OBJETIVOS

*Determinar la situación en materia de Sanidad Forestal del estado de Hidalgo y contar con las herramientas e información para realizar un programa de manejo integrado de plagas, que permita disminuir la incidencia de las mismas en la cobertura forestal del estado.*

### III. DIAGNÓSTICO

#### III.1. Superficie forestal del Estado y tipos de ecosistemas

De acuerdo con el Inventario Estatal Forestal y de Suelo, (2014); el estado de Hidalgo cuenta con una superficie territorial de 2,065,454.57 hectáreas, de las cuales el 42.44% son zonas forestales, el resto son zonas agrícolas, urbanas, cuerpos de agua y otras áreas con vegetación diversa (Figura 1).

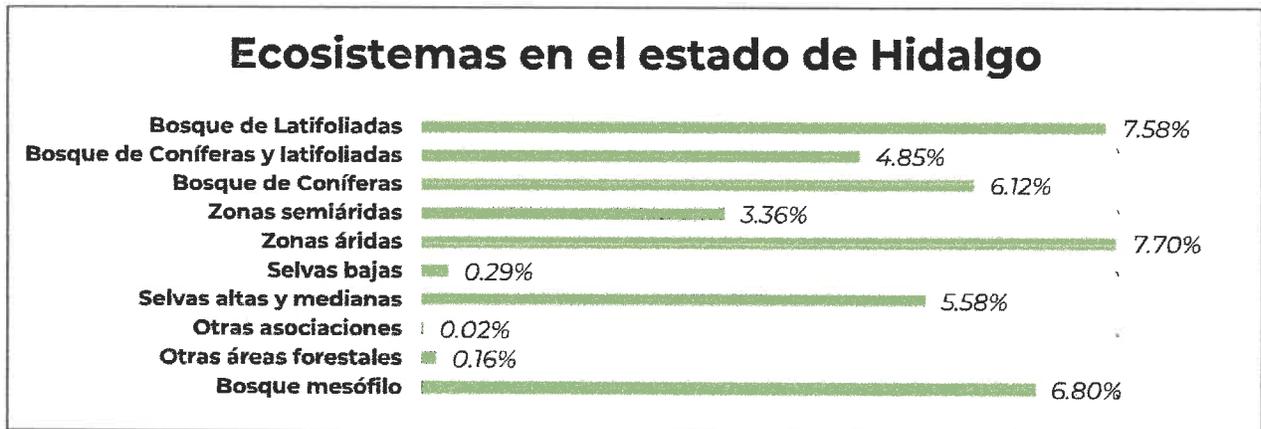


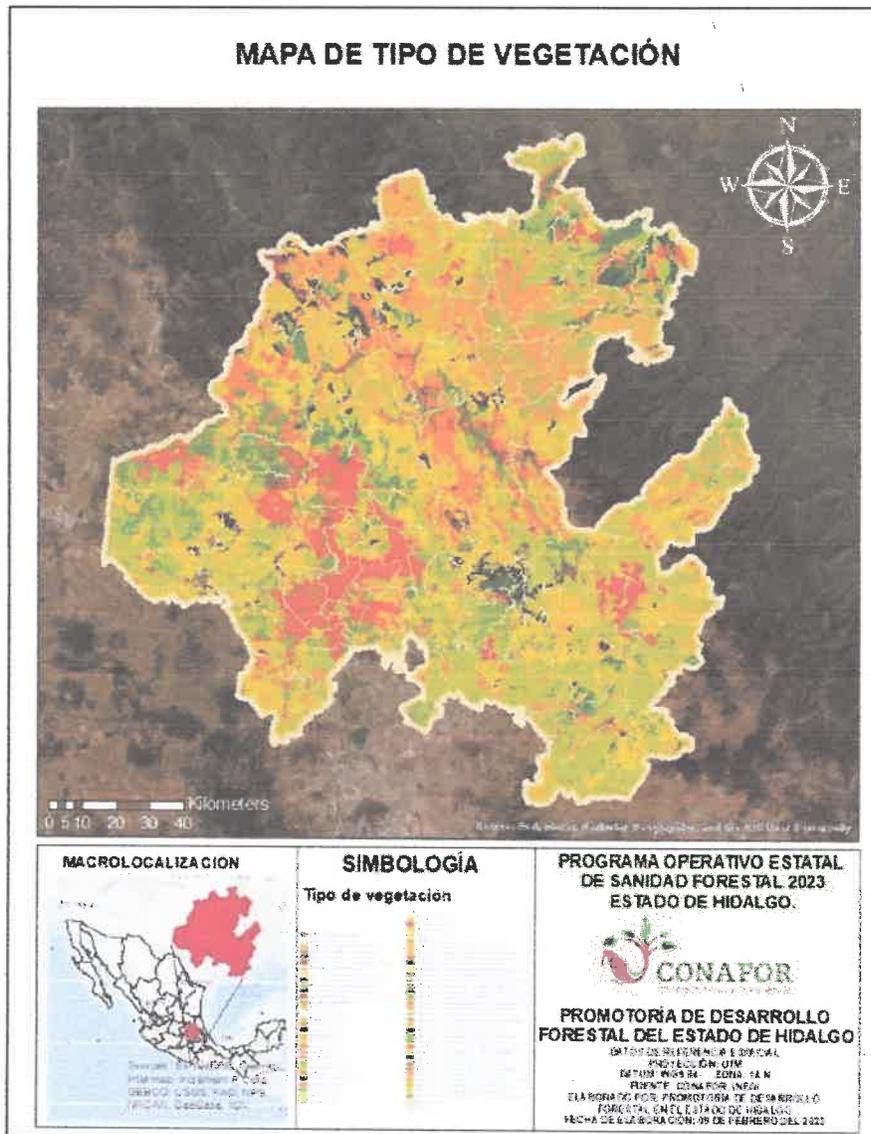
Figura 1. Nivel porcentual de los ecosistemas presentes en el estado de Hidalgo. (CONAFOR, 2014)

En relación a las áreas forestales, los ecosistemas que más predominan en el estado son zonas áridas, bosque de latifoliadas, bosque mesófilo y bosque de coníferas. Las superficies de estos cuatro ecosistemas suman 582,373.05 hectáreas (Cuadro 1, Mapa 1).

Cuadro 1. Número de hectáreas pertenecientes a cada tipo de ecosistema (CONAFOR, 2014).

ECOSISTEMAS	HECTÁREAS
Bosque mesófilo	140,399.050
Otras áreas forestales	3,325.120
Otras asociaciones	395.014
Selvas altas y medianas	115,176.120
Selvas bajas	5,909.850
Zonas áridas	158,978.710
Zonas semiáridas	69,318.540
Bosque de Coníferas	126,369.490
Bosque de Coníferas y latifoliadas	100,155.300
Bosque de Latifoliadas	156,625.800
<b>TOTAL</b>	<b>876,652.994</b>

*[Handwritten signature]*

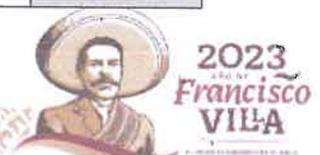


Mapa 1. Tipos de vegetación en Hidalgo (CONAFOR, 2014).

Se tiene que la mayor superficie del estado la ocupa la agricultura de temporal anual con 482,678.287 hectáreas (23.21 %).

Cuadro 2. Representación del tipo de vegetación y usos de suelo (CONAFOR, 2014).

TIPO DE VEGETACIÓN Y USO DE SUELO	UMAFOR					TOTAL
	1301 SIERRA Y HUASTECA	1302 ZACUALTIPÁN-MOLANGO	1303 PACHUCA-TULANCINGO	1304 VALLE DEL MEZQUITAL	1305 JACALA-TLAHUILTEPA	
AGRICULTURA DE HUMEDAD ANUAL		126.022	115.041	68.211	268.559	577.833
AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL		7,017.935	5,339.449	11767.350	1,878.627	26,003.361
AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL Y PERMANENTE		1,138.589	843.267	210.865		2,192.721
AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL Y SEMIPERMANENTE			19,432.013	113,194.679	1,621.344	134,248.036





TIPO DE VEGETACIÓN Y USO DE SUELO	UMAFOR					TOTAL
	1301	1302	1303	1304	1305	
	SIERRA Y HUASTECA	ZACUALTPÁN -MOLANCO	PACHUCA-TULANCINGO	VALLE DEL MEZQUITAL	JACALA-TLAHUILTEPA	
AGRICULTURA DE RIEGO SEMIPERMANENTE				1,288.981	160.640	1,449.621
AGRICULTURA DE RIEGO SEMIPERMANENTE Y PERMANENTE				35.261		35.261
AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	25,478.898	22,886.400	228,949.761	165,303.082	40,060.146	482,678.287
AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL Y PERMANENTE	11,726.372	2,632.892	42,450.988	21,454.773	13,825.085	92,090.110
AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL Y SEMIPERMANENTE	23723.299	2458.371	645.202	165.038	276.905	27,268.815
AGRICULTURA DE TEMPORAL PERMANENTE	27,606.545	5,024.984	20,753.642	1,304.063	2.158	54,691.392
AGRICULTURA DE TEMPORAL SEMIPERMANENTE	695.451					695.451
AGRICULTURA DE TEMPORAL SEMIPERMANENTE Y PERMANENTE	1,936.163	1,615.477	1,204.835	149.483	3,246.026	8,151.984
ASENTAMIENTOS HUMANOS	4,115.599	1,229.418	20,827.457	27,053.551	1,569.386	54,795.411
BOSQUE CULTIVADO			53.436			53.436
BOSQUE DE ENCINO	422.205	4,326.098	15,093.924	10,883.273	27,840.456	58,565.956
BOSQUE DE ENCINO-PINO		1,825.220	2,359.843	901.127	13,721.429	18,807.619
BOSQUE DE MEZQUITE			99.755	157.737		257.492
BOSQUE DE OYAMEL			5,840.050			5,840.050
BOSQUE DE PINO		4,616.809	27,365.549	2,132.608	17,114.563	51,229.529
BOSQUE DE PINO-ENCINO		10,396.281	22,964.383	1,223.197	17,092.627	51,676.488
BOSQUE DE TÁSCATE		310.134	4,551.437	1,518.321	7,921.887	14,301.779
BOSQUE INDUCIDO					215.394	215.394
BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA	18,682.587	36,197.349	8,708.973		9,270.779	72,859.688
CUERPO DE AGUA		1,093.428	3,423.355	4,339.420	748.345	9,604.548
DESPROVISTO DE VEGETACIÓN			487.359	1,264.250	76.542	1,828.151
MATORRAL CRASICAULE		6,862.447	16,487.294	41,465.681	13,437.324	78,252.746
MATORRAL DESÉRTICO ROSETÓFILO		387.101	1,641.067	7,949.019	1,709.693	11,686.880
MATORRAL SUBMONTANO		27,679.359	2,744.148	2,313.828	30,081.926	62,819.261
PASTIZAL CULTIVADO	42,582.318	21,307.391	8,377.902		738.471	73,006.082
PASTIZAL INDUCIDO	377.818	18,330.256	28,448.116	75,617.912	24,713.403	147,487.505
PASTIZAL NATURAL	884.083			1,804.932		2,689.015
SELVA ALTA PERENNIFOLIA	176.752					176.752
SELVA BAJA CADUCIFOLIA		1,107.899			2,603.195	3,711.094
SIN VEGETACIÓN APARENTE TULAR	93.418		570.254	916.168	340.385	1,920.225
			1,296.342			1,296.342
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE ENCINO	1,178.643		983.605	1,424.004	966.125	4,552.377
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE PINO			657.237			657.237
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE PINO-ENCINO			181.695	277.091	878.420	1,337.206
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE DE TÁSCATE			603.115			603.115
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA	4,044.312	1,113.962	1,708.809		8,743.614	15,610.697
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE SELVA ALTA PERENNIFOLIA	14,089.522	201.772	3,758.038		5,949.429	23,998.761
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE SELVA MEDIANA	13,112.826					13,112.826





TIPO DE VEGETACIÓN Y USO DE SUELO	UMAFOR					TOTAL
	1301	1302	1303	1304	1305	
	SIERRA Y HUASTECA	ZACUALTIPÁN -MOLANCO	PACHUCA-TULANCINGO	VALLE DEL MEZQUITAL	JACALA-TLAHUİLTEPA	
<b>SUBPERENNIFOLIA</b>						
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE ENCINO	1,274.771	8,224.388	18,505.585	51,011.324	31,082.955	110,099.023
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE ENCINO-PINO		340.705	76.081	418.682	5,874.778	6,710.246
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE MEZQUITE				94.760		94.760
VEGETACION SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE OYAMEL			368.181			368.181
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE PINO		75.952	6,916.341		4,198.922	11,191.215
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE PINO-ENCINO		2,330.054	2,720.415		15,662.63	20,713.099
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE TÁSCATE		593.007	13,861.402	8,614.210	19,346.459	42,415.078
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA	6,344.235	18,658.667	10,647.547		21,777.527	57,427.976
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL CRASICAULE		7,102.282	6,121.528	70,586.044	13,432.866	97,242.720
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL DESERTICO MICRÓFILO				8,392.692	6,184.278	14,576.970
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MATORRAL SUBMONTANO		1,949.829		193.245	12,312.517	14,455.591
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA ALTA PERENNIFOLIA	29,362.528	4,140.232	6,774.897		13,718.113	53,995.770
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA		2,219.612			1,032.850	3,252.462
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA	17,491.160					17,491.160
VEGETACIÓN SECUNDARIA HERBÁCEA DE BOSQUE DE ENCINO		451.164	19.634		588.980	1,059.778
VEGETACIÓN SECUNDARIA HERBÁCEA DE BOSQUE DE TÁSCATE				1,229.807		1,229.807
VEGETACIÓN SECUNDARIA HERBÁCEA DE BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA	928.440	878.038			848.074	2,654.552
VEGETACIÓN SECUNDARIA HERBÁCEA DE MATORRAL CRASICAULE			294.571	1,498.693	679.127	2,472.391
VEGETACIÓN SECUNDARIA HERBÁCEA DE SELVA ALTA PERENNIFOLIA	2,209.135				1,765.579	3,974.714
VEGETACIÓN SECUNDARIA HERBÁCEA DE SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA	1,884.146					1,884.146
VEGETACIÓN SECUNDARIA HERBÁCEA DE BOSQUE DE ENCINO-PINO		673.257		2,585.836	196.023	3,455.116
<b>TOTAL</b>	<b>250,421.226</b>	<b>227,522.781</b>	<b>565,273.523</b>	<b>640,809.198</b>	<b>395,774.561</b>	<b>2,079,801.289</b>



### III.2. Datos históricos de presencia de plagas en el estado de Hidalgo (2012-2022).

#### a) Notificaciones por agente causal 2012-2022

De acuerdo con los datos históricos de las notificaciones emitidas se tiene registrado que del año 2012 al 2022 la mayoría fue para el combate y control de insectos descortezadores, sin embargo, en el año 2018 se emitieron más notificaciones para plantas parásitas (Figura 2).



Figura 2. Notificaciones emitidas del año 2012 al 2022 por agente causal.

Los años en los que se emitieron más notificaciones fueron en el 2021 con un total de 239 notificaciones y 1,394.967 hectáreas tratadas. En 2022 se tuvo un total de 165 notificaciones, con las cuales se trataron 2,391.7988 hectáreas; en el 2021 se emitieron 234 notificaciones para insectos descortezadores y en el 2022 se emitieron 155 notificaciones para insectos descortezadores, 1 para insectos barrenadores y 8 para plantas parásitas y 1 para otra plaga (Cuadro 3).

Cuadro 3. Cantidad de notificaciones emitidas por agente causal cada año

Agente causal	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Enfermedades						1						1
Insectos Barrenadores				1							1	2
Insectos Descortezadores	34	41	35	11	18	16	22	26	107	234	155	699
Otras Plagas	1	1	7	1			1		1		1	13
Plantas Parásitas		22	11	2	18	12	24	2	2	5	8	106
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>64</b>	<b>53</b>	<b>15</b>	<b>36</b>	<b>29</b>	<b>47</b>	<b>28</b>	<b>110</b>	<b>239</b>	<b>165</b>	<b>821</b>



En la Cuadro 4 se tienen los datos de notificaciones emitidas por municipio. Los municipios con más notificaciones son Acaxochitlán con 117, Singuilucan con 98, Cuautepec de Hinojosa con 91 y Huasca de Ocampo 81 notificaciones.

Cuadro 4. Notificaciones emitidas por municipio en los distintos años.

Table with 13 columns: MUNICIPIO, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, Total. Rows list 47 municipalities and a total general row.





Se tiene en cuenta que los municipios con mayor superficie tratada son Acaxochitlán con 3,830.536 hectáreas (117 notificaciones), Cardonal con 2,780.051 hectáreas (31 notificaciones), Zimapán 1,512.644 hectáreas (18 notificaciones), Cuauhtepac de Hinojosa con 1,550.5 hectáreas (91 notificaciones) y Singuilucan con 1,421.888 hectáreas (98 notificaciones) (Cuadro 5).

Cuadro 5. Municipios con su respectiva superficie tratada.

Table with 13 columns: MUNICIPIO, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, TOTAL. Rows list 57 municipalities and a total row.



Por lo que se puede apreciar, el número de notificaciones no tiene relación con las superficies tratadas.

### b) Afectaciones por plagas y enfermedades forestales en ANP's

En el estado de Hidalgo se cuenta con áreas naturales protegidas de tipo Federal, Estatal y Municipal. De tipo federal se tienen 7, de tipo estatal se tienen 9 y de tipo municipal 41. Dentro de estas se tienen 8 categorías diferentes en diversos municipios de la entidad (Cuadro 6), (CONABIO, 2022).

**Cuadro 6. Número de Área Natural Protegida según su categoría y tipo (CONABIO 2022).**

CATEGORÍA	TIPO			
	ESTATAL	FEDERAL	MUNICIPAL	TOTAL
Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación		2		2
Corredor Biológico	1			1
Parque Estatal	3			3
Parque Nacional		3		3
Reserva de la Biosfera		1		1
Reserva Ecológica Estatal	5			5
Zona de Preservación Ecológica			41	41
Área de Protección de Recursos Naturales		1		1
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>41</b>	<b>57</b>

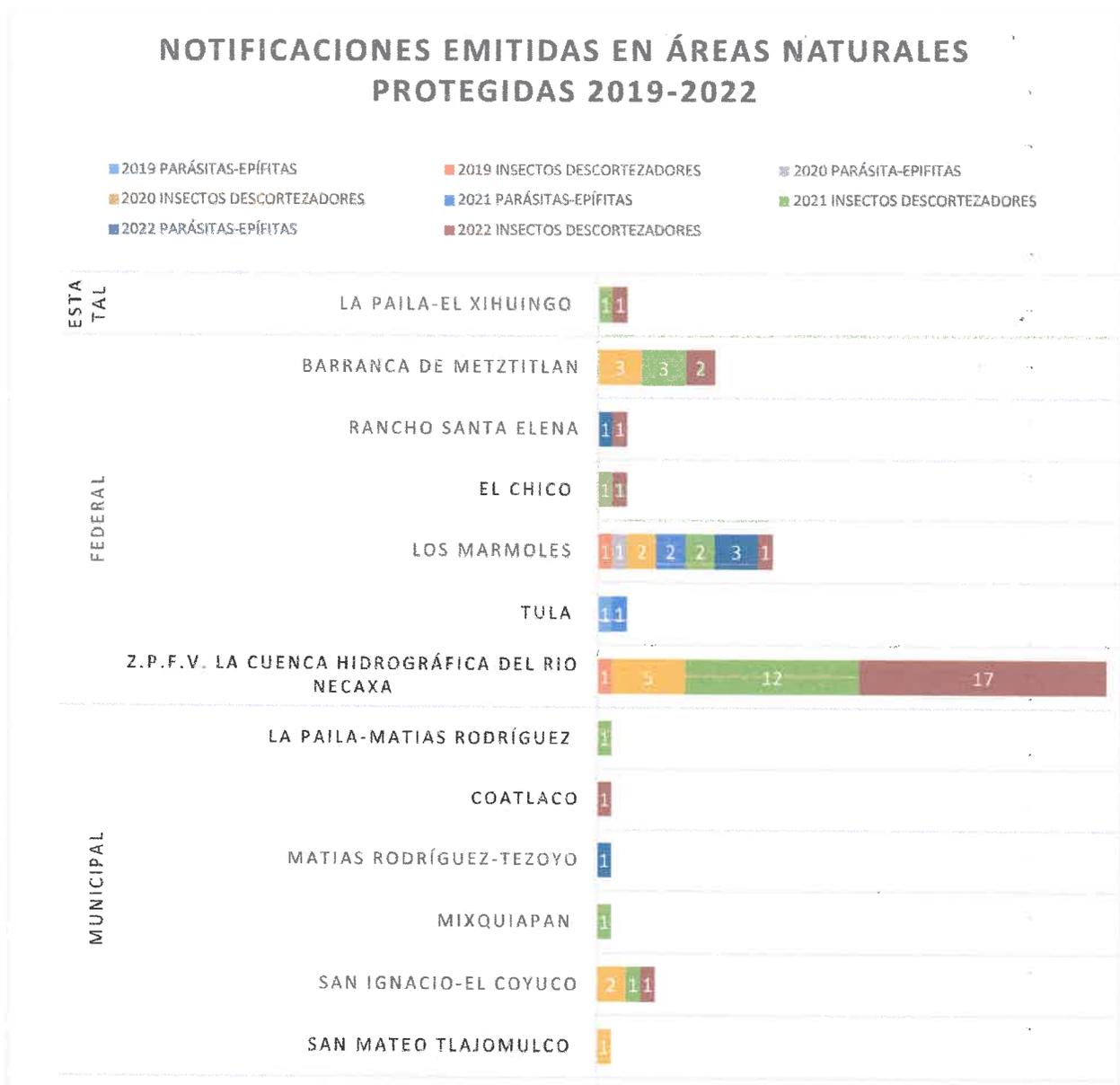
Dentro de estas Áreas Naturales Protegidas se han gestionado 114 notificaciones del año 2019 al 2022. No se cuenta con información de años anteriores (Cuadro 7).

**Cuadro 7. Superficie tratada del año 2019 al 2022.**

CATEGORIA	UNIDAD	AÑO				TOTAL
		2019	2020	2021	2022	
ÁREA DE PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES	Superficie	12.508	49.102	40.891	240.480	342.980
	Notificaciones	1	23	18	17	59
PARQUE NACIONAL	Superficie	89.859	99.429	413.280	486.510	1089.078
	Notificaciones	3	4	8	5	20
RESERVA DE LA BIOSFERA	Superficie		466.397	638.429	35.480	1140.306
	Notificaciones		8	11	2	21
RESERVA ECOLÓGICA ESTATAL	Superficie			125.294	2.400	127.694
	Notificaciones			1	1	2
ZONA DE PRESERVACIÓN ECOLÓGICA	Superficie		230.228	230.075	37.480	497.784
	Notificaciones		4	5	3	12
<b>TOTAL DE SUPERFICIE</b>		<b>102.367</b>	<b>845.156</b>	<b>1447.969</b>	<b>802.350</b>	<b>3197.842</b>
<b>TOTAL DE NOTIFICACIONES</b>		<b>4</b>	<b>39</b>	<b>43</b>	<b>28</b>	<b>114</b>

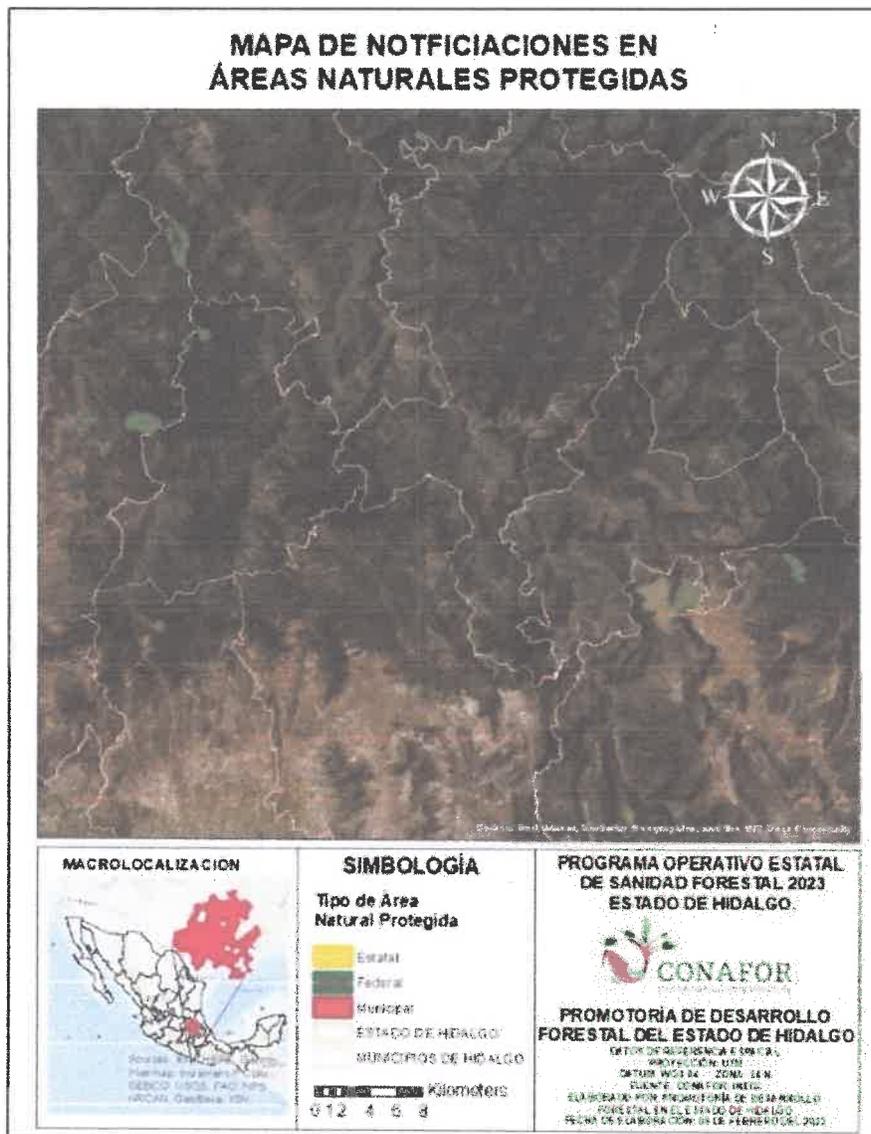
La superficie tratada del año 2019 al 2022 dentro de las Áreas Naturales Protegidas fue de 3,197.842 hectáreas. El año en la que se gestionaron más notificaciones fue en el 2021 con 43 y una superficie de 1,447.969 ha; sin embargo, en el año 2020 fue cuando se realizó el tratamiento en una mayor superficie (845.156 hectáreas).

Además, se observa una pequeña disminución en cuanto al total de notificaciones y superficie tratada en el 2022 con respecto a los años 2020 y 2021. En la Figura 3 se muestra las notificaciones emitidas en Áreas Naturales Protegidas por agentes causales. En Z.P.F.V. la Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa es donde se han generado más notificaciones (17 notificaciones para insectos descortezadores).



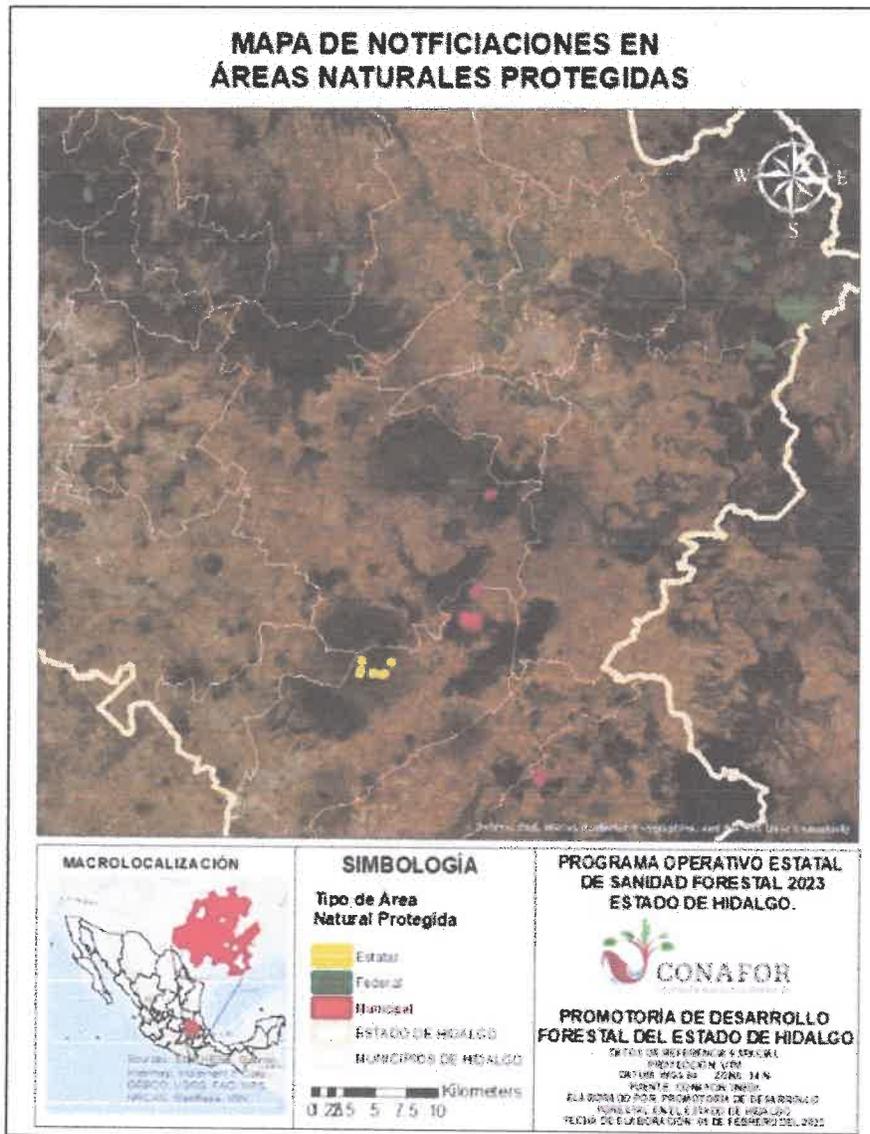
**Figura 3. Notificaciones emitidas por Área Natural Protegida del 2019 al 2022.**

En los siguientes mapas 2 y 3 se muestran las zonas dentro de Áreas Naturales Protegidas donde se emitieron notificaciones sanitarias durante el año 2022, clasificado en su tipo estatal, federal y municipal, con un total de 28 notificaciones, de las cuales 24 son de tipo federal.



**Mapa 2. Notificaciones emitidas en el noroeste del estado por Áreas Naturales Protegidas durante el año 2022.**





**Mapa 3. Notificaciones emitidas en el sureste del estado por Áreas Naturales Protegidas durante el año 2022.**

### c) Principales agentes de daño

Del año 2012 al 2022 se generaron 837 notificaciones de las cuales para insectos descortezadores se generaron 734 y para plantas parásitas y epífitas 107 notificaciones (Cuadro 8).



**Cuadro 8. Notificaciones tratadas por agente causal y hospederos.**

Hospederos	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
<b>Enfermedades</b>												
<i>Pinus</i>						1					1	2
<b>Insectos Barrenadores</b>												
<i>Pinus</i>				1								1
<i>Quercus</i>											1	1
<b>Insectos Descortezadores</b>												
<i>Abies</i>	1	2				1	1	1	12	13	33	64
<i>Callitropsis</i>									4			4
<i>Pinus</i>	33	39	35	11	18	15	21	25	91	221	132	641
Otras Plagas	1	1	7	1			1		1		1	13
<i>Quercus</i>	1	1	7	1			1		1			12
<b>Plantas Parásitas</b>												
<i>Abies</i>					1							1
<i>Acacia</i>			1		3		1			1	1	7
<i>Cupressus</i>					1			1	1			3
<i>Eysenhardtia</i>					2							2
<i>Juniperus</i>		6	4		1	2	1					14
<i>Liquidambar</i>		1										1
<i>Opuntia</i>					1							1
<i>Pachycereus</i>					1							1
<i>Pinus</i>		9	3	1	1	1						15
<i>Prosopis</i>				1	3	3	2	1		2	3	15
<i>Prunus</i>						1						1
<i>Quercus</i>		6	3		3	4	17			2	4	39
<i>Solanum</i>					1							1
<i>Sophora</i>						1	3		1		1	6
<i>Schinus</i>											1	1
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>64</b>	<b>53</b>	<b>15</b>	<b>36</b>	<b>29</b>	<b>47</b>	<b>28</b>	<b>110</b>	<b>239</b>	<b>181</b>	<b>837</b>

Se tiene que para insectos descortezadores se trató una superficie de 7,917.8738 hectáreas de 2012 a 2022 y para plantas parásitas y epifitas se trataron 8,442.034 hectáreas (Cuadro 9).



**Cuadro 9. Superficie tratada en cada año por agente causal**

AÑO	AGENTES CAUSALES					SUP. TOTAL (ha)
	Enfermedades	Insectos Barrenadores	Insectos Descortezadores	Otras Plagas	Plantas Parásitas y epifitas	
2012			170.522	38.000		208.522
2013			554.567	0.592	1358.526	1,913.685
2014			516.065	49.913	1,040.371	1,606.349
2015		100.000	46.149	1,500.400	45.160	1,691.709
2016			349.755		909.568	1,259.323
2017	9.563		273.181		1,026.936	1,309.681
2018			163.737	1,812.950	2,598.743	4,575.430
2019			153.576		55.000	208.576
2020			1,061.735	0.970	332.262	1,394.967
2021			3,015.252		335.788	3,351.040
2022	4.890	12.840	1,613.335		739.680	2,370.745
SUPERFICIE POR AGENTE CAUSAL	14.453	112.840	7,917.873	3,402.820	8,442.034	19,790.025

### III. 2. 1. Descripción de los principales agentes de daño

#### ESPECIES EXÓTICAS

##### a) *Ocoaxo assimilis* y *Ocoaxo varians*.

**Características generales:** Los Ocoaxos son insectos que se alimentan de los fluidos xilemáticos de diferentes especies vegetales. Las ninfas secretan una espuma que simula a la saliva con la cual se protegen.

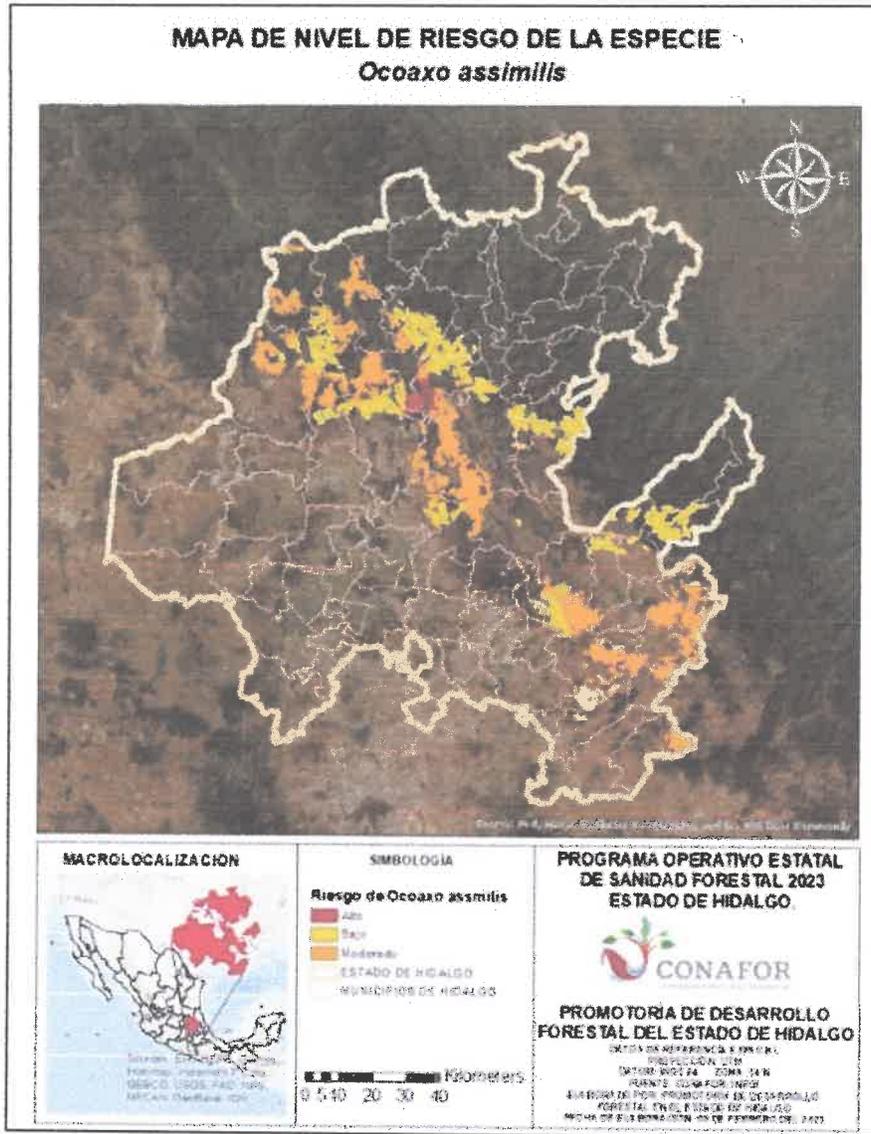
**Hospederos en Hidalgo:** *Pinus Pseudostrobus* Lindl, *Pinus patula* Schiede Ex Schltl & Cham y *Rubus* sp.

