

# SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y  
RECURSOS NATURALES



- I. **Área de quien clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Guerrero.
  - II. **Identificación del documento:** Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular. - mod. (a): no incluye actividad altamente riesgosa (MIA) particular (SEMARNAT- 04-002-A) Clave del Proyecto: 12GE2018FD110
  - III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 214 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.
  - IV. **Fundamento Legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; razones y circunstancias que motivaron a la misma: Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
  - V. **Firma del titular:** Ing. Armando Sánchez Gómez 
- Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Delegado Federal<sup>1</sup> de la SEMARNAT en el estado de Guerrero, previa designación firma el Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.
- <sup>1</sup> En los términos del artículo 17 bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el diario oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.
- VI. **Fecha:** Versión pública aprobada en la sesión celebrada el 01 de julio de 2019; número del acta de sesión de Comité: Mediante la resolución contenida en el Acta No. 088/2019/SIPOT.
-

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL



## **Aprovechamiento de Maguey (Agave cupreata y Agave angustifolia) en los Bienes Comunales de Mexquitlán; Copalillo, Gro. - 2018.**



**Septiembre 2018**

<b>SOLICITANTE</b>	<b>ASESOR TÉCNICO</b>
<p><b>PRESIDENTE DEL COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE MEXQUITLÁN MUNICIPIO DE COPALILLO, GUERRERO.</b></p> <p><b>C. FELICIANO PASCUAL SÁNCHEZ</b></p> <p><b>LOCALIDAD MEXQUITLÁN C.P. 41060, COPALILLO GRO. TEL. 01 (747) 1434934</b></p>	<p><b>PRÓVIDA VERDE SPR DE RL DE CV AV. MEXICO MANZANA 1 LOTE 1, COL. LA CINCA, C.P. 39098 CHILPANCINGO DE LOS BRAVO, GUERRERO.; TEL. 01 (747) 115-73-11</b></p>



## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.....</b>	<b>8</b>
1. Nombre del Proyecto.....	8
1.1. Ubicación del Proyecto.....	8
1.2. Vías de Acceso.....	9
1.3. Colindancias.....	11
1.4. Superficie total del predio y del proyecto.....	12
1.5. Inversión requerida.....	13
1.6. Número de empleos (directos e indirectos) generados por el desarrollo del proyecto.....	13
1.7. Tiempo de vida útil del Proyecto (incluye las etapas o anualidades).....	13
2. Datos Generales del Promovente .....	14
2.1. Registro Federal de Contribuyentes.....	14
2.2. Nombre y cargo del representante legal .....	14
2.3. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.....	14
3. Responsable de la elaboración del estudio ambiental .....	15
3.1. Nombre o Razón Social .....	15
3.2. Registro Federal de Contribuyentes.....	15
3.3. Nombre técnico del estudio, así como su Registro Federal de Contribuyentes y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población.....	15
3.4. Profesión y Número de cedula profesional.....	15
3.5. Dirección del responsable del estudio, .....	15
<b>II.- DESCRIPCION DEL PROYECTO. ....</b>	<b>16</b>
1 Información General del Proyecto.....	16
1.1 Naturaleza del Proyecto.....	19
1.2. Selección del sitio.....	24
1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	25
1.4 inversión requerida.....	28
1.5 Dimensiones del proyecto.....	30
1.6. Uso actual de suelo .....	31
1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	34
2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO .....	36
2.1. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.....	37
2.1.1 ESTUDIOS FORESTALES DE CAMPO Y DE GABINETE.....	41
2.2 Preparación del sitio.....	62
2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	63
2.4 Etapa de construcción.....	63
2.5 Etapa de operación y mantenimiento.....	63
2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto .....	64
2.7 Etapa de abandono del sitio.....	64
2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera .....	65
2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	65
2.10 Actividades de protección y fomento forestal .....	66
<b>III.- VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACION DE USO DEL SUELO. ....</b>	<b>68</b>
1. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO .....	69
1.1.- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT – 2012) .....	69



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

2. Análisis de los instrumentos de planeación .....	73
2.1. Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018 .....	73
2.2. Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero 2016-2021. ....	75
3. Programa Sectorial Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales .....	79
4. Sistema Nacional de Áreas Protegidas Naturales .....	79
5. Leyes y Reglamentos.....	81
6. Normas Oficiales Mexicanas. ....	85
<b>IV.- DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA</b>	
<b>AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....</b>	<b>87</b>
1 Delimitación del área de estudio. ....	87
1.1 Ubicación del sitio de acuerdo con la clasificación de Cuenca, Subcuenca. ....	89
1.2 Comunidades cercanas al proyecto y vías de comunicación (carreteras y caminos).....	91
1.3 Ecosistemas .....	92
2 Caracterización y análisis del sistema ambiental .....	95
2.1 Aspectos abióticos.....	95
2.1.1. Clima .....	95
2.1.2. Temperatura .....	99
2.1.3. Humedad relativa.....	104
2.1.4. Precipitación. ....	104
2.1.5. Intemperismo Severos .....	118
2.1.6. Temporada de Ciclones 2018.....	119
2.1.7. Geología y Geomorfología .....	121
2.1.8. FISIOGRAFÍA .....	130
2.1.9. Hidrología superficial y subterránea. ....	137
2.2 Aspectos Bióticos.....	141
2.2.1. Vegetación terrestre.....	141
2.2.2. FAUNA SILVESTRE.....	162
2.3 Paisaje .....	168
2.4. Medio socioeconómico. ....	168
2.5. Diagnóstico Ambiental .....	171
2.6 Integración e interpretación del inventario ambiental .....	173
<b>V.- IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>175</b>
1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales .....	175
1.1. Indicadores de impacto.....	176
1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto .....	176
1.3. Criterios y Metodologías de evaluación .....	177
1.4. Cuantificación y descripción de los impactos.....	180
<b>VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>183</b>
1. Preparación del sitio (Construcción de brechas de acceso y brechas corta fuego) .....	183
2.- Operación y mantenimiento.....	185
3.- Protección y fomento .....	188
<b>VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS.....</b>	<b>191</b>
1 Pronóstico del escenario.....	191
2. Programa de Vigilancia Ambiental .....	194
3 Conclusiones .....	196
<b>VIII.- IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS</b>	
<b>TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA. ....</b>	<b>197</b>
1 Formatos de presentación .....	197



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

1.1. Planos definitivos. ....	197
1.2. Fotografías. ....	197
1.3. Videos.....	197
2 Otros Anexos.....	197
3 Glosario de Términos. ....	199
<b>IX.- FUENTES BIBLIOGRAFICAS. ....</b>	<b>204</b>
<b>X.- ANEXOS.....</b>	<b>206</b>

**PROYECCIÓN**

<i>Proyección 1. Localización los Bienes Comunales a nivel Municipal y Estatal.....</i>	<i>8</i>
<i>Proyección 2. Vías de acceso a los Bienes Comunales.....</i>	<i>11</i>
<i>Proyección 3. Distancias a las que se encuentran los principales centros poblacionales con respecto al proyecto.....</i>	<i>91</i>
<i>Proyección 4. Uso de suelo y vegetación en el predio del proyecto.....</i>	<i>95</i>
<i>Proyección 5. Tipos de climas de la Cuenca y predio del proyecto (INEGI).....</i>	<i>96</i>
<i>Proyección 6. Temperaturas registradas en la cuenca en la que se inserta el proyecto. ....</i>	<i>100</i>
<i>Proyección 7. Precipitación registrada en el área del proyecto.....</i>	<i>105</i>
<i>Proyección 8. Geología en la cuenca y sitio del proyecto. ....</i>	<i>121</i>
<i>Proyección 9. Fisiografía de la cuenca y sitio del predio.....</i>	<i>130</i>
<i>Proyección 10. Elevaciones cercanas al predio.....</i>	<i>132</i>
<i>Proyección 11. Tipo de suelo edafológico presente en el área del proyecto. ....</i>	<i>134</i>
<i>Proyección 12. Hidrología superficial de la cuenca. ....</i>	<i>139</i>
<i>Proyección 13. Hidrología subterránea de la cuenca. ....</i>	<i>140</i>

**TABLA**

<i>Tabla 1. Vías de Acceso a la Comunidad. ....</i>	<i>9</i>
<i>Tabla 2. Colindancias de los Bienes Comunales.....</i>	<i>11</i>
<i>Tabla 3. Vértices de la poligonal y coordenadas de los Bienes Comunales. ....</i>	<i>26</i>
<i>Tabla 4. Coordenadas UTM y Geográficas del Área Propuesta.....</i>	<i>27</i>
<i>Tabla 5. Áreas de los Bienes Comunales.....</i>	<i>30</i>
<i>Tabla 6. Programa general de trabajo. ....</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 7. Cuadro de coordenadas de los vértices de los rodales de aprovechamiento.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 8. Cuadro de localización de los sitios de aprovechamientos.....</i>	<i>47</i>
<i>Tabla 9. Sitios muestreados en cada una de las superficies de aprovechamientos (rodales).....</i>	<i>59</i>
<i>Tabla 10. Aprovechamiento de plantas por superficie y rodal.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 11. Aprovechamiento por tonelada en cada rodal. ....</i>	<i>61</i>
<i>Tabla 12. Particularidades de la UAB 69.....</i>	<i>70</i>
<i>Tabla 13. Estrategias de desarrollo de la UAB 69.....</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 14. Áreas naturales de manejo estatal.....</i>	<i>80</i>
<i>Tabla 15. Normas ambientales aplicables y su vinculación con el proyecto.....</i>	<i>86</i>
<i>Tabla 16. División hidrológica.....</i>	<i>90</i>
<i>Tabla 17. Distancia de localidades respecto al predio del proyecto.....</i>	<i>92</i>
<i>Tabla 18.- Entidad y Tipo de Vegetación en la Cuenca.....</i>	<i>92</i>
<i>Tabla 19. Tipos de Climas predominantes en la en la cuenca del Río Balsas (INECC).....</i>	<i>96</i>
<i>Tabla 20. Temperatura en la Cuenca Río Balsas – Mezcala. ....</i>	<i>101</i>
<i>Tabla 21. Temperaturas en las Estaciones que integran el SA.....</i>	<i>103</i>
<i>Tabla 22. Precipitación en la cuenca Río Balsas – Mezcala.....</i>	<i>106</i>
<i>Tabla 23. Precipitación pluvial en las estaciones meteorológicas del SA. ....</i>	<i>108</i>



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

Tabla 24. Gráficos de temperatura y precipitación. ....	108
Tabla 25. Representación gráfica de la dirección del viento. ....	112
Tabla 26. Dirección del viento de ráfaga en la estación meteorológica automática de Chilapa.....	112
Tabla 27. Estación Meteorológica Sierra Huautla (SMN, EMA). ....	113
Tabla 28. Datos meteorológicos de la EMA.....	113
Tabla 29. Temporada de ciclones 2018 .....	119
Tabla 30.- Superficie que Abarca la Cuenca de las Provincias Fisiográficas. ....	131
Tabla 31. Elevaciones cercanas al sitio del proyecto. ....	132
Tabla 32.- División sísmica de la República Mexicana.....	135
Tabla 33. Memoria fotográfica estrato arbóreo. ....	142
Tabla 34. Memoria fotográfica estrato arbustivo. ....	152
Tabla 35. Memoria fotográfica estrato herbáceo. ....	157
Tabla 36. Clasificación botánica del predio. ....	160
Tabla 37. Listado de fauna registrada en el predio del proyecto. ....	162
Tabla 38. Simbología utilizada en la matriz de impacto.....	178
Tabla 39. Matriz de Impactos para la Construcción y operación del Proyecto.....	179
Tabla 40. Resumen de los impactos .....	180

#### **PLANO**

Plano 1. Ubicación del polígono de la comunidad en imagen satelital. ....	9
Plano 2. Colindancia de los Bienes Comunales de Mexquitlán. ....	12
Plano 3. Plano topográfico de la Comunidad de Mexquitlán. ....	13
Plano 4. Plano de brechas cortafuego y caminos a rehabilitar. ....	24
Plano 5. Vértices y polígono de los Bienes Comunales de Mexquitlán. ....	25
Plano 6. Área propuesta para el aprovechamiento del proyecto. ....	27
Plano 7. Tipo de vegetación presente dentro de los Bienes Comunales. ....	32
Plano 8. Plano topográfico que muestra vías de acceso al predio. ....	35
Plano 9. Plano de distribución de rodales o áreas de aprovechamiento. ....	42
Plano 10. Sitios de muestreo en el diseño del proyecto, rodales del 1 al 321.....	57
Plano 11. Ubicación de brechas corta fuego y caminos de acceso.....	67
Plano 12. Política ambiental en la que se inserta el proyecto con base en el POEGT.....	71
Plano 13. Ubicación del predio en el Sistema Ambiental.....	88
Plano 14. Delimitación de sitio de los aprovechamientos utilizando la delimitación de sub cuencas. ....	89
Plano 15. Ubicación dentro de la Región Hidrológica No. 18. ....	90
Plano 16. Estaciones climatológicas de influencia al proyecto.....	99
Plano 17. Cuenca en la que se inserta los Bienes Comunales del proyecto. ....	138
Plano 18. Áreas naturales Protegidas en el estado de Guerrero. ....	166
Plano 19. Regiones hidrológicas prioritarias en el estado de Guerrero.....	166
Plano 20. Áreas de importancia para la conservación de las aves en el estado de Guerrero. ....	167
Plano 21. Regiones terrestres prioritarias en el estado de Guerrero.....	167

#### **FOTO**

Foto 1. Autopista del Sol, tramo Paso Morelos Chilpancingo.....	10
Foto 2. Camino pavimentado de acceso de Paso Morelos a Entronque Papalutla. ....	10
Foto 3. Camino de terracería en buenas condiciones. ....	10
Foto 4. Aspecto de la comunidad; que cuenta con vialidades en buen estado. ....	10
Foto 5. Maguey ancho listo para ser aprovechado. ....	19
Foto 6. Maguey angosto listo para ser aprovechado. ....	19



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

Foto 7. Aspecto de un maguey cupreata maduro para aprovechamiento (iza) y para la producción de semillas (der)).....	20
Foto 8. Población de maguey zacatucho. ....	21
Foto 9. Ejemplo de un agave ancho, listo para su aprovechamiento. ....	22
Foto 10. Planta joven de la misma especie.....	22
Foto 11. Las piñas son arrimadas hasta el sitio donde se va a realizar su cocimiento.....	22
Foto 12. Aspecto de un horno o cocina, para el cocimiento de las piñas. ....	22
Foto 13. Las piñas son trituradas para convertirse en fibras.....	23
Foto 14. Ejemplo de piñas de maguey cocidas y cargadas para su traslado a la fábrica.....	23
Foto 15. Una vez trituradas se inicia el proceso de fermentación.....	23
Foto 16. Posteriormente se destila en alambiques rústicos. ....	23
Foto 17. Finalmente se obtiene el mezcal.....	23
Foto 18. Se condensa en serpentines.....	23
Foto 19. Panorámica general del área de aprovechamiento.. ....	33
Foto 20. Población de maguey angosto o zacatucho en asociación con selva baja caducifolia.....	33
Foto 21. Población juvenil de Agave angosto.....	33
Foto 22. Panorámica del área de selva baja caducifolia. ....	34
Foto 23. Servicios de salud en los Bienes Comunales. ....	35
Foto 24. Identificación de un sitio de muestreo forestal. ....	58
Foto 25. Equipo de inventario forestal y material de trabajo.....	58
Foto 26. Comunero en trabajos de inventario.....	58

#### FIGURA

Figura 1. Esquema del Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018. ....	73
Figura 2. Esquema del Plan Estatal de Desarrollo 2016 – 2021. ....	76
Figura 3. Regionalización sísmica de la República Mexicana. ....	135

#### GRAFICO

Gráfico 1. Temperaturas de las estaciones climatológicas en el SA. ....	103
Gráfico 2. Humedad relativa en 90 días en la EMA Sierra Huautla.....	104
Gráfico 3. Dirección de la ráfaga del viento ..... ..	117
Gráfico 4. Velocidad de la ráfaga del viento.....	118



## INTRODUCCIÓN

---

Las áreas cubiertas por bosques, selvas y la vegetación de zonas áridas cubren más del 70% del territorio nacional; aproximadamente el 80% de esas áreas son de propiedad de ejidos y comunidades indígenas.

En estas áreas habitan entre 12 y 16 millones de personas, de las cuales al menos cinco millones son indígenas pertenecientes a más de 43 grupos étnicos; de los cuales la mayoría de ellos dependen de los recursos forestales como principal fuente de alimento, materiales para la construcción de sus viviendas, leña para cocinar y calentar sus hogares; así como fuente importante de remedios medicinales.

Los aprovechamientos forestales no maderables proveen empleo e ingresos en momentos difíciles y son un complemento de las actividades agropecuarias para muchos miembros de ejidos y comunidades, incluyendo mujeres y jóvenes; así como de las familias de vecindados que usualmente no tienen derechos agrarios ni acceso a medios de vida asociados con los bosques de propiedad colectiva.

Los productos forestales son fundamentales también en prácticas rituales, religiosas, y en el arraigo e identidad de muchas comunidades rurales. Desde la época colonial han sido un elemento muy importante en la definición del desarrollo socioeconómico y cultural de muchas regiones rurales de México, productos tales como el henequén y el chicle en la Península de Yucatán; el cacao y otros frutos y semillas de regiones tropicales del Sureste; el mezcal y el tequila en muchas zonas de climas semiáridos; el carbón vegetal de zonas templadas y la cera de candelilla y la fibra de ixtle de zonas áridas del Norte del país. Las técnicas tradicionales para su aprovechamiento se han ido transformando desde la época prehispánica hasta nuestros días.

En Guerrero el aprovechamiento de los recursos forestales no maderables, y en específico el maguey mezcalero, había sido visto de manera precaria debido a que los beneficios que se obtenían por su venta eran mínimos; así mismo el aprovechamiento tradicionalmente se realizaba sin ningún control técnico ni normativo; situación que ha cambiado y en algunos predios ya cuentan con un aprovechamiento regulado, debido al esfuerzo realizado por los propios productores, por instituciones del gobierno estatal (SEMAREN) y federal (CONAFOR - SEMARNAT) y por organizaciones sociales que han impulsado proyectos importantes para su aprovechamiento e industrialización.

Dentro del marco anterior, la Comunidad Mexquitlán, la cual no tiene antecedentes de aprovechamiento de sus recursos forestales no maderables bajo manejo técnico, pretende realizar el manejo técnico de las poblaciones de Maguey (*Agave cupreata*) y (*Agave angustifolia*), presentes en su polígono territorial.

La Comunidad se localiza en la Región Norte del Estado de Guerrero, tradicionalmente se ha dedicado a la agricultura, a la elaboración de artesanías como sombreros, petates, etc., así como a la producción de mezcal natural y de sabores. El aprovechamiento del maguey se ha realizado tradicionalmente sin esquemas de organización y normas técnicas de manejo que les permita garantizar la permanencia del recurso y el desarrollo comunitario.



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

Con objeto de llevar a cabo buenas prácticas de aprovechamiento sustentable del recurso, así como regular y legalizar los procesos de organización, se formula la presente manifestación de impacto ambiental, para evaluar el manejo de las poblaciones de maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*); como una alternativa para mejorar los ingresos económicos de la comunidad, intercalándolo trabajos agropecuarios con el aprovechamiento forestal.

En el contexto anterior, y considerando que el Programa Nacional Forestal 2014 – 2018, el cual establece las Reglas de operación para el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales en el país, promueve el desarrollo de los bosques y selvas a través de la incorporación de valor agregados a los bienes y servicios ambientales que proporcionan los ecosistemas forestales; y que con base a las Reglas de Operación del año 2018, dentro del marco técnico legal que plantea la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) para los Aprovechamientos Forestales no Maderables, la Comunidad Mexquitlán, del municipio de Copalillo, Estado de Guerrero, requiere de la autorización en materia de impacto ambiental para realizar el aprovechamiento forestal no maderable del Maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*), dentro de sus límites territoriales.

Las actividades se enmarcan a través del Programa PRONAFOR 2018 de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), donde la Comunidad ha sido beneficiada con recursos económicos para aprovechamiento de maguey en una superficie de **1,600 hectáreas, ubicadas en una zona con presencia de vegetación de selva tropical caducifolia, de una superficie total de 6,609.9441 ha con que cuenta la comunidad.**

A fin de poder llevar a cabo la ejecución del **Programa de Manejo Simplificado para el Aprovechamiento de Recursos Forestales No Maderables con Fines Comerciales de Maguey en la comunidad**; se requiere de la elaboración, evaluación y autorización de una **Manifestación de Impacto Ambiental, como requisito indispensable para la realización del aprovechamiento forestal, de acuerdo a lo señalado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente.**

En virtud de todo lo anteriormente expuesto, la presente **Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular** para el proyecto de aprovechamiento forestal no maderable denominado **Aprovechamiento de Maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) en los Bienes Comunales de Mexquitlán; Copalillo, Gro. - 2018**, se presenta para su evaluación y autorización ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Delegación Federal en el Estado de Guerrero; por parte de las autoridades comunales, en cumplimiento a lo establecido en los **artículos 28 Fracción V y 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como en el artículo 5º inciso N), fracción II de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.**



## I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO

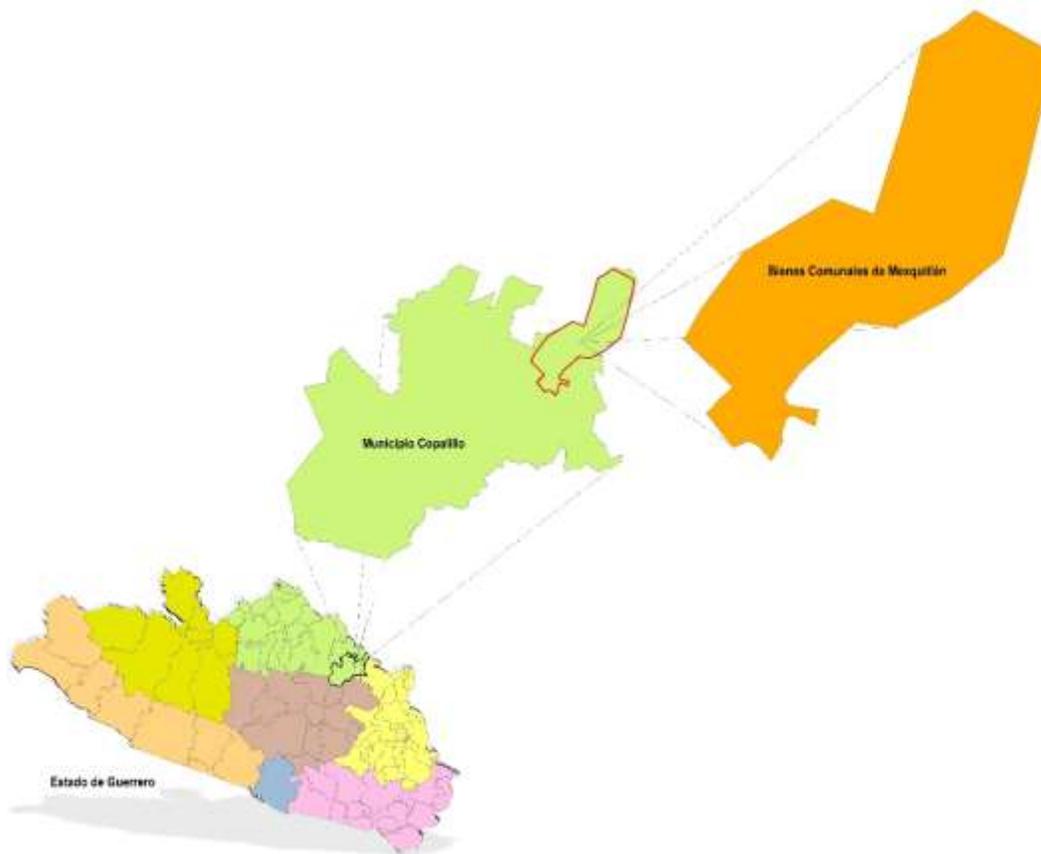
### 1. Nombre del Proyecto.