**Ciclo biológico:** Tienen 5 instares larvales y se encuentran de 3 a 10 cm donde hay materia seca; el adulto mide entre 10-12 cm, se diferencian en las alas anteriores y el pronoto que muestran las características de cada especie.

**Epidemiología:** El daño puede ir desde pequeñas franjas necrosadas, las cuales pueden formar un bandeado, patrón de "zebra", en el que se alternan franjas verdes con franjas necrosadas que cubren una parte o la totalidad de la longitud de la acícula, hasta generar la caída prematura de las acículas.



**Ubicación de acuerdo con la evaluación de riesgo y alerta fitosanitaria forestal:**



**Mapa 4. Áreas del estado de Hidalgo en riesgo de presentar *Ocoaxo assimilis* (SIVICOFF, 2023).**

Las áreas de riesgo en el estado de Hidalgo para la especie *Ocoaxo assimilis* se encuentran principalmente en el centro del estado, ocupando una superficie del territorio de 177,640.976 ha en 61 municipios; 2 se encuentran con riesgo alto, 27 se encuentran con riesgo medio y 32 se encuentran con riesgo bajo (ver mapa 4). El resto del territorio no presenta algún tipo de riesgo, sin embargo, se está pendiente de cualquier brote que pueda suscitarse.



Evaluación de Riesgo y Alerta Fitosanitaria Forestal Ocoaxo assimilis y Ocoaxo varians por municipio

Alto Bajo Moderado

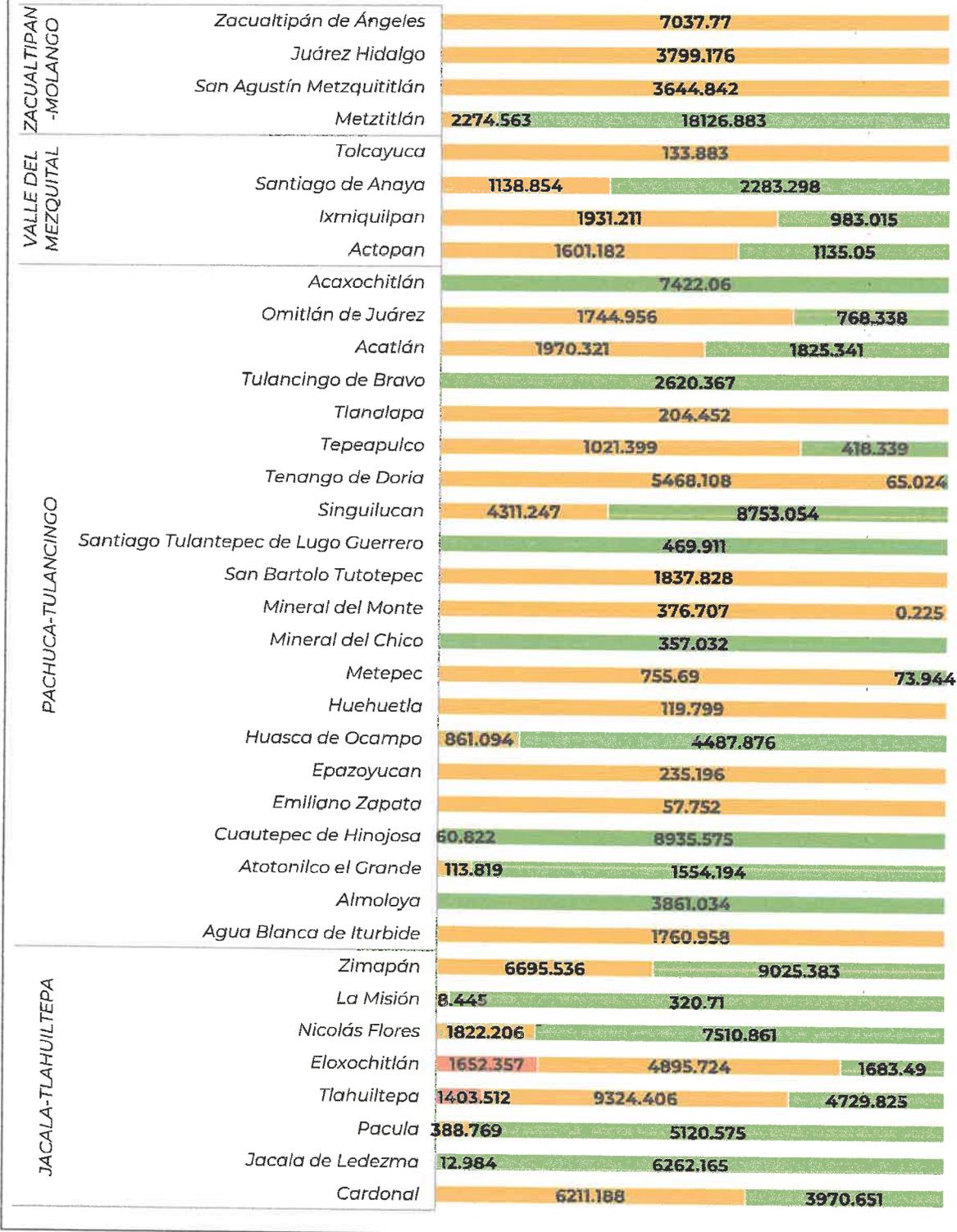
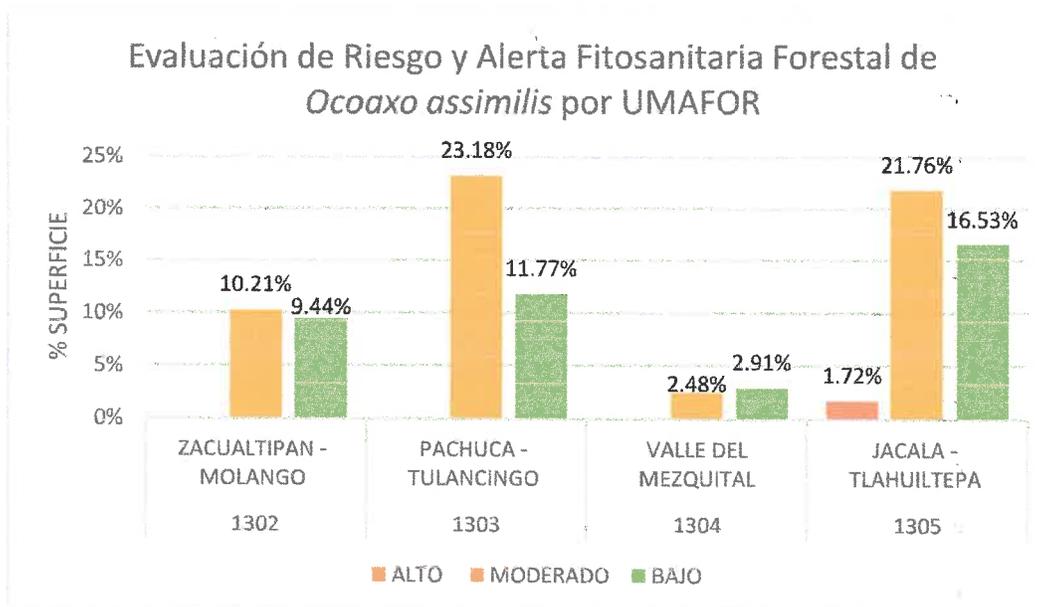


Figura 4. Evaluación de áreas en hectáreas, en riesgo por presencia de Ocoaxo assimilis por municipio (SIVICOFF, 2023).

Handwritten signature



Como se observa en la Figura 4 los municipios de Eloxochitlán y Tlahuiltepa son los municipios con un nivel de riesgo alto; en el municipio de Eloxochitlán se tiene una superficie de 1,625.357 ha, Tlahuiltepa tiene 1,403.512 ha con este nivel, mientras que el municipio con el nivel de riesgo más bajo es Emiliano Zapata con una superficie en riesgo de 57.752 ha.



**Figura 5. Evaluación de las áreas en riesgo con presencia de *Ocoaxo assimilis* por UMAFOR (SIVICOFF, 2023).**

Se puede observar en la Figura 5 que por UMAFOR el área con mayor riesgo de presentar *Ocoaxo assimilis*, es la UMAFOR 1305 JACALA – TLAHUILTEPA, ya que para esta UMAFOR se tiene una superficie de 3,055.869 ha con nivel de riesgo alto, el cual representa el 1.72 % del total de las áreas de riesgo alto. Esta superficie se encuentra repartida en dos municipios

### b) *Scyphophorus acupuntatus* Gyllenhall

**Características generales:** El picudo del agave es un insecto altamente perjudicial en diversas agaváceas, se encuentra ampliamente distribuido en agaves silvestres y cultivados, se considera como la principal plaga de importancia económica, ha sido el principal problema en la industria del tequila y el henequén en nuestro país y de la industria del sisal en África e Indonesia.

**Hospederos en Hidalgo:** *Agave salmiana* y *Agave lechuguilla*

**Ciclo biológico:** Los adultos se encuentran presentes todos los meses del año y son de hábitos crepusculares, frecuentemente se encuentran en la base de las hojas, raíz principal; así como, dentro de las piñas, principalmente en aquellas que están en proceso de descomposición. Aunque el insecto prefiere plantas maduras, también se le puede encontrar en plantas jóvenes. La hembra adulta





ocupando una superficie del territorio de 105,098.2 ha en 34 municipios en riesgo moderado y bajo (ver mapa 5). El resto del territorio no presenta algún tipo de riesgo, sin embargo, se está pendiente a cualquier brote que pueda suscitarse.

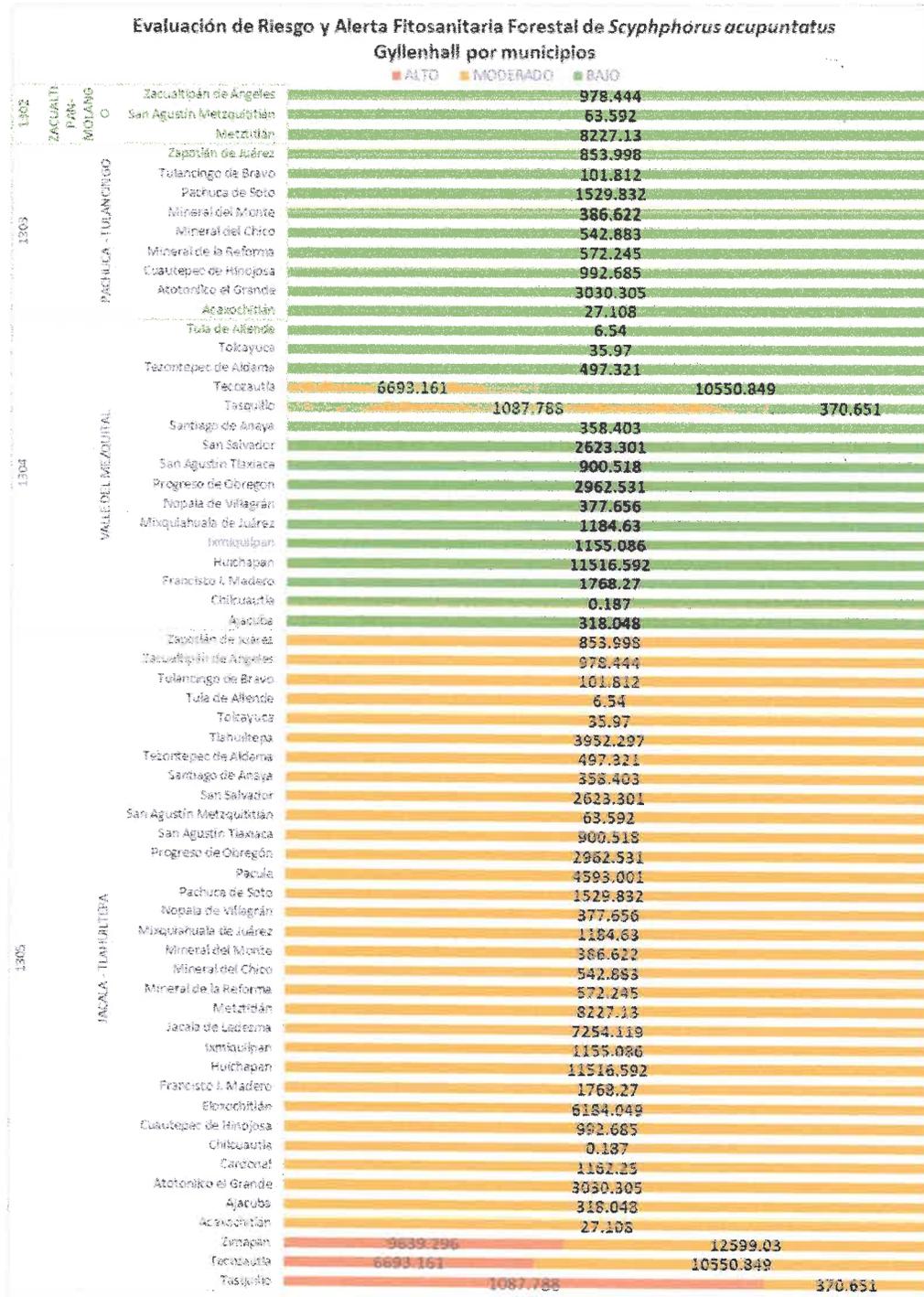
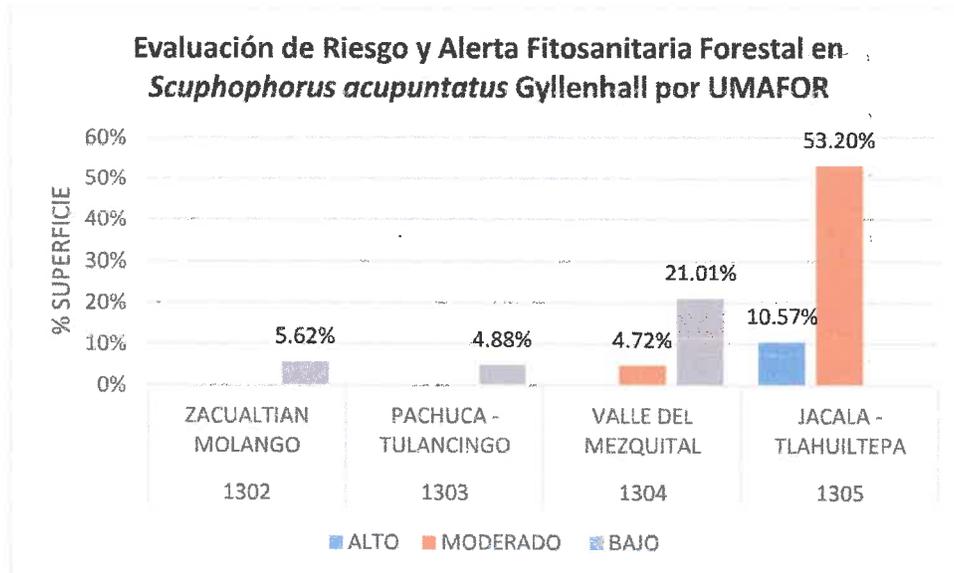


Figura 6. Evaluación de las áreas en riesgo de presencia de *Scyphophorus* por municipio (SIVICOFF, 2023).

Como se observa en la Figura 6 los municipios de Zimapán, Tecozautla y Tasquillo son los municipios con un nivel de riesgo moderado; en el municipio



de Zimapán se tiene una superficie de 9,639.296 ha, Tecozautla tiene 6,693.161 ha y Tasquillo se tienen 1,087.788 ha, mientras que el municipio con el nivel de riesgo más bajo es Chilcuautla con una superficie en riesgo de 0.187 ha.



**Figura 7. Evaluación de las áreas en riesgo de presencia de *Scyphophorus* por UMAFOR (SIVICOFF, 2023).**

Se puede observar en la Figura 7 que por UMAFOR el área con mayor riesgo de presentar *Scyphophorus acupuntatus* Gyllenhall, es la UMAFOR 1305 JACALA – TLAHUİLTEPA, debido a que en esta UMAFOR se tiene una superficie de 9,639.296 ha con nivel de riesgo moderado, el cual representa el 9% del total de las áreas de riesgo moderado. Esta superficie se encuentra repartida en 3 municipios.

### c) *Sirex noctilio* Fabricius.

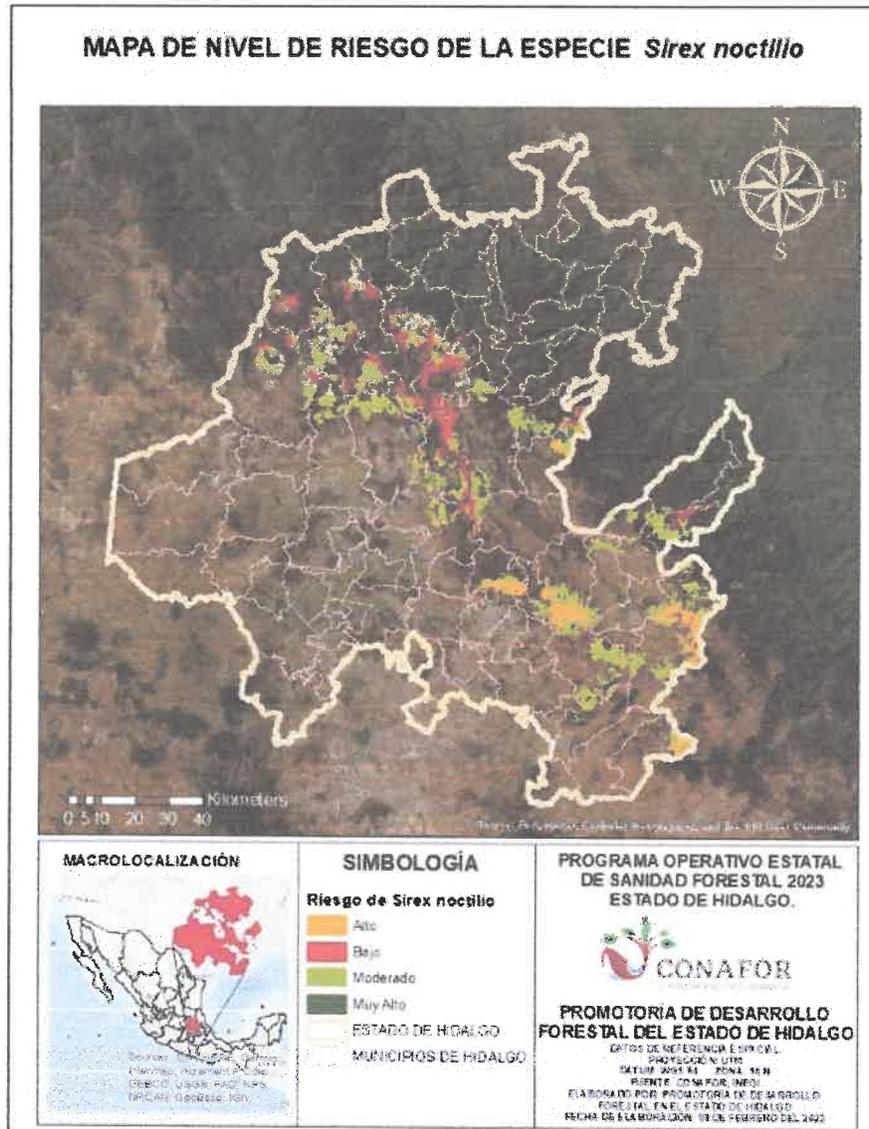
**Características generales:** Es un Hymenoptero de la familia Siricidae, originario de Eurasia que ha invadido en forma exitosa varias regiones forestales del mundo. Su amplio rango de distribución y alta capacidad de daño, hacen que se posicione en la actualidad como una de las principales plagas de bosques naturales y cultivados para diversas especies del género *Pinus*.

**Hospederos en Hidalgo:** *Pinus patula* Schiede Ex Schltl & Cham, *Pinus radiata* y *Abies religiosa*.

**Ciclo biológico:** Generalmente es de un año, los huevecillos están presentes entre diciembre y abril, 6-7 estadios larvales se presentan durante todo el año, la pupa ocurre entre noviembre y abril y la emergencia de adultos se observa entre diciembre y fines de abril.

**Epidemiología:** Puede presentar orificios circulares en el tronco de los árboles, flujo de resina sobre la corteza de los tallos, clorosis en la copa que se torna rojiza, marchitamiento repentino y caída de hojas.

**Ubicación de acuerdo con la evaluación de riesgo y alerta fitosanitaria forestal:**



**Mapa 6. Áreas del estado de Hidalgo en riesgo de presentar *Sirex noctilio* (SIVICOFF, 2023)**

Las áreas de riesgo en el estado de Hidalgo para la especie *Sirex noctilio* Fabricius se encuentran principalmente en el centro del estado extendiéndose del sureste al noreste, ocupando una superficie del territorio de 175,991.103 ha en 78 municipios, 2 se encuentran con riesgo muy alto, 19 se encuentran con riesgo alto, 38 se encuentran con riesgo moderado y 19 con riesgo bajo (ver mapa 6). El resto del territorio no presenta algún tipo de riesgo, sin embargo, se está pendiente a cualquier brote que pueda suscitarse.



### Evaluación de Riesgo y Alerta Fitosanitaria Forestal de Avispa Barrenadora de Pinos Sirex noctilio Fabricius por municipio

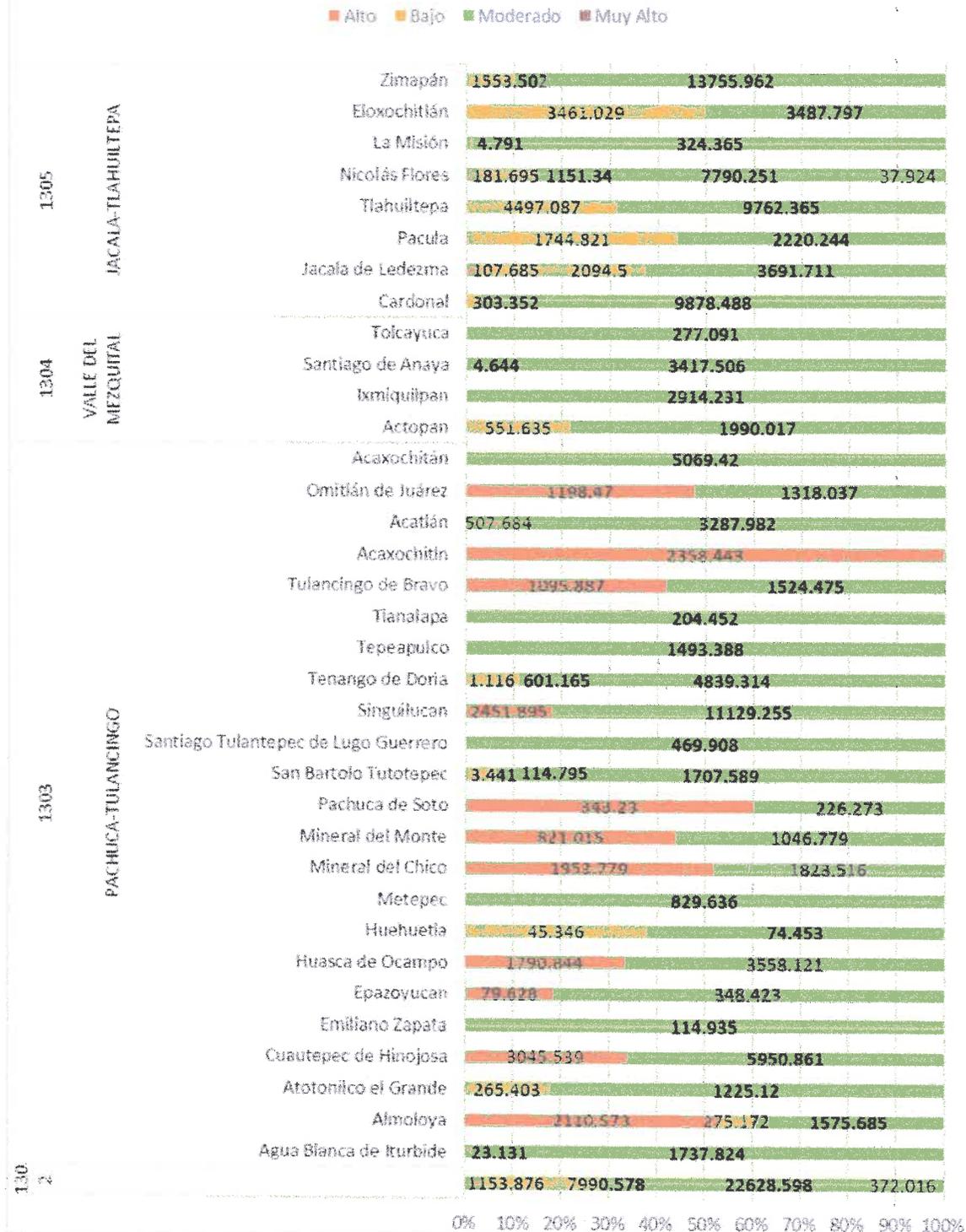
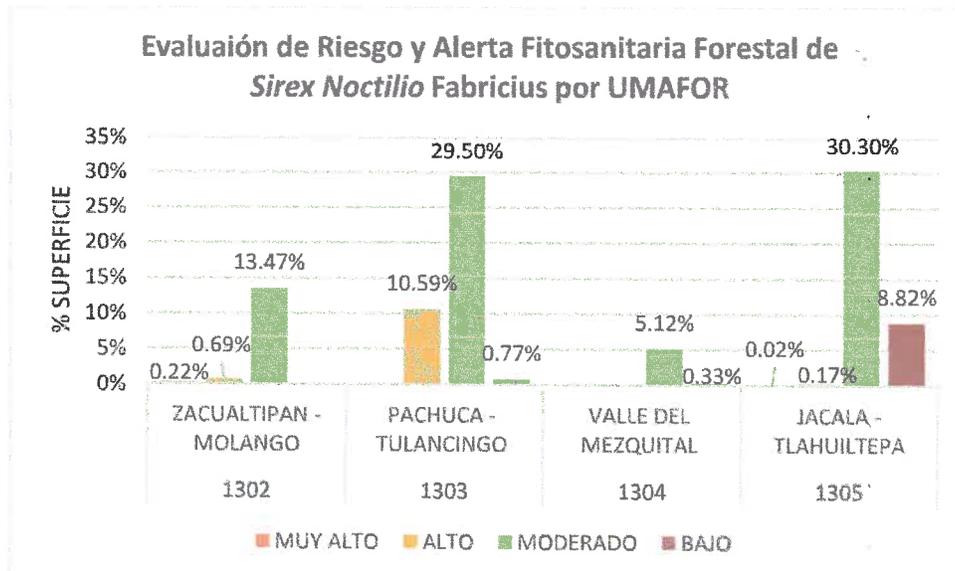


Figura 8. Evaluación de las áreas en riesgo de presencia de Sirex noctilio por municipio (SIVICOFF, 2023).

Como se observa en la Figura 8 los municipios de Nicolás Flores y San Agustín Metzquititlán son los municipios con un nivel de riesgo muy alto; lo cual suman



una superficie de riesgo muy alto de 37.924 y 372.016, mientras que el municipio con el nivel de riesgo más bajo es Metzquitlán con una superficie de 5,619.415 ha.



**Figura 9. Evaluación de las áreas en riesgo de presencia de *Sirex noctilio* por UMAFOR (SIVICOFF, 2023).**

Se puede observar que por UMAFOR el área con mayor riesgo de presentar *Sirex noctilio Fabricius*, es la UMAFOR 1303 PACHUCA – TULANCINGO, basándonos en que para esta UMAFOR se tiene una superficie de 17,784.675 ha con nivel de riesgo alto, el cual representa el 10.11% del total de las áreas de riesgo alto. Esta superficie se encuentra repartida en 15 municipios

**d) *Sphaeropsis sapinea*.**

**Características generales:** Es un hongo oportunista que se puede comportar como saprofito, sin embargo, al presentarse ciertas condiciones, se manifiesta de manera parásita y provoca la marchitez de los brotes de los árboles. El control de este patógeno es difícil, ya que puede sobrevivir en las acículas, ramas, brotes, madera y conos durante un amplio periodo de tiempo (Peterson 1981). Además, este hongo es uno de los varios hongos conocidos que pueden permanecer de forma asintomática en los tejidos de los pinos, lo que lo hace más difícilmente detectable (García –Serna, 2011).

**Hospederos en Hidalgo:** *Pinus radiata*, *Abies religiosa* y *Pseudotsuga menziensis*.

**Ciclo biológico:** Se desconoce la fase sexual de *S. sapinea*, por lo que su identificación se basa en estructuras que se desarrollan en la fase asexual. Posee estructuras de reproducción a través de picnidios, los cuales son negros y ovoides, con dimensiones que oscilan entre 330 µm y 675 µm de diámetro. La

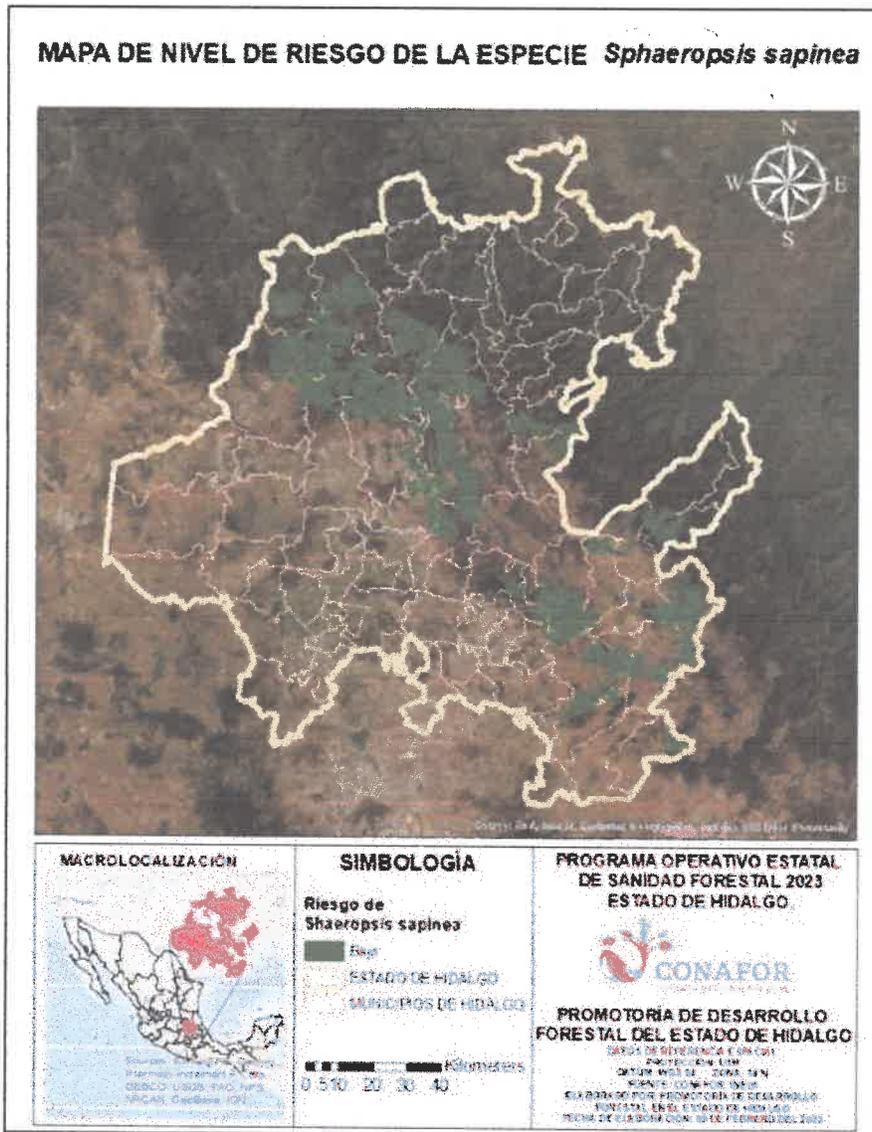


*pared es pluricelular y no existen conidióforos diferenciados, sino células conidiógenas que se forman a partir de las células del revestimiento interior de la pared del picnidio. Los picnidios alcanzan la maduración total en 2 meses, y a partir de ahí dispersan los conidios. Los conidios pasan por tres etapas hasta alcanzar la maduración. En la primera etapa son transparentes y sin septos. En la segunda comienzan a oscurecerse, tomando un color parduzco.*

**Epidemiología:** *Es un hongo oportunista que se puede comportar como saprofito, sin embargo, al presentarse ciertas condiciones, se manifiesta de manera parásita y provoca la marchitez de los brotes de los árboles. El control de este patógeno es difícil, ya que puede sobrevivir en las acículas, ramas, brotes, madera y conos durante un amplio periodo de tiempo (Peterson 1981). Además, que este hongo, según es uno de los varios hongos conocidos que pueden permanecer de forma asintomática en los tejidos de los pinos, lo que lo hace más difícilmente detectable.*



**Ubicación de acuerdo con la evaluación de riesgo y alerta fitosanitaria forestal:**



**Mapa 7. Áreas del estado de Hidalgo en riesgo de presentar *Sphaeropsis sapinea* (SIVICOFF, 2023).**

Las áreas de riesgo en el estado de Hidalgo para la especie *Sphaeropsis sapinea* se encuentran en el centro del estado, en la zona noroeste y suroeste, ocupando una superficie del territorio de 186,615.119 ha en 35 municipios los cuales se encuentran con riesgo bajo (ver mapa 7). El resto del territorio no presenta algún tipo de riesgo, sin embargo, se está pendiente a cualquier brote que pueda suscitarse.

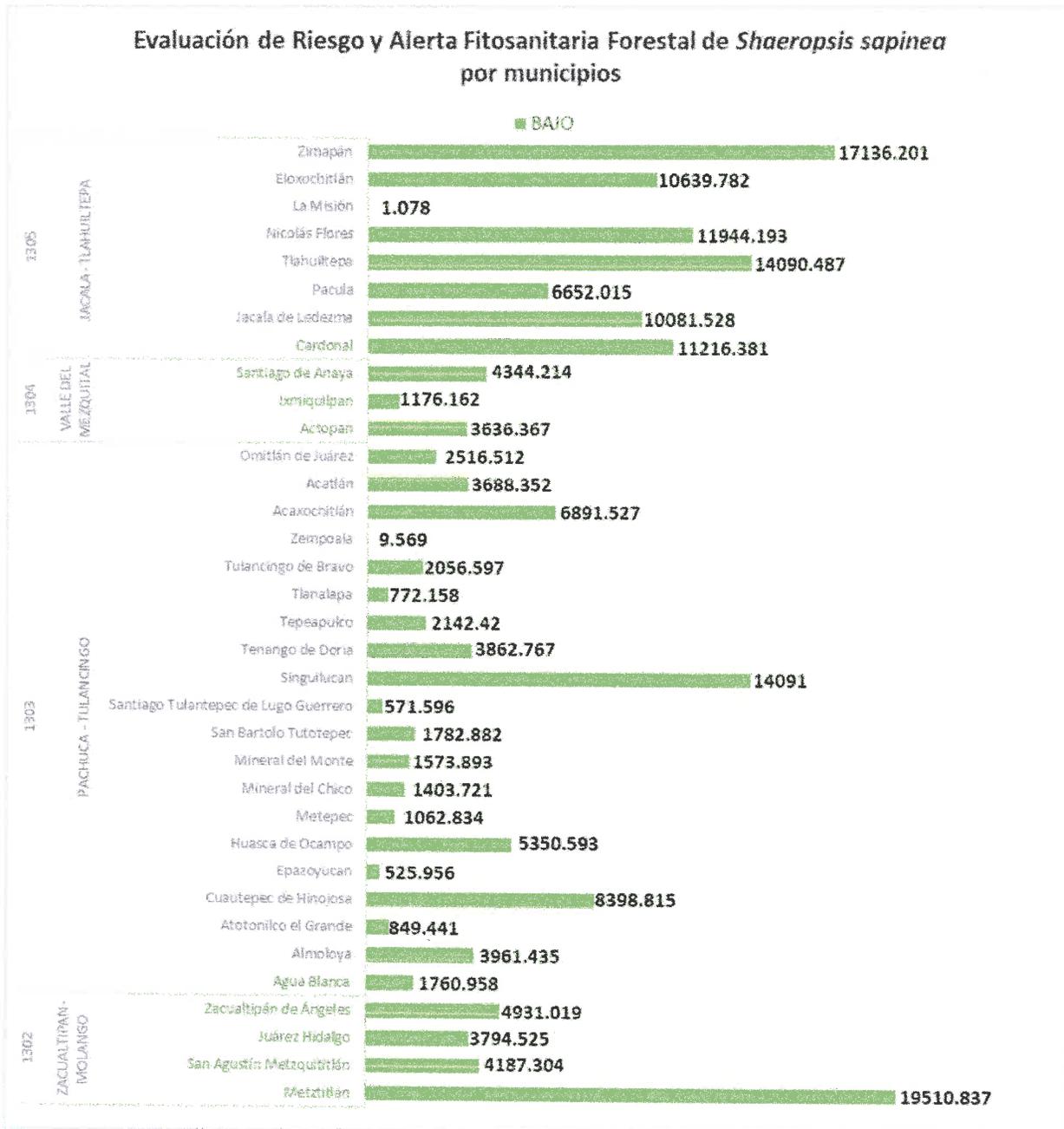


Figura 10. Evaluación de las áreas en riesgo de presencia de *Sphaeropsis sapinea* por municipio (SIVICOFF, 2023).

Como se observa en la Figura 10, La misión y Zempoala son los municipios con un nivel de riesgo más bajo; en el municipio de La misión se tiene una superficie de 1.078 ha con este nivel y para Zempoala se tienen 9.569 ha.



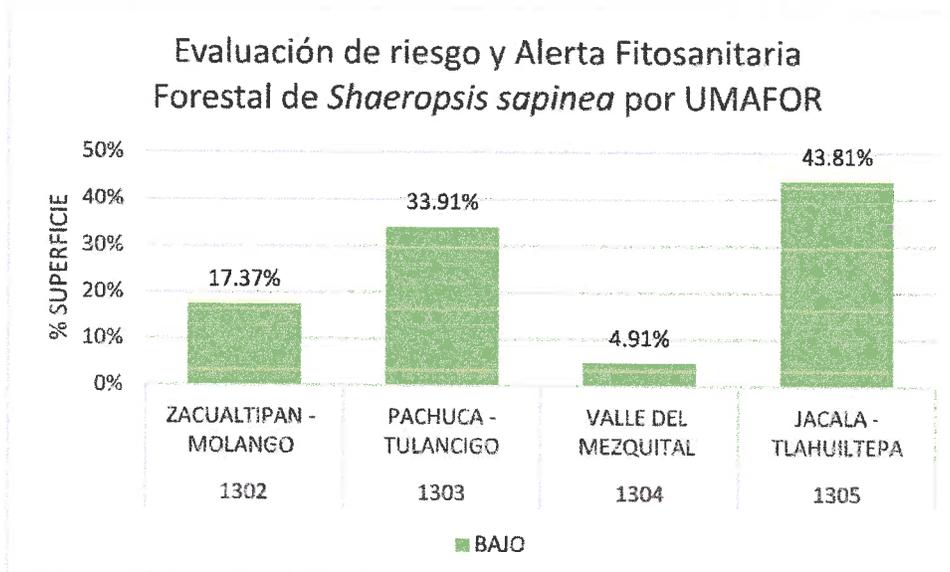


Figura 11. Evaluación de las áreas en riesgo de presencia de *Sphaeropsis sapinea* por UMAFOR (SIVICOFF, 2023).

Se puede observar en la Figura 11, que por UMAFOR el área con mayor riesgo de presentar *Sphaeropsis sapinea*, es la UMAFOR 1305 JACALA – TLAHUİLTEPA, debido a que para esta UMAFOR se tiene una superficie de 81,761.665 ha con nivel de riesgo bajo, el cual representa el 43.81% del total de las áreas de riesgo bajo. Esta superficie se encuentra repartida en 8 municipios.

**e) Escarabajos Ambrosiales Exóticos *Euwallacea* sp.**

**Características generales:** Es un Coleoptero perteneciente a la familia Curculionidae y subfamilia Scolytinae, presenta dimorfismo sexual y porta al hongo simbionte *Fusarium*, euwallacea, considerado de alta patogenicidad. Los machos son poco comunes en las poblaciones, ya que presentan alas, ojos, y piezas bucales atrofiadas. Son insectos de talla pequeña, aproximadamente 1.5-2.5 mm de longitud y su cuerpo es color marrón. El declive elitral es aproximadamente dos tercios de la longitud de los élitros.

**Hospederos en Hidalgo:** *Liquidámbar styraciful* y *Eucalyptus ficifolia*.

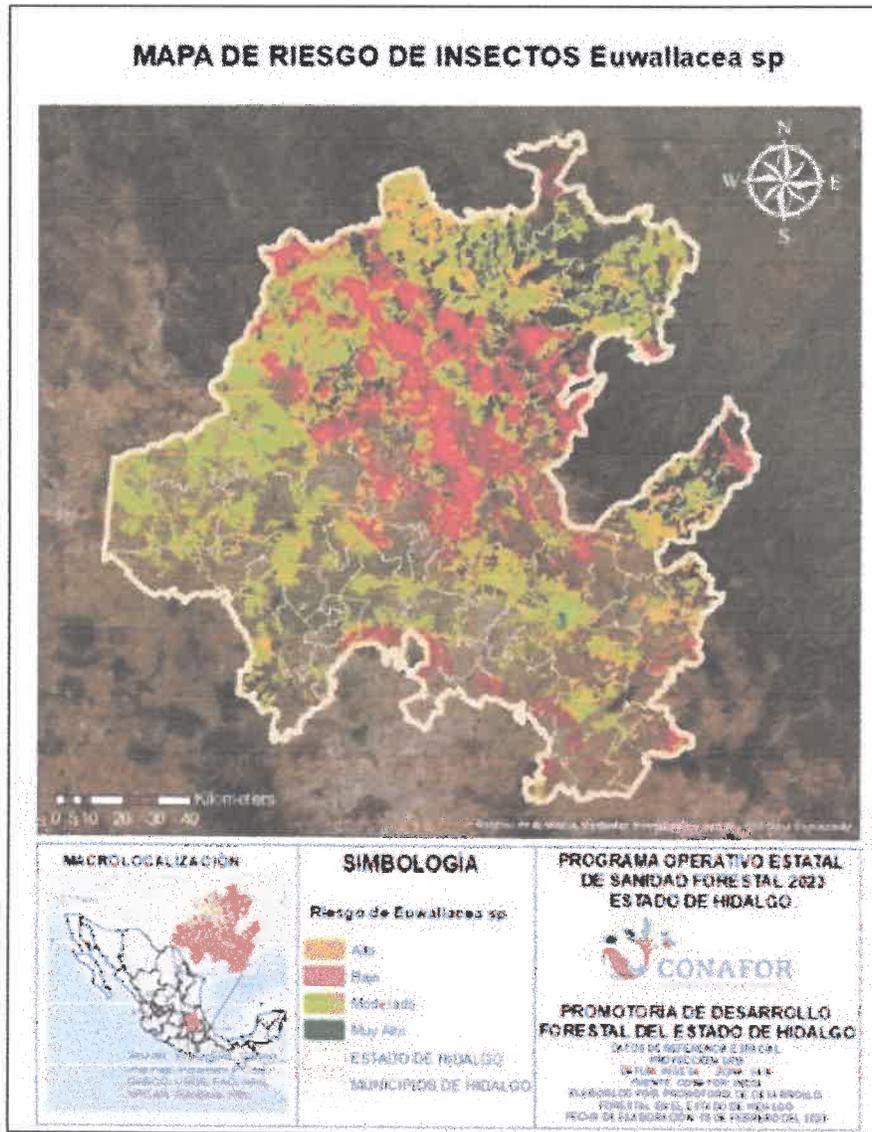
**Ciclo biológico:** es una especie multivoltina, es probable que complete de dos a cuatro generaciones por año en las zonas urbanas del sur de California, EUA, sin embargo, se necesitan más datos para verificar el ciclo de vida (Coleman et al., 2013). En Israel, un ciclo se lleva a cabo de 8 a 10 semanas (durante el verano) y hay múltiples generaciones por año.

**Epidemiología:** Presencia de múltiples orificios de salida en el fuste. Cuando hay afectación por el hongo simbionte, éstos presentan coloración oscura, muerte regresiva, formación de galerías sinuosas en la albura. Dado que son



más de 200 especies, se reportan las familias con mayor impacto económico-ambiental.

**Ubicación de acuerdo con la evaluación de riesgo y alerta fitosanitaria forestal:**



**Mapa 8. Áreas del estado de Hidalgo en riesgo de presentar *Ewallacea* sp (SIVICOFF, 2023).**

Las áreas de riesgo en el estado de Hidalgo para la especie *Ewallacea* sp se encuentran principalmente en el norte del estado, ocupando una superficie del territorio de 270,536.276 ha en 82 municipios. 71 se encuentran con riesgo alto, 82 se encuentran con riesgo moderado y 64 se encuentran con riesgo bajo (ver mapa 8). El resto de los municipios son Tizayuca y Tlaxcoapan, estos no presentan algún tipo de riesgo, sin embargo, se está pendiente a cualquier brote que pueda suscitarse.



Evaluación de riesgo y alerta fitosanitaria forestal para Escarabajos Ambrosiales Exóticos *Euwallacea* sp por municipio

Muy Alto Alto Moderado Bajo

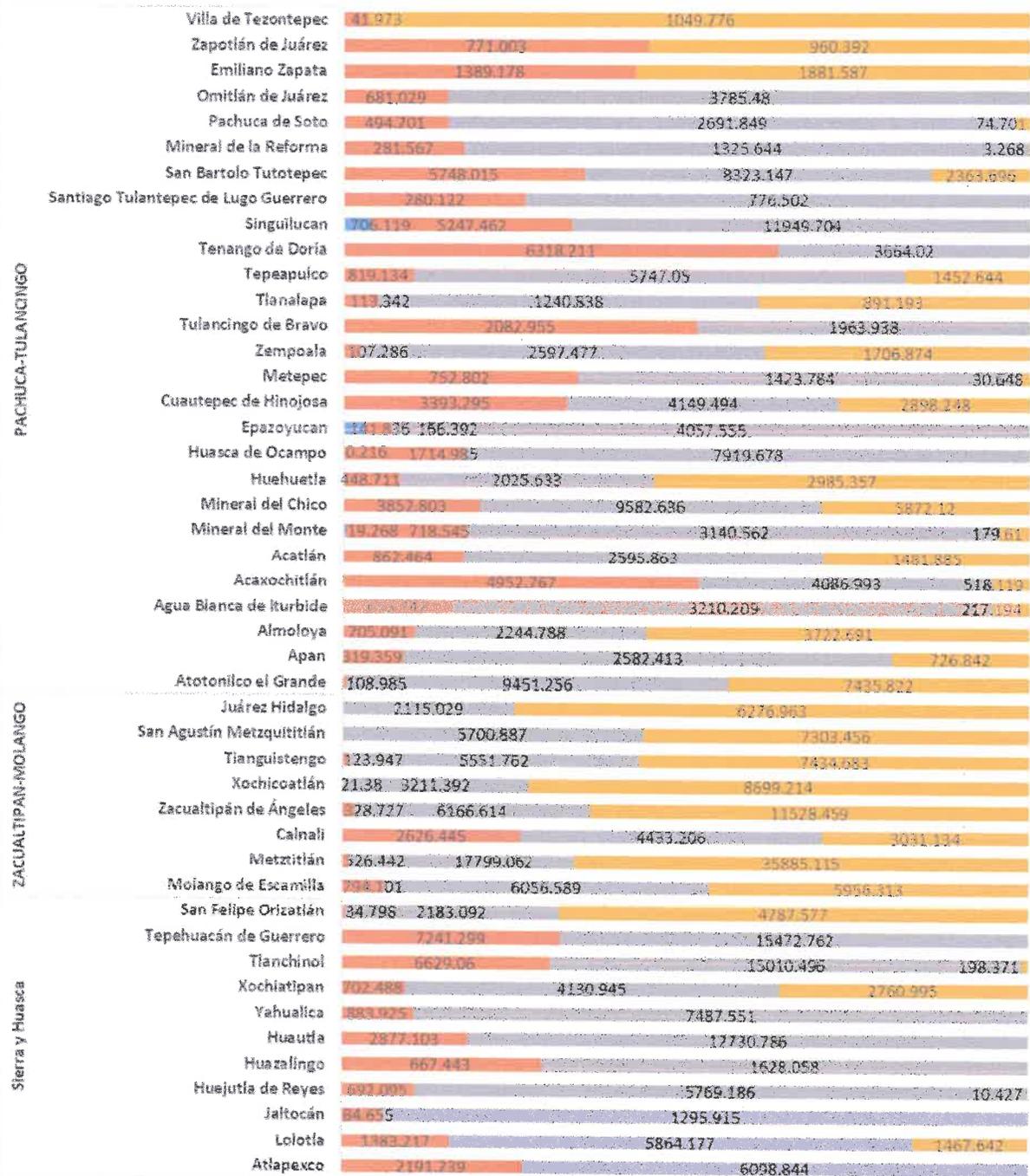


Figura 12. Evaluación de las áreas en riesgo de presencia de *Euwallacea* sp. por municipio (SIVICOFF, 2023).





Evaluación de riesgo y alerta fitosanitaria forestal para Escarabajos Ambrosiales Exóticos *Euwallacea* sp por municipio

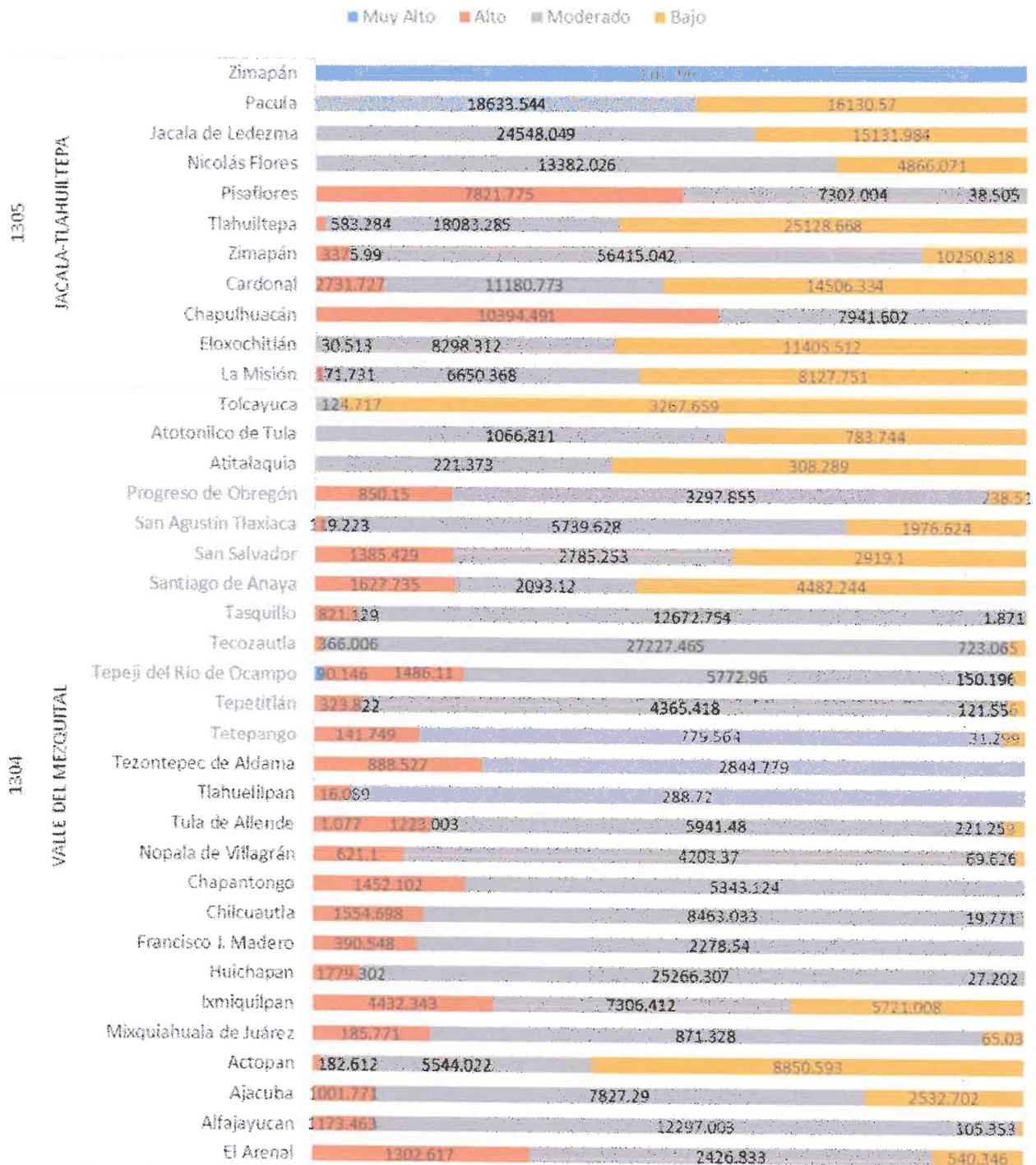
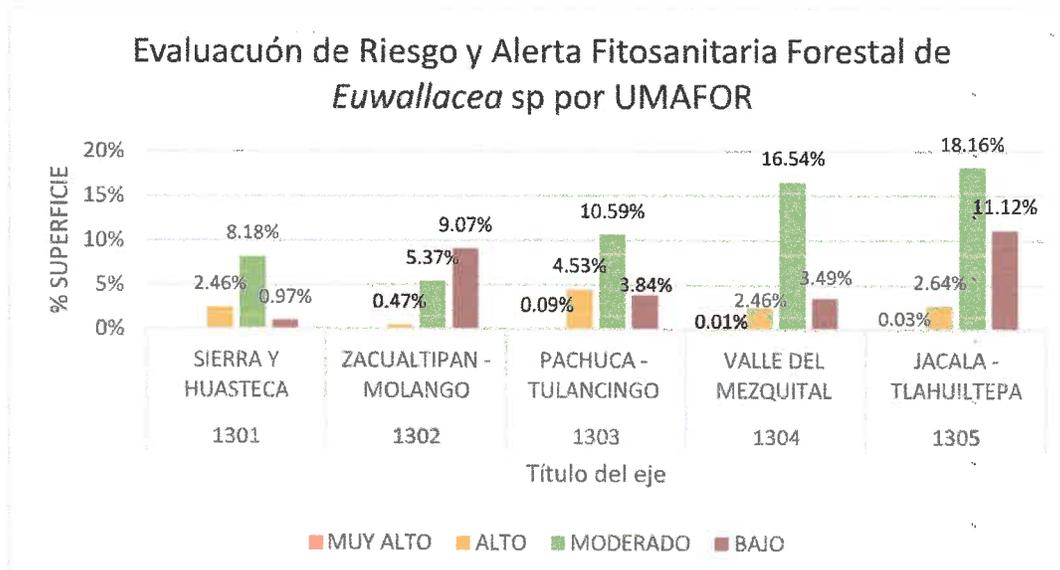


Figura 12.1. Evaluación de las áreas en riesgo de presencia de *Euwallacea* sp. por municipio (SIVICOFF, 2023).



Como se observa en la Figura 12 y 12.1 los municipios de Chapulhuacán y Tepehuacán de Guerrero son los municipios con un nivel de riesgo más alto; en el municipio de Chapulhuacán se tiene una superficie de 10,394.497 ha con este nivel y para Tepehuacán de Guerrero se tiene 7, 241.299 ha, mientras que el municipio con el nivel de riesgo más bajo es Tasquillo con una superficie en riesgo de 1.871 ha.



**Figura 13. Evaluación de las áreas en riesgo de presencia de *Euwallacea sp* por UMAFOR (SIVICOFF, 2023).**

Se puede observar que por UMAFOR el área con mayor riesgo de presentar *Euwallacea sp*, es la UMAFOR 1303 PACHUCA – TULANCINGO con un 4.621% de área en riesgo alto y muy alto. Para esta UMAFOR se tiene una superficie de 43,025.919 ha con nivel de riesgo alto.

**f) Escarabajos Ambrosiales Exóticos *Xyleborus glabratus*.**

**Características generales:** Es un insecto barrenador de madera y vector del hongo *Raffaelea lauricola*, responsable de la marchitez del laurel, una enfermedad mortal de los árboles de la familia Lauraceae, dicho insecto pertenece al orden Coleoptera y a la familia Curculionidae y fue detectado por primera vez en los Estados Unidos de América cerca de Savannah, Georgia en el año 2002 y posteriormente se dispersó por la planicie costera de los estados de Carolina del Sur y Florida afectando árboles de laurel rojo (*Persea borbonia* L. Spreng).

**Hospedero en Hidalgo:** *Laurus nobilis*.

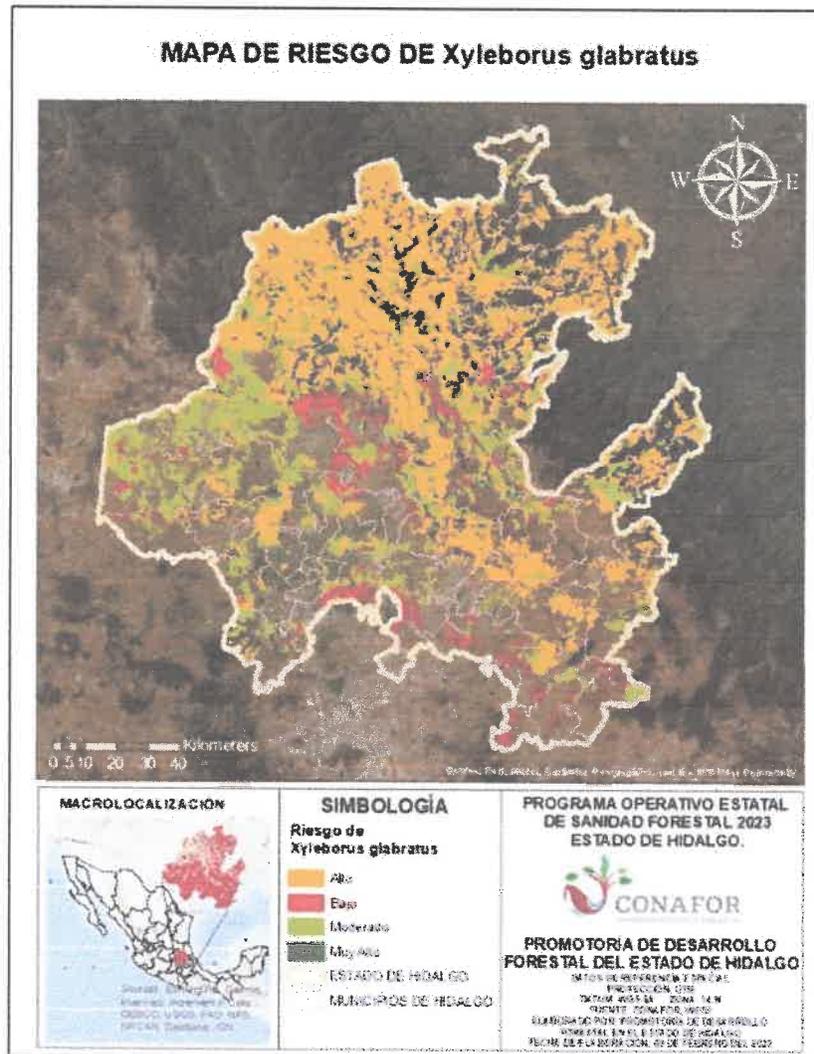
**Ciclo biológico:** La mayor parte del ciclo de vida de *X. glabratus*, incluyendo el apareamiento, oviposición y desarrollo larvario se completa dentro de las galerías. Los adultos y las larvas se alimentan de las hifas y conidios del hongo



simbionte *Raffaelea lauricola*, el cual es llevado en los micangios de la hembra (*Rabaglia*, 2008) e inoculado en las galerías que hacen éstas en el xilema del árbol. Los adultos de este insecto se han encontrado en el campo durante todo el año a lo largo de la Costa Sureste en EUA, pero a finales de otoño y a principios del verano las poblaciones son bajas (*Crane et al.*, 2008).

**Epidemiología:** En los árboles atacados por *X. glabratus* se pueden observar "palillos" de aserrín compactado que sobresale de los orificios de entrada a lo largo del fuste y ramas. Aunque estos no siempre están presentes, ya que se desintegran fácilmente. Si se desprende la corteza del árbol, se pueden observar las perforaciones en la madera, por donde entra el insecto, además hay manchas oscuras que son producidas por el hongo a medida que se extiende a los tejidos conductores de agua y nutrientes.

**Ubicación de acuerdo con la evaluación de riesgo y alerta fitosanitaria forestal:**



Mapa 9. Áreas del estado de Hidalgo en riesgo de presentar *Xyleborus glabratus* (SIVICOFF, 2023).





Las áreas de riesgo en el estado de Hidalgo para la especie *Xyleborus glabratus* se encuentran principalmente en el norte del estado, ocupando una superficie del territorio de 948,887.109 Ha en 82 municipios. 20 se encuentran en riesgo muy alto, 76 se encuentran con riesgo alto, 76 se encuentran con riesgo moderado y 33 se encuentran con riesgo bajo (ver mapa 9). El resto de los municipios son Tizayuca y Tlaxcoapan, estos no presentan algún tipo de riesgo, sin embargo, se está pendiente a cualquier brote que pueda suscitarse.

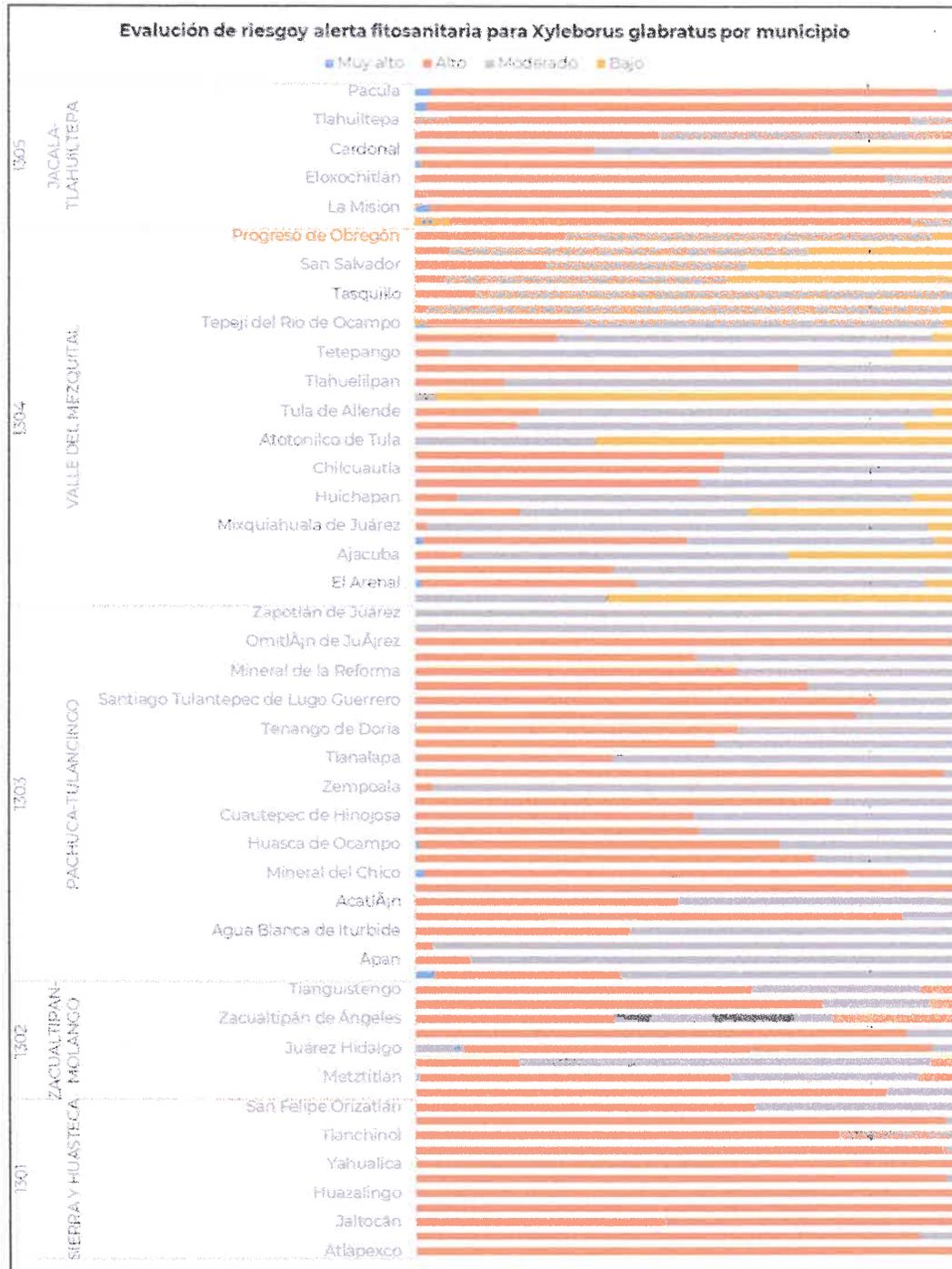
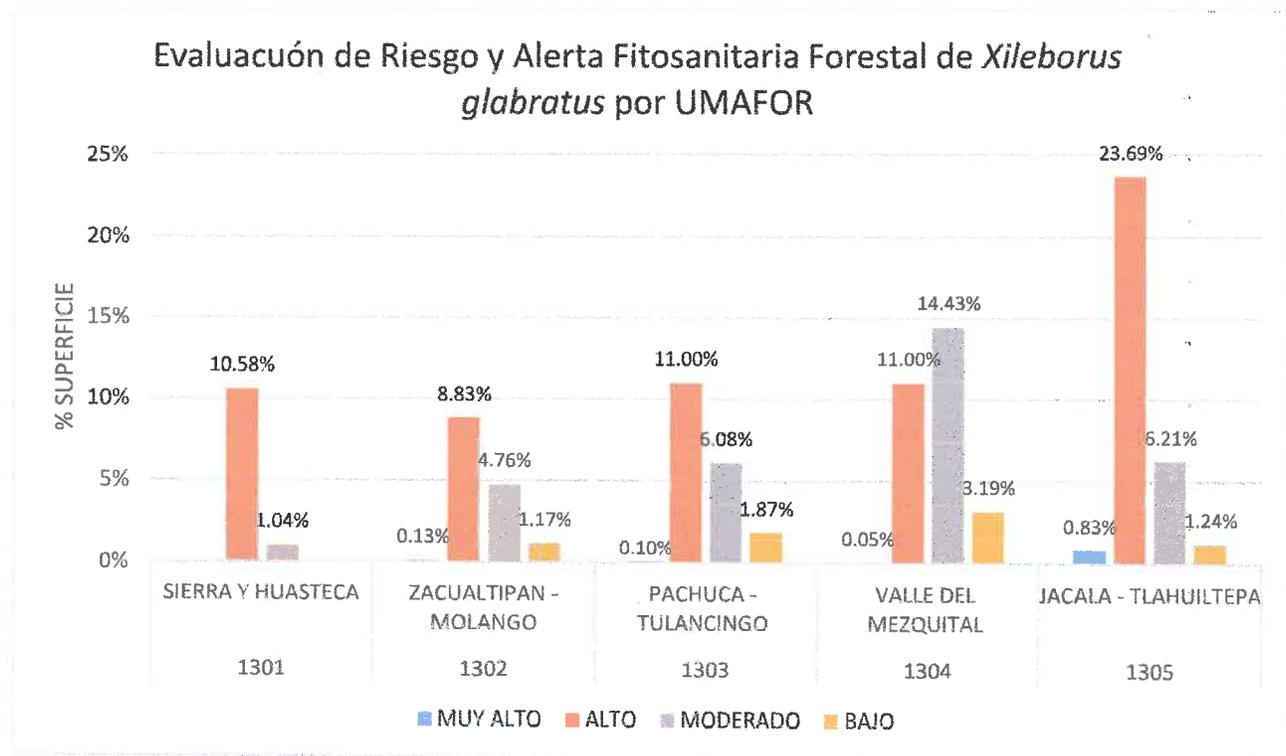


Figura 14. Evaluación de las áreas en riesgo de presencia de *Xyleborus glabratus*. por municipio (SIVICOFF, 2023).



Como se observa en la Figura 14 los municipios de Tlahuiltepa y Jacala de Ledezma son los municipios con un nivel de riesgo más alto; en el municipio de Tlahuiltepa se tiene una superficie de 36,931.099 ha con este nivel y para Jacala de Ledezma se tiene 36,395.826 ha, mientras que el municipio con el nivel de riesgo más bajo es Cardonal con una superficie en riesgo de 6,767.671 ha.



**Figura 15. Evaluación de las áreas en riesgo de presencia de *Xyleborus glabratus*. por UMAFOR (SIVICOFF, 2023).**

En la Figura 15 puede observar que por UMAFOR el área con mayor riesgo de presentar *Xyleborus glabratus*, es la UMAFOR 1305 JACALA - TLAHUILTEPA con un 32.579 % de área en riesgo

## ESPECIES NATIVAS

### g) *Andricus quercuslaurinus*

**Características generales:** Es un cinípido agallador de *Quercus affinis*, provocó la muerte descendente de ramas fuertemente infestadas en árboles de cualquier altura, edad y condición fitosanitaria, reducción progresiva de la copa y apertura del dosel con consecuencias en la capacidad de captación de agua y en la sustitución de especies arbóreas, aparición de brotes epicórmicos, reducción del crecimiento, y eventualmente la muerte de los árboles más infestados.

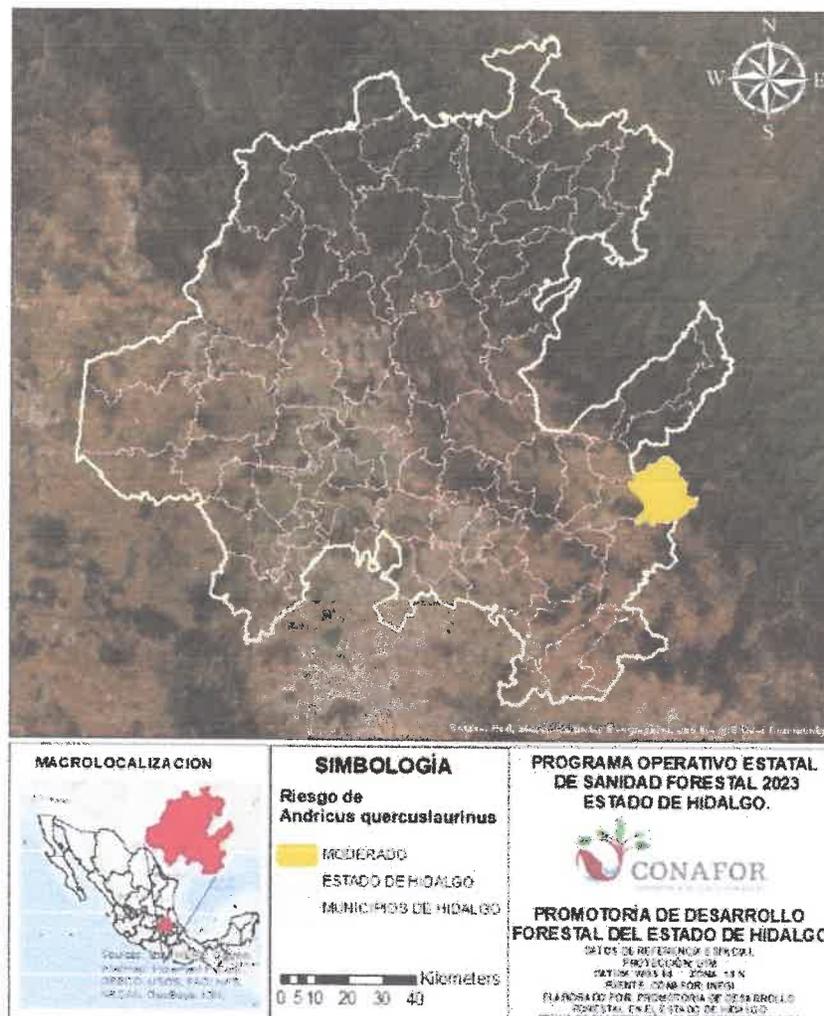
**Hospederos en Hidalgo:** *Quercus affinis* y *Quercus laurina*.

**Ciclo biológico:** Presenta dos generaciones alternantes: una asexual o agámica que induce agallas en ramas jóvenes, seguida de una sexual o gámica que las induce en hojas. La generación asexual tiene una duración aproximada de 33 meses y la sexual de tres meses.