**Aprovechamiento de Maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) en los Bienes Comunales de Mexquitlán; Copalillo, Gro. - 2018.**

#### 1.1. Ubicación del Proyecto.

Los Bienes Comunales de Mexquitlán están compuesto por un polígono de terreno, y se ubica en la zona suroeste del Municipio de Copalillo, en el norte de la Región Centro del Estado de Guerrero.

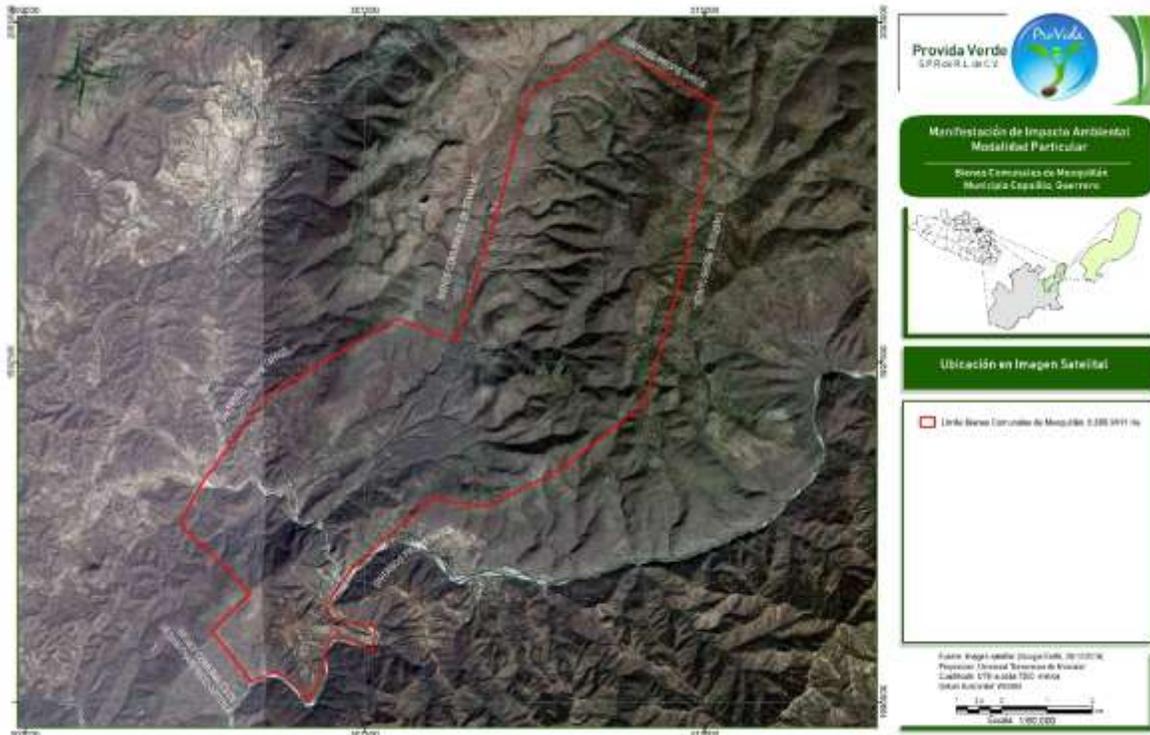
#### Proyección 1. Localización los Bienes Comunales a nivel Municipal y Estatal.





**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Plano 1. Ubicación del polígono de la comunidad en imagen satelital.**



**1.2. Vías de Acceso.**

Para el acceso a Mexquitlán se tiene que tomar la siguiente ruta.

**Tabla 1. Vías de Acceso a la Comunidad.**

<b>RUTA</b>	<b>LONGITUD</b>	<b>CONDICIÓN</b>
<b>Chilpancingo – Paso Morelos</b>	<b>90 km.</b>	<b><i>Pavimentada en buenas condiciones.</i></b>
<b>Paso Morelos – Atenango del Rio</b>	<b>20.6 Km.</b>	<b><i>Pavimentada en buenas condiciones.</i></b>
<b>Atenango del Rio – Entronque Papalutla</b>	<b>15 km</b>	<b><i>Pavimentada en buenas condiciones.</i></b>
<b><i>Entronque Papalutla – Comunidad de Mexquitlan</i></b>	<b><i>12.3 km</i></b>	<b><i>Terracería en buenas condiciones</i></b>



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Foto 1. Autopista del Sol, tramo Paso Morelos Chilpancingo.**



**Foto 2. Camino pavimentado de acceso de Paso Morelos a Entronque Papalutla.**



**Foto 3. Camino de terracería en buenas condiciones.**



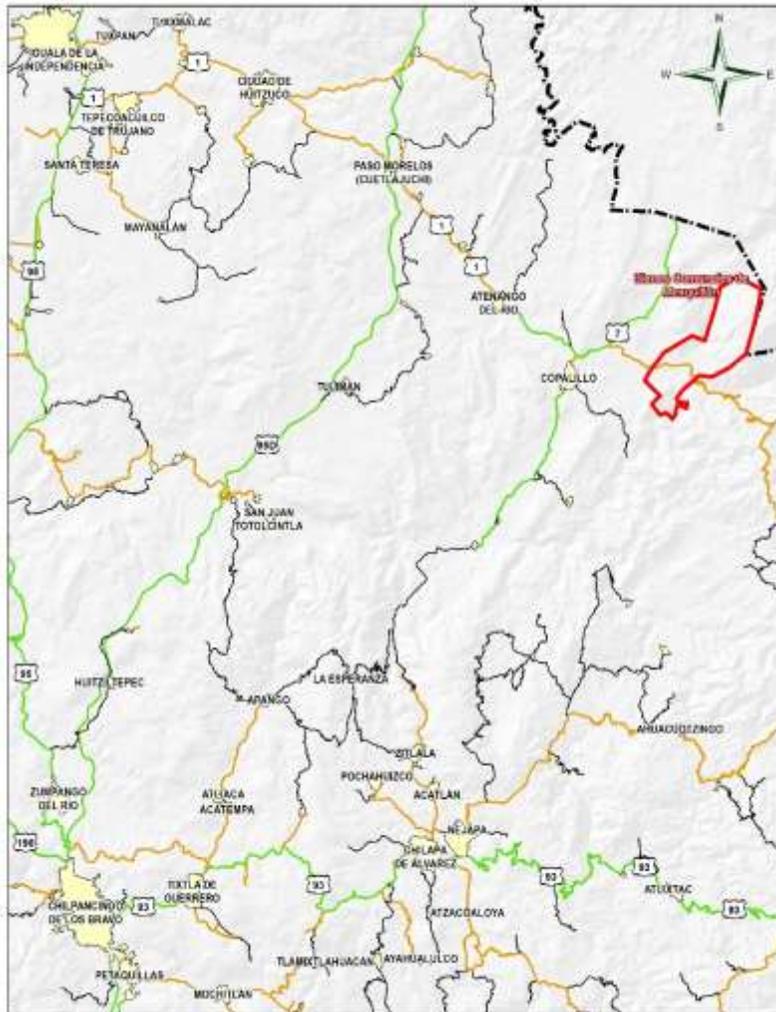
**Foto 4. Aspecto de la comunidad; que cuenta con vialidades en buen estado.**





**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Proyección 2. Vías de acceso a los Bienes Comunes.**



**1.3. Colindancias.**

Los Bienes Comunes tienen las siguientes colindancias.

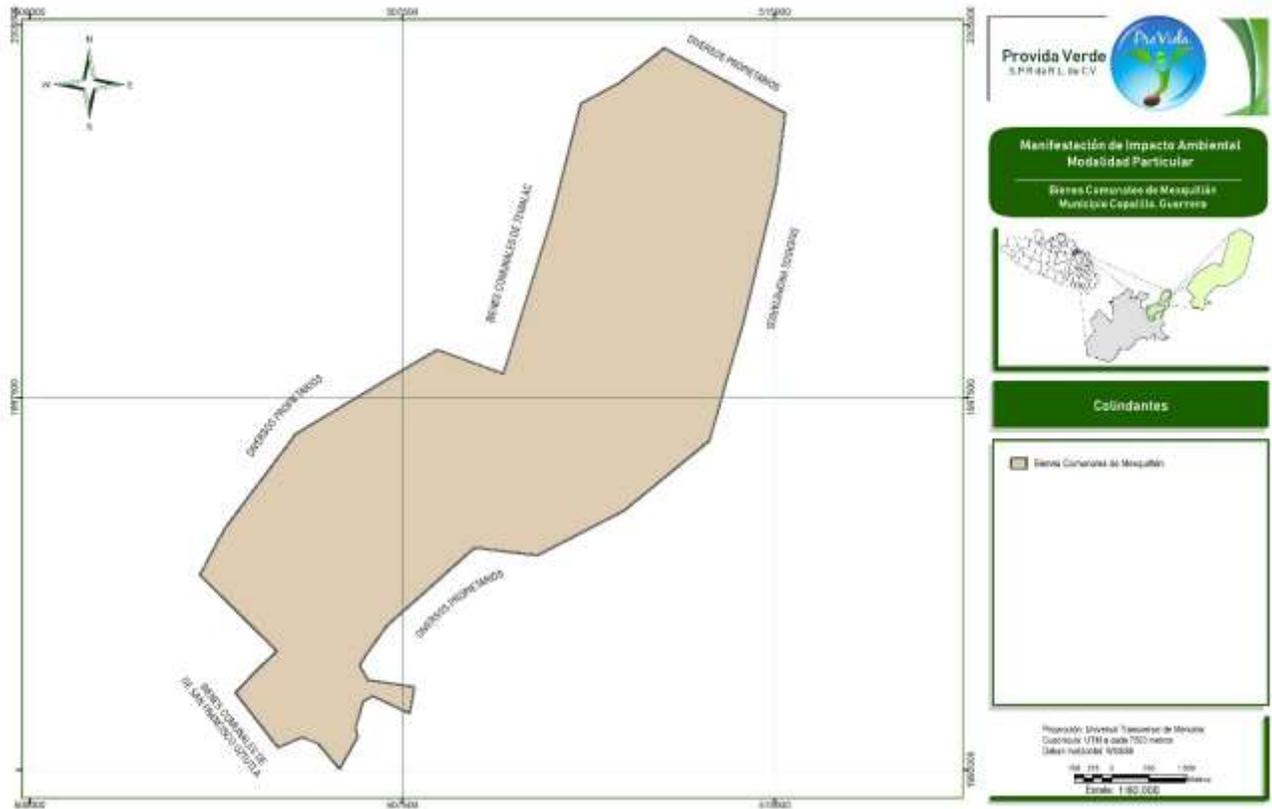
**Tabla 2. Colindancias de los Bienes Comunes.**

ORIENTACIÓN	COLINDANCIA
<b>Al Norte</b>	<i>Diversos Propietarios.</i>
<b>Al Sur</b>	<i>Bienes Comunes de San Francisco Oztutla.</i>
<b>Al Este</b>	<i>Diversos Propietarios.</i>
<b>Al Oeste</b>	<i>Diversos Propietarios y Bienes comunales de Temalac.</i>



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Plano 2. Colindancia de los Bienes Comunales de Mexquitlán.**



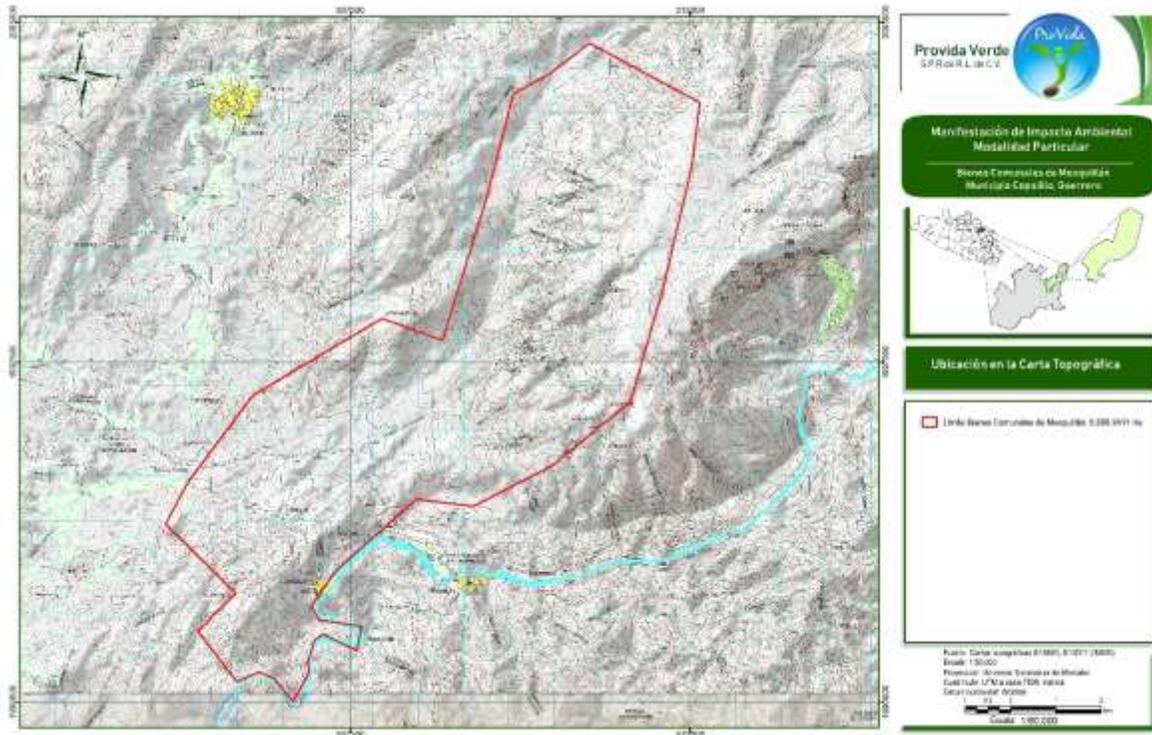
**1.4. Superficie total del predio y del proyecto.**

La Comunidad tiene una superficie total de **6,609.9441 ha**, de las cuales el proyecto de aprovechamiento se pretende realizar en una superficie de **1,600.0 hectáreas (24.21%)** ubicadas en una zona con vegetación de selva tropical caducifolia.



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Plano 3. Plano topográfico de la Comunidad de Mexquitlán.**



**1.5. Inversión requerida.**

Los Bienes Comunes ha sido beneficiado por la CONAFOR, con un monto de \_\_\_\_\_ para realizar las gestiones de evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental, en tanto se asignó un monto de \_\_\_\_\_ dando un total de \_\_\_\_\_ para realizar los trabajos relacionados con el aprovechamiento de los recursos forestales no maderables y las gestiones ante la SEMARNAT.

**1.6. Número de empleos (directos e indirectos) generados por el desarrollo del proyecto.**

Debido al tipo de proyecto y el manejo que implica, **se generaran 10 empleos directos durante 6 meses al año y 50 empleos indirectos; o sea 60 empleos** durante los cinco años de vigencia del proyecto.

**1.7. Tiempo de vida útil del Proyecto (incluye las etapas o anualidades).**

Con la finalidad de realizar un aprovechamiento sustentable y permitir la recuperación de las poblaciones naturales de maguey, para continuar con su aprovechamiento de forma futura, se ha considerado llevar a cabo las actividades durante un periodo de **cinco años o anualidades**.



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

Los aprovechamientos forestales no maderables proveen de empleo e ingresos en momentos difíciles y son un complemento de las actividades agropecuarias para muchos miembros de estos ejidos y comunidades, incluyendo a mujeres, jóvenes y familias de avocados que usualmente no tienen derechos agrarios ni acceso a medios de vida asociados con los bosques de propiedad colectiva.

## **2. Datos Generales del Promovente**

Copalillo representado por su Presidente del Comisariado Comunal, C. Feliciano Pascual Sánchez.

-  Copia simple del Acta de Reconocimiento y Titulación de Los Bienes Comunales o Carpeta básica. (**Anexo 1**. Copia de la documentación legal los Bienes Comunales)
-  Copia del Acta de Elección de las Autoridades Comunales de fecha 18 de abril de 2016 (Elección de las Autoridades Comunales). (**Anexo 2**).

### **2.1. Registro Federal de Contribuyentes**

#### **2.2. Nombre y cargo del representante legal**

(Anexar copia certificada del poder respectivo, en su caso), así como el Registro Federal de Contribuyentes del representante legal y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población del mismo.

CC. Feliciano Pascual Sánchez, Francisco Bueno González y Gregorio Santos Ascencio, en calidad de Presidente, Secretario y Tesorero respectivamente del Comisariado Comunal de Mexquitlán (**Anexo 3**). Copia de Credencial emitida por el Instituto Federal Electoral de cada uno de ellos.

Presidente del comisariado comunal (**Anexo 2**). Acta de asamblea general de la comunidad de fecha 18 de abril de 2016 (Elección de las Autoridades Comunales).

CURP: (Feliciano Pascual Sánchez);  
(Francisco Bueno González) (Gregorio Santos Ascencio).  
(**Anexo 4**. Copia del CURP)

### **2.3. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones**

C. SIN NOMBRE S/N LOCALIDAD MEXQUITLÁN, C.P. 41060, COPALILLO GRO.  
TEL. 01 (747) 1434934



### **3. Responsable de la elaboración del estudio ambiental**

#### **3.1. Nombre o Razón Social**

PRÓVIDA VERDE, SPR. DE RL. DE CV.

#### **3.2. Registro Federal de Contribuyentes**

PVE120813KG7

#### **3.3. Nombre técnico del estudio, así como su Registro Federal de Contribuyentes y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población.**

Ecól. Samantha Olivares López  
CURP:

#### **3.4. Profesión y Número de cedula profesional**

Ecóloga marina, cedula (Anexo 5. Copia de Cedula)

#### **3.5. Dirección del responsable del estudio,**

Que incluirá lo siguiente: Calle y Número o bien lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal. Colonia o barrio Código Postal Municipio o Delegación Entidad Federativa Teléfono y Fax.

Domicilio: Av México Manzana 1 Lote 1  
Colonia: La Cinca  
C.P.: 39098  
Municipio: Chilpancingo de los Bravo  
Estado: Guerrero  
Teléfono: (747) 115 7311



## II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

---

### 1 Información General del Proyecto.

El proyecto “**Aprovechamiento de Maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) en los Bienes Comunales de Mexquitlán; Copalillo, Gro. - 2018**”, es un aprovechamiento forestal no maderable de plantas de maguey ancho y zacatuche (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) para la producción de mezcal artesanal; se pretende aprovechar en una superficie de 1,600 hectáreas, aproximadamente **45, 176 plantas de maguey con un peso estimado de 1,293.728 toneladas (39,572 plantas de *Agave angustifolia* o zacatuche con un peso de 831.012 toneladas y 5,604 plantas de *Agave cupreata* o ancho con peso de 462. 716 toneladas)** durante un periodo de 5 años.

En México existen alrededor de 125 especies diferentes de magueyes con diferentes usos, tales como la obtención de fibras, retención de suelos, medicinales, ornato, para sacar aguamiel y pulque, y para mezcal.

El mezcal más conocido es el tequila, pero hay muchos otros tipos como el minero, de pechuga, bacanora, papalote, raicilla, tobalá, sihuaquio, toch, comiteco, etc. Cada mezcal está asociado a una especie de maguey y a una región geográfica, los magueyes mezcaleros cultivados más conocidos son el azul del tequila y el espadín de Oaxaca, la gran mayoría de los magueyes son silvestres y crecen en las selvas bajas y encinares del trópico seco.

El mezcal es un destilado de agave característico de varias regiones de México, y de acuerdo a la NOM-070-SCFI-1994 se define como una bebida alcohólica regional obtenida por destilación y rectificación de mostos preparados directa y originalmente con los azúcares extraídos de las cabezas maduras de los agaves mencionados en el capítulo 2 "Campo de Aplicación", previamente hidrolizadas o cocidas, y sometidas a fermentación alcohólica con levaduras, cultivadas o no, siendo susceptible de ser enriquecido, para el caso del Mezcal tipo II, con hasta en 20% de otros carbohidratos en la preparación de dichos mostos, siempre y cuando no se eliminen los componentes que le dan las características a este producto, no permitiéndose las mezclas en frío.

En el estado de Guerrero, se producen anualmente cerca de 1.7 millones de litros de mezcal por aproximadamente 900 productores. La gran mayoría de estos productores de mezcal producen pequeños volúmenes y el envasado se realiza en casi todas las regiones productoras del estado en empresas acopiadoras donde se homogenizan y envasan los productos de diferentes productores (fuente: Consejo Estatal de Maguey Mezcal de Guerrero A.C.).

El mezcal es un líquido de olor y sabor *sui generis* de acuerdo a su tipo. Es incoloro o ligeramente amarillento cuando es reposado o añejado en recipientes de madera de roble blanco o encino, o cuando se aboque sin reposarlo o añejarlo.

Los magueyes que se pretenden aprovechar (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) son conocidos en el Estado de Guerrero como Maguey de hoja ancha o ancho y como Maguey de hoja angosta o zacatuche respectivamente, estas plantas pertenecen a la Familia



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

Agaváceae y de acuerdo a la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, para la Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres, que establece las categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, no se encuentra bajo ninguna categoría de protección ecológica.

Estas plantas requieren un clima semiseco con una temperatura promedio de 22 ° C, generalmente a una altitud entre 1,500 y 2,000 msnm. Las condiciones del suelo: arcilloso, permeable y abundante en elementos derivados del basalto y con presencia de hierro, preferentemente volcánico.