**Epidemiología:** Producción de agallas que se desarrollan como resultado de las interacciones entre el insecto inductor y la planta, en donde el insecto toma el control y redirige el crecimiento y la fisiología de los órganos atacados, concentrando nutrientes y metabolitos de la planta en el tejido de la agalla al elevar la tasa fotosintética en las partes afectadas de la planta o movilización de recursos provenientes de tejidos aledaños.

**Ubicación de acuerdo con la evaluación de riesgo y alerta fitosanitaria forestal:**

**MAPA DE RIESGO DE *Andricus quercuslaurinus***



**Mapa 10. Áreas del estado de Hidalgo en riesgo de presentar Avispa Agalladora (SIVICOFF, 2023)**



### **h) Enfermedades (*Fusarium circinatum*)**

**Características generales:** Son hongos que provocan síntomas similares como *Diplodia sapinea*. Hay plantas herbáceas y arbustivas que pueden albergar al hongo sin mostrar síntomas de enfermedad. Se considera que a corta distancia se dispersa por el aire, por insectos vectores, los más frecuentes *Ips*, *Tomicus* y *Pityophthorus*.

**Hospedero en Hidalgo:** *Pinus sp.*

**Ciclo biológico:** Las conidias están presentes en restos vegetales del árbol, y sus cuerpos de fructificación perduran durante meses en brotes enfermos, produciendo grandes cantidades de conidias, desde donde se pueden iniciar nuevas infecciones, la mayoría de las microconidias germinan 12 horas post inoculación, formando tubos germinativos que penetran al tejido del huésped a través de aberturas naturales del tallo.

**Epidemiología:** En árboles adultos el síntoma más notorio es la producción de grandes canchales, tanto en el tronco principal como en las ramas laterales, con abundante exudado de resina, el marchitamiento de las acículas se explica por la obstrucción del flujo de agua a través del xilema como consecuencia del exudado de resina que colapsa al tejido vascular, esto puede conducir a la muerte de la rama, múltiples infecciones pueden generar una muerte progresiva en la canopia con posterior muerte del árbol, plantas de vivero afectadas por la enfermedad presentan secado del brote terminal, decoloración de acículas, que presentan un color verde amarillento, adquiriendo posteriormente un color marrón rojizo.

### **i) Insectos defoliadores.**

**Características generales:** Son insectos que se alimentan de las partes más suaves de las hojas dejando solo las venas o las partes más duras, las especies más importantes consumen la hoja entera. Los defoliadores de mayor relevancia a nivel nacional están en la orden lepidóptera e Himenóptera y las especies que podemos encontrar en Hidalgo, son:

#### **-*Eutachyptera psidii***

**Características generales:** Es un insecto perteneciente a Lepidoptera, por lo cual presenta metamorfosis completa, siendo esta la razón principal por la cual en su fase de oruga se alimenta de las partes suaves de las hojas de los árboles, con hábito nocturno.

**Hospederos en Hidalgo:** *Pinus patula*, *Pinus leiophylla* y *Quercus sp*





**Ciclo biológico:** La ovoposición de los huevecillos se da en las hojas de los árboles y tarda aproximadamente dos días, posteriormente en un periodo de 2 meses se da la eclosión de estos huevecillos para pasar a su siguiente etapa en estado larvario, la cual dura aproximadamente 3 meses en formarse como prepupa y otros 3 meses después ser una pupa bien formada que 3 meses más después se convertirá en un adulto.

Solo presentan una generación anualmente, sin embargo, esto también dependerá de las condiciones climatológicas y sus poblaciones brotan de manera numerosa y epidémica con cierta periodicidad.

**Epidemiología:** Se alimenta del follaje de los árboles ocasionando una reducción de su superficie foliar y dependiendo de su intensidad y época de ocurrencia puede traer como consecuencia el debilitamiento del arbolado, incremento de vulnerabilidad al ataque de otras plagas que pueden causar su muerte.

Los principales síntomas son la presencia de partes remanentes de lo que fue la hoja o acícula, cambio de color de la copa, presencia de gran cantidad de insectos o larvas alimentándose de las hojas y acículas.

#### - **Evita *hyalinaria blandaria***

**Características generales:** Se encuentra en regiones de húmeda meridional, las hembras ovipositan en grupos pequeños de huevecillos en las hojas del oyamel debido a que son pequeñas, sirviendo además como alimento cuando estas eclosionan.

**Hospederos en Hidalgo:** *Abies religiosa*

**Ciclo biológico:** El ciclo de vida inicia con el desarrollo de las larvas que se completa en 9 o 11 semanas. A principios de otoño estas larvas maduran y se dejan caer al suelo, enterrándose en la hojarasca, pupando poco después y emergiendo el adulto en noviembre o diciembre. La hembra puede ovipositar cerca de 100 huevecillos en una masa compacta sobre las ramas y ramillas.

**Epidemiología:** Al nacer las larvas, empiezan a alimentarse de los brotes más tiernos del oyamel, y conforme crecen se extienden a las hojas de más edad, eligiendo de preferencia el envés de las hojas, pues generalmente solo comen parte de ellas, pero el daño es suficiente para que toda la hoja seque, y este es precisamente el daño que causan al oyamel, su defoliación. Para pupar, lo hacen en las grietas de los troncos de cualquier árbol.



### - *Hylesia frígida*

**Características generales:** *Pertenece a la familia Sturniidae y al orden Lepidoptera. Este género se encuentra distribuido en la región Neotropical que van desde México hasta Argentina. Es una polilla pequeña con actividad nocturna y con un color que varía de grisáceo a marrón.*

**Hospederos en Hidalgo:** *Pinus greggii, Pinus montesumae, Pinus ayacaguite, Quercus spp*

**Ciclo biológico:** *Al igual que todos los Lepidópteros es un insecto holometábolo, por lo que presenta cuatro fases durante su ciclo de vida (huevo, larva, pupa y adulto), es decir sufre una metamorfosis completa con una duración de 97 a 105 días. La hembra generalmente deposita sus huevos en las ramas de las plantas hospederas, sus huevos son pequeños, blancos y redondos y cada hembra ovipone de 300 a 400 huevos*

**Epidemiología:** *Se alimentan de los brotes tiernos de las ramas y con eso es suficiente para causar daño que toda la hoja y posteriormente la rama comience a secarse.*

### - *Malacosoma incurvum aztecum*

**Características generales:** *Es un insecto defoliador del sauce, suelen tener una sola generación por año, las larvas son gregarias y tiene el hábito de construir tiendas de seda donde se refugian en grupo. Presenta un cuerpo robusto, su expansión alar varía de 23 a 30 mm, el color del cuerpo y las alas es café sepia; la larva tiene el cuerpo de color negro totalmente cubierta con setas de color amarillo-anaranjado y setas blanco-amarillentas.*

**Hospederos en Hidalgo:** *Populus tremuloides y Salix babylonica.*

**Ciclo biológico:** *Los gusanos del saco pasan el invierno como huevos dentro del saco de la hembra. Las hembras ponen entre 500 a 1000 huevos en cada saco previo al otoño. Las larvas comienzan a salir de los huevos entre finales de mayo y principios de junio. Al nacer, las larvas salen del saco y comienzan a alimentarse y a construir refugios de seda sobre sus cuerpos. Mientras crecen en un periodo de 8 a 10 semanas durante las cuales se alimentan, las larvas continúan ensanchando el exterior de sus sacos con pedazos de follaje, de corteza de árboles y de otras partes de la planta*

**Epidemiología:** *Las larvas consumen follaje tierno, causando defoliación parcial o total*







Evaluación de riesgo y alerta fitosanitaria forestal para defoliador por municipio

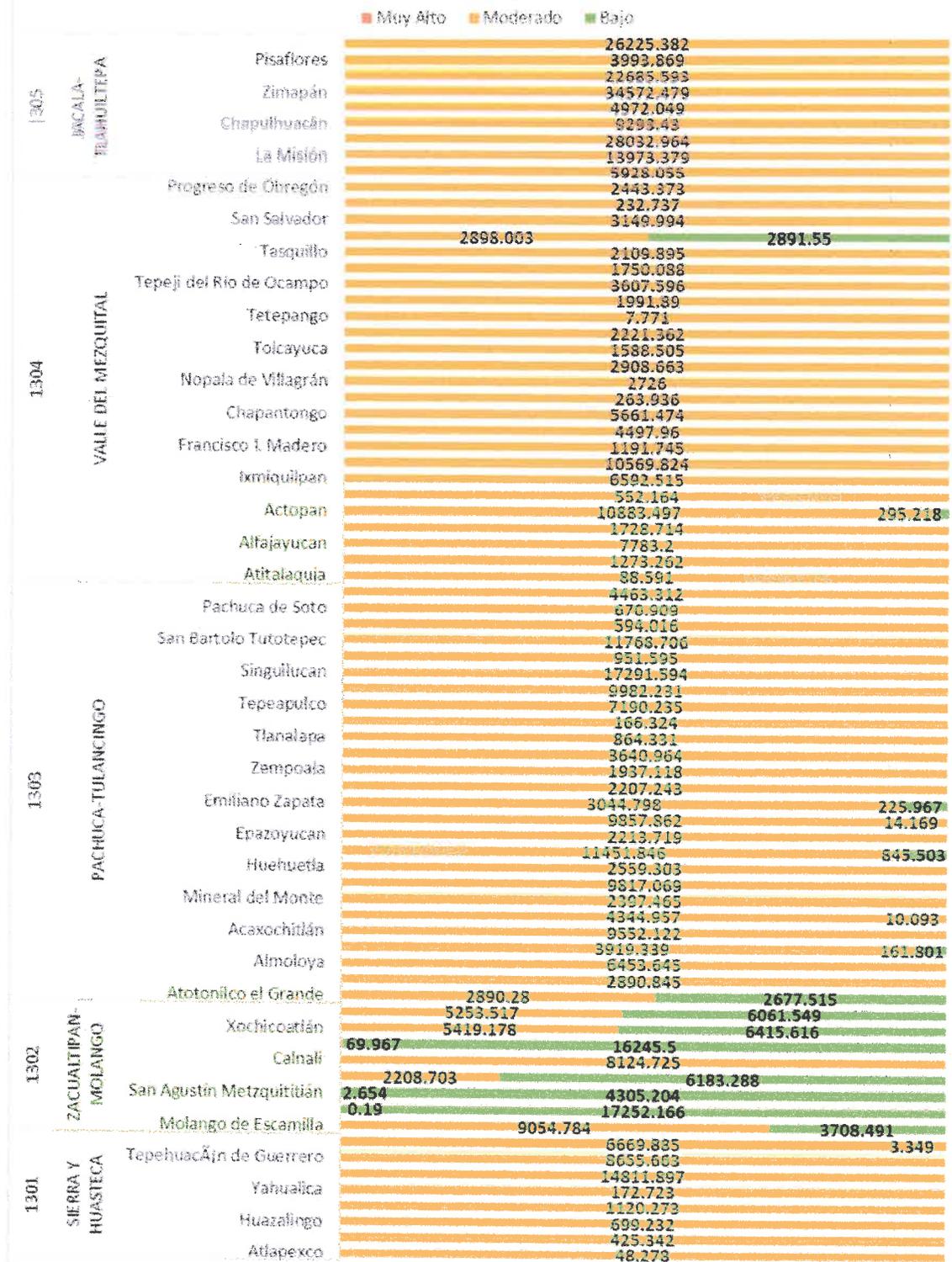
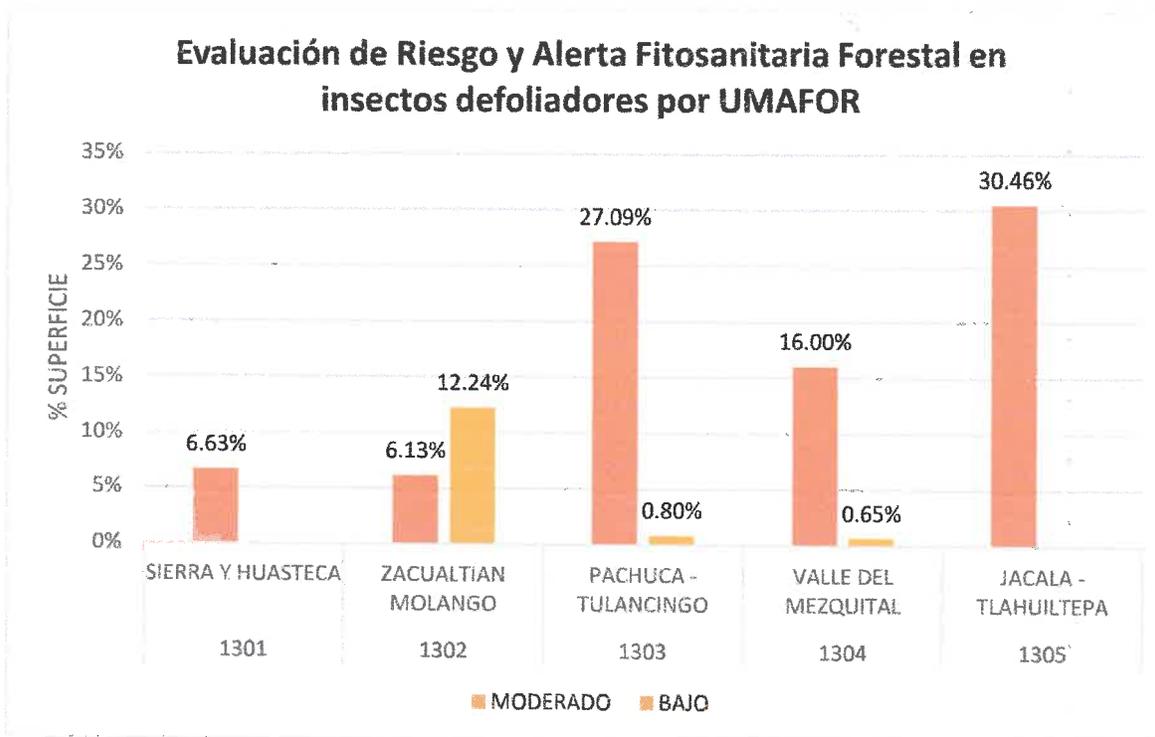


Figura 16. Evaluación de las áreas en riesgo de defoliador por municipio (SIVICOFF, 2023).





**Figura 17. Evaluación de las áreas en riesgo de defoliador por UMAFOR (SIVICOFF, 2023).**

En la Figura 17 puede observar que por UMAFOR el área con mayor riesgo de presentar insectos defoliadores, es la UMAFOR 1305 JACALA - TLAHUİLTEPA con un 30.455% de área en riesgo a nivel moderado, ya que defoliadores no cuenta con riesgo alto o muy alto para ninguna UMAFOR.

### j) Insectos descortezadores.

**Características generales:** Son coleópteros herbívoros de tamaño pequeño que presentan hábitos endófitos es decir, se alimentan y reproducen principalmente de tejidos vasculares de gimnospermas y angiospermas. Se caracterizan por cavar túneles o galerías, donde se alimentan, reproducen y llevan a cabo su desarrollo. Algunos descortezadores provocan la muerte de sus huéspedes, ya sea por daño directo o daños indirectos como: la transferencia de hongos y enfermedades.

Menos del 1% de especies se consideran agresivas. Sin embargo, su importancia se debe a su capacidad de colonizar y matar árboles, plántulas, semillas y frutos en comunidades forestales naturales y plantaciones comerciales. Esta minoría de especies suelen considerarse plagas agrícolas y forestales que ocasionan pérdidas socioeconómicas sustanciales y en algunos casos daños ecológicos importantes.

**Ciclo biológico:** Proceso de colonización, los escarabajos arriban a su hospedante para establecerse, reproducirse y alimentarse. El insecto pionero



forma una galería y atrae al sexo opuesto (macho-hembra), para aparearse en los tejidos de la planta. Los escarabajos liberan feromona de antiagregación para prevenir la sobreexplotación.

**Epidemiología:** El daño se observa con acículas de color verdes limón o amarillas, corteza bien adherida, grumos con textura no adhesiva y color ámbar, debajo hay galerías bien desarrolladas, con presencia de larvas, pupas y adultos.

### **Reconocimiento de la presencia de insectos descortezadores**

#### **Síntomas al colonizar**

- Presencia de grumos
- Coloración y consistencia de grumos
- Desarrollo de galerías en floema y corteza.

**Principales especies:** Las Principales especies de descortezadores de las cuales se han emitido notificaciones son:

**Género:** *Dendroctonus*, *Ips*, *Pityophthorus*, *Pseudohylesinus* y *Scolytus*

**Especie:** *Dendroctonus mexicanus*, *Dendroctonus frontalis*, *Dendroctonus valens*, *Dendroctonus adjunctus*; *Ips mexicanus*, *Pseudohylesinus variegatus*, *Pityophthorus blackmani* y *Scolytus mundus*.

### **DESCORTEZADOR PRIMARIO**

#### ***Dendroctonus*:**

Las especies del género *Dendroctonus* están entre los descortezadores más agresivos de los bosques de pino (Fam: Pinaceae) de Norte y Centroamérica en menor grado en Europa y China, por la presencia de solo de dos especies nativas y una especie introducida de Norteamérica a este último país, que ha desplegado un comportamiento muy agresivo ya que sus miembros colonizan y matan durante las infestaciones a muchos árboles de las especies de los géneros *Larix*, *Picea*, *Pseudotsuga* y *Pinus*. El comportamiento agresivo de algunos integrantes del género *Dendroctonus* ha estimulado el estudio de diversos aspectos biológicos.

*Dendroctonus* se distingue de otros géneros de la subfamilia Scolytinae por la presencia de: un proceso epistomal, una maza antenal aplanada que integran cuatro antenómeros y el funículo de cinco antenómeros.





**Tamaño.** El valor promedio de la longitud total del cuerpo se ha utilizado para clasificar en tres grupos a las especies del género. El primero incluye a las pequeñas, que en su mayoría son los taxones del complejo *D. frontalis* (*D. frontalis*, *D. mexicanus*) cuyo tamaño varía entre 2.4 mm a 4.0 mm. El segundo contiene especies de tamaño mediano como *D. adjunctus*, y *D. valens*, que miden de 7.0 mm a 7.3 mm. No obstante, este atributo presenta amplia variación, interpoblacional y geofigura, ya que lo influye la cantidad y calidad del alimento y variables ambientales. Por lo anterior el carácter no es recomendable para la identificación de estas especies.

**Color.** El color de los adultos depende del grado de maduración de los individuos y suele variar intrapoblacional y geofiguramente. Los pre-imagos de todas las especies presentan una coloración que va de color crema a café claro, pero al alcanzar la madurez, la coloración puede cambiar a café oscuro, café rojizo o negro. El color de los adultos maduros en algunas especies (e. g., *D. approximatus*, *D. brevicomis*, *D. parallelcollis*) es homogéneo entre la cabeza, tórax, abdomen, incluso los élitros, mientras que en otras, la cabeza y el pronoto son más oscuros que el abdomen y los élitros (e. g., *D. frontalis*, *D. jeffreyi*, *D. mesoamericanus*, *D. mexicanus*, *D. ponderosa*, *D. pseudotsugae*, *D. rhizophagus*, *D. valens* y *D. vitei*).

**Vestidura.** El cuerpo de los adultos posee pubescencias o pelos, que varían en longitud y grosor dependiendo de la localización. Las pubescencias sobre el declive elitral exhiben notorias diferencias en color, abundancia y tamaño entre las especies. De acuerdo con la longitud relativa, se pueden clasificar en: cortas, menores al ancho de una interestría; medianas, dos a tres veces el ancho de ésta, y largas, de más de tres veces el ancho de una interestría.

**Escultura.** El cuerpo de los adultos está cubierto por ornamentaciones cuticulares que le dan relieve a la superficie de la cabeza, pronoto y élitros; y pueden clasificarse como de alto y bajo relieve, dependiendo si son elevaciones o depresiones de la cutícula, respectivamente. De alto relieve son los gránulos (pequeñas masas de cutícula), tubérculos (conspicuas protuberancias de cutícula) y crenulaciones (elevaciones aplanadas con márgenes convexos y cóncavos en su base); de bajo relieve destacan las puntuaciones (depresiones ovales o circulares de diámetro y profundidad variable), estrías (hendiduras estrechas y alargadas) y muescas (hendiduras amplias y alargadas). La escultura, en las diferentes regiones del cuerpo, es un atributo de importancia taxonómica para las especies del género, porque a partir de ellas se pueden identificar sexos y especies.

### **Pityophthorus:**

**Morfología:** Coleóptero de la familia Scolytidae. Insectos de pequeño tamaño (entre 0,9 y 2,5 mm). Cuerpo alargado, cilíndrico, de lados paralelos; color

castaño más o menos oscuro o negro. Los machos presentan una frente más o menos granulosa y en las hembras la frente se adorna con abundante y larga pilosidad. Presentan antenas con funículo de cinco segmentos, mazo antenal aplanado con suturas esclerosadas ovaladas a semicirculares y en algunos casos rectas.

**Hospedador en Hidalgo:** *Abies religiosa* y *Pinus sp.*

**Biología:** La mayoría de las especies viven sobre las ramas y ramillas de árboles debilitados, moribundos o sobre restos de cortas, donde se alimentan del floema o bien de la médula de los brotes terminales, en cuyo interior excavan una galería central única. El primero en colonizar es el macho formando una cámara grande e irregular; después llegan de 3 a 5 hembras y se lleva a cabo el apareamiento.

Posterior al apareamiento construyen un sistema de galerías individuales alrededor de la cámara central. Depositán sus huevecillos en paredés de la galería en pequeños espacios preparados libres de excremento. Cuando emergen las larvas se alimentan del floema o médula.

**Epidemiología:** como especie secundaria se presenta atacando ramas y puntas de árboles maduros previamente infestados por un descortezador primario (acompaña principalmente a *Scolytus spp* y *Pseudohylesinus sp*), también puede infestar ramas derribadas o árboles recién muertos por otras causas.

### ***Pseudohylesinus:***

**Morfología:** La longitud del adulto varía de 4 a 5 mm, la superficie del cuerpo está cubierto con escamas de color gris y café que le dan una apariencia café-grisácea. Solo los machos presentan setas en forma de escamas en la mitad superior de la frente. Los huevecillos son de color aperlado y miden un promedio de 1 mm de longitud. Las larvas son apodas, de color banco cremoso, con la cabeza bien desarrollada y esclerosada, se reconocen tres instares larvales. Las pupas son blanquecinas con apéndices libres.

**Hospedador en Hidalgo:** *Abies religiosa*.

**Epidemiología:** Presenta de 3 a 4 generaciones al año. Como síntoma del ataque, en el fuste (primeros 8 metros), se detectan grumos resinosos de color blanco-rojizo entre uno a dos cm de diámetro.



## **Scolytus:**

**Características generales:** es una especie de insecto coleóptero de la familia Curculionidae, subfamilia Scolytinae. Se distribuye por la mayor parte de Europa, a excepción del norte de Escandinavia, llega hasta Irán y Argelia, y ha sido introducida en Estados Unidos y Canadá. Es un perforador, que se alimenta en olmos (género *Ulmus*), de los que es una plaga muy importante, además de vector de la grafiosis, la enfermedad más grave del olmo.

**Hospedador en Hidalgo:** *Abies religiosa*.

**Morfología:** El adulto es de color café a negro, con un tinte rojizo en los elitros. La cabeza es visible dorsalmente y con una gran cantidad de cerdas en el macho. Antena con funículo compuesto de siete segmentos y mazò antenal ovalado con una sutura bien marcada y dos difusas. Pronoto alargado y liso. Elitros ligeramente comprimidos hacia su ápice. La parte caudal es cóncava y la línea marginal asciende abruptamente hacia la parte posterior.

**Biología:** Pasan en forma de larva los períodos fríos del año, pupando a mediados de la primavera. Tras cerca de una semana emergen los adultos; estos se dispersan y tras localizar un olmo adecuado (muerto o débil), las hembras, comienzan la construcción de galerías maternas. Los machos son polígamos, y tras la cópula ayudan durante algún tiempo a la hembra, pero después se van y buscan aparearse de nuevo. Las hembras tras terminar la puesta de huevos mueren. Los huevos tardan una semana en abrirse, y las larvas se desarrollan en un mes.

**Epidemiología:** Ataca al árbol provocando la muerte en forma descendente (en sus inicios se observa una coloración de punta roja). Las galerías de *Scolytus* son rectas y perpendiculares al fuste, en la parte media tiene una cámara nupcial que corresponde a los adultos progenitores.

## **DESCORTEZADORES SECUNDARIOS**

### **Ips:**

**Características generales:** *Ips* es un género de coleópteros de la familia Curculionidae, subfamilia de los escolitinos (*Scolytinae*), también conocidos como escarabajos de la corteza. Las especies se distribuyen por el hemisferio norte. Algunas especies fueron introducidas en África y Australia en el hemisferio sur. Muchas de las especies son consideradas plagas forestales ya que afectan los árboles, especialmente los pinos y abetos.



## **Hospedador en Hidalgo:** *Pinus sp.*

**Morfología:** Los coleópteros de este género tienen una forma cilíndrica, una longitud de 3 a 6,5 milímetros, y son de color rojizo hasta negro. La parte posterior de los élitros es cóncava, y hay una cresta de 3 a 6 espinas notables en ambos lados de la depresión. El número y la forma de las espinas permiten distinguir las especies. El género se distingue de otros grupos de la tribu *Ipini* por la forma plana y ovalada de las clavas en las puntas de las antenas, y por los detalles de la concavidad en los élitros y los genitales del macho.

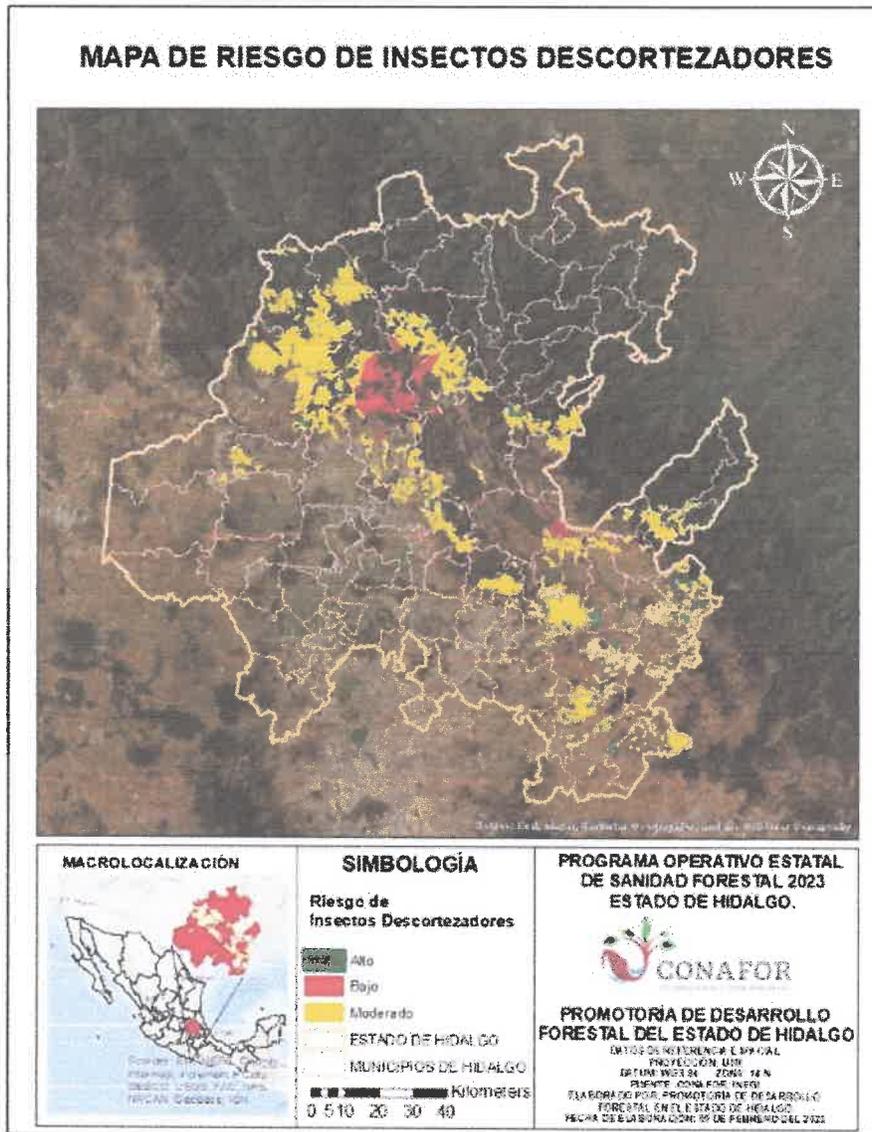
Los huevos son blancos y oblongos, hasta un milímetro de largo. Las larvas, que carecen de patas y tienen un color blanquecino con cabezas rojizas, son algo parecidas a gusanos.

**Biología:** Los miembros de este género de escarabajos de la corteza se alimentan del floema en la capa interior de la corteza de los árboles. Por lo general habitan en árboles muertos, moribundos o debilitados, incluyendo árboles caídos, troncos cortados, y los restos de la tala de árboles. Se los puede encontrar en los árboles ya afectados por la sequía, rayos, actividad humana, o infestación de plagas. Muestran una clara preferencia por las coníferas, especialmente los pinos (*Pinus*).

**Epidemiología:** La actividad de alimentación de las larvas y adultos puede causar la muerte de un árbol si daña el floema de tal manera que resulta en el anillado del tronco. Los escarabajos también introducen varias especies de hongos que invaden e infectan la madera, bloqueando el xilema. El primer indicio de una infestación de *Ips* en un árbol puede ser la decoloración de las agujas que se produce cuando los hongos bloquean el xilema e impiden el transporte de agua al follaje.



**Ubicación de acuerdo con la evaluación de riesgo y alerta fitosanitaria forestal**



**Mapa 12. Áreas del estado de Hidalgo en riesgo de presentar insectos descortezadores (SIVICOFF, 2023)**

Las áreas de riesgo en el estado de Hidalgo para los insectos descortezadores se encuentran en el centro del estado, en la zona noroeste y suroeste, ocupando una superficie del territorio de 186,615.119 ha en 35 municipios los cuales se encuentran con riesgo bajo (ver mapa 12). El resto del territorio no presenta algún tipo de riesgo, sin embargo, se está pendiente a cualquier brote que pueda suscitarse.

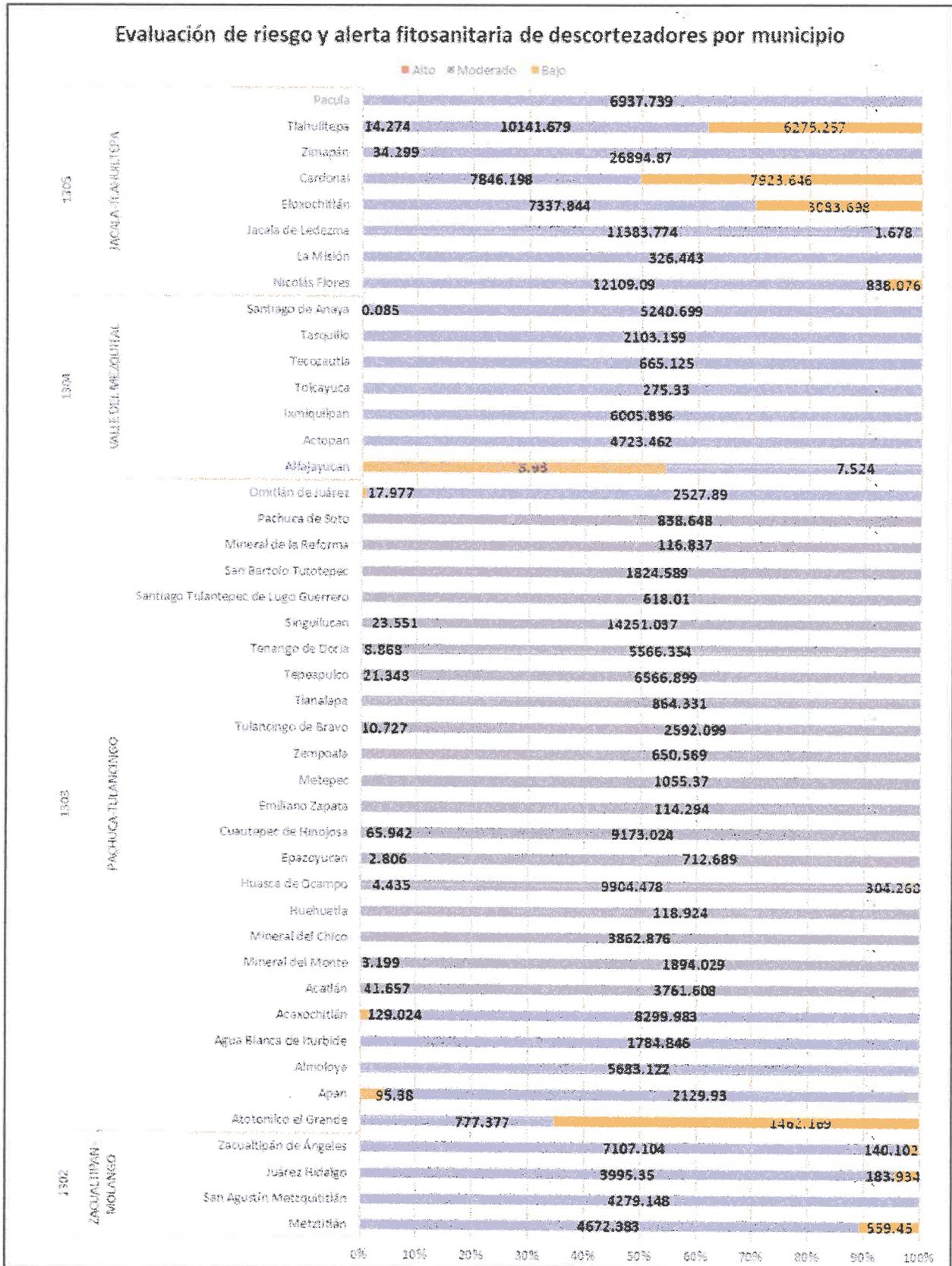
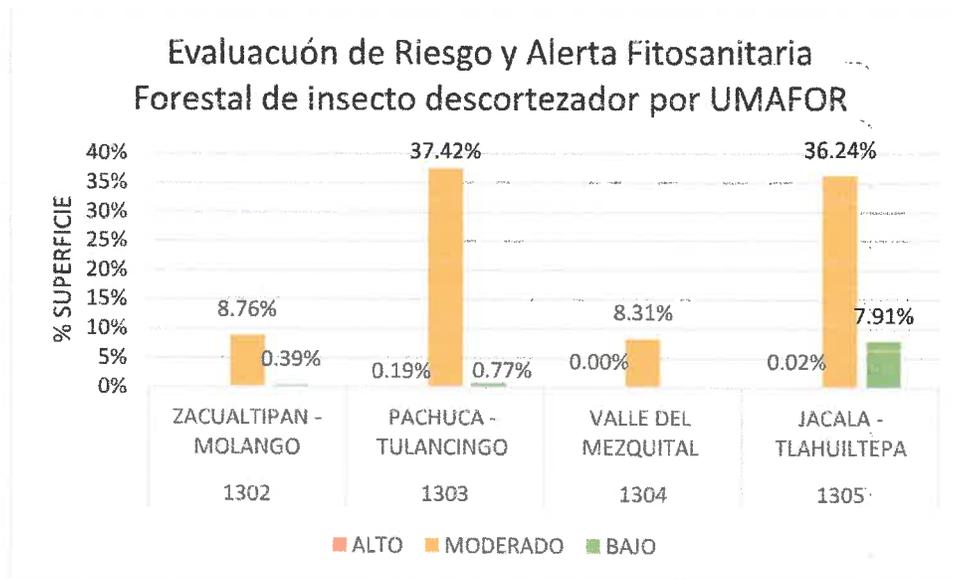


Figura 18. Evaluación de las áreas en riesgo de presencia de insectos descortezadoras por municipio (SIVICOFF, 2023).



Como se observa en la Figura 18 en el municipio de Acaxochitlán, es uno de los lugares con un índice alto que cuenta con 8,299.983ha, con más área afectada, mientras que el municipio de Zacualtipán de Ángeles 7,107.104 ha, con índices bajos.



**Figura 19. Evaluación de las áreas en riesgo de presencia de insectos descortezadoras por UMAFOR (SIVICOFF, 2023).**

Se puede observar en la Figura 19 que por UMAFOR el área con mayor riesgo de presentar insectos descortezadores, es la UMAFOR 1303 PACHUCA - TULANCINGO con un 38.376% de área en riesgo de las cuales 0.186% se encuentran en riesgo alto y 37.420% en riesgo moderado.