El maguey tiene forma de una gran roseta de hojas gruesas y carnosas, generalmente terminadas en una afilada aguja en el ápice, y a menudo, también presenta márgenes espinosos; el tallo es robusto y leñoso, pero suele ser muy corto, por lo que las hojas aparentan surgir de la raíz. Su maduración se da entre los 8 a 10 años; florecen sólo una vez, emitiendo un largo tallo, quiote o calehual, de hasta 10 m de altura (a veces ramificado) que nace del centro de la roseta, y al final de este se presentan numerosos grupos de flores tubulares. La planta muere tras florecer y desarrollar el fruto, pero generalmente produce retoños o hijuelos en su base.

El maguey ancho y zacatuche se usan principalmente para la producción de mezcal, y alimento obtenido de las pencas, quiote y flores. Para la producción del mezcal, se utiliza como materia prima los tallos de plantas maduras desprovistos de sus hojas y raíces, denominadas cabezas o piñas.

La madurez se conoce a simple vista por el engrosamiento del escapo o tallo naciente y se les conoce como magueyes en “velilla”; y en ocasiones se hace un capado del escapo y se les denomina “capón”. Los que se encuentran en estado de velilla se cosechan directamente, pero a los capones se les da un manejo especial; previo a la cosecha de las plantas el labrador realiza recorridos en campo, para seleccionar aquellas que han iniciado el desarrollo de su escapo floral, el cual es cortado antes de alcanzar 1.5 m de altura, es decir son capados, después de ser capados, los magueyes se dejan en el campo, para que los azúcares se acumulen en la piña de 4 meses a un año antes de su cosecha. Aquellos escapos que han rebasado la altura de 1.5 m se dejan para que continúen con la producción de flor y semilla, y mantener la población de plantas.

De conformidad con la **NOM-005-SEMARNAT-1997**; que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal; se puede aprovechar hasta el 80% de las plantas que vayan alcanzando la madurez de cosecha, que para este género se alcanza entre las categorías de 9-10 años de edad.

El maguey que será aprovechado o cosechado se selecciona según su tamaño, aspecto del cogollo o pabilo y por la accesibilidad del terreno, el desprendimiento y labrado de la piña o cabeza se realiza con una herramienta denominada “tarecua o rejada”. En la cosecha de la planta, el labrador identifica las plantas que va a aprovechar y corta con el machete y la tarecua sus hojas para dejar expuesto el centro de la roseta, conocida como piña; el labrado es profundo, dejándola prácticamente blanca; después separa la piña del suelo seccionando la raíz con la “rejada”, colocándose el cortador junto al maguey en la parte baja de la pendiente ayudados por una palanca y horqueta de madera para hacer fuerza,



fijarla en un solo lugar y evitar que esta ruede y se dañe, si es demasiado grande la piña, ésta se corta a la mitad para facilitar su transporte, las hojas se dejan en el campo para que se reincorporen al suelo, y las piñas se transportan a la fábrica en animales de carga, camionetas o camiones.

Las piñas son cocinadas en hornos de tierra durante varios días, acomodadas y tapadas con hojas de palma; posteriormente se realiza en la fábrica el proceso de fermentación y destilación, obteniendo como producto final el mezcal.

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ESPECIES

**Nombre científico:** *Agave cupreata*

**Nombre común:** maguey ancho, maguey papalote.

**Características:** es una especie endémica del estado de Guerrero, México, que se reproduce exclusivamente por semilla la inflorescencia es del tipo paniculada, monocarpica; es decir, que florece una sola vez en su vida y muere; algunas plantas precoces comienzan este ciclo desde noviembre y otras más tardías en marzo. Numerosas flores son producidas, pero pocas son las que originan fruto. Dentro de las cualidades que tiene, resalta la coloración de sus flores: éstas presentan de un color amarillo claro a fuerte. En cuanto al fruto, este se caracteriza por tener un color verde claro a intenso, posteriormente se torna amarillo claro, amarillo fuerte a rojizo. La forma del fruto es oblata-elíptica, con ápice achatado-apezonado, todos presentan constricción basal.

Forman una gran roseta basal de hojas gruesas y carnosas, generalmente están armadas de robustas espinas leñosas y aplanadas en los márgenes, y una cónica, solitaria, rematando el ápice. Su crecimiento es lento, y finaliza con la floración, son monocárpicas. La planta desarrolla un escapo floral, más alto que las hojas, y en el mismo año florece, fructifica, y muere.

**Nombre científico:** *Agave angustifolia*

**Nombre común:** maguey angosto, maguey zacatuche.

**Características:** *Agave angustifolia* debe su nombre a la palabra en latín: “Angusti” que quiere decir estrecho y se debe a que sus hojas son largas y estrechas. Forman una gran roseta basal de hojas gruesas y carnosas, generalmente están armadas de robustas espinas leñosas y aplanadas en los márgenes, y una cónica, solitaria, rematando el ápice. Su crecimiento es lento, y finaliza con la floración, son monocárpicas. La planta desarrolla un escapo floral, más alto que las hojas, y en el mismo año florece, fructifica, y muere.

Es una especie muy variable y tiene muchas variedades cultivadas y silvestres. Es la especie con la distribución más amplia entre los agaves del mundo. Se encuentra desde el nivel del mar y hasta altitudes mayores a los 2000 msnm; es común en climas secos, en la selva baja caducifolia, el matorral xerófito, aunque también con en aquellos que tienen humedad moderada en los bosques de encino y pino-encino.

Al igual que el resto de los agaves, tiene un ciclo de vida largo, tarda alrededor de 6 a 8 años para que se produzcan frutos con semilla, al término del cual, la planta muere.



Morfológicamente consiste de rosetas cespitosas ampliamente abiertas de 1.0 a 1.5 m de alto por 1.5 a 2.0 m de diámetro, con tallos desde 20 a 60 cm de largo; sus hojas maduras tienen formas que varían de lineales a lanceoladas de 60 a 120 por 3.5 a 10 cm, son ascendentes a horizontales, de color verde claro a verde grisáceo; son planas o cóncavas hacia el ápice, convexas hacia la base, estrechas, angostándose hacia la base y terminando en una espina apical de 1.5 a 3.5 cm de longitud. Ésta es cónica, de color marrón oscuro o gris y su forma puede ser plana o acanalada hacia arriba. El margen es de recto a ondulado, color marrón rojizo a oscuro, con bases estrechas y puntas curvas, algunas veces es cartilaginosa y posee dientes de 2 a 5 mm de longitud (Gentry, 1982; Núñez-Noriega, 2003; Vázquez García et al., 2007).

### **1.1 Naturaleza del Proyecto**

El proyecto “**Aprovechamiento de Maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) en los Bienes Comunes de Mexquitlán; Copalillo, Gro. - 2018**”, es un aprovechamiento forestal de cinco años, de plantas maduras de maguey (mayores a 9-10 años) en una superficie de 1,600 ha, para elaboración del mezcal artesanal; como una fuente de empleo e ingresos económicos alternativos para varias familias de la comunidad.

Se trata de poblaciones de plantas maduras o que estarán llegando a su madurez durante los próximos cinco años, el aprovechamiento o anualidad se realizara durante cinco anualidades; lo anterior debido a que la presencia de una población natural de maguey, tiene miles de plantas en diferentes edades lo cual nos permite tener aprovechamientos en los años planteados; por ejemplo las plantas que en este año tienen 5 años, dentro de 5 tendrán 10 y estarán listas para su aprovechamiento, sustentando de esta manera el aprovechamiento de la población, y justificando el aprovechamiento durante estos años en la misma superficie.

**Foto 5. Maguey ancho listo para ser aprovechado.**



**Foto 6. Maguey angosto listo para ser aprovechado.**



En resumen, es un aprovechamiento forestal no maderable, extractivo y selectivo de plantas completas del género agave conocidas localmente como maguey ancho (*Agave cupreata*) y maguey zacatuche o angosto (*Agave angustifolia*), para el aprovechamiento de piñas (tallos deshojados) para la elaboración del mezcal.



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

En el proceso participa toda la comunidad, comenzando por la selección de plantas maduras, que están cerca de concluir su ciclo de vida biológica; por lo que es importante señalar que independientemente del aprovechamiento, o no de estas plantas, morirán de forma posterior a su floración.

La superficie total de la comunidad es de **6,609.9441 hectáreas**, de las cuales **el proyecto en cuestión pretende aprovechar una superficie de 1,600.0 hectáreas**, lo que significa que el **24.21 % de la superficie total de los bienes comunales**; en dicha superficie se pretende aprovechar **39,572 plantas de *Agave angustifolia* y 5,604 plantas de *Agave cupreata* en cinco anualidades**, lo que nos generaría aproximadamente **297.012 Ton de piñas de *Agave cupreata* y 831.012 ton de piñas de *Agave angustifolia***.

El proceso de elaboración del mezcal inicia con el labrado o corta de hojas o pencas, así como de la raíz del agave, quedando únicamente la cabeza comúnmente llamada piña; la madurez de la planta se conoce a simple vista por el engrosamiento del escapo naciente (tallo o calehual), y se les llama magueyes “velilla”, y cuando se les corta el tallo se les denomina “capón o capones”.

**Foto 7. Aspecto de un maguey cupreata maduro para aprovechamiento (izq) y para la producción de semillas (der)).**



Las plantas que se encuentran en velilla se cosechan directamente, pero a los capones se les da un manejo especial, previo a la cosecha de las plantas el labrador realiza recorridos en campo, para seleccionar aquellas que han iniciado el desarrollo de su escapo floral, que es cortado antes de alcanzar 1.5 m de altura, es decir son capados, después de ser capados, los magueyes se dejan en el campo, para que los azúcares se acumulen en la piña durante 4 meses a un año antes de su cosecha.

Aquellos escapos que han rebasado la altura de 1.5 m se dejan para que continúen con la producción de flor y semilla, en cumplimiento a la NOM-005-SEMARNAT-1997.

En la cosecha el labrador identifica las plantas que va a aprovechar y corta con el machete y la tarecua las hojas para dejar expuesto el centro de la roseta (piña); el labrado es profundo, dejándola prácticamente blanca; después separa la piña del suelo seccionando



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

la raíz con la “rejada”, colocándose el cortador junto al maguey en la parte baja de la pendiente ayudados por una palanca y horqueta de madera para hacer fuerza, fijarla en un solo lugar y evitar que esta ruede y se dañe, si es demasiado grande la piña, se corta a la mitad para facilitar su transporte, las hojas o pencas se dejan en el campo para que se reincorporen al suelo como abono orgánico y las piñas se trasladan al pie de hornos de tierra en donde son acomodadas, tapadas con hojas de palma y cocidas con leña, en cantidades promedio de 420 cabezas o piñas, en un periodo de tres a cinco días.

**Foto 8. Población de maguey zacatuche.**



Una vez concluido el proceso de cocimiento, se destapan los hornos y se sacan las piñas cocidas, para ser transportadas a la comunidad en animales de carga, camioneta o camion; posteriormente se transportan a la fábrica para realizar el proceso final de fermentación y destilación, obteniendo como producto final el mezcal artesanal, el cual es vendido a mayoreo o menudeo a los principales mercados de la región.

En virtud de lo anteriormente expuesto, el proyecto solamente contempla el aprovechamiento sustentable de recursos forestales no maderables en el área de uso común de la comunidad, no requiere de adecuaciones, ni modificaciones a la infraestructura presente en el sitio, ni de la instalación de algún tipo de infraestructura, ya que la necesaria para el proceso se encuentra construida y operando.



Foto 9. Ejemplo de un agave ancho, listo para su aprovechamiento.



Foto 10. Planta joven de la misma especie.



### Proceso de elaboración de mezcal

Foto 11. Las piñas son arrimadas hasta el sitio donde se va a realizar su cocimiento.