### k) Plantas parásitas y epífitas.

**Características generales:** Las plantas parásitas son aquellas que poseen estructuras especializadas para obtener de sus hospederos el soporte y los nutrientes necesarios para su desarrollo. Así, provocan la reducción del crecimiento de sus hospederos y su debilitamiento. Pueden ocasionar infestaciones severas y hasta la muerte.

**Ciclo biológico:** Las plantas epífitas aunque no toman del hospedero agua ni nutrientes y que solo lo utilizan como soporte, su sistema radicular es externo y muy primitivo (rizoides) que no están adaptadas para alimentar a la planta sino solo para anclarse o sostenerse y se alimenta a través de las hojas que están cubiertas de tricomas o pelos especializados para coleccionar agua y nutrientes del ambiente por lo que se les consideran dentro de las plantas parásitas ya que provocan la asfixia de ramas y muerte de los árboles.

**Epidemiología:** *Causa competencia de nutrientes lo que genera la muerte del árbol, iniciando generalmente por las ramas y lo deja más vulnerable al ataque de otros insectos.*

**Reconocimiento de la presencia de plantas parásitas:** *Se puede observar la presencia visible de la planta en el árbol, un crecimiento anormal, deformaciones, y tumores en las rama y troncos afectados, formación de "escobas de bruja", muerte descendente de punta y ramas y la pérdida de vigor y disminución del crecimiento en diámetro y altura.*

**Principales especies:** *Las Principales especies de plantas parásitas en el estado y de las cuales se han emitido notificaciones son:*

- ***Tillandsia recurvata***

**Características generales:** *Se trata de una planta acaule o cortamente caulescente tipo roseta, de 4 a 15 cm. de alto, densamente escamosa, cinérea o ferruginosa es decir cenicienta, por lo general agrupada por varias en masa esféricas. Crece mejor en sombreados parciales, con humedad atmosférica. Del árbol donde germina no obtiene agua ni nutrientes, solo le sirve de soporte, pues se alimenta de minerales y residuos orgánicos disueltos en el agua atmosférica.*

**Ciclo biológico:** *comienza a propagarse en invierno cuando los hospedantes pierden la hoja. Las semillas están contenidas en cápsulas, que abren con la madurez, se dispersan con el viento y la acción de los pájaros; éstas germinarán en cortezas rugosas que contengan humedad y la luminosidad baja requerida.*

*A medida que la planta crece, desarrolla raíces que se adhieren a la corteza, las cuales pueden penetrar entre las placas, pero sin llegar al floema. Además de la reproducción por semilla también se tiene rebrotes que nacen junto a la planta madre, de tal forma que una mata puede estar formada por varias plantas individuales, aunque comparten el sistema radicular.*

**Epidemiología:** *La presencia de heno motita provoca la muerte de las ramas aledañas a la planta y a la larga la muerte total del árbol que usa como sustrato de apoyo.*

- ***Phoradendron sp.***

**Características generales:** *son plantas parásitas con flores que se caracteriza por sus ramas aéreas que son fácilmente visibles sobre la planta hospedera, siempre se observan de color verde y presentan hojas y tallos bien desarrollados y pueden llegar a alcanzar una altura que va desde los 4 cm*

hasta 1 m o más. Estas se unen al hospedero por raíces especializadas que permiten la absorción de los nutrientes.

**Ciclo biológico:** la semilla se adhiere a la corteza o a las hojas de una rama joven susceptible como huésped, durante la germinación el muérdago forma un hipocótilo que se elonga hasta que es detenida por la base de una hoja para poder iniciar la penetración a la corteza del árbol y posteriormente conectarse con el xilema y el floema. Una vez que la planta queda establecida y comienza a desarrollarse es polinizada por agentes bióticos, principalmente pájaros, insectos y viento para la dispersión de semilla y posterior fecundación y propagación de la misma.

**Epidemiología:** el primer signo visible de la infección es la aparición de pequeños brotes aéreos saliendo del hospedero, causando la reducción del vigor por la competencia por nutrientes y agua. También puede causar hipertrofia, muerte descendente de ramas y el inmenso ataque de insectos y hongos que puedan atacar cualquier parte vegetativa del hospedero, así como debilitamiento en el tronco y ramas que llegan a sufrir fácilmente rompimiento y caída por el viento.

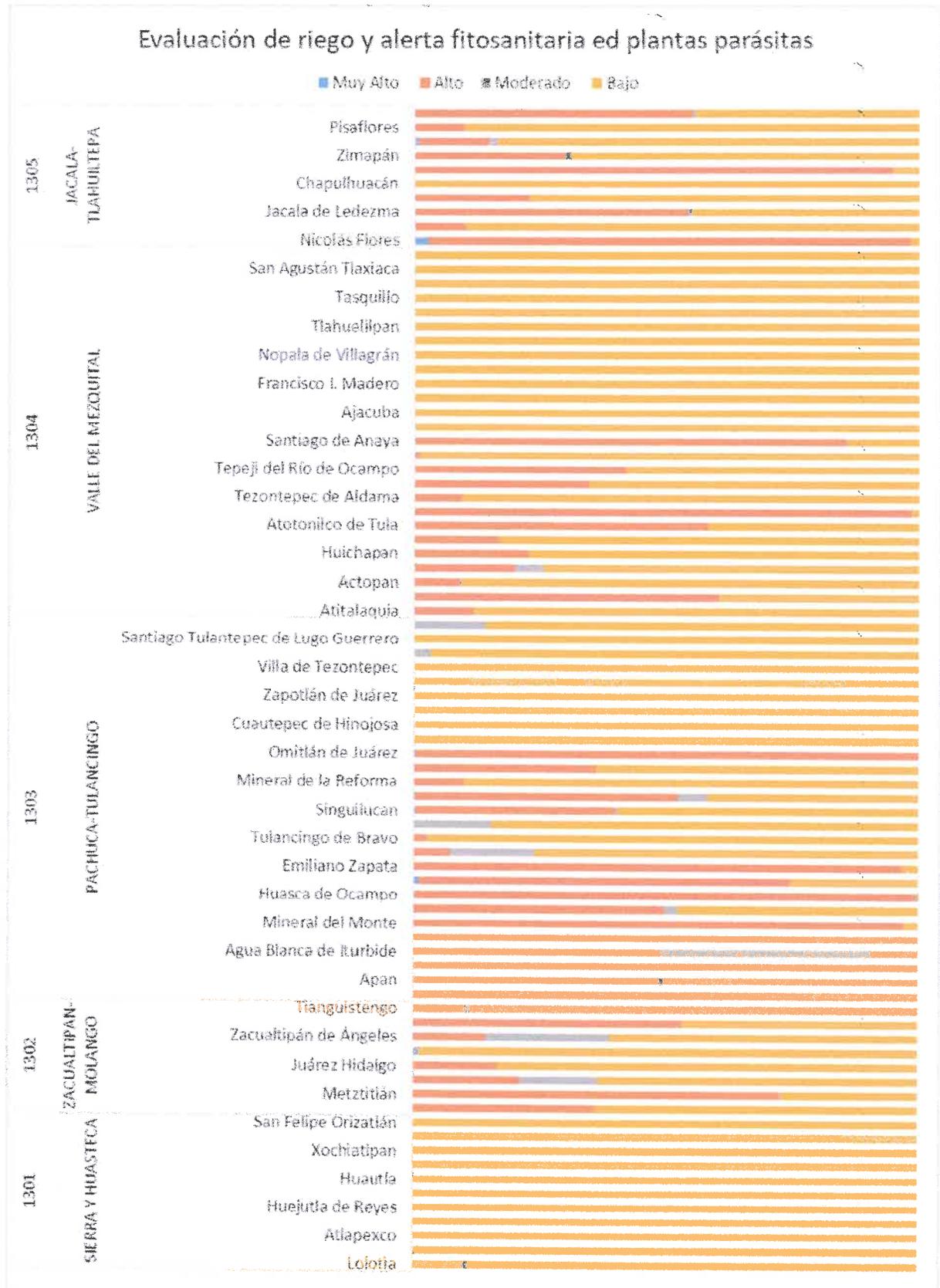
– **Struthanthus sp.**

**Características generales:** tiene raíces modificadas que crecen a través de los tejidos primarios y secundarios del hospedero, lo que provoca la separación de la corteza externa hasta llegar al xilema para absorber aproximadamente el 90% de los recursos que requieren, reduciendo la cobertura foliar y la disminución de producción de frutos.

**Ciclo biológico:** la fructificación del muérdago ocurre de manera anual y una vez dada se realiza la dispersión por medio de factores físicos como aves, insectos y el viento; con lo cual pueden establecerse en la rama del árbol e iniciar con su proceso de germinación dentro de la cual realiza una penetración que atraviesa la corteza del árbol hasta llegar al cambium y poder anclarse y nutrirse del xilema. Una vez establecida inicia su desarrollo completo como planta en su etapa de parásita, para posteriormente llegar a la floración, la cual puede tardar de 4 a 5 años, para así poder realizar la polinización y repetir el ciclo, dispersándose y plagando distintos árboles.

**Epidemiología:** los muérdagos van provocando poco a poco daño en su hospedero y estos pueden llegar a ser muy severos hasta provocar la muerte. Una vez que el muérdago sea fijado al hospedero libera factores de crecimiento que mantienen abiertas las vías de intercambio de recursos y minimizan las reacciones defensivas del árbol. Por otro lado, el muérdago ya establecido mantiene sus estomas abiertos, por lo que tiene un potencial de agua mayor que el del árbol, haciendo que este se seque lentamente por



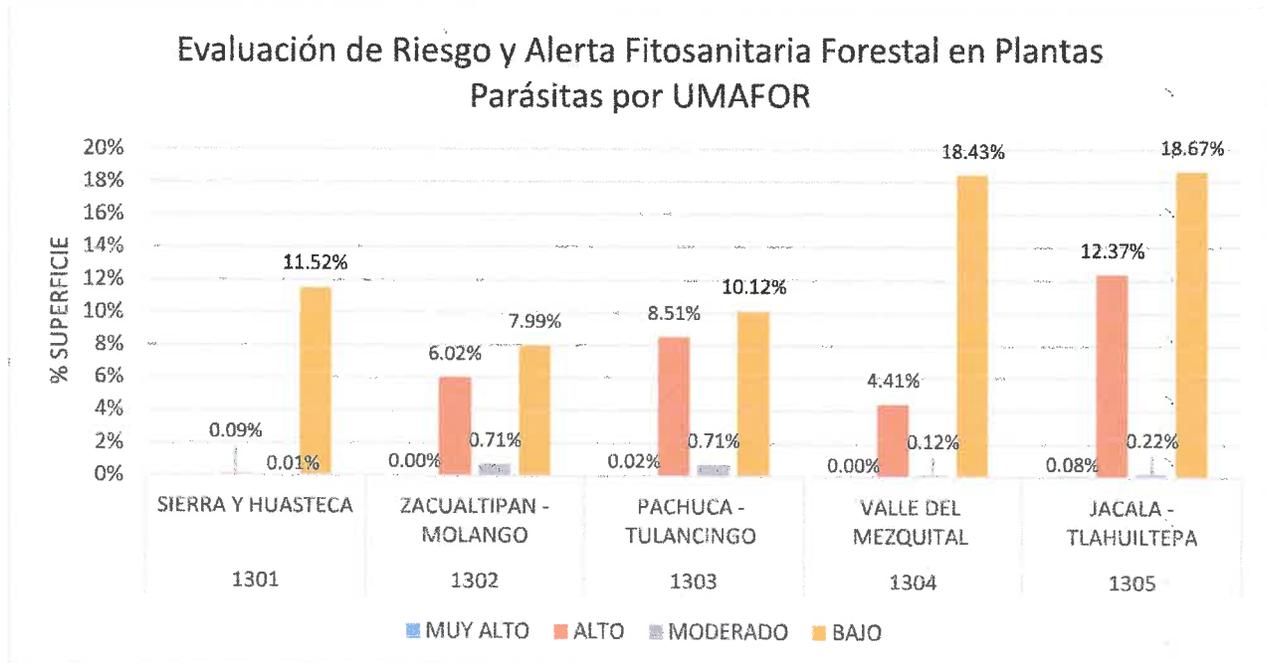


**Figura 20. Evaluación de las áreas en riesgo de plantas parásitas por municipio (SIVICOFF, 2023).**





Como se observa en la Figura 20 el municipio de Metztlán, es uno de los principales lugares con un nivel de índice alto, ya que cuenta con 36,630.594 ha de área afectada, seguido de El Cardonal, que cuenta con 26,542.301 ha afectadas; mientras que el municipio de Zimapán cuenta con 45,570.657 ha, con índices bajos.



**Figura 21. Evaluación de las áreas en riesgo de plantas parásitas por UMAFOR (SIVICOFF, 2023).**

Como se observa en la Figura 21 por UMAFOR el área con mayor riesgo de presentar insectos descortezadores, es la UMAFOR 1305 JACALA - TLAHUILTEPA con un 31.344% de área en riesgo de las cuales 0.080% se encuentran en riesgo muy alto, 12.366% en riesgo alto y 0.223% en riesgo moderado.

### III.3. Resultados y cumplimiento de las metas del diagnóstico fitosanitario 2022

#### III.3.1. Monitoreo terrestre

De acuerdo al Programa Anual de Trabajo 2022 de la Promotoría de Desarrollo Forestal de la CONAFOR en Hidalgo, y en seguimiento a la estrategia de Fortalecer el monitoreo y control de plagas o enfermedades de los ecosistemas forestales, se tiene como finalidad establecer rutas de monitoreo, considerando para ello los mapas de áreas de atención prioritaria por riesgos de presencia de plagas forestales.

En cumplimiento a la Estrategia antes mencionada, la Gerencia de Sanidad asignó metas de diagnóstico para la Promotoría de desarrollo Forestal en



Hidalgo, es importante mencionar que la meta de diagnóstico fue determinada tomando en cuenta la superficie forestal del estado y la superficie con nivel de riesgo alto y muy alto de presencia de los principales agentes causales de daño del estado, siendo estos los insectos descortezadores y plantas parásitas.

A través de esta actividad se realizaron recorridos de monitoreo, detecciones y verificaciones de campo con base a los avisos de presencia de plaga, así como a los informes técnicos fitosanitarios ingresados por los dueños y poseedores de los terrenos forestales.

En total se realizó un monitoreo terrestre de 12,023.60 ha durante el 2022 por parte del personal técnico de CONAFOR (ver figura 22).

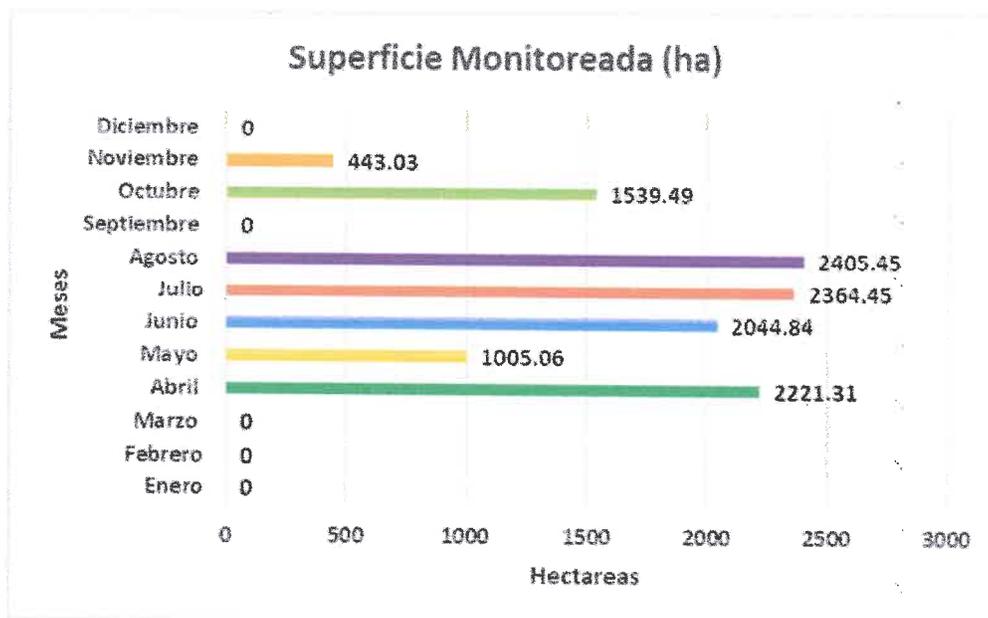


Figura 22. Monitoreo terrestre por hectáreas durante el año 2022.

### III.3. 2. Reporte de emisión de notificaciones

De 2012 al 2022 se han emitido 421 notificaciones en total. Sin embargo, el año con más notificaciones emitidas continúa siendo el 2021 (ver figura 23).



Figura 23. Número de notificaciones del 2012 al 2022.

Para el año 2022 se emitieron 165 notificaciones, de la cuales 155 fueron para insectos descortezadores, 8 para plantas parásitas, 1 para insectos barrenadores y finalmente 1 para otras plagas (ver cuadro 10).

Cuadro 10. Notificaciones por agente causal en el año 2022.

Agente causal/Especie	Notificaciones
<b>Insectos Descortezadores</b>	
<i>Scolytus mundus</i> Wood	21
<i>Scolytus mexicanus</i>	1
<i>Dendroctonus mexicanus</i> Hopkins	127
<i>Dendroctonus frontalis</i>	1
<i>Dendroctonus valens</i>	2
<i>Pityophthorus blackmani</i>	1
<i>Phloeosinus baumanni</i>	1
<i>Pseudohylesinus variegatus</i>	1
<b>Subtotal</b>	<b>155</b>
<b>Plantas Parásitas</b>	
<i>Phoradendron</i> sp	5
<i>Tillandsia recurvata</i>	2
<b>Subtotal</b>	<b>7</b>
<b>Insectos Barrenadores</b>	
<i>Crioprosopus magnificus</i>	1
<b>Subtotal</b>	<b>1</b>
<b>Otras plagas</b>	
Cancro resinoso	1
<b>Subtotal</b>	<b>1</b>
<b>Total general</b>	<b>188</b>



Como se muestra en el cuadro 10 se han emitido 155 notificaciones de diferentes especies de insectos descortezadores, sin embargo, existen notificaciones donde no solo se trata de una especie plaga, si no, dos o tres infectando al mismo hospedero (ver cuadro 11).

**Cuadro 11. Notificaciones emitidas en el año 2022 con más de un agente causal por hospedero.**

Agente causal /Especies	Notificaciones
<i>Dendroctonus valens</i> y <i>Dendroctonus mexicanus</i>	10
<i>Dendroctonus mexicanus</i> y <i>Scolytus mundus</i>	7
<i>Dendroctonus mexicanus</i> y <i>Scolytus mexicanus</i>	1
<i>Dendroctonus mexicanus</i> , <i>Dendroctonus valens</i> y <i>Scolytus mundus</i>	1
<i>Dendroctonus mexicanus</i> y <i>Phloeosinus baumanni</i>	1
<i>Dendroctonus mexicanus</i> y <i>Dendroctonus frontalis</i>	2
<i>Dendroctonus mexicanus</i> y <i>Pseuohylesinus variegatus</i>	1
<i>Scolytus mundus</i> y <i>pityophthorus sp</i>	1
<b>Total</b>	<b>24</b>

Los municipios notificaciones son Singuilucan con 23 notificaciones, Acaxochitlán con 22 notificaciones, Cuauhtepic de Hinojosa con 20 notificaciones y Huasca de Ocampo con 18 notificaciones (ver cuadro 12).

**Cuadro 12. Notificaciones emitidas en el año 2022 por municipio.**

Municipios	Total de notificaciones	Superficie tratada
Acatlán	2	8.260
Acaxochitlán	22	160.837
Agua Blanca de Iturbide	4	14.660
Ajacuba	1	67.330
Almoloya	5	15.140
Cardonal	1	41.810
Cuauhtepic de Hinojosa	20	322.521
El Arenal	2	9.980
Eloxochitlán	2	35.480
Epazoyucan	6	49.540
Huasca de Ocampo	18	266.598
Jacala de Ledezma	1	228.950
Metepic	1	9.523
Metztitlán	1	22.090
Mineral de la Reforma	1	1.050
Mineral del Chico	4	59.150
Mineral del Monte	12	117.820
Nicolás Flores	1	6.090
Omitlán de Juárez	13	70.139
San Agustín Metzquititlán	2	3.520
Santiago Tutotepec	1	1.330



Municipios	Total de notificaciones	Superficie tratada
Santiago de Anaya	4	40.150
Santiago Tulantepec de Lugo Guerrero	13	116.499
Singuilucan	23	316.419
Tepeapulco	2	2.400
Tula de Allende	1	3.470
Zempoala	1	188.970
Zimapán	2	249.010
<b>Total</b>	<b>165</b>	<b>2391.798</b>

Los municipios con mayor superficie con tratamiento fueron Singuilucan con 316.416 ha, Cuauhtepac de Hinojosa con 322.521 ha y Huasca de Ocampo con 266.598 ha, mismos municipios con mayor número de notificaciones emitidas, no obstante, Zimapán también obtuvo un número considerable de hectáreas tratadas (249.010 ha) con tan solo 2 notificaciones.

### III.3.3. Brigadas de sanidad Forestal

Para el 2022 se tuvieron activas 5 Brigadas de Sanidad Forestal. Dos Brigadas estuvieron bajo los lineamientos de reglas de Operación PF2. Brigadas de Saneamiento Forestal y 3 Brigadas bajo los lineamientos del Programa de Compensación Ambiental por Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales en la modalidad M4. Protección forestal Brigadas de Sanidad Forestal (ver cuadro 13).

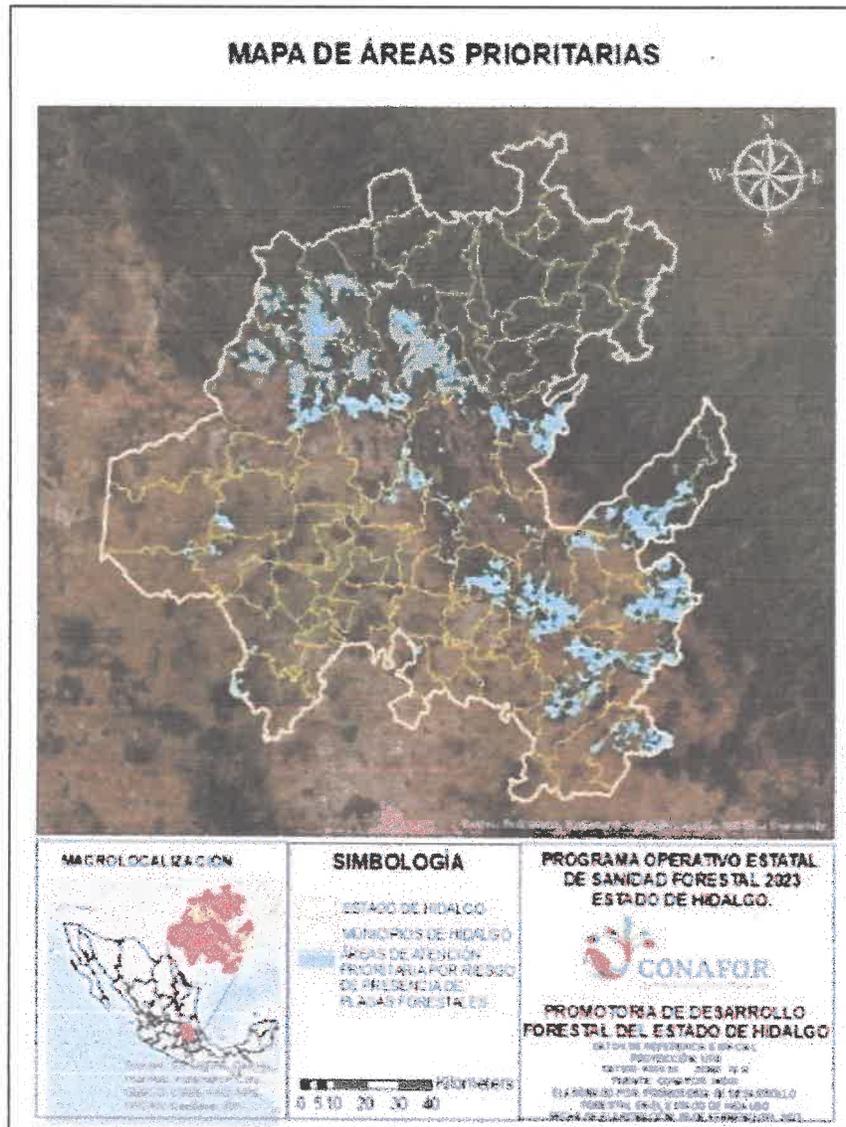
**Cuadro 13. Brigadas realizadas durante el año 2022.**

TIPO DE BRIGADA	BRIGADAS	SUPERFICIE MONITOREADA	SUPEE TRATAMIENTO	NOTIFICACIONES GESTIONADAS	NOTIFICACIONES ATENDIDAS	NOTIFICACIONES DESCORTEZADORES	NOTIFICACIONES PLANTAS PARÁSITAS	MESES DE OPERACIÓN	MONTO EJERCIDO \$
PF2	Ejido La Estancia	1,373.740	128.380	3.000	3.000	3.000	0.000	6.000	410,000.000
PF2	Ejido Apaxtla El Grande	498.770	121.122	3.000	3.000	3.000	0.000	6.000	410,000.000
M4	Municipio de Zimapan	16,294.900	450.900	4.000	4.000	1.000	3.000	10.000	570,400.000
M4	Municipio de Huasca de Ocampo	1,882.320	227.120	2.000	4.000	2.000	2.000	5.000	311,400.000
M4	Municipio de Cuauhtepac de Hinojosa	7,011.240	201.764	8.000	9.000	9.000	0.000	10.000	633,050.000

### III.3. 4. Situación actual

#### a. Áreas de atención prioritaria

Para el 2023 de acuerdo al SIVICOFF se tiene 280,006.014 hectáreas como prioritarias en sanidad forestal y se encuentran distribuidas en 61 municipios.



Mapa 14. Áreas de atención prioritaria de Sanidad Forestal 2023 (SIVICOFF, 2023).

La mayoría de los municipios prioritarios van del Noreste al Suroeste. Así mismo en el mapa se puede observar que las UMAFORES con más superficies son:

**Cuadro 14. Áreas de atención prioritaria en Sanidad Forestal de la UMAFOR 1301 (SIVICOFF, 2023).**

MUNICIPIOS	SUPERFICIE
<b>SIERRA Y HUASTECA (1301)</b>	
Huautla	993.032
Xochiatipan	130.018
<b>Total</b>	<b>1,123.050</b>

**Cuadro 15. Áreas de atención prioritaria en Sanidad Forestal de la UMAFOR 1302 (SIVICOFF, 2023).**

MUNICIPIOS	SUPERFICIE
<b>ZACUALTIPÁN-MOLANGO (1302)</b>	
Molango de Escamilla	170.133
Metztitlán	2,645.163
San Agustín Metzquititlán	3,536.603
Juárez Hidalgo	3,521.362
Zacualtipán de Ángeles	4,881.250
Tianguistengo	3.056
Xochicoatlán	198.479
<b>Total</b>	<b>14,956.046</b>

**Cuadro 16. Áreas de atención prioritaria en Sanidad Forestal de la UMAFOR 1303 (SIVICOFF, 2023).**

MUNICIPIOS	SUPERFICIE
<b>PACHUCA-TULANCINGO (1303)</b>	
Metztitlán	2,645.163
Atotonilco el Grande	811.950
Apan	427.871
Almoloya	4,200.841
Apan	427.871
Agua Blanca de Iturbide	1,652.866
Acaxochitlán	7,619.740
Acatlán	3,180.434
Mineral del Monte	1,602.491
Mineral del Chico	3,324.050
Huehuetla	410.038
San Bartolo Tutotepec	2,940.440
Huasca de Ocampo	3,670.715
Omitlán de Juárez	1,395.939
Epazoyucan	256.939
Mineral del Monte	1,602.491
Singuilucan	7,883.065
Cuatepec de Hinojosa	3,679.321
Emiliano Zapata	95.812
Metepc	774.367
Zempoala	50.221
Tulancingo de Bravo	1,948.149
Tlanalapa	413.478
Singuilucan	7,883.065
Tepeapulco	2,443.894
Tenango de Doria	5,562.822





MUNICIPIOS	SUPERFICIE
<b>PACHUCA-TULANCINGO (1303)</b>	
<i>Santiago Tulantepec de Lugo Guerrero</i>	152.588
<i>Singuilucan</i>	7,883.065
<i>San Bartolo Tutotepec</i>	2,940.440
<i>Pachuca de Soto</i>	781.525
<b>Total</b>	<b>78,661.651</b>

**Cuadro 17. Áreas de atención prioritaria en Sanidad Forestal de la UMAFOR 1304 (SIVICOFF, 2023).**

MUNICIPIOS	SUPERFICIE
<b>VALLE DEL MEZQUITAL (1304)</b>	
<i>El Arenal</i>	47.994
<i>Alfajayucan</i>	1,160.748
<i>Actopan</i>	450.299
<i>Ixmiquilpan</i>	2,851.701
<i>Zimapán</i>	15,043.199
<i>Huichapan</i>	168.518
<i>Chapantongo</i>	442.821
<i>Nopala de Villagrán</i>	301.357
<i>Tula de Allende</i>	190.364
<i>Tolcayuca</i>	275.145
<i>Tepetitlán</i>	7.297
<i>Tepeji del Río de Ocampo</i>	761.245
<i>Tasquillo</i>	70.910
<i>Cardonal</i>	5,733.046
<i>Santiago de Anaya</i>	1,711.712
<b>Total</b>	<b>29,216.356</b>

**Cuadro 18. Áreas de atención prioritaria en Sanidad Forestal de la UMAFOR 1305 (SIVICOFF, 2023).**

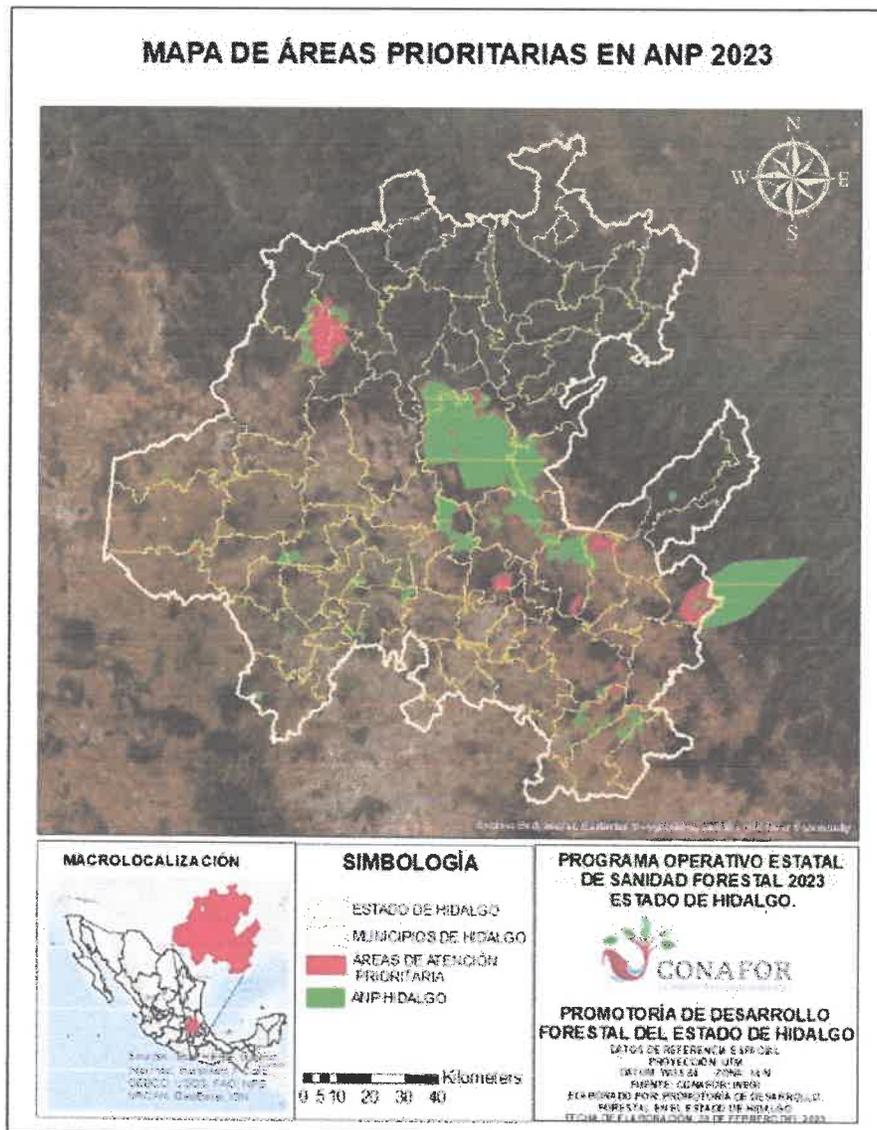
MUNICIPIOS	SUPERFICIE
<b>JACALA-TLAHUILTEPA (1305)</b>	
<i>Zimapán</i>	15,043.199
<i>Nicolás Flores</i>	8,619.513
<i>La Misión</i>	393.021
<i>Jacala de Ledezma</i>	7,212.883
<i>Eloxochitlán</i>	7,431.008
<i>Chapulhuacán</i>	199.463
<i>La Misión</i>	393.021
<i>Cardonal</i>	5,733.046
<i>Ixmiquilpan</i>	2,851.701
<i>Jacala de Ledezma</i>	7,212.883
<i>Zimapán</i>	15,043.199
<i>Nicolás Flores</i>	8,619.513
<i>Tlahuiltepa</i>	12,605.908
<i>Pisaflores</i>	325.639
<i>Pacula</i>	4,020.034
<b>Total</b>	<b>95,704.031</b>



En el apartado “III.2.1 Descripción de los principales agentes de daño” se presentan los mapas de riesgo por especies y se describen de forma detallada cada una de estas.

Dentro del estado se tiene Áreas Naturales Protegidas de tipo Federal, Estatal y Municipal, como se puede observar en la figura 3, donde se puede ver cuantas notificaciones hay de cada una de las ANP´s del estado.

En el mapa 15 se puede observar que no todas las ANP´s se encuentran dentro las áreas de atención prioritaria.



**Mapa 15. Áreas de atención prioritaria de Sanidad Forestal dentro de las ANP 2023 (SIVICOFF, 2023).**

Los municipios que se encuentran dentro de las ANP´s y que están dentro de las áreas de atención prioritaria son los siguientes:

**Cuadro 19. Áreas de atención prioritaria en ANP (SIVICOFF, 2023).**

MUNICIPIOS	ANP EN EL ESTADO DE HIDALGO			
	ESTATAL	FEDERAL	MUNICIPAL	TOTAL
<b>ZACUALTIPAN-MOLANGO</b>				
Metztlán		1,039.062		1,039.062
Zacualtipán de Ángeles		31.886	3.042	34.928
<b>Subtotal</b>		<b>1,070.948</b>	<b>3.042</b>	<b>1,073.990</b>
<b>PACHUCA-TULANCINGO</b>				
Almoloya			218.696	218.696
Atotonilco el Grande		511.445		511.445
Cuautepec de Hinojosa		9.794	49.096	58.890
Huasca de Ocampo		105.864		105.864
Metepiec		171.314		171.314
Mineral del Chico		1,471.640		1,471.640
Mineral del Monte	83.604	11.335		94.939
Pachuca de Soto		294.089		294.089
Santiago Tulantepec Lugo de Guerrero			3.357	3.357
Singuilucan			352.292	352.292
Tepeapulco	63.606		426.003	489.609
Acaxochitlán		3,718.878		3,718.878
Acatlán		1,663.250		1,663.250
<b>Subtotal</b>	<b>147.210</b>	<b>7,957.609</b>	<b>1,049.444</b>	<b>9,154.263</b>
<b>VALLE DEL MEZQUITAL</b>				
Actopan	187.462			187.462
Tula de Allende			86.114	86.114
Nopala de Villagrán			228.376	228.376
<b>Subtotal</b>	<b>187.462</b>		<b>314.490</b>	<b>501.952</b>
<b>JACALA-TLAHUILTEPA</b>				
Cardonal		13.581	181.680	195.261
Jacala de Ledezma		1,294.526		1,294.526
Pacula		673.095		673.095
Nicolás Flores		3,349.240		3,349.240
Eloxochitlán		169.987		169.987
Zimapán		5,957.141		5,957.141
<b>Subtotal</b>		<b>11,457.570</b>	<b>181.680</b>	<b>11,639.250</b>
<b>Total general</b>	<b>334.672</b>	<b>20,486.127</b>	<b>1,548.656</b>	<b>22,369.455</b>

**b. Problemática fitosanitaria**

Con base a los antecedentes de atención y seguimiento al problema de plagas y enfermedades forestales que se registran anualmente en las diferentes regiones del Hidalgo, principalmente a través de informes técnicos fitosanitarios (ITF), monitoreos terrestres, mapeos aéreos fitosanitarios, y notificaciones de saneamiento emitidas, permiten generar mapas de riesgo de afectaciones para los agentes causales de daño presentes en esta entidad.