Foto 12. Aspecto de un horno o cocina, para el cocimiento de las piñas.





**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

Foto 14. Ejemplo de piñas de maguey cocidas y cargadas para su traslado a la fábrica.



Foto 13. Las piñas son trituradas para convertirse en fibras.



Foto 15. Una vez trituradas se inicia el proceso de fermentación

Foto 16. Posteriormente se destila en alambiques rústicos.



Foto 18. Se condensa en serpentines.

Foto 17. Finalmente se obtiene el mezcal.





**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

Adicionalmente al aprovechamiento, se desarrollará la **rehabilitación de los caminos de acceso a los rodales o áreas de aprovechamiento, en una longitud de 7.353 km., además de la construcción de 6.432 km de brechas corta fuego**, para minimizar, en su caso, el daño por efecto de la ocurrencia de incendios forestales.

**Plano 4. Plano de brechas cortafuego y caminos a rehabilitar.**



Se realizarán de manera continua actividades de chapoleo o limpieza de los caminos, para que se mantengan en condiciones para el tránsito de los pobladores.

Otra de las acciones será el monitoreo, detección y combate de plagas y enfermedades forestales, mismas que serán reportadas al técnico, para que se lleven a cabo las acciones de protección de los recursos. En caso de presentarse incendios forestales, se realizarán acciones de atención inmediata para control de los posibles conatos.

**1.2. Selección del sitio**

La selección del sitio en este caso obedece a la presencia de poblaciones naturales de maguey de las especies *Agave cupreata* y *Agave angustifolia*, que están llegando a su etapa de madurez, los sitios seleccionados deben cumplir con los requisitos necesarios en cuanto al manejo legal de las poblaciones y existencias para sustentar el aprovechamiento forestal. Lo anterior se logra a través de los trabajos de muestreo forestal, que determinen áreas de potencial comercial en la comunidad.

Administrativamente la comunidad de Mexquitlán pertenece al Municipio de Copalillo, en la región norte del estado de Guerrero, en donde tradicionalmente se dedican a la agricultura



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

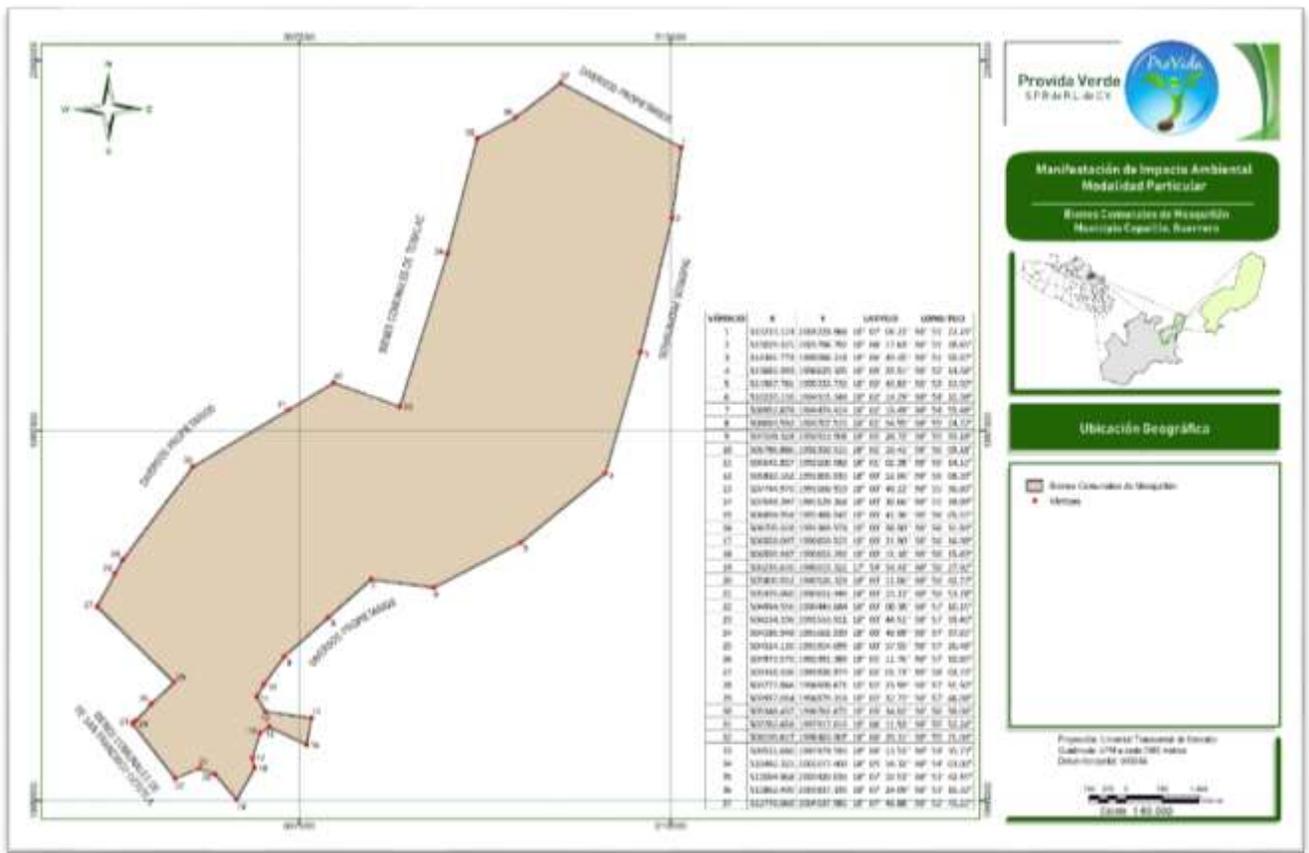
(maíz, frijol, calabaza, jitomate, chile, cebolla, sorgo, sandía, aguacate) ganadería (bovinos, caprinos, porcinos, ovino, equino y crianza de aves de postura y engorda), por lo que esta actividad se considera como un complemento para su economía.

A fin de analizar y manejar las poblaciones de agave, se delimitaron 26 rodales y tres polígonos, dentro de los límites de la comunidad, los cuales cumplen con esta condición.

**1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.**

La superficie de los Bienes Comunes tiene los siguientes vértices, y forma la siguiente poligonal, tal como se aprecia en el siguiente plano y tabla.

**Plano 5. Vértices y polígono de los Bienes Comunes de Mexquitlán.**





**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Tabla 3. Vértices de la poligonal y coordenadas de los Bienes Comunales.**

VERTICES	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS					
	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
<b>POLIGONO 1</b>								
1	515215,124	2003228,968	18°	07'	04,22"	98°	51'	22,24"
2	515029,325	2001796,792	18°	06'	17,63"	98°	51'	28,61"
3	514391,773	1999086,218	18°	04'	49,45"	98°	51'	50,37"
4	513682,393	1996629,105	18°	03'	29,51"	98°	52'	14,56"
5	511967,781	1995223,726	18°	02'	43,82"	98°	53'	12,92"
6	510220,130	1994315,344	18°	02'	14,29"	98°	54'	12,38"
7	508952,878	1994474,419	18°	02'	19,49"	98°	54'	55,48"
8	508093,592	1993707,515	18°	01'	54,55"	98°	55'	24,72"
9	507198,328	1992913,508	18°	01'	28,72"	98°	55'	55,18"
10	506786,886	1992350,515	18°	01'	10,41"	98°	56'	09,18"
11	506641,827	1992100,582	18°	01'	02,28"	98°	56'	14,11"
12	506810,162	1991805,035	18°	00'	52,66"	98°	56'	08,39"
13	507744,970	1991668,919	18°	00'	48,22"	98°	55'	36,60"
14	507648,397	1991129,168	18°	00'	30,66"	98°	55'	39,89"
15	506894,958	1991488,547	18°	00'	42,36"	98°	56'	05,51"
16	506709,328	1991369,974	18°	00'	38,50"	98°	56'	11,83"
17	506558,097	1990859,522	18°	00'	21,90"	98°	56'	16,98"
18	506595,947	1990653,292	18°	00'	15,18"	98°	56'	15,69"
19	506236,636	1990015,322	17°	59'	54,43"	98°	56'	27,92"
20	505800,932	1990526,329	18°	00'	11,06"	98°	56'	42,73"
21	505476,060	1990651,449	18°	00'	15,13"	98°	56'	53,78"
22	504994,556	1990443,684	18°	00'	08,38"	98°	57'	10,15"
23	504134,196	1991553,911	18°	00'	44,51"	98°	57'	39,40"
24	504186,948	1991602,539	18°	00'	46,09"	98°	57'	37,61"
25	504514,130	1991954,699	18°	00'	57,55"	98°	57'	26,48"
26	504973,570	1992391,389	18°	01'	11,76"	98°	57'	10,85"
27	503418,336	1993926,974	18°	02'	01,73"	98°	58'	03,73"
28	503777,866	1994598,671	18°	02'	23,59"	98°	57'	51,50"
29	503937,034	1994879,318	18°	02'	32,72"	98°	57'	46,08"
30	505348,457	1996763,672	18°	03'	34,02"	98°	56'	58,06"
31	507282,658	1997917,015	18°	04'	11,53"	98°	55'	52,24"
32	508199,817	1998463,907	18°	04'	29,31"	98°	55'	21,04"
33	509531,680	1997979,593	18°	04'	13,53"	98°	54'	35,73"
34	510492,325	2001077,400	18°	05'	54,32"	98°	54'	03,00"
35	511094,968	2003420,036	18°	07'	10,53"	98°	53'	42,45"
36	511862,490	2003837,195	18°	07'	24,09"	98°	53'	16,32"
37	512776,069	2004537,985	18°	07'	46,88"	98°	52'	45,21"

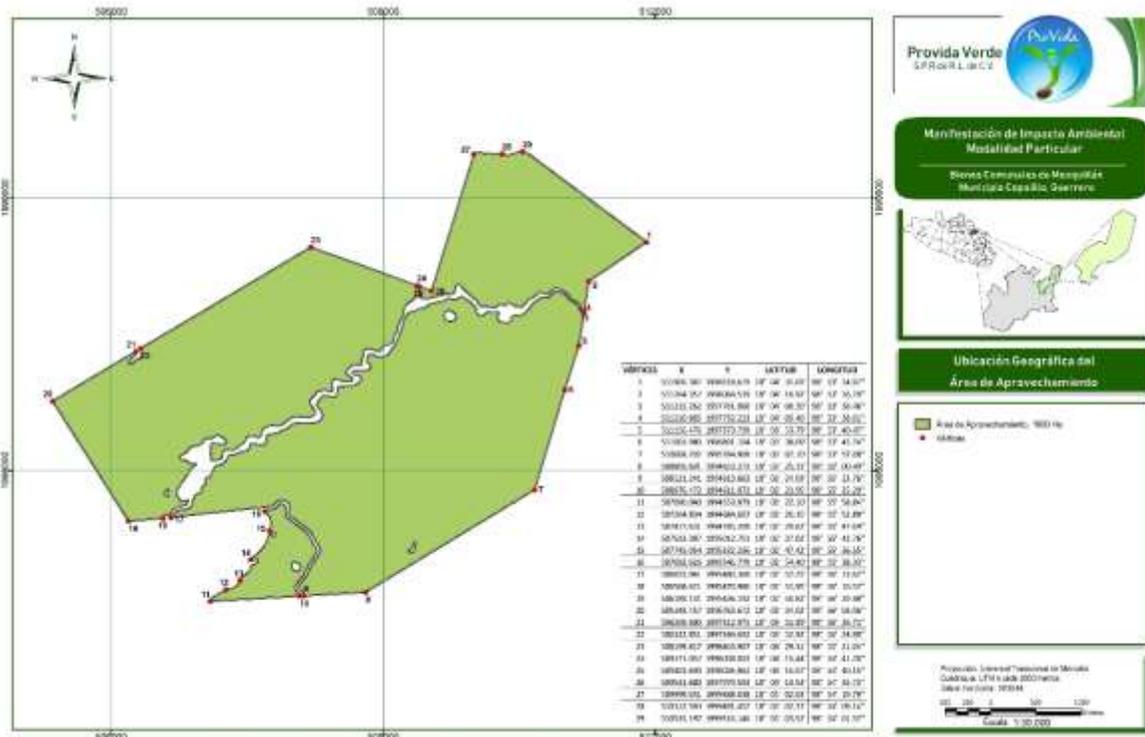
Observación: Datum para georreferenciación WGS84

El área de aprovechamiento será de 1,600 hectáreas, las cuales se encuentran dentro de los límites de los Bienes Comunales, distribuida en 26 rodales que se engloban en un solo polígono cuya ubicación y coordenadas se muestran de forma gráfica en la siguiente figura y la tabla No. 4.



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Plano 6. Área propuesta para el aprovechamiento del proyecto.**



En la siguiente tabla se presentan las coordenadas UTM y Geográficas del Área propuesta para el Aprovechamiento de Recursos Forestales No Maderables.

**Tabla 4. Coordenadas UTM y Geográficas del Área Propuesta.**

Vértices	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas					
	X	Y	Latitud			Longitud		
1	511905,387	1998518,679	18°	04'	31,03"	98°	53'	14,97"
2	511264,357	1998084,539	18°	04'	16,92"	98°	53'	36,79"
3	511215,262	1997761,068	18°	04'	06,39"	98°	53'	38,46"
4	511210,885	1997732,223	18°	04'	05,46"	98°	53'	38,61"
5	511156,476	1997373,739	18°	03'	53,79"	98°	53'	40,47"
6	511001,980	1996891,104	18°	03'	38,09"	98°	53'	45,74"
7	510669,202	1995784,909	18°	03'	02,10"	98°	53'	57,08"
8	508805,601	1994653,273	18°	02'	25,31"	98°	55'	00,49"
9	508121,241	1994613,663	18°	02'	24,03"	98°	55'	23,76"
10	508076,472	1994611,072	18°	02'	23,95"	98°	55'	25,29"
11	507090,040	1994553,979	18°	02'	22,10"	98°	55'	58,84"
12	507264,834	1994684,667	18°	02'	26,35"	98°	55'	52,89"
13	507417,631	1994785,209	18°	02'	29,62"	98°	55'	47,69"
14	507533,387	1995012,751	18°	02'	37,02"	98°	55'	43,76"
15	507745,054	1995332,236	18°	02'	47,42"	98°	55'	36,55"
16	507692,626	1995546,779	18°	02'	54,40"	98°	55'	38,33"
17	506655,041	1995480,369	18°	02'	52,25"	98°	56'	13,62"
18	506568,621	1995470,980	18°	02'	51,95"	98°	56'	16,57"
19	506189,131	1995436,192	18°	02'	50,82"	98°	56'	29,48"
20	505348,457	1996763,672	18°	03'	34,02"	98°	56'	58,06"



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

Vértices	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas					
	X	Y	Latitud			Longitud		
21	506269,660	1997312,975	18°	03'	51,89"	98°	56'	26,71"
22	506322,851	1997344,692	18°	03'	52,92"	98°	56'	24,90"
23	508199,817	1998463,907	18°	04'	29,31"	98°	55'	21,04"
24	509371,052	1998038,003	18°	04'	15,44"	98°	54'	41,20"
25	509401,690	1998026,862	18°	04'	15,07"	98°	54'	40,15"
26	509531,680	1997979,593	18°	04'	13,53"	98°	54'	35,73"
27	509999,651	1999488,638	18°	05'	02,63"	98°	54'	19,79"
28	510312,593	1999491,452	18°	05'	02,72"	98°	54'	09,14"
29	510535,197	1999516,146	18°	05'	03,52"	98°	54'	01,57"

#### 1.4 inversión requerida.

La comunidad necesita de \_\_\_\_\_ para ejecutar el aprovechamiento forestal, dicha cantidad fue otorgado por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), con recursos del Programa PRONAFOR 2018, en apoyo a los Programas de manejo para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables con fines comerciales, promovido por esa dependencia.

La recuperación de la inversión se puede dar en las dos primeras anualidades del proyecto, tomando como base las siguientes consideraciones y parámetros, tenemos que:

Una carga de horno procesa de 420 piñas de 3 a 4 días, y de 3 a 4 días de fermentación. Para el caso del **maguey ancho** (*Agave cupreata*) 30 piñas producen de 80 a 100 litros de mezcal, por lo que una carga de 420 piñas nos daría una producción de 1120 a 1400 litros de mezcal en diez días; para efectos del cálculo utilizaremos el valor mayor. El precio promedio del litro de mezcal es de \$90.00.

Con una carga de 420 piñas, se obtendrían 1400 litros de mezcal, a \$90.00 nos darían en total \$126,000.00.

Se espera aprovechar en las **dos primeras anualidades 738 plantas o 39.114 Ton, lo que equivale a 1.757 cargas de 420 piñas.**

Rendimiento anual= **(1.757 x 1400 lt)= 2460 litros**

Precio litro de mezcal = **\$90.00/litro**

Precio total por la venta de mezcal= **(2460 lt x \$90.00)= \$ 221,400.00**

Utilidad por la anualidad= **(\$221,400\*0.3)= \$66,420.00**

En tanto que para el caso del **maguey delgado o zacatuche** (*Agave angustifolia*) 40 piñas producen 40 litros de mezcal, por lo que una carga de 420 piñas nos daría una producción de 420 litros de mezcal en diez días.

El precio promedio del litro de mezcal es de \$90.00.

Con una carga de 420 piñas, se obtendrían 420 litros de mezcal, a \$90.00 nos darían en total \$37,800.00.



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

Se espera aprovechar en las **dos primeras anualidades 5,323 plantas o 111.783 Ton, lo que equivale a 12.673 cargas de 420 piñas.**

Rendimiento anual= **(12.673 x 420 lt)= 5,322.66 litros**

Precio litro de mezcal = **\$90.00/litro**

Precio total por la venta de mezcal= **(5,322.66 lt x \$90.00)= \$ 479,039.40**

Utilidad por la anualidad= **(\$479,039.40\*0.3)= \$143,711.82**

Por lo cual del aprovechamiento de las dos especies se tendría una utilidad para las dos primeras anualidades de **\$210,131.82**

De acuerdo a lo anterior, tenemos que en la primer y segunda anualidad de la autorización se tendría una ganancia de **\$210,131.82** para la comunidad por el aprovechamiento y procesamiento de los Agaves (*A. cupreata* y *A. angustifolia*), cantidad considerada como el margen de utilidad estimado del 30% restándole los costos de jornales, transporte y maquila para beneficio final, el cual será distribuido entre los 10 comuneros que participen en el proceso (\$21,131.82 por persona).

De acuerdo a los sondeos del mercado de la región, los precios del mezcal son económicamente rentables, sin embargo, no son equiparables con un aprovechamiento maderable tradicional, lo que los hace solo un complemento para la economía familiar de los comuneros.

En el aspecto social la ejecución de este proyecto, fomentará un cambio importante en los patrones de aprovechamiento de los recursos naturales en la comunidad, ya que se establecerán nuevos esquemas de organización, producción y comercialización, donde se favorecerá la apropiación y el cuidado de sus recursos naturales.



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**1.5 Dimensiones del proyecto.**

**Tabla 5. Áreas de los Bienes Comunes.**

<b>Bienes Comunes Mexquitlán, Municipio de Copalillo, Guerrero</b>	<b>Superficie Total del predio</b>		<b>6,609.9441 has.</b>	
	<b>Área forestal Permanente</b>		<b>5,876.21 ha</b>	
	<b>Área de aprovechamiento</b>		<b>1,600 hectáreas</b>	
	<b>Área de corta anual</b>		<b>(5 anualidades en 1,600 hectáreas)</b>	
	<b>Rodales propuesto para el aprovechamiento</b>		<b>1</b>	<b>65.789</b>
			<b>2</b>	<b>68.156</b>
			<b>3</b>	<b>65.3</b>
			<b>4</b>	<b>55.731</b>
			<b>5</b>	<b>53.095</b>
			<b>6</b>	<b>55.332</b>
			<b>7</b>	<b>69.424</b>
			<b>8</b>	<b>67.221</b>
			<b>9</b>	<b>63.62</b>
			<b>10</b>	<b>69.185</b>
			<b>11</b>	<b>68.512</b>
			<b>12</b>	<b>53.732</b>
			<b>13</b>	<b>58.751</b>
			<b>14</b>	<b>59.888</b>
			<b>15</b>	<b>67.594</b>
			<b>16</b>	<b>69.113</b>
			<b>17</b>	<b>57.835</b>
			<b>18</b>	<b>52.856</b>
			<b>19</b>	<b>66.396</b>
			<b>20</b>	<b>50.245</b>
			<b>21</b>	<b>58.703</b>
			<b>22</b>	<b>67.105</b>
			<b>23</b>	<b>68.261</b>
<b>24</b>			<b>66.758</b>	
<b>25</b>			<b>50.248</b>	
<b>26</b>			<b>51.15</b>	



### **1.6. Uso actual de suelo**

El proyecto está ubicado dentro de los terrenos de uso común de los **Bienes Comunales Mexquitlán**, en la zona se realizan actividades agrícolas y pecuarias, además de estar representada la vegetación de selva baja caducifolia, pastizal y palmar inducido, lo cual permite combinar las actividades productivas con los aprovechamientos forestales; las áreas circundantes presentan condiciones similares por lo que se estima que no existe incompatibilidad con el proyecto.

La Comunidad se ubica en la sub provincia fisiográfica de Sierras y Valles Guerrerenses perteneciente a la Provincia Sierra Madre del Sur, zona en la que se presenta la selva baja tropical caducifolia y los bosques de encinos que ocupan las zonas más elevadas.

A continuación, se describe los diferentes tipos de vegetación presente en la comunidad.

#### **Selva Baja Caducifolia.**

Se caracteriza por tener presentar tres estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo), este tipo de vegetación de acuerdo a las cartas de uso de suelo y vegetación, se encuentra dominado básicamente por arboles de menos de 15 metros de altura, que pierden sus hojas en la época seca del año en un lapso variable, que oscila alrededor de los seis meses y las copas de los árboles cubren el 80% de la superficie; el elemento característico de este tipo de vegetación es el género *Bursera* que tiene como representantes más frecuentes dentro de la parte oriental de la cuenca A *Bursera morelensis*, *B. longipes*, *B. lancifolia*, *B. schlechtendalii* y *B. submoniliformis*, acompañados por *Cyrtocarpa procera*, *Amphipterigium adstringens*, *Euphorbia schlechtendalii*, *Lysiloma tergemina*, *Ceiba parvifolia*, *Comocladia engleriana*, *Haematoxylon brasileto* y *Plumeria rubra*.

#### **Bosque de Encino.**

Conformado por especies del género *Quercus* o Robles, presenta árboles de 6 a 8 o hasta de 30 metros. Se distribuye casi por todo el país y sus diversas latitudes, por lo que el clima varía de calientes o templados húmedos a secos. La precipitación media anual varía de 350 mm a más de 2,00mm, la temperatura media anual de 10 a 26 ° C. Está muy relacionado con bosques de pinos, por lo que las comunidades de pino-encino son las que tiene la mayor distribución en los sistemas montañosos del país, y son a su vez, las más explotadas en la industria forestal de México.