*Durante los años 2020 al 2022, se presentó en el estado un brote exponencial de insectos descortezadores en los bosques de oyamel y pino, azotó en gran medida que se tuvieron afectaciones en 6,700 hectáreas, que representó un volumen de remoción de 147,000 m<sup>3</sup> VTA. Se ha observado que los tratamientos han dado efecto, a tal grado que el número de avisos han disminuido, la tendencia para este año es a la baja en cuanto a afectación por insectos descortezadores.*

*También se han presentado infestaciones por plantas parásitas, mismas que se han atendido cuando son solicitadas; sin embargo, la problemática que actualmente se tiene en el estado y es de preocupación por los municipios, es la presencia de grandes extensiones de infestación por la planta epífita heno motita (*Tilandsia recurvata*), afectando árboles de mezquite y huizache en los municipios del Valle del Mezquital, a saber en: Ajacuba, Ixmiquilpan, Actopan, Francisco I. Madero, Chapantongo, Atitalaquia, Tula de Allende y Mixquiahuala.*

*Aunado, para el 2023, las áreas elegibles y de priorización de apoyos para los conceptos de tratamientos y brigadas, han descartado por completo las áreas de zonas semiáridas donde cohabitan el mezquite y huizache, lo que dificulta dirigir los apoyos a estas áreas.*

*Las acciones que se han realizado hasta el momento han sido dar cursos en los municipios de Ixmiquilpan y Ajacuba, sobre el control y combate de Heno motita, sin embargo, el reclamo ha sido el apoyo económico por parte de las Dependencias para atacar el problema en las áreas forestales.*

### **III.3. 5. Tratamientos fitosanitarios aplicados a plagas forestales en el Estado de Hidalgo.**

#### **Insectos descortezadores**

*La Norma Oficial Mexicana NOM-019-SEMARNAT-2017, es la que establece los lineamientos técnicos de los métodos para el combate y control de insectos descortezadores, en este caso se aplicara el método físico-mecánico.*

*Para las especies *Pseudohylesinus variegatus*, *Pityophthorus blackmani* y *Scolytus mundus*, se está utilizando el método físico-mecánico-químico.*

*El método implica derribo, troceo, descortezado y aplicación de químico. Se debe realizar de acuerdo a lo siguiente:*

- A. Derribo.**
- B. Seccionado o troceo de fustes.**



- C.** Descortezado de trozas y de ramas, estas últimas, con evidencia de presencia de insectos descortezadores.
- D.** Aplicación de químico; Aplicación de químico. Se deberá realizar el asperjado de la corteza, trozas y ramas con un insecticida registrado ante la autoridad competente. La aplicación del insecticida se debe realizar de manera inmediata al derribo del arbolado. Las trozas se deben girar para cubrir la totalidad de su superficie. El asperjado del tocón únicamente será necesario cuando se observe en él presencia de insectos descortezadores. Deltametrina: El uso de productos cuyo principio activo sea Deltametrina en sus diferentes marcas, formulaciones y concentraciones para el control de insectos descortezadores en coníferas, en una dosis de 12.5 gramos de ingrediente activo por cada 100 litros de agua. Bifentrina: El uso de productos cuyo principio activo sea Bifentrina con tipo de presentación concentrado Emulsionable en sus diferentes marcas, que cuenten con registro sanitario vigente ante la COFEPRIS con una dosis final de 20 gramos de ingrediente activo por cada 100 litros de agua para el control de insectos descortezadores en coníferas.
- E.** Control de residuos; aplicándoles otro baño de insecticida, en la concentración indicada.

Las trozas descortezadas pueden ser extraídas en cualquier momento.

Para las especies *Dendroctonus mexicanus*, *Dendroctonus valens*, *Dendroctonus frontalis*, se está utilizando el método físico-mecánico-químico.

El método implica derribo, troceo y aplicación de químico. Se debe realizar de acuerdo a lo siguiente:

- A.** Derribo.
- B.** Seccionado o troceo de fustes.
- C.** Aplicación de químico; Se deberá realizar el asperjado de las trozas y ramas con un insecticida registrado ante la autoridad competente. La aplicación del insecticida se debe realizar de manera inmediata al derribo del arbolado. Las trozas se deben girar para cubrir la totalidad de su superficie. El asperjado del tocón únicamente será necesario cuando se observe en él presencia de insectos descortezadores. Deltametrina: El uso de productos cuyo principio activo sea Deltametrina en sus diferentes marcas, formulaciones y concentraciones para el control de insectos descortezadores en coníferas, en una dosis de 12.5 gramos de ingrediente activo por cada 100 litros de agua. Bifentrina: El uso de productos cuyo principio activo sea Bifentrina con tipo de presentación



concentrado Emulsionable en sus diferentes marcas, que cuenten con registro sanitario vigente ante la COFEPRIS con una dosis final de 20 gramos de ingrediente activo por cada 100 litros de agua para el control de insectos descortezadores en coníferas.

- D.** Control de residuos; aplicándoles otro baño de insecticida, en la concentración indicada.

Las trozas deberán de ser extraídas después de 24 horas de haber aplicado el químico.

### **Insectos barrenadores**

Para el manejo y control del insecto barrenador *Crioprosopus magnificus* se deben implementar estrategias de manejo que involucren, prácticas preventivas, culturales, biológicas y químicas en caso de ser necesarias. Por las acciones a realizar deberán ser las siguientes:

- A.** Derribo
- B.** Troceo
- C.** incineración de arbolado severamente afectado. Este se puede realizar en un área desprovista de vegetación dentro o fuera del área saneada, siempre y cuando no exista presencia de adultos.
- D.** Control de residuos.

### **Plantas parásitas**

Para el caso de plantas parásitas como lo es *Phoradendron sp.*, se establecen las siguientes actividades.

- A.** Poda de ramas afectadas por muérdago. La poda de las ramas no debe exceder del 30% de la copa del árbol. Para realizar la poda debe utilizar herramientas propias para esta labor, (Tijeras, sierra curva, motosierra telescópica), la distancia mínima de podada entre rama y muérdago se debe de hacer de acuerdo el diámetro del tronco que va desde los 15 a 30cm. Ya que de lo contrario el sistema radicular del muérdago vuelve a brotar.
- B.** Picar y esparcir o picar y acomodar en curvas a nivel para proteger el suelo.



- C. Se podrán quemarse en lugares despejados dentro de las áreas de tratamiento para incorporarse al suelo, en donde se permita y de acuerdo con la temporada en la que se realice el tratamiento.
- D. Se debe sellar las heridas que resulten de las podas de ramas con pintura o cualquier otra sustancia para evitar la introducción de agentes dañinos.

### **Plantas epifitas.**

Para el caso de plantas epifitas como lo es *Tillandsia recurvata* (heno motita), se establecen las siguientes actividades.

- A. Poda de ramas afectadas por heno motita. La poda de las ramas no debe exceder del 30% de la copa del árbol. Para realizar la poda debe utilizar herramientas propias para esta labor, (Tijeras, sierra curva, motosierra telescópica), la distancia mínima de podada entre rama y heno se debe de hacer de acuerdo el diámetro del tronco que va desde los 15 a 30cm.
- B. Retiro de forma manual de heno motita.
- C. Quema o enterrado de producto obtenido de las podas y el retiro manual.
- D. Picar y esparcir o picar y acomodar ramas producto de la poda en curvas a nivel para proteger el suelo.
- E. Se debe sellar las heridas que resulten de las podas de ramas con pintura o cualquier otra sustancia para evitar la introducción de agentes dañinos.
- F. Aspersión terrestre de bicarbonato de sodio diluido en agua, con dosis de 5 kg de bicarbonato de sodio en 200 litros de aguas, la solución que deberá asperjarse en una hectárea, mediante mochila aspersora. Las aspersiones deben ser dirigidas únicamente hacia los racimos de heno motita, procurando humedecer adecuadamente la planta epifita. Estas pueden realizarse antes o des pues de los trabajos físico – mecánico.

### **Cancro resinoso (*Fusarium circinatum*)**

En afectaciones del arbolado donde se observe alta o abundante presencia de resinación en el fuste y ramas infectadas de la copa del árbol (con coloración rojiza) iguales o mayores a un 50 %, el tratamiento consistirá en:

#### **A. Derribo.**





- B.** Seccionado o troceo de fustes.
- C.** Descortezado de trozas y de ramas.
- D.** Asperjar a punto de goteo con una mezcla de 200 gr de fungicida a base de Tiabendazol (Tecto 60) más 125 ml de algún adherente en 100 litros de agua. En caso de existir materia prima forestal que pueda ser aprovechada como resultado del saneamiento, se deberá descortezar y fumigar, antes de ser extraída del sitio. Deberá existir un control estricto sobre los residuos o desperdicios resultantes del saneamiento, como la corteza y las ramas o puntas, los cuales deberán picarse e incinerarse, para evitar la dispersión del inóculo.

*Árboles con baja presencia de afectación (presencia de resina en el fuste, cuya resinación sea transparente y aún no exista presencia de ramas secas), aplicar aspersiones de fungicida con una mezcla de 200 gr de fungicida a base de Tiabendazol (Tecto 60) más 125 ml de algún adherente con 100 litros de agua, en el fuste y ramas y monitorearse constantemente.*

*En ejemplares con mediana presencia de afectación, presencia de resina en el fuste y algunas ramas afectadas de coloración rojiza inferiores al 50% del follaje, el tratamiento consistirá en: No deberá derribarse el árbol, solamente fumigarse en pie, dirigiendo la aplicación al fuste y ramas afectadas deberán podarse lo más cercano al fuste y sellar el corte con pintura vinílica u otra sustancia que evite la introducción de patógenos, las ramas podadas deberán asperjarse a punto de goteo con una mezcla de 200 gr de fungicida a base de Tiabendazol (Tecto 60) más 125 ml de algún adherente en 100 litros de agua, además de picarse amontonarse y quemarse.*

## IV. LÍNEAS DE ACCIÓN

### IV.1. Integración y operación del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal.

El Comité Técnico de Sanidad se formó con el propósito de lograr una coordinación efectiva entre la CONAFOR y los organismos e instituciones de los sectores social, privado y miembros de la comunidad académica, que por los objetivos y alcances de sus actividades se considera esencial involucrar; este Comité propicia el diálogo permanente entre diversas autoridades de la Comisión Nacional Forestal y de esta manera faciliten el desarrollo de tareas compartidas y articuladas con un enfoque integral, promoviendo acuerdos para la mejora continua de la protección de los recursos naturales, para un eficaz desempeño de las funciones.

### IV.2. Integración y operación de Grupos Técnicos Operativos (GTO).

Con fecha 16 de enero de 2023 en la Primera Sesión Ordinaria del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal de la Comisión Nacional Forestal en Hidalgo, se instaló el Comité de la manera siguiente:

**Cuadro 20. Integrantes del Comité Técnico Estatal de Sanidad Forestal.**

NÚM.	FUNCIÓN	DEPENDENCIA	REPRESENTANTE	CARGO
1	Presidente	CONAFOR	Luis Alberto Moreno López	Titular de la Promotoría de Desarrollo Forestal de la CONAFOR en Hidalgo
2	Vocal de Gobierno del estado	SEMARNATH	Mónica Patricia Mixtega Trejo	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos naturales del Gobierno del Estado de Hidalgo
3	Vocal de la SEMARNAT	SEMARNAT	David Robles Hernández	Encargado de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en Hidalgo
4	Vocal de la PROFEPA	PROFEPA	Lucero Estrada López	Encargada del despacho de la Delegación Federal de la PROFEPA en Hidalgo
5	Vocal de CONANP	CONANP	Edgar Hugo Olvera Delgadillo	Director de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán CONANP
6	Vocal de Gobierno del estado	SEDAGRO	Napoleón González Pérez	Secretario de Desarrollo Agropecuario del Gobierno del Estado de Hidalgo
7	Vocal del Sector Académico	UAEH	Juana Fonseca González	Profesora Investigadora del Área Académica de Ciencias Agrícolas y Forestales del Instituto de Ciencias Agropecuarias, UAEH



8	Vocal del Sector de Investigación	INIFAP	José Antonio Espinosa García	Director de Coordinación y Vinculación del INIFAP en el estado de Hidalgo
9	Vocal de Sector Profesional Forestal	PROFESIONISTAS FORESTALES	Francisco Godínez Molina	Presidente de la Asociación de Profesionales Forestales del Estado de Hidalgo
10	Invitado Especial	CONANP RÍO NECAXA	Elimelec Anzures Vázquez	Director Zona Protectora Forestal Vedada Cuenca HidroFigura del Río Necaxa
11	Invitado Especial	CONAFOR Oficinas centrales	Abel Plascencia González	Gerente de Sanidad Forestal de la CONAFOR
12	Invitado Especial	CONANP	Miguel Ángel Cuellar Colín	Encargado de los Asuntos Competencia de la Dirección del Área Natural Protegida Parque Nacional Los Mármoles CONANP

### IV.3. Calendario de sesiones del Comité y del GTO.

En la primera sesión de Comité celebrada el 16 de enero del año en curso, no se definieron las fechas para sesionar las reuniones ordinarias, sin embargo, se está trabajando en concertar dichas fechas.

### IV.4. Programas de monitoreo permanente en áreas forestales en donde exista un riesgo de posible presencia de plagas y/o enfermedades forestales.

En cumplimiento a lo establecido en el artículo 112 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la Gerencia de Sanidad Forestal ejecuta actividades de monitoreo terrestre para la detección oportuna de plagas forestales; en su caso realizar los diagnósticos fitosanitarios y aplicar oportunamente los métodos de control adecuados.

El monitoreo terrestre como parte del Sistema de Alerta Temprana, es un proceso sistemático y periódico de evaluación mediante recorridos de campo en rutas establecidas, que permite identificar cambios en los ecosistemas que predispongan la incidencia de plagas forestales o bien detectar oportunamente cualquier problema fitosanitario. Con estas acciones se busca contribuir a la protección de la superficie forestal y preferentemente forestal del estado de Hidalgo, así como de toda la República Mexicana.





También se tienen contemplado realizar monitoreos permanentes en las áreas definidas por esta Promotoría como de focos rojos, por lo que se realizarán las acciones siguientes:

1. Monitoreo de las áreas donde se tuvieron afectaciones importantes de insectos descortezadores de los municipios de Cuautepec de Hinojosa, Singuilucan y Huasca de Ocampo.
2. Monitoreo de las áreas afectadas por insectos descortezadores en el Municipio de Acaxochitlán.

#### *IV. 5. Protocolo de actuación para el manejo y control de plagas nativas y/o exóticas forestales.*

Las plagas forestales tanto nativas o exóticas, representan una de las mayores amenazas para los bosques y su incidencia está fuertemente ligada a los cambios en el clima, el cual influye en la composición, estructura y dinámica de los ecosistemas forestales, facilitando su establecimiento y propagación.

También es importante señalar, que se tiene una relación intrínseca con otras alteraciones derivadas del comportamiento climático, como son los incendios forestales, las sequías, huracanes, granizadas, etc., que deterioran los bosques, dejándolos vulnerables a la presencia de plagas.

Para tal efecto, en caso de la manifestación latente de un agente causal de daño al ecosistema forestal, se debe seguir el procedimiento que conforme a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en su Artículo 114, el cual menciona lo siguiente: "Los propietarios y legítimos poseedores de terrenos forestales o temporalmente forestales, los titulares de autorizaciones de aprovechamiento de recursos forestales, los prestadores de servicios forestales responsables de estos, quienes realicen actividades de plantaciones forestales comerciales, de reforestación, y/o los responsables de la administración de las Áreas Naturales Protegidas están obligados a dar aviso de la posible presencia de plagas y enfermedades forestales a la Comisión, la cual elaborará o validará el informe técnico fitosanitario correspondiente. Los propietarios y legítimos poseedores de terrenos forestales o temporalmente forestales y los titulares de los aprovechamientos, están obligados a ejecutar los trabajos de sanidad forestal, conforme a las autorizaciones de aprovechamiento de recursos forestales y de avisos de plantaciones forestales comerciales; los responsables de la administración de las Áreas Naturales Protegidas, lo harán conforme a los lineamientos que emita la Secretaría o a los programas de manejo forestal".

Con la finalidad de cumplir con los lineamientos para la atención de las plagas forestales, la CONAFOR ha dispuesto el formato FF-CONAFOR-026 Solicitud de

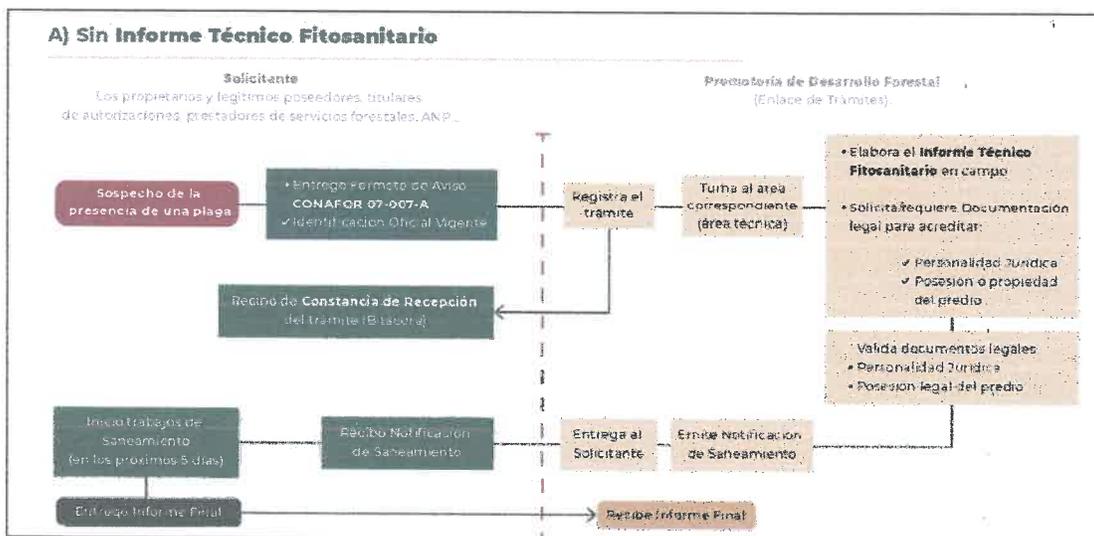


aviso de la posible presencia de plagas o enfermedades forestales, el cual está disponible en la siguiente liga:

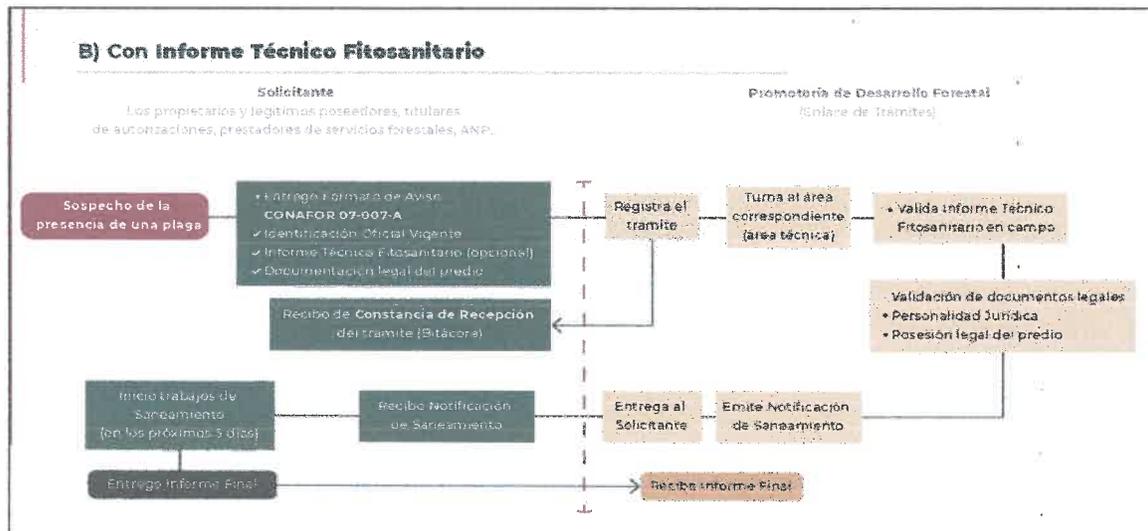
<http://sivicoff.cnf.gob.mx/ContenidoPublico/05%20Reporte%20ciudadano/Reporte%20ciudadano/Aviso%20de%20la%20posible%20presencia%20de%20plagas%20o%20enfermedades%20forestales.pdf>

Los documentos que deberán anexar al formato antes citado, son sencillos, deberán comprobar la propiedad o posesión de la tierra, así como identificarse mediante credencial de elector u otro documento. También hay dos formas de presentarse, con Informe Técnico Fitosanitario y sin Informe Técnico Fitosanitario.

Por lo anterior es necesario seguir el proceso que se muestra a continuación en la Promotoría de Desarrollo Forestal del Estado:



**Figura 24. Flujograma para presentar el aviso de posible presencia de plagas ante la CONAFOR sin informe técnico fitosanitario.**



**Figura 25. Flujograma para presentar el aviso de posible presencia de plagas ante la CONAFOR con informe técnico fitosanitario.**

Para el manejo y control de Insectos descortezadores se encuentra la NOM-019-SEMARNAT-2017, que establece los lineamientos técnicos para la prevención, combate y control de insectos descortezadores.

La diseminación de especies exóticas invasoras tiene su origen primero, en el ingreso a territorio nacional y segundo, en el establecimiento e incremento en los daños que ocasionan. Las especies exóticas invasoras son atendidas por la Gerencia de Sanidad de la CONAFOR y se basa principalmente en:

**Desarrollo de capacidades.** Las actividades que se lleven a cabo deben estructurarse alrededor de la creación de capacidades científicas, técnicas, humanas e institucionales que fortalezcan las competencias del país en materia de especies exóticas e invasoras que afecten al sector forestal.

**Coordinación.** Definir y establecer protocolos y acuerdos de coordinación y cooperación intra e interinstitucional que involucren las actividades de monitoreo, detección y control de especies exóticas e invasoras que afecten el sector forestal.

**Divulgación y comunicación.** Informar oportunamente a las autoridades con datos actualizados, confiables y accesibles que permitan entender el contexto de la problemática de las especies exóticas e invasoras en el sector forestal.

**Conocimiento e información.** La toma de decisiones y las acciones a realizar deben basarse en información científica de la más alta calidad. Es importante fortalecer los mecanismos de obtención, intercambio, manejo y acceso de información nacional; así como generar conocimiento a partir de la investigación científica para un mejor entendimiento sobre las invasiones biológicas, los impactos que ocasionan y los procesos de restauración. Este



*rubro impulsa la construcción de mejores prácticas productivas fomentando el uso de especies nativas.*

#### *IV.6. Esquemas de capacitación en materia de sanidad forestal.*

*Se deberá considerar que las capacitaciones, estén dirigidas a Prestadores de Servicios Técnicos Forestales (PSTF), dueños y poseedores de terrenos forestales con riesgo de presencia de plagas y enfermedades forestales, así como a técnicos de las dependencias de los tres órdenes de gobierno, así como interesadas en atender emergencias fitosanitarias forestales.*

*Los temas a considerar se enlistan a continuación:*

- *1.- Curso Básico de Plagas y Enfermedades Forestales.*
- *1.- Curso para identificación y combate de insectos descortezadores de Oyamel.*
- *Se realizarán capacitaciones en algunos municipios del Valle del Mezquital, para el combate y control de Heno motita.*

## V. PROGRAMA DE TRABAJO DEL COMITÉ 2022

### V.1. Metas coordinadas de trabajo

Las metas conjuntas con el Comité Estatal de Sanidad Forestal son las siguientes:

1. Realizar 7 reuniones del Comité Técnico Estatal de Sanidad (5 ordinarias y 2 extraordinarias)
2. Realizar 2 cursos de capacitación en materia de sanidad forestal.
3. Generar 1 nota informativa de la situación en materia de sanidad forestal para el estado de Hidalgo.
4. Generar 1 convenio de participación entre universidades y CONAFOR para el combate y control de plaga de heno motita.

Dichas metas tendrán que ser convenidas en las reuniones que se lleven a cabo en el transcurso del año y entregables en el mismo periodo.

Con respecto a las metas de los Apoyos de Protección Forestal para el Bienestar (PF), las metas para este 2023 son las siguientes:

**Cuadro 21. Metas de Apoyos de Protección Forestal para el Bienestar, 2023.**

CONCEPTO	META ANUAL (ha)	1er. TRIMESTRE	2do. TRIMESTRE	3er. TRIMESTRE	4to. TRIMESTRE
Monitoreo Terrestre	12,000	2,000	5,000	4,000	1,000
P.F.1 Tratamiento Fitosanitario	300	0	50	150	100
P.F.2 Brigada de Saneamiento	2	2	0	0	0

### V.2. Acciones a desarrollar

Dentro de las acciones a desarrollar por parte de la Promotoría de la entidad es atender todos los trámites de aviso de la posible presencia de plagas o enfermedades forestales y con ello estar en posibilidades de emitir las notificaciones de saneamiento que instruyan a las personas obligadas la ejecución de tratamientos fitosanitarios para el combate y control de plagas forestales.

Por lo cual se enuncian a continuación las normas de operación que se deben seguir:

1. La información debe contar con calidad, veracidad, oportunidad y confiabilidad, siendo responsabilidad de la persona que la generó.



2. *Las Promotorías de Desarrollo Forestal, a través de su ventanilla de recepción o de las oficinas habilitadas para ello, reciben los avisos de la posible presencia de plagas o enfermedades forestales.*
3. *La persona designada en la ventanilla de recepción, registra en el SINAT, los avisos recibidos y los carga en el SNGF, turnando al el/la Encargado/a de Sanidad.*
4. *El/la Encargado/a de Sanidad debe recibir el aviso y realiza recorrido en campo para determinar la presencia o ausencia de plaga y de esta manera validar o generar el ITF correspondiente. Si no hay presencia de plaga, genera resolutive negativo en el SNGF y lo turna para firma de el/la Titular de la Promotoría de Desarrollo Forestal.*
5. *Si hay presencia de plaga, el/la Encargado/a de Sanidad, integra el expediente y en los casos que se considere necesario lo turna al Área Jurídica para su revisión, y registra información del ITF en el SNGF.*
6. *El Área Jurídica revisa el expediente y emite su visto bueno del cumplimiento jurídico o las observaciones necesarias para su correcta integración.*
7. *El/la Encargado/a de Sanidad genera propuesta de notificación de saneamiento y lo turna para revisión, validación y firma de el/la Titular de la Promotoría de Desarrollo Forestal.*
8. *El/La Titular de la Promotoría de Desarrollo Forestal valida y firma los resolutive negativos y positivos (notificaciones de saneamiento) e instruye su entrega a las personas que acudieron a realizar el trámite o a las personas obligadas.*
9. *Las personas obligadas deberán entregar el informe final de la ejecución de la Notificación de Saneamiento Forestal.*
10. *La Gerencia de Sanidad Forestal debe dar seguimiento y acompañamiento al cumplimiento del trámite y emisión de los correspondientes resolutive.*

### **V. 3. Cronograma de actividades**

*Con base en las reglas de operación 2023 y referente al Componente V. Protección Forestal, así como a las metas signadas para el estado, el cronograma de actividades para las personas interesadas, deberán presentar sus solicitudes y los requisitos para solicitar apoyos, conforme a lo dispuesto en*





el artículo 17 de las Reglas de Operación 2023, sus anexos y formatos técnicos complementarios en los plazos siguientes:

**Cuadro 22. Plazos para la recepción de solicitudes para Componente V. Protección Forestal en el estado de Hidalgo durante el 2023.**

CONCEPTO	PLAZO
PF.1 Tratamiento Fitosanitario	Insectos descortezadores, agalladores, chupadores, barrenadores, defoliadores y enfermedades, hasta el 27 de octubre de 2023.  Plantas parásitas y epífitas, hasta el 28 de abril de 2023.
PF.2 Brigadas de Saneamiento Forestal	Hasta el 31 de marzo de 2023.
-Emisión de dictámenes de factibilidad. Componente V. Protección Forestal: Dentro de los 10 días hábiles contados a partir del día siguiente de la recepción de las solicitudes.	
-Firma de convenio de concertación. Componente V. Protección Forestal Dentro de los 5 días hábiles contados a partir del día siguiente a la publicación de resultados.	

Cronograma de actividades para el cumplimiento de metas en Monitoreo Terrestre (11,000 ha).

**Cuadro 23. Cronograma de metas de monitoreo terrestre para el estado de Querétaro durante el 2023.**

ENTIDAD FEDERATIVA	ENERO-MARZO	ABRIL-JUNIO	JULIO-SEPTIEMBRE	OCTUBRE-DICIEMBRE	META ANUAL
Hidalgo	2,000	5,000	4,000	1,000	12,000

Cronograma de actividades para la resolución de Notificaciones de Saneamiento Forestal:

**Cuadro 24. Cronograma de resolución de notificaciones**

RECEPCIÓN DE AVISOS DE PLAGA CON SU RESPECTIVO ITF	ACTIVIDADES	TIEMPO PARA DAR RESOLUTIVO (DÍAS)
Recepción en Ventanilla de CONAFOR.	Ingresar el Aviso al SINAT.	15 días hábiles después de la recepción en CONAFOR
	Programación para la verificación en Campo por parte de personal del Área de Sanidad Forestal.	
	Resolutivo y entrega de la Notificación de Saneamiento.	





## VI. BIBLIOGRAFÍA

Aguirre, G. J., & Duivenvoorden, J. F. (2010). *Can we expect to protect threatened species in protected areas? A case study of the genus Pinus in Mexico*. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 81(3), 875-882.

Atkinson, T. H. (2013). *Estado de conocimiento de la taxonomía de los escarabajos descortezadores y ambrosiales de México (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae)*. Pages 13-27 in XVI Simposio de Parasitología Forestal. Comisión Nacional Forestal.

Bray, D. B., Merino, P. L. & Barry, D. (2007). *Los bosques comunitarios de México: manejo sustentable de paisajes forestales*. Instituto Nacional de Ecología, México, D.F.

Cibrián T. D., Méndez M. J. T., Campos B. R., Tate III H. O. & Flores L. J. E. (1995). *Insectos Forestales de México/Forest Insects of México*. Universidad Autónoma Chapingo, Estado de México, México. 453 p.

Comisión Nacional del Agua (Conagua). 2012. *Clima en México*. [http://smn1.conagua.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=103&](http://smn1.conagua.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=103&) (25 de octubre de 2016)

Del Val, E. y R. Sáenz 2017. *Insectos descortezadores (Coleoptera: Curculionidae) y cambio climático: problemática actual y perspectivas en los bosques templados*. *TIP Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas* 20(2): 53-60.

García E. (1981). *Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen*. Offset Larios. México D. F. 252 p.

Gutiérrez-Barba, B. E. 1985. *El uso de la cápsula seminal en la identificación de las especies mexicanas del género Dendroctonus (Col. Scolytidae)*, pp. 344-368. *Memorias del Simposio de Parasitología Forestal II y III*. Publicación Especial SARH, Mex

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2017). *Indicadores Sociodemográficos de México, 1930-2000*. Hidalgo, México.

Salinas M., Y., C. F. Vargas, G. Zúñiga, J. V. Ager y J. L. Hayes. 2010. *Atlas de distribución geoFigura de los descortezadores del género Dendroctonus (Curculionidae: Scolytinae) en México*. Instituto Politécnico Nacional. Comisión Nacional Forestal. Zapopan; Jal., México. 90 p. Sánchez S., J. A., & L. M. Torres E. (2007). *Biología y hábitos del descortezador Dendroctonus mexicanus Hopkins*



y estrategias de control en *Pinus teocote* en Nuevo León. CIRNE. Campo Experimental Saltillo. Folleto Técnico Núm. 29 Coahuila, México. 35 p.

Sánchez González, A. (2008). Una visión actual de la diversidad y distribución de los pinos de México. *Madera y Bosques*, 14: 107-120.

SEMARNAT-CONAFOR. (2016). SISTEMA INTEGRAL DE VIGILANCIA Y CONTROL FITOSANITARIO FORESTAL. 05/22, de CONAFOR Sitio web: <http://sivicoff.cnf.gob.mx/Default.aspx>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat). 2009. Inventario nacional forestal y de suelos 2004-2009; una herramienta que da certeza a la planeación; evaluación y desarrollo forestal de México. Guadalajara, Jal., México. 22 p.

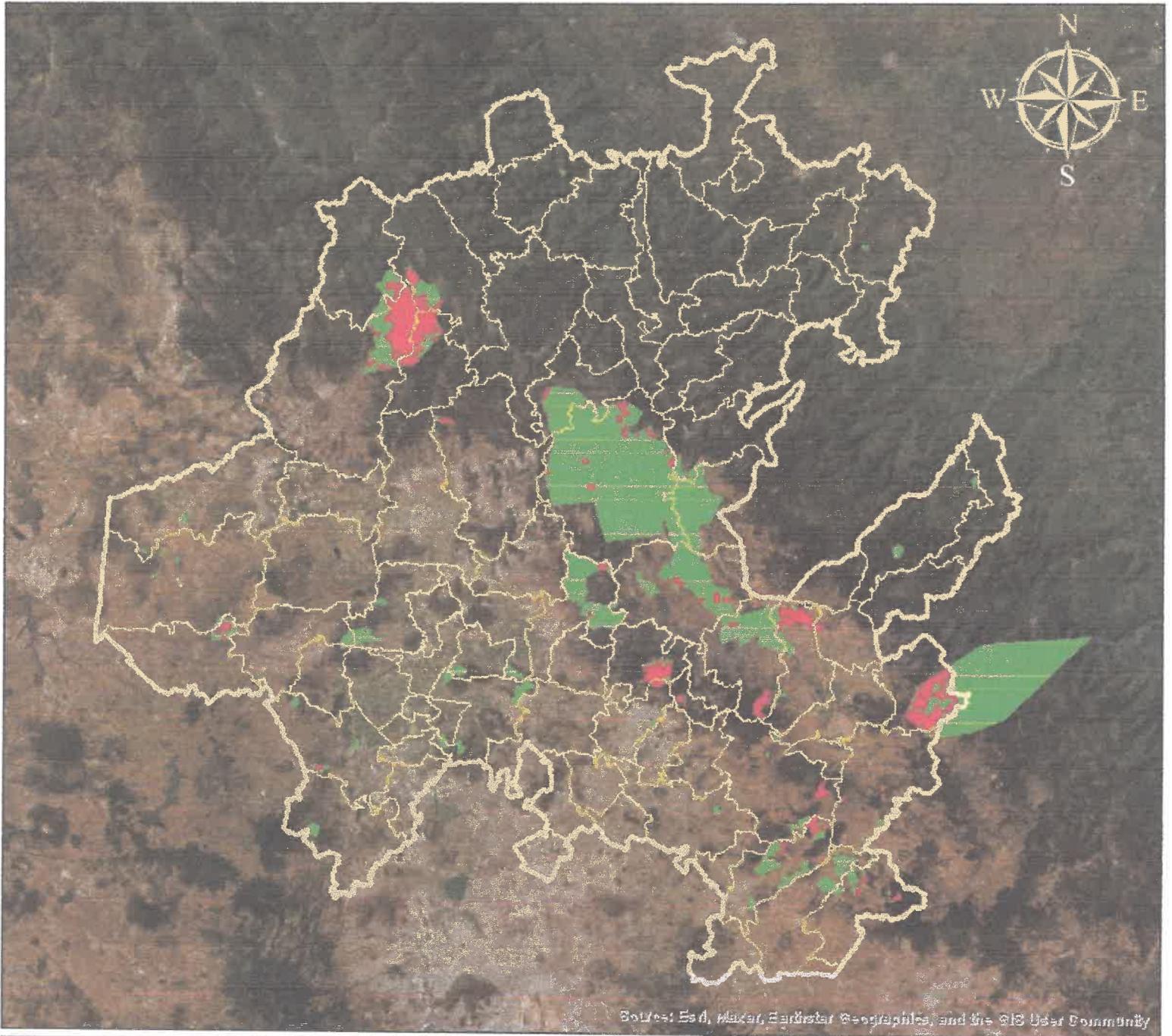
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat). 2015. Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales - SNIARN. Comisión Nacional Forestal; Gerencia de Sanidad Forestal.

<http://www.semarnat.gob.mx/temas/estadisticasambientales/badesniar?De=SNIARN> (15 de octubre de 2016).

Vázquez C., I., A. Villa R. y S. Madrigal H. 2006. Los muérdagos (*Loranthaceae*) en Michoacán. Libro Técnico Núm. 2. Inifap. División Forestal. Uruapan, Mich., México. 93 p.

## VII. ANEXO. MAPAS

# MAPA DE ÁREAS PRIORITARIAS EN ANP 2023



## MACROLOCALIZACIÓN



## SIMBOLOGÍA

- ESTADO DE HIDALGO
- MUNICIPIOS DE HIDALGO
- ÁREAS DE ATENCIÓN PRIORITARIA
- ANP HIDALGO



## PROGRAMA OPERATIVO ESTATAL DE SANIDAD FORESTAL 2023 ESTADO DE HIDALGO.



## PROMOTORÍA DE DESARROLLO FORESTAL DEL ESTADO DE HIDALGO

DATOS DE REFERENCIA E SPACIAL  
PROYECCIÓN: UTM

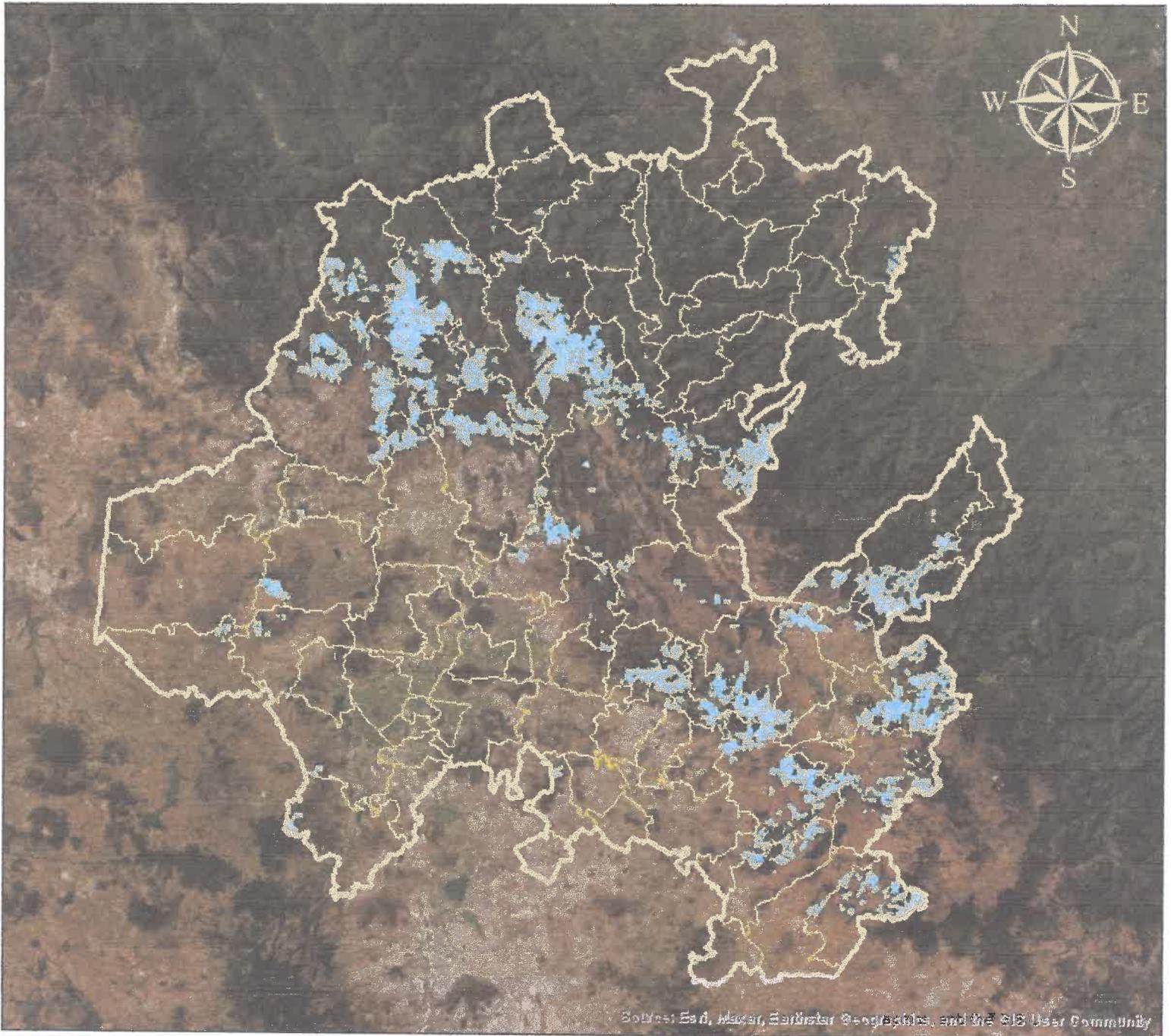
DATUM: WGS 84 ZONA: 14 N

FUENTE: CONAFOR: INEGI

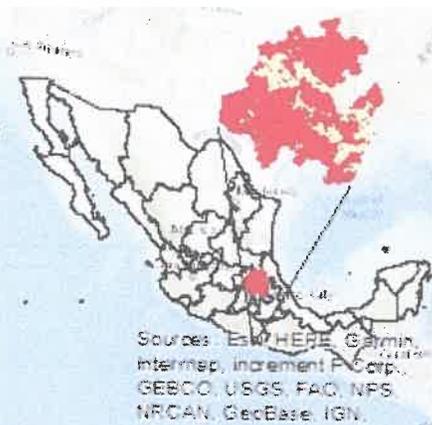
ELABORADO POR: PROMOTORÍA DE DESARROLLO FORESTAL EN EL ESTADO DE HIDALGO

FECHA DE ELABORACIÓN: 09 DE FEBRERO DEL 2023

# MAPA DE ÁREAS PRIORITARIAS

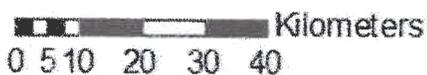


## MACROLOCALIZACIÓN



## SIMBOLOGÍA

-  ESTADO DE HIDALGO
-  MUNICIPIOS DE HIDALGO
-  ÁREAS DE ATENCIÓN PRIORITARIA POR RIESGO DE PRESENCIA DE PLAGAS FORESTALES



## PROGRAMA OPERATIVO ESTATAL DE SANIDAD FORESTAL 2023 ESTADO DE HIDALGO.



## PROMOTORÍA DE DESARROLLO FORESTAL DEL ESTADO DE HIDALGO

DATOS DE REFERENCIA ESPACIAL

PROYECCIÓN: UTM

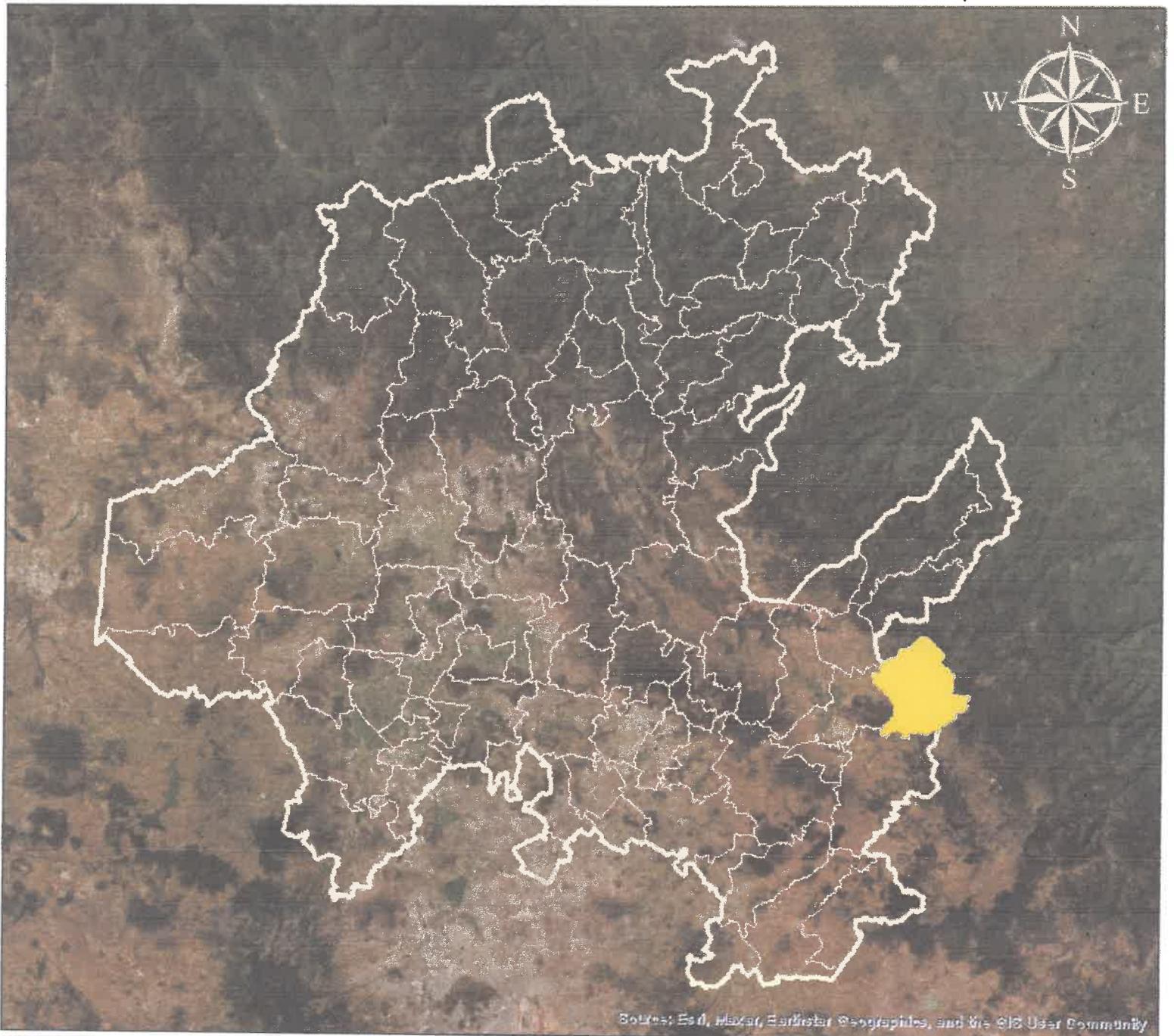
DATUM: WGS 84 ZONA: 14 N

FUENTE: CONAFOR, INEGI

ELABORADO POR: PROMOTORÍA DE DESARROLLO FORESTAL EN EL ESTADO DE HIDALGO

FECHA DE ELABORACIÓN: 09 DE FEBRERO DEL 2023

# MAPA DE RIESGO DE *Andricus quercuslaurinus*



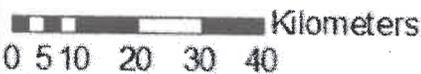
## MACROLOCALIZACIÓN



## SIMBOLOGÍA

Riesgo de *Andricus quercuslaurinus*

-  MODERADO
-  ESTADO DE HIDALGO
-  MUNICIPIOS DE HIDALGO



PROGRAMA OPERATIVO ESTATAL DE SANIDAD FORESTAL 2023 ESTADO DE HIDALGO.



PROMOTORÍA DE DESARROLLO FORESTAL DEL ESTADO DE HIDALGO

DATOS DE REFERENCIA E SPACIAL

PROYECCIÓN: UTM

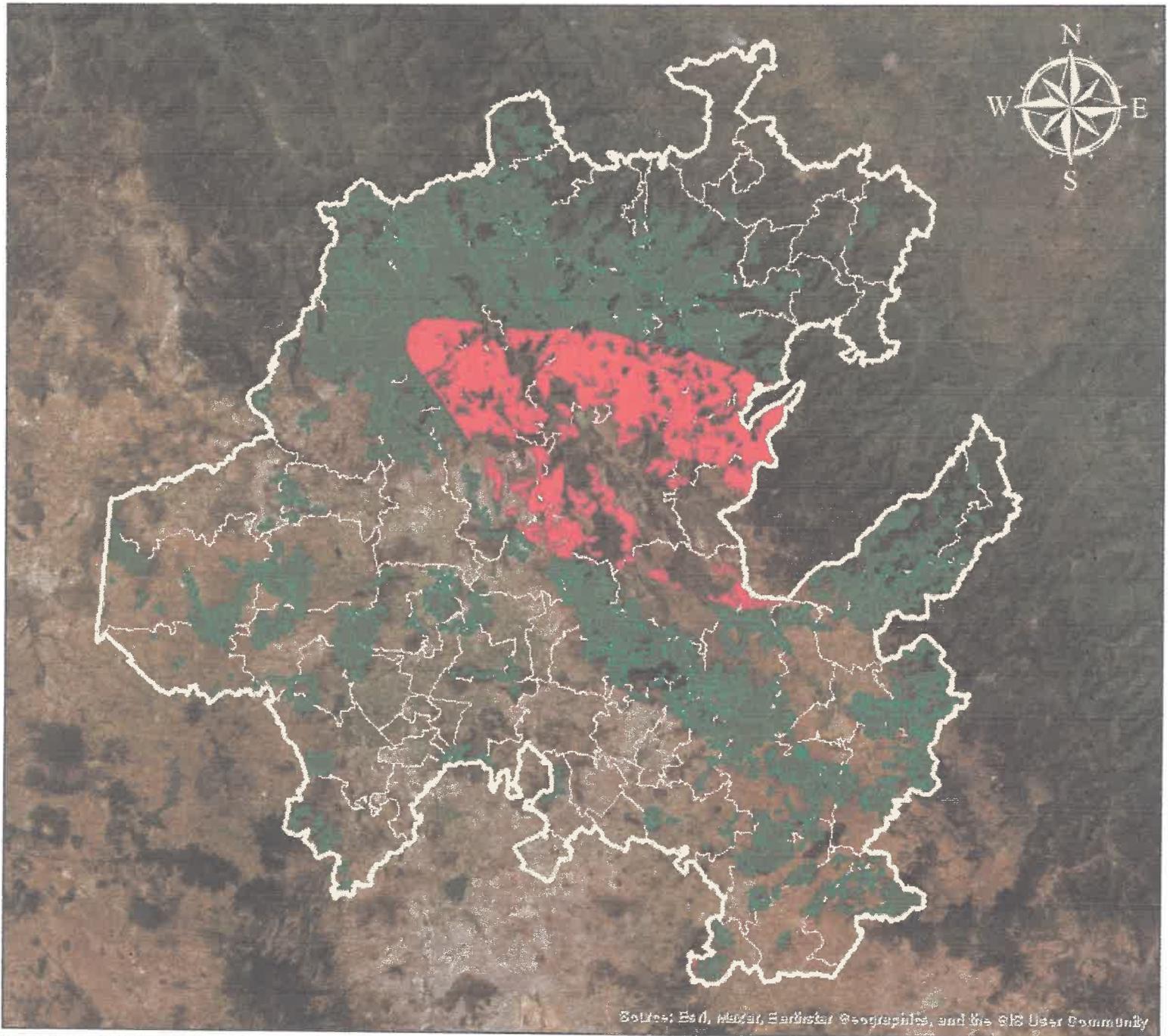
DATUM: WGS 84 ZONA: 14 N

FUENTE: CONAFOR: INEGI

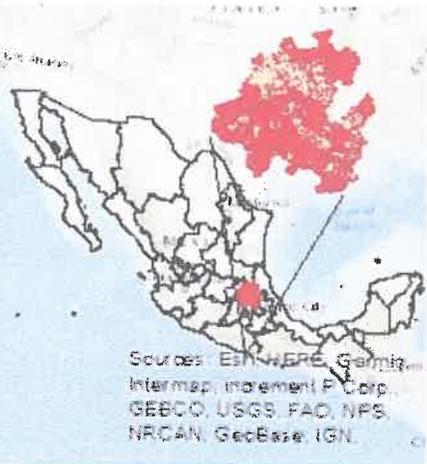
ELABORADO POR: PROMOTORÍA DE DESARROLLO FORESTAL EN EL ESTADO DE HIDALGO

FECHA DE ELABORACIÓN: 09 DE FEBRERO DEL 2023

# MAPA DE RIESGO DE INSECTOS DEFOLIADORES



## MACROLOCALIZACIÓN



## SIMBOLOGÍA

Riesgo de Insectos Defoliadores

-  Bajo
-  Moderado
-  ESTADO DE HIDALGO
-  MUNICIPIOS DE HIDALGO

 Kilometers  
0 5 10 20 30 40

PROGRAMA OPERATIVO ESTATAL DE SANIDAD FORESTAL 2023 ESTADO DE HIDALGO.



PROMOTORÍA DE DESARROLLO FORESTAL DEL ESTADO DE HIDALGO

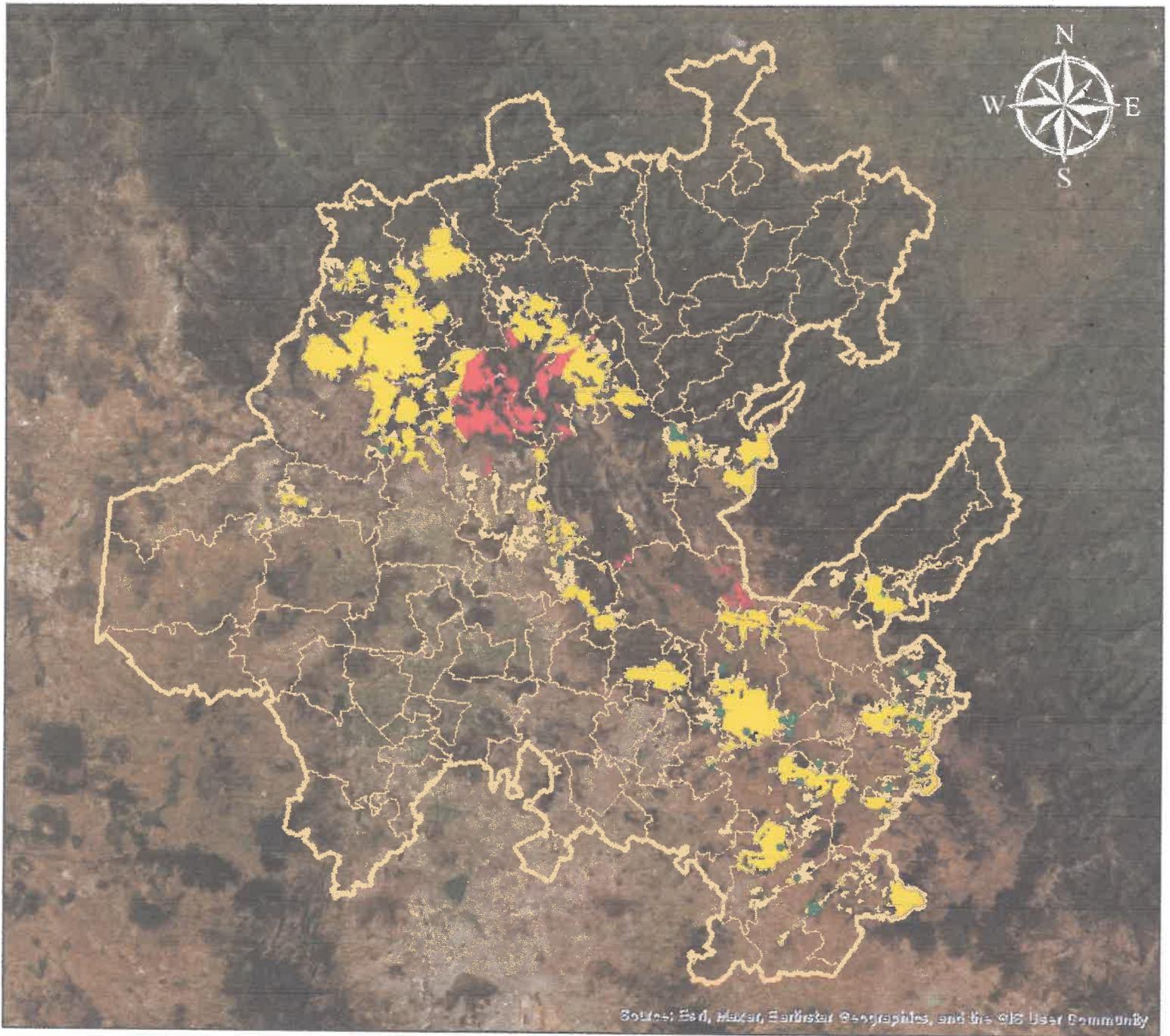
DATOS DE REFERENCIA ESPACIAL  
PROYECCIÓN: UTM

DATUM: WGS 84 ZONA: 14 N

FUENTE: CONAFOR: INEGI

ELABORADO POR: PROMOTORÍA DE DESARROLLO FORESTAL EN EL ESTADO DE HIDALGO  
FECHA DE ELABORACIÓN: 09 DE FEBRERO DEL 2023

# MAPA DE RIESGO DE INSECTOS DESCORTEZADORES



Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

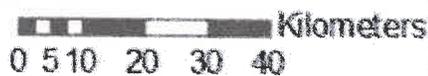
## MACROLOCALIZACIÓN



## SIMBOLOGÍA

Riesgo de Insectos Descortezadores

- Alto
- Bajo
- Moderado
- ESTADO DE HIDALGO
- MUNICIPIOS DE HIDALGO



**PROGRAMA OPERATIVO ESTATAL DE SANIDAD FORESTAL 2023 ESTADO DE HIDALGO.**



**PROMOTORÍA DE DESARROLLO FORESTAL DEL ESTADO DE HIDALGO**

DATOS DE REFERENCIA E SPA C W L

PROYECCIÓN: UTM

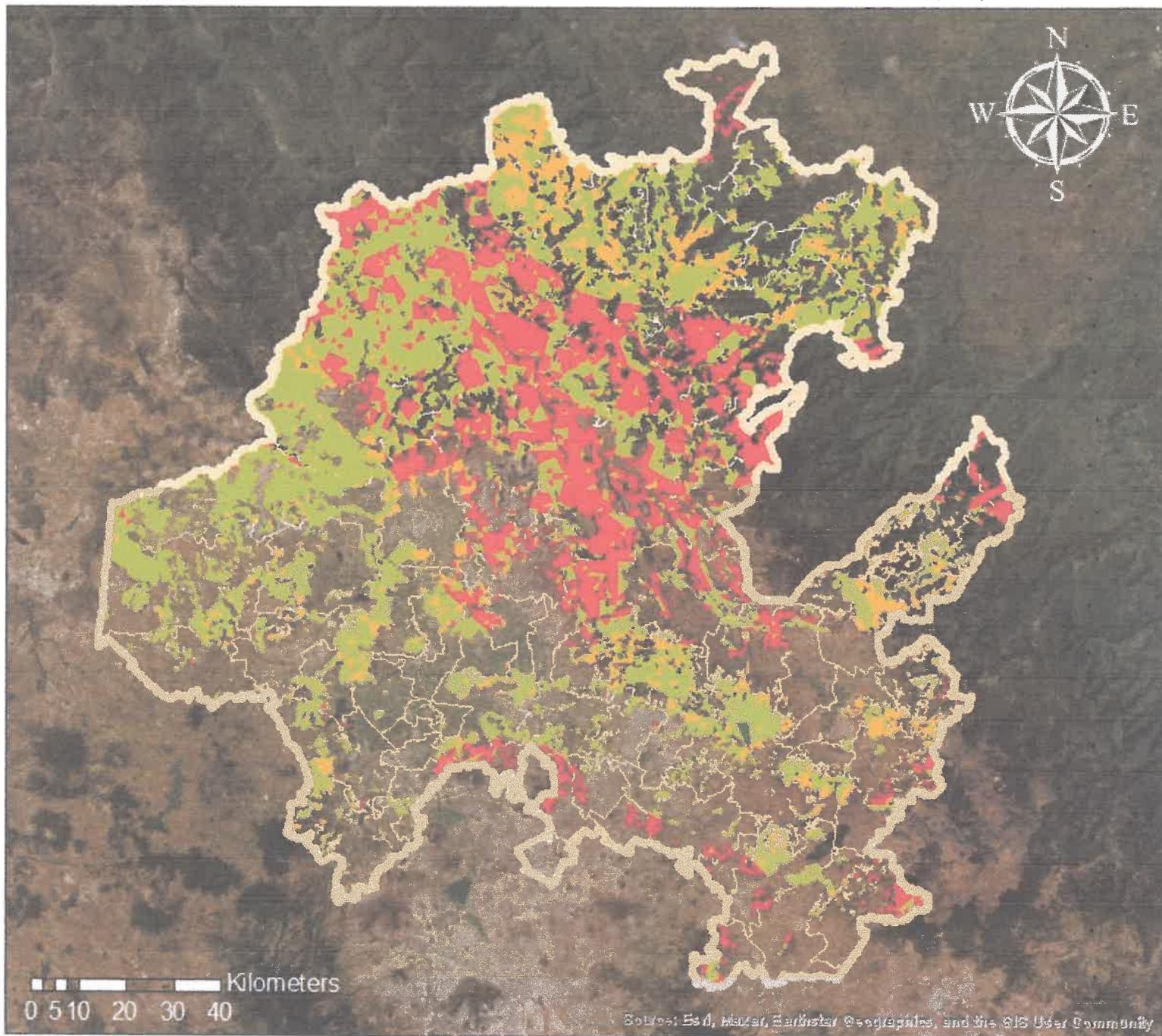
DATUM: WGS 84 ZONA: 14 N

FUENTE: CONAFOR: INEGI

ELABORADO POR: PROMOTORÍA DE DESARROLLO FORESTAL EN EL ESTADO DE HIDALGO

FECHA DE ELABORACIÓN: 09 DE FEBRERO DEL 2023

# MAPA DE RIESGO DE INSECTOS *Euwallacea* sp



## MACROLOCALIZACIÓN

## SIMBOLOGÍA

## PROGRAMA OPERATIVO ESTATAL DE SANIDAD FORESTAL 2023 ESTADO DE HIDALGO.

### Riesgo de *Euwallacea* sp

-  Alto
-  Bajo
-  Moderado
-  Muy Alto
-  ESTADO DE HIDALGO
-  MUNICIPIOS DE HIDALGO



## PROMOTORÍA DE DESARROLLO FORESTAL DEL ESTADO DE HIDALGO

DATOS DE REFERENCIA ESPACIAL  
PROYECCIÓN: UTM

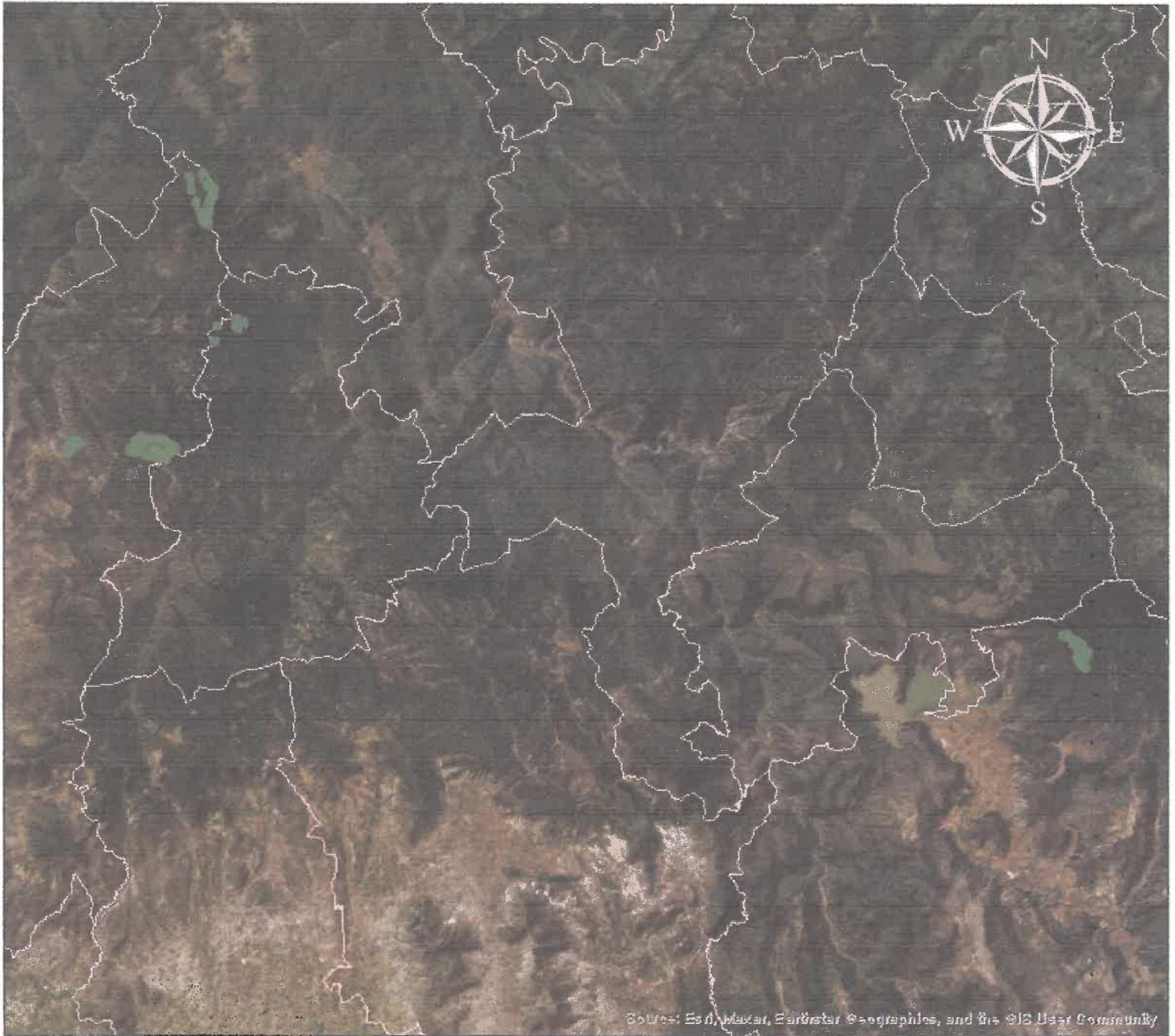
DATUM: WGS 84 ZONA: 14 N

FUENTE: CONAFOR, INEGI

ELABORADO POR: PROMOTORÍA DE DESARROLLO FORESTAL EN EL ESTADO DE HIDALGO  
FECHA DE ELABORACIÓN: 09 DE FEBRERO DEL 2023

Source: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp, GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN,

# MAPA DE NOTIFICACIONES EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS



Source: Esri, Maxar, Earthstar, GeoGraphics, and the GIS User Community

## MACROLOCALIZACIÓN



## SIMBOLOGÍA

Tipo de Área  
Natural Protegida

- Estatal
- Federal
- Municipal
- ESTADO DE HIDALGO
- MUNICIPIOS DE HIDALGO

Kilometers  
0 2 4 6 8

**PROGRAMA OPERATIVO ESTATAL  
DE SANIDAD FORESTAL 2023  
ESTADO DE HIDALGO.**



**PROMOTORÍA DE DESARROLLO  
FORESTAL DEL ESTADO DE HIDALGO**

DATOS DE REFERENCIA E SPACIAL

PROYECCIÓN: UTM

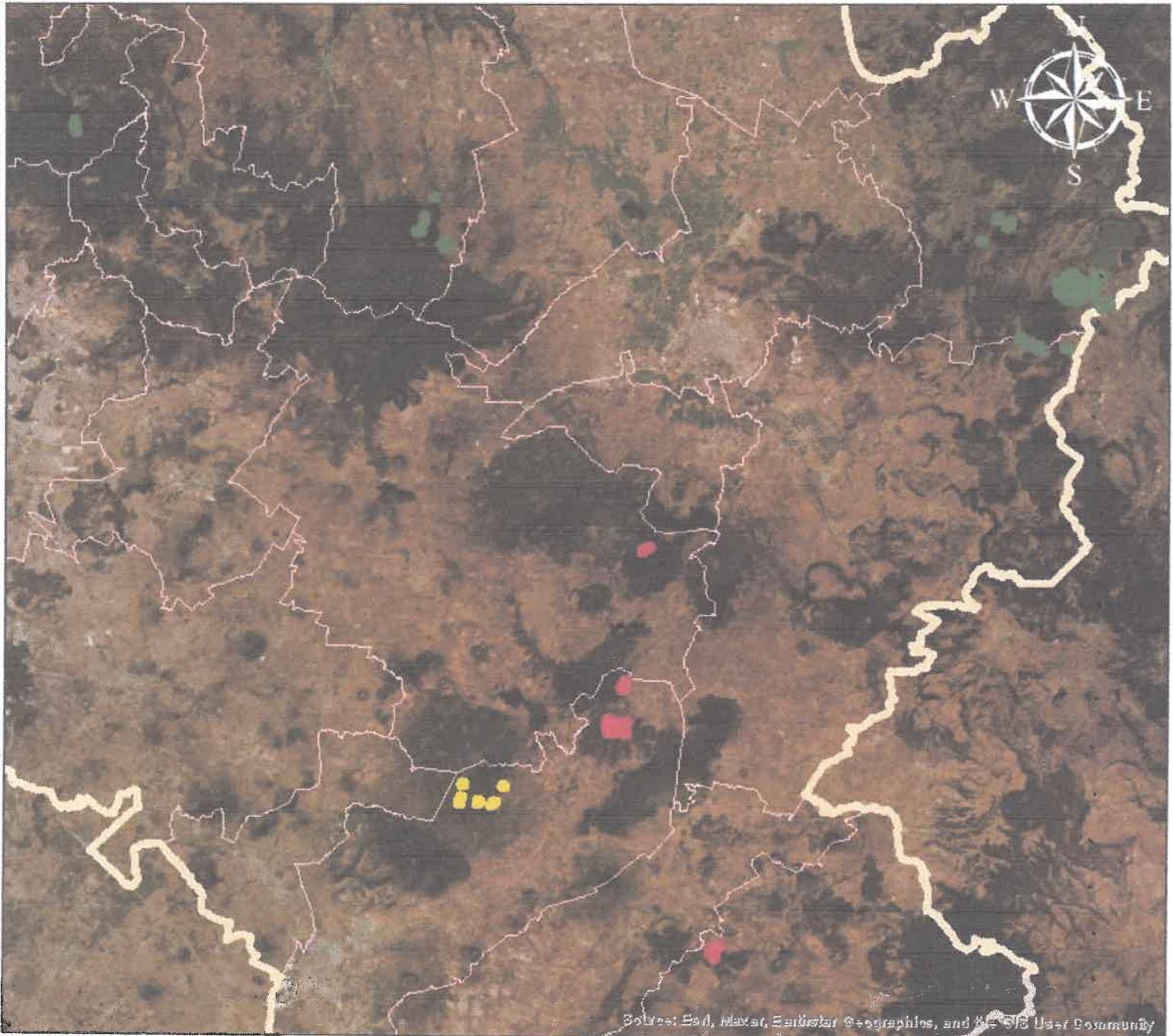
DATUM: WGS 84 ZONA: 14 N

FUENTE: CONAFOR: INEGI

ELABORADO POR: PROMOTORÍA DE DESARROLLO  
FORESTAL EN EL ESTADO DE HIDALGO

FECHA DE ELABORACIÓN: 09 DE FEBRERO DEL 2023

# MAPA DE NOTIFICACIONES EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS



Sources: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

## MACROLOCALIZACIÓN



## SIMBOLOGÍA

Tipo de Área  
Natural Protegida

- Estatal
- Federal
- Municipal
- ESTADO DE HIDALGO
- MUNICIPIOS DE HIDALGO



## PROGRAMA OPERATIVO ESTATAL DE SANIDAD FORESTAL 2023 ESTADO DE HIDALGO.

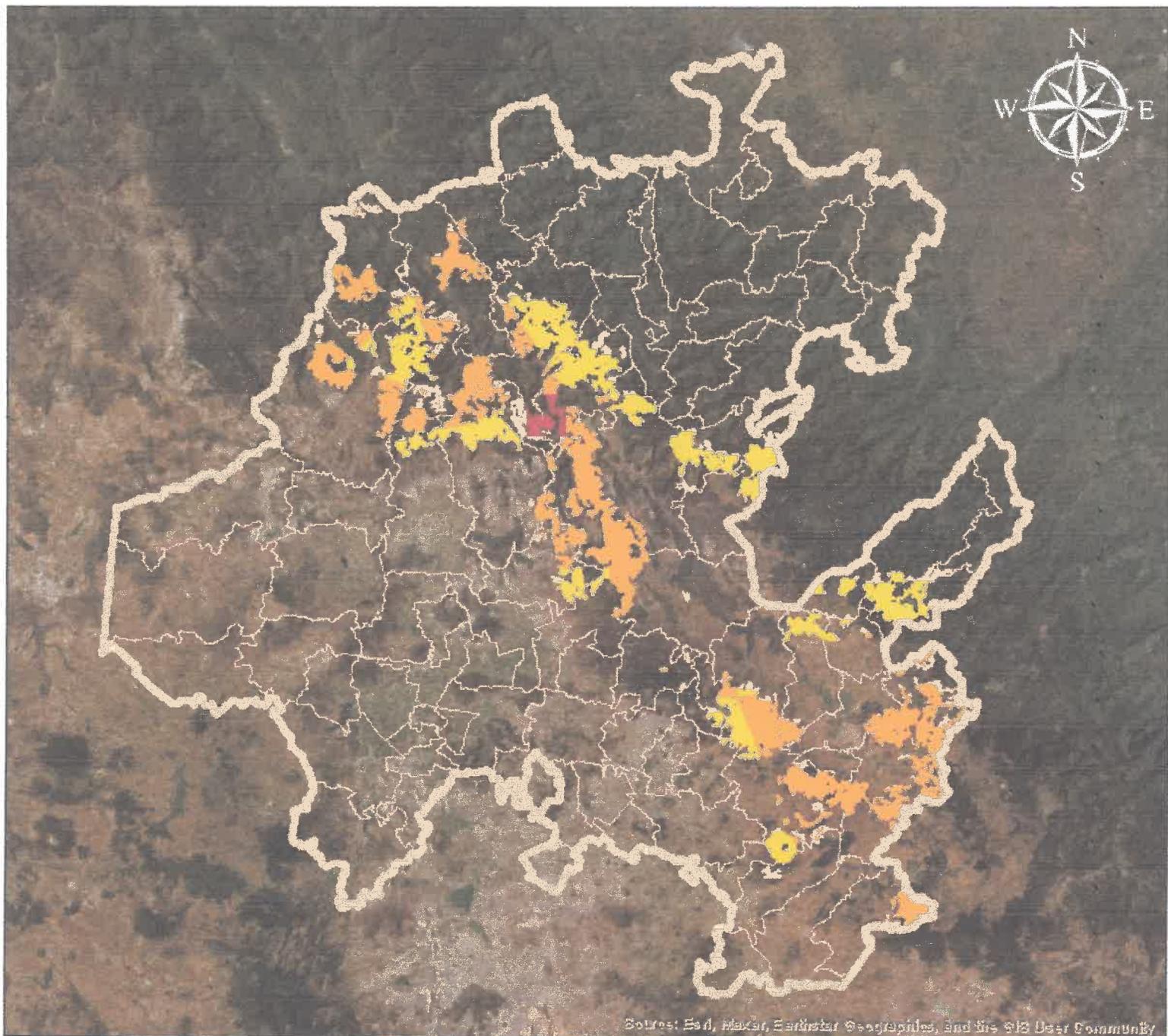


## PROMOTORÍA DE DESARROLLO FORESTAL DEL ESTADO DE HIDALGO

DATOS DE REFERENCIA ESPACIAL  
PROYECCIÓN: UTM  
DATUM: WGS 84 ZONA: 14 N  
FUENTE: CONAFOR; INEGI  
ELABORADO POR: PROMOTORÍA DE DESARROLLO  
FORESTAL EN EL ESTADO DE HIDALGO  
FECHA DE ELABORACIÓN: 09 DE FEBRERO DEL 2023

# MAPA DE NIVEL DE RIESGO DE LA ESPECIE

## *Ocoaxo assimilis*



### MACROLOCALIZACIÓN



Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN.

### SIMBOLOGÍA

#### Riesgo de *Ocoaxo assimilis*

-  Alto
-  Bajo
-  Moderado
-  ESTADO DE HIDALGO
-  MUNICIPIOS DE HIDALGO

 Kilometers  
0 5 10 20 30 40

### PROGRAMA OPERATIVO ESTATAL DE SANIDAD FORESTAL 2023 ESTADO DE HIDALGO.



### PROMOTORÍA DE DESARROLLO FORESTAL DEL ESTADO DE HIDALGO

DATOS DE REFERENCIA E ESPACIAL

PROYECCIÓN: UTM

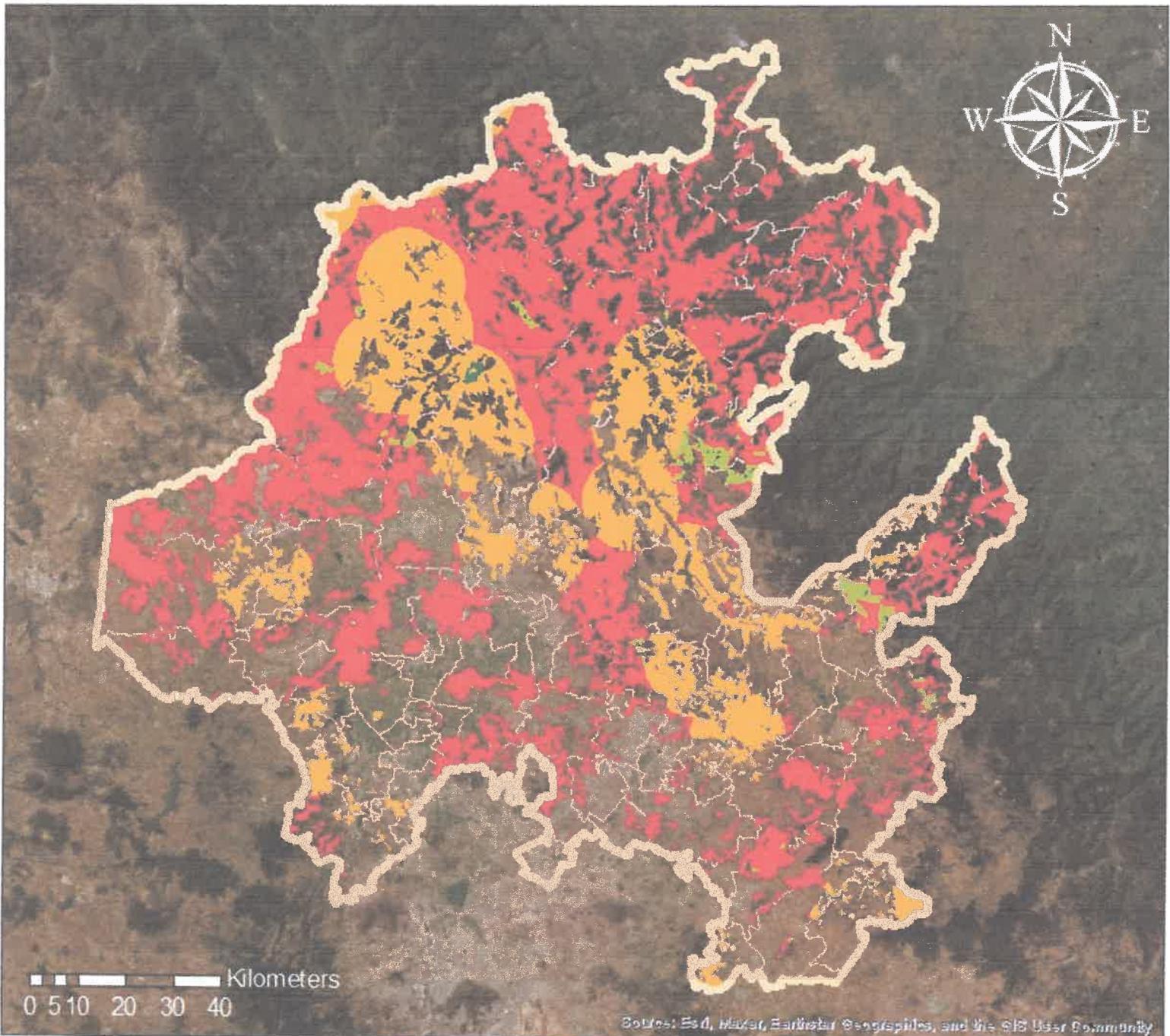
DATUM: WGS 84 ZONA: 14 N

FUENTE: CONAFOR; INEGI

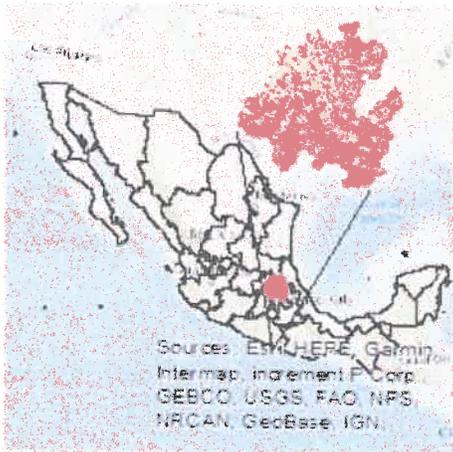
ELABORADO POR: PROMOTORÍA DE DESARROLLO  
FORESTAL EN EL ESTADO DE HIDALGO

FECHA DE ELABORACIÓN: 05 DE FEBRERO DEL 2023

# MAPA DE RIESGO DE PLANTAS PARÁSITAS



## MACROLOCALIZACIÓN



## SIMBOLOGÍA

### Riesgo de Plantas Parásitas

- Alto
- Bajo
- Moderado
- Muy Alto
- ESTADO DE HIDALGO
- MUNICIPIOS DE HIDALGO

## PROGRAMA OPERATIVO ESTATAL DE SANIDAD FORESTAL 2023 ESTADO DE HIDALGO.



## PROMOTORÍA DE DESARROLLO FORESTAL DEL ESTADO DE HIDALGO

DATOS DE REFERENCIA ESPACIAL

PROYECCIÓN: UTM

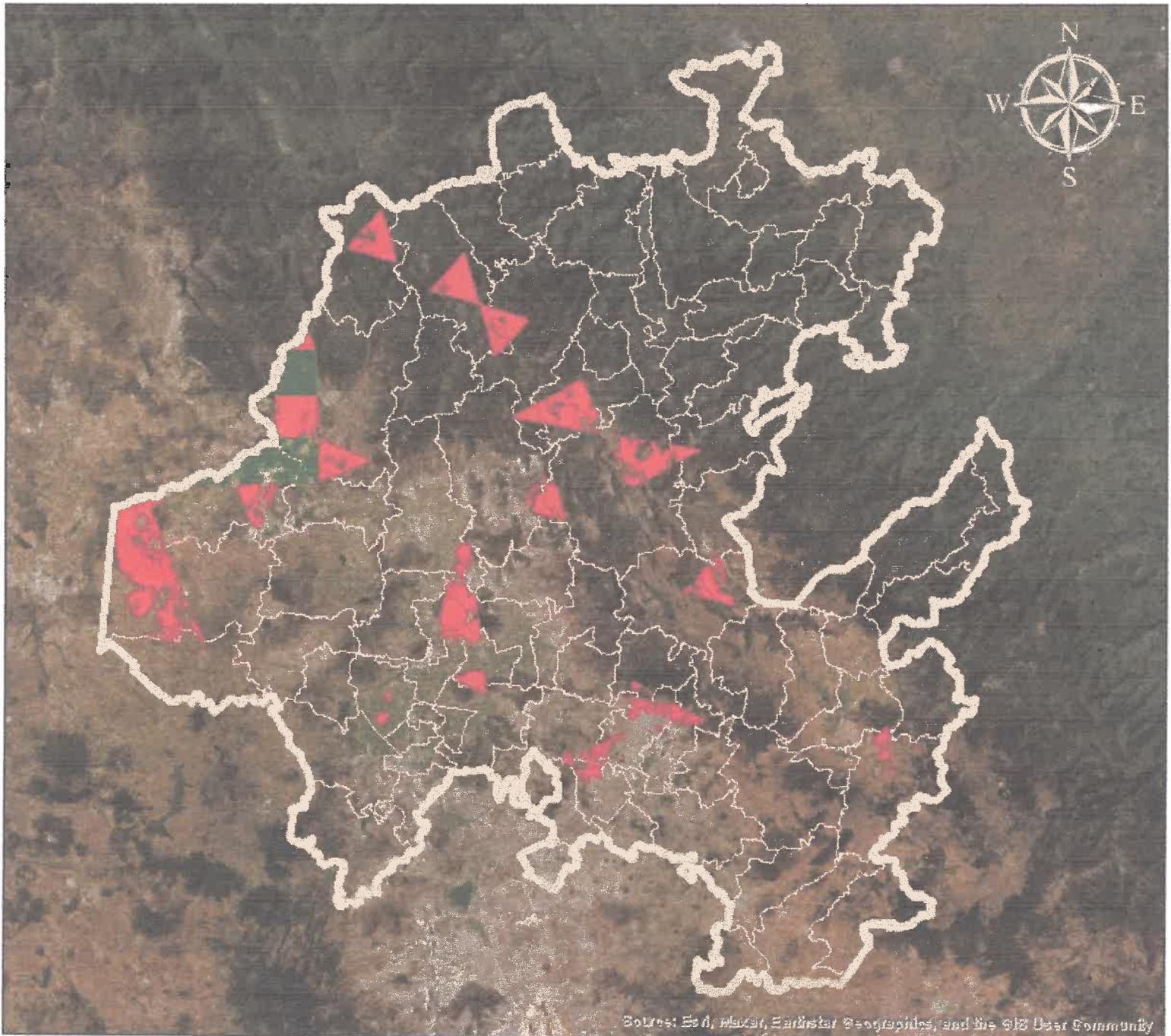
DATUM: WGS 84 ZONA: 14 N

FUENTE: CONAFOR; INEGI

ELABORADO POR: PROMOTORÍA DE DESARROLLO FORESTAL EN EL ESTADO DE HIDALGO

FECHA DE ELABORACIÓN: 09 DE FEBRERO DEL 2023

# MAPA DE NIVEL DE RIESGO DE LA ESPECIE *Scyphophorus acupuntatus*



Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographic, and the GIS User Community

## MACROLOCALIZACIÓN



## SIMBOLOGÍA

### Riesgo de *Ocoaxo assmilis*

- Alto
- Bajo
- Moderado
- ESTADO DE HIDALGO
- MUNICIPIOS DE HIDALGO

Kilometers  
0 5 10 20 30 40

## PROGRAMA OPERATIVO ESTATAL DE SANIDAD FORESTAL 2023 ESTADO DE HIDALGO.



## PROMOTORÍA DE DESARROLLO FORESTAL DEL ESTADO DE HIDALGO

DATOS DE REFERENCIA ESPACIAL

PROYECCIÓN: UTM

DATUM: WGS 84 ZONA: 14 N

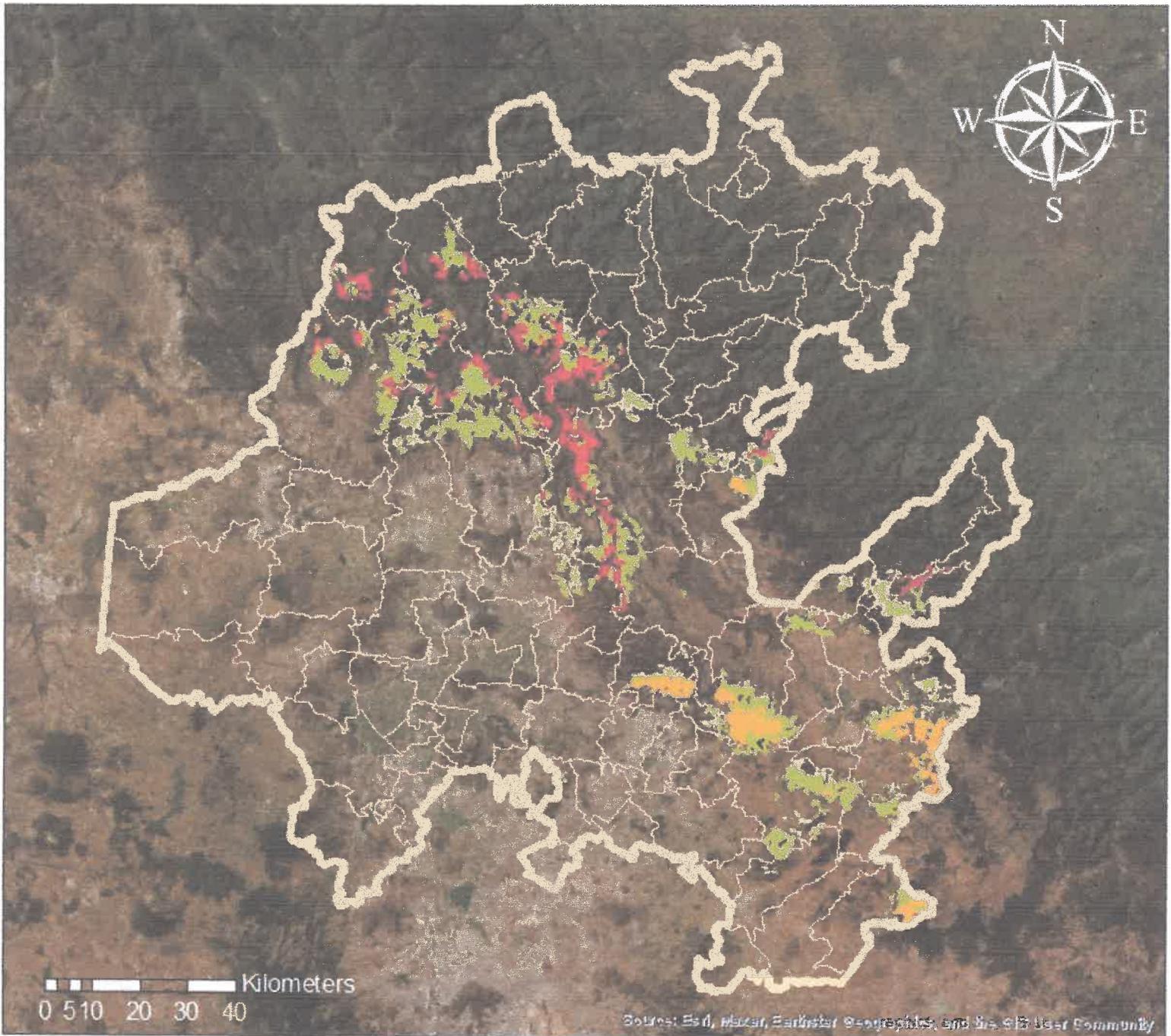
FUENTE: CONAFOR; INEGI

ELABORADO POR: PROMOTORÍA DE DESARROLLO

FORESTAL EN EL ESTADO DE HIDALGO

FECHA DE ELABORACIÓN: 08 DE FEBRERO DEL 2023

# MAPA DE NIVEL DE RIESGO DE LA ESPECIE *Sirex noctilio*



## MACROLOCALIZACIÓN



## SIMBOLOGÍA

### Riesgo de *Sirex noctilio*

- Alto
- Bajo
- Moderado
- Muy Alto
- ESTADO DE HIDALGO
- MUNICIPIOS DE HIDALGO

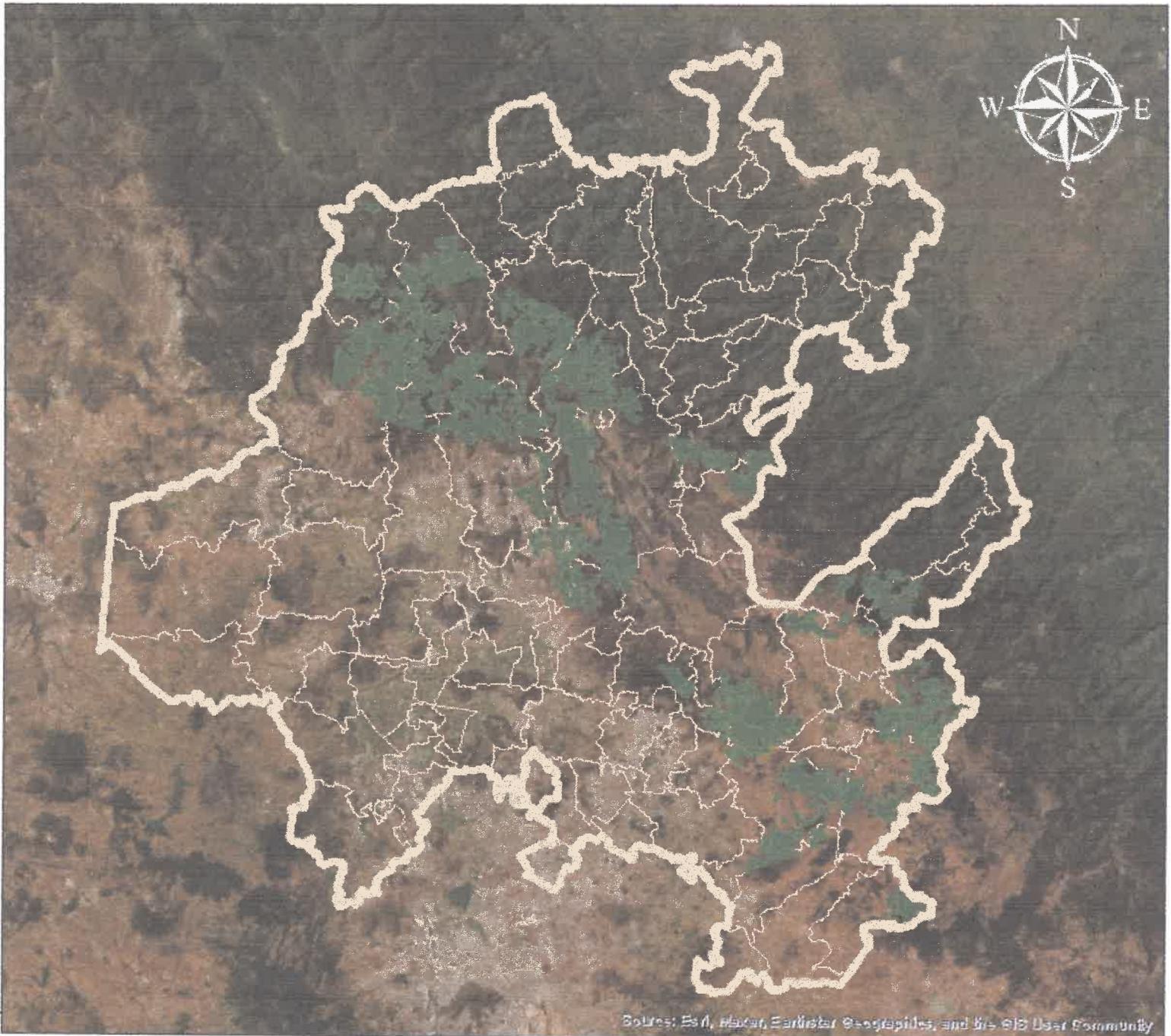
## PROGRAMA OPERATIVO ESTATAL DE SANIDAD FORESTAL 2023 ESTADO DE HIDALGO.



## PROMOTORÍA DE DESARROLLO FORESTAL DEL ESTADO DE HIDALGO

DATOS DE REFERENCIA ESPACIAL  
 PROYECCIÓN: UTM  
 DATUM: WGS 84 ZONA: 14 N  
 FUENTE: CONAFOR; INEGI  
 ELABORADO POR: PROMOTORÍA DE DESARROLLO FORESTAL EN EL ESTADO DE HIDALGO  
 FECHA DE ELABORACIÓN: 09 DE FEBRERO DEL 2023

# MAPA DE NIVEL DE RIESGO DE LA ESPECIE *Sphaeropsis sapinea*



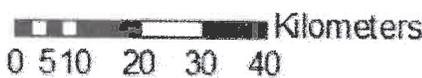
## MACROLOCALIZACIÓN



## SIMBOLOGÍA

Riesgo de *Sphaeropsis sapinea*

-  Bajo
-  ESTADO DE HIDALGO
-  MUNICIPIOS DE HIDALGO



## PROGRAMA OPERATIVO ESTATAL DE SANIDAD FORESTAL 2023 ESTADO DE HIDALGO.



## PROMOTORÍA DE DESARROLLO FORESTAL DEL ESTADO DE HIDALGO

DATOS DE REFERENCIA ESPACIAL  
PROYECCIÓN: UTM

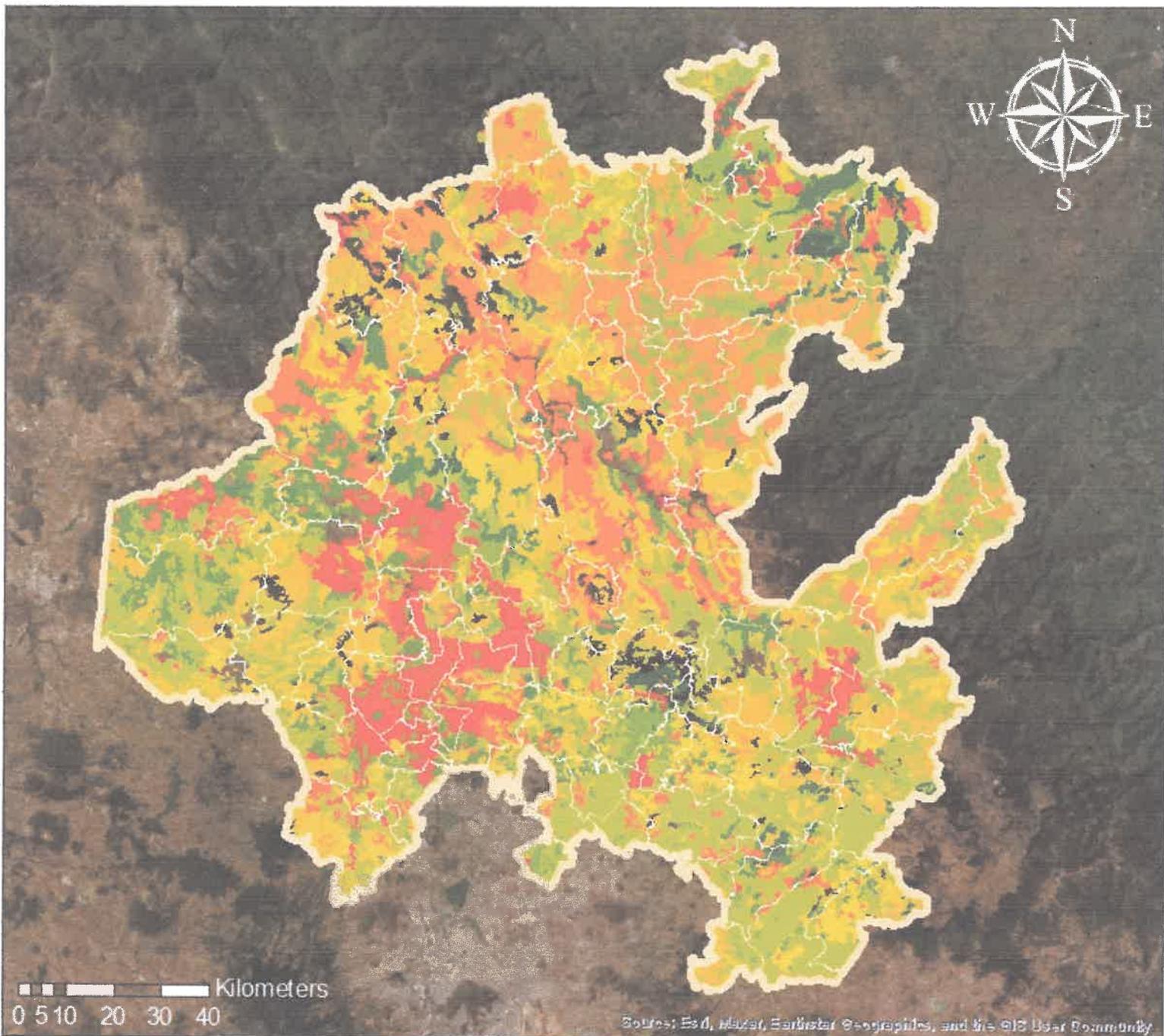
DATUM: WGS 84 ZONA: 14 N

FUENTE: CONAFOR; INEGI

ELABORADO POR: PROMOTORÍA DE DESARROLLO FORESTAL EN EL ESTADO DE HIDALGO

FECHA DE ELABORACIÓN: 09 DE FEBRERO DEL 2023

# MAPA DE TIPO DE VEGETACIÓN



## MACROLOCALIZACIÓN



## SIMBOLOGÍA

### Tipo de vegetación

1	1000000000	1000000000
2	1000000000	1000000000
3	1000000000	1000000000
4	1000000000	1000000000
5	1000000000	1000000000
6	1000000000	1000000000
7	1000000000	1000000000
8	1000000000	1000000000
9	1000000000	1000000000
10	1000000000	1000000000
11	1000000000	1000000000
12	1000000000	1000000000
13	1000000000	1000000000
14	1000000000	1000000000
15	1000000000	1000000000
16	1000000000	1000000000
17	1000000000	1000000000
18	1000000000	1000000000
19	1000000000	1000000000
20	1000000000	1000000000
21	1000000000	1000000000
22	1000000000	1000000000
23	1000000000	1000000000
24	1000000000	1000000000
25	1000000000	1000000000
26	1000000000	1000000000
27	1000000000	1000000000
28	1000000000	1000000000
29	1000000000	1000000000
30	1000000000	1000000000
31	1000000000	1000000000
32	1000000000	1000000000
33	1000000000	1000000000
34	1000000000	1000000000
35	1000000000	1000000000
36	1000000000	1000000000
37	1000000000	1000000000
38	1000000000	1000000000
39	1000000000	1000000000
40	1000000000	1000000000
41	1000000000	1000000000
42	1000000000	1000000000
43	1000000000	1000000000
44	1000000000	1000000000
45	1000000000	1000000000
46	1000000000	1000000000
47	1000000000	1000000000
48	1000000000	1000000000
49	1000000000	1000000000
50	1000000000	1000000000
51	1000000000	1000000000
52	1000000000	1000000000
53	1000000000	1000000000
54	1000000000	1000000000
55	1000000000	1000000000
56	1000000000	1000000000
57	1000000000	1000000000
58	1000000000	1000000000
59	1000000000	1000000000
60	1000000000	1000000000
61	1000000000	1000000000
62	1000000000	1000000000
63	1000000000	1000000000
64	1000000000	1000000000
65	1000000000	1000000000
66	1000000000	1000000000
67	1000000000	1000000000
68	1000000000	1000000000
69	1000000000	1000000000
70	1000000000	1000000000
71	1000000000	1000000000
72	1000000000	1000000000
73	1000000000	1000000000
74	1000000000	1000000000
75	1000000000	1000000000
76	1000000000	1000000000
77	1000000000	1000000000
78	1000000000	1000000000
79	1000000000	1000000000
80	1000000000	1000000000
81	1000000000	1000000000
82	1000000000	1000000000
83	1000000000	1000000000
84	1000000000	1000000000
85	1000000000	1000000000
86	1000000000	1000000000
87	1000000000	1000000000
88	1000000000	1000000000
89	1000000000	1000000000
90	1000000000	1000000000
91	1000000000	1000000000
92	1000000000	1000000000
93	1000000000	1000000000
94	1000000000	1000000000
95	1000000000	1000000000
96	1000000000	1000000000
97	1000000000	1000000000
98	1000000000	1000000000
99	1000000000	1000000000
100	1000000000	1000000000

## PROGRAMA OPERATIVO ESTATAL DE SANIDAD FORESTAL 2023 ESTADO DE HIDALGO.



## PROMOTORÍA DE DESARROLLO FORESTAL DEL ESTADO DE HIDALGO

DATOS DE REFERENCIA E SPA/C/L

PROYECCIÓN: UTM

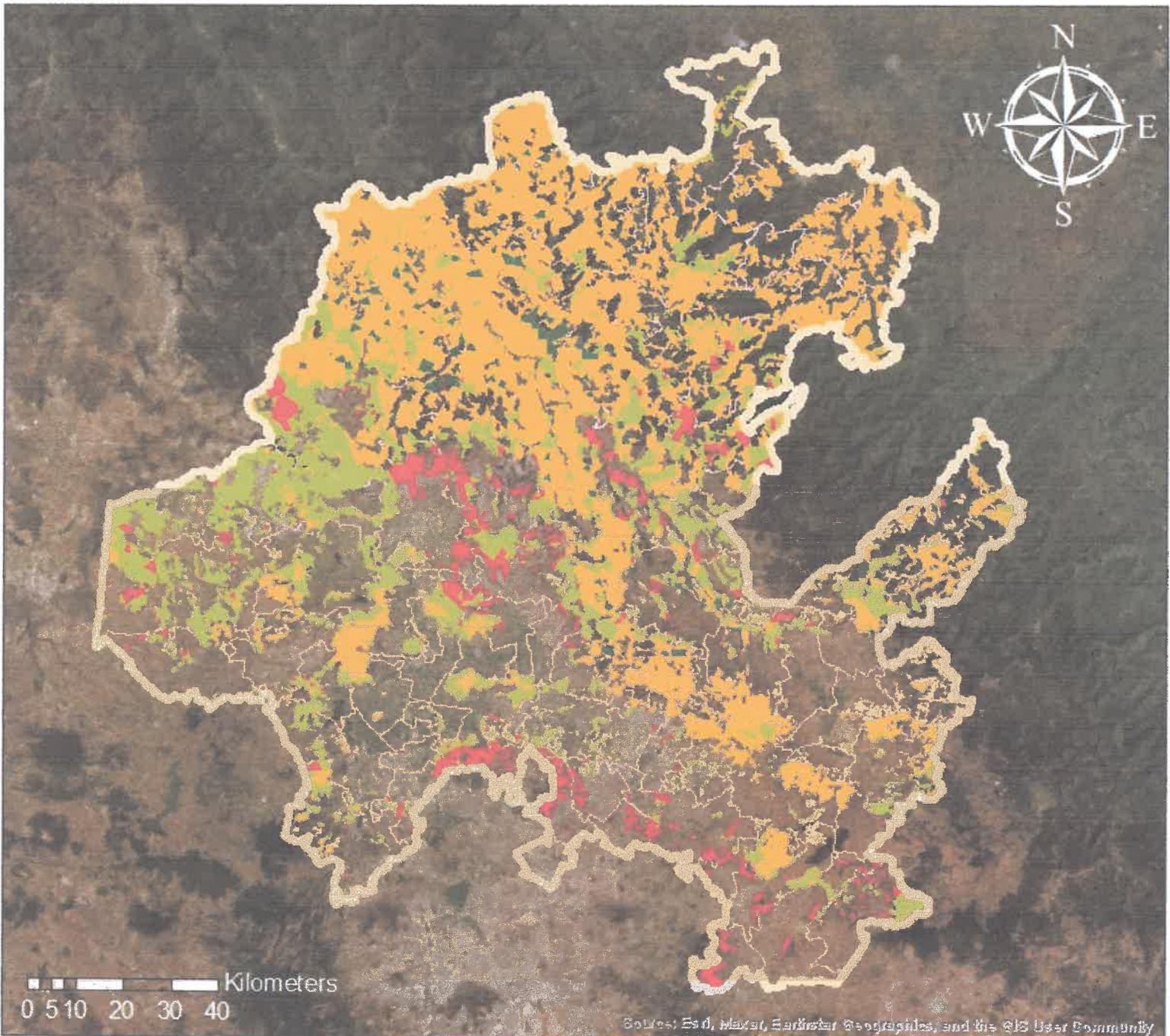
DATUM: WGS 84 ZONA: 14 N

FUENTE: CONAFOR; INEGI

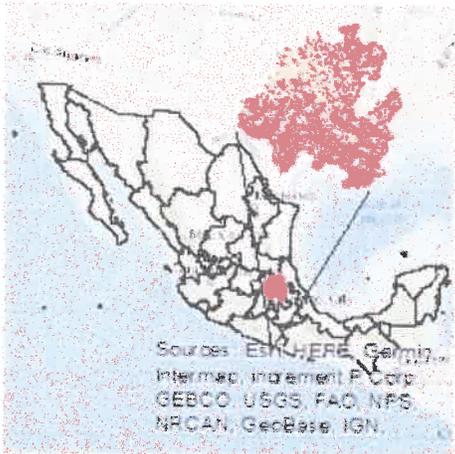
ELABORADO POR: PROMOTORÍA DE DESARROLLO FORESTAL EN EL ESTADO DE HIDALGO

FECHA DE ELABORACIÓN: 09 DE FEBRERO DEL 2023

# MAPA DE RIESGO DE *Xyleborus glabratus*



## MACROLOCALIZACIÓN



## SIMBOLOGÍA

Riesgo de *Xyleborus glabratus*

- Alto
- Bajo
- Moderado
- Muy Alto
- ESTADO DE HIDALGO
- MUNICIPIOS DE HIDALGO

**PROGRAMA OPERATIVO ESTATAL DE SANIDAD FORESTAL 2023 ESTADO DE HIDALGO.**



**PROMOTORÍA DE DESARROLLO FORESTAL DEL ESTADO DE HIDALGO**

DATOS DE REFERENCIA ESPACIAL  
PROYECCIÓN: UTM

DATUM: WGS 84 ZONA: 14 N

FUENTE: CONAFOR; INEGI

ELABORADO POR: PROMOTORÍA DE DESARROLLO FORESTAL EN EL ESTADO DE HIDALGO  
FECHA DE ELABORACIÓN: 09 DE FEBRERO DEL 2023