#### **Palmar Inducido.**

Este tipo de vegetación es resultado de procesos que afectan las selvas principalmente, como resultado de la actividad ganadera o bien por la presencia de fuego en el proceso de tumba, roza y quema, comúnmente favorece la proliferación de *Brahea dulcis* y *Sabal mexicana*, principalmente. La permanencia de estas palmas se ve favorecida también por los grupos humanos ya que son aprovechadas para diversos usos.

#### **Pastizal Inducido.**

Se desarrolla al eliminarse la vegetación original (bosque, selva, matorral, otros), o en áreas agrícolas abandonadas. Esta comunidad dominada por gramíneas o gramínoideas aparece



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia. Los pastizales inducidos algunas veces corresponden a una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral. A consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos periódicos, o bien de ambos factores juntos, se detiene a menudo el proceso de la sucesión y el pastizal inducido permanece como tal mientras perdura la actividad humana que lo mantiene.

**Plano 7. Tipo de vegetación presente dentro de los Bienes Comunes.**



A continuación, se muestra en las siguientes fotografías, las condiciones actuales del predio y las poblaciones en donde se pretende desarrollar el proyecto de aprovechamiento forestal no maderable.



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Foto 19. Panorámica general del área de aprovechamiento..**



**Foto 20. Población de maguey angosto o zacatuche en asociación con selva baja caducifolia.**



**Foto 21. Población juvenil de Agave angosto**





**Foto 22. Panorámica del área de selva baja caducifolia.**



### ***1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.***

El municipio pertenece a la región Norte; se localiza entre las coordenadas 17° 51'22" y 18° 07' 18" de latitud norte, y los 98°48' 49" y 99° 11' 52" de longitud oeste. Tiene una extensión territorial de 685 km<sup>2</sup>. Colinda al norte con Atenango del Río, al sur con Ahuacutzingo y Zitlala, al este con Olinalá, y al oeste con Huitzuc de los Figueroa y Mártir de Cuilapan. La cabecera municipal, del mismo nombre, se encuentra a 130 km de la capital del estado y tiene una altitud de 900 msnm.

La palabra Copalillo se deriva de los vocablos náhuatl copal-resina usada como incienso y tlan-partícula de abundancia, en conjunto se interpreta "lugar donde abundan los copalitos".

Copalillo es un municipio de 14456 habitantes (6860 hombres y 7596 mujeres) y su extensión territorial es de 726.64 kilómetros cuadrados. El 1,57% de la población proviene de fuera del Estado de Guerrero. El 86,14% de la población es indígena, el 78,49% de los habitantes habla alguna lengua indígena, y el 8,61% habla la lengua indígena pero no español.

El 84,48% de la gente es católica, el 35,29% están económicamente activos y, de estos, el 83,70% están ocupados laboralmente. Además, el 10,25% de las viviendas tienen agua entubada y el 0,46% tiene acceso a Internet.

En Copalillo hay un total de 2531 hogares, de estas 2517 viviendas, 1793 tienen piso de tierra y unos 245 consisten de una sola habitación.

1167 de todas las viviendas tienen instalaciones sanitarias, 340 son conectadas al servicio público, 2269 tienen acceso a la luz eléctrica.



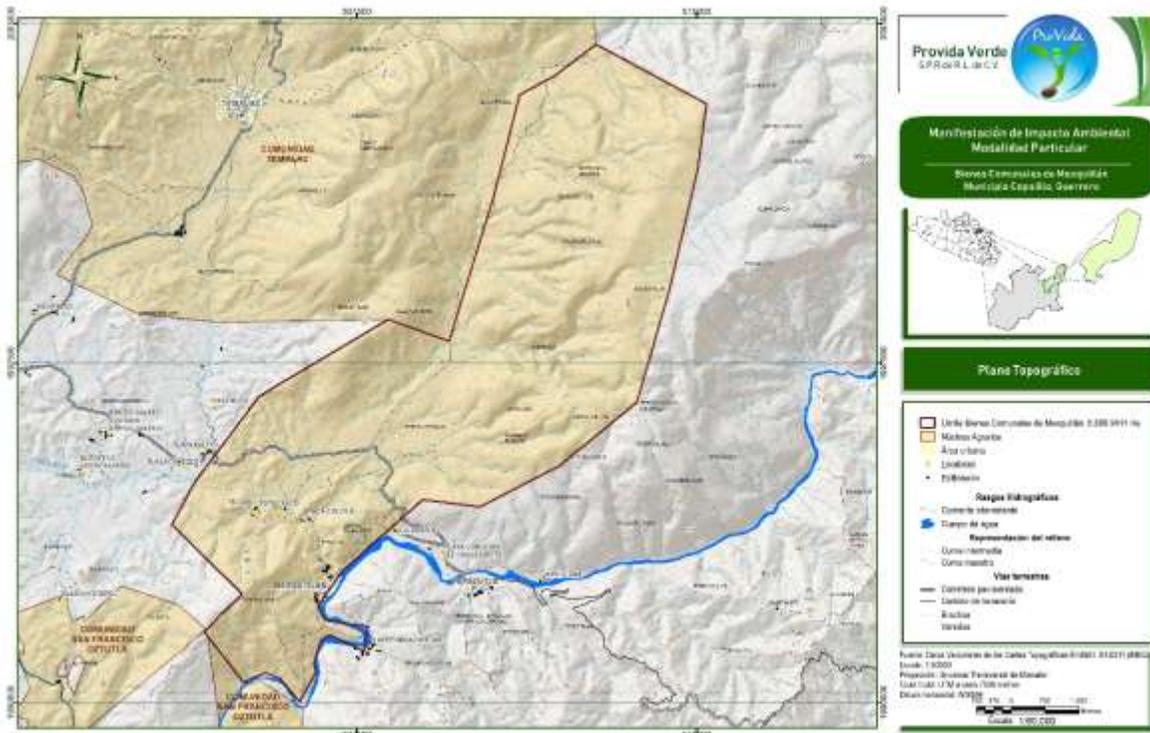
**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

La localidad de Mexquitlán cuenta con 508 habitantes y está a 620 m.s.n.m.

En la localidad hay 238 hombres y 270 mujeres, del total de la población, el 1,38% proviene de fuera del Estado de Guerrero. El 13,98% de la población es analfabeta (el 11,34% de los hombres y el 16,30% de las mujeres).

En lo que concierne al proyecto, no se requiere de ningún tipo de servicio o urbanización, debido a que se desarrollara en zonas eminentemente rurales.

**Plano 8. Plano topográfico que muestra vías de acceso al predio.**



**Foto 23. Servicios de salud en los Bienes Comunes.**





## 2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto “**Aprovechamiento de Maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) en los Bienes Comunales de Mexquitlán; Copalillo, Gro. - 2018**”, consiste en la obtención de piñas de Maguey (*Agave cupreata* y *angustifolia*), en una superficie de 1,600.0 hectáreas, con la finalidad de producir mezcal a través de procesos artesanales. No requiere de obras de infraestructura adicionales, ya que se trata de procesos artesanales de destilación que han sido utilizados en la zona desde hace muchos años.

El proceso de aprovechamiento inicia con la selección y marcaje de las plantas maduras, se regresa a los quince días y se realiza la corte de las plantas durante 4 a 5 días, las piñas no se deben dejar más de 5 días en el campo porque se secan y pierden calidad.

El maguey que será aprovechado y labrado, se seleccionará según su tamaño, aspecto del cogollo o pabito y por la accesibilidad del terreno; el desprendimiento y labrado de la piña o cabeza se realizará con una herramienta denominada “tarecua o rejada”.

El labrado de la planta será profundo, dejando el centro de la roseta prácticamente blanca; cabe mencionar que en este tipo de actividad casi no se dejan porciones de pencas. La separación del maguey del suelo se realizará seccionando la raíz con la “rejada”, colocando el cortador junto al maguey en la parte baja de la pendiente ayudados por una palanca y horqueta de madera (esto para hacer fuerza), posteriormente se fijará en un solo lugar para evitar que esta ruede y se dañe; la extracción de las piñas se realizará con animales de carga y será llevada a un sitio seguro para después transportarla y dejarla en el sitio donde se horneará.

Esta actividad se fundamenta particularmente en el punto 4.1.10. Fracciones I y II de la **NOM-005-SEMARNAT-1997** que a la letra dicen:

*I.- Aprovechar sólo plantas en la etapa de madurez de cosecha;*

*II.- Dejar distribuido uniformemente en el área de aprovechamiento, sin intervenir como mínimo el 20% de las plantas en la etapa de madurez de cosecha, para que lleguen a su madurez reproductiva y propiciar la regeneración por semilla...*

Considerando las fracciones antes señaladas, las actividades para el aprovechamiento del maguey se realizarán en un ciclo de cinco años, las cuales cumplirán con las siguientes perspectivas:

- **Ambiental.** Se espera tener al final del ciclo de corta, el mismo número de plantas o más de ser posible, de las que se tienen registradas en el Plan de Manejo, por lo que será necesario garantizar se respete el 20% de plantas semilleras, para asegurar la permanencia y continuidad de las poblaciones.
- **Técnico.** Se espera mejorar la estructura de las poblaciones de agave a través del manejo técnico y las condiciones de calidad de la especie para aprovechamiento, al seleccionar las plantas reproductoras de buenas características y cosechar únicamente maguey en su etapa de velilla o capón.



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

- **Económica.** Se pretende generar un ingreso económico complementario para los comuneros por la actividad de producción de mezcal.
- **Social.** Se fomentará la conservación y protección de los recursos forestales no maderables, a través de esquemas de regulación que permitan que sean una opción sustentable de ingreso a los comuneros.

El horneado se realiza en hornos de tierra previamente construidos, se acomodan de 420 piñas en promedio y se tapan con hojas de palma, se tapan con tierra y duran en el proceso de cocción de 4 a 5 días; una vez finalizado el proceso de cocido se trasladan en camionetas a la fábrica, en donde se procede a desmenuzar las piñas cocidas y acomodarlas en toneles de encino o tinas o en contenedores tipo rotoplas en donde inician el proceso de fermentación, el cual dura aproximadamente de 3 a 4 días.

Una vez terminado el proceso de fermentación se procede a la destilación, este proceso se realiza de forma artesanal en alambiques denominadas ollas, para obtener por condensación el producto final: mezcal artesanal.

En promedio 4200 piñas cocidas llenan de 12 a 14 tinas o contenedores, y rinden de 80 a 100 lt por cada 30 piñas, por lo que una carga de 30 piñas puede producir de 800 a 100 litros de mezcal.

Se trabaja en el proyecto solo entre los meses de enero a junio, 10 comuneros por anualidad y se van rotando el aprovechamiento en la comunidad, durante las cinco anualidades.

### 2.1. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

Se puede definir un programa de trabajo de acuerdo con las distintas fases del proyecto, con relación al tiempo de la vigencia del mismo, considerando el ciclo de corta como el tiempo de su duración ya que es lo que se establece en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, como vigencia para la autorización del Aprovechamiento forestal no maderable.

Para el desarrollo del proyecto en cuestión se ha contemplado un período de 5 años de aprovechamiento. Las actividades corresponden a las actividades de selección, corta, extracción y beneficio de las piñas de maguey.

**Tabla 6. Programa general de trabajo.**

ETAPA DE TRABAJO	CICLO DE CORTA (Años)				
	1	2	3	4	5
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>					
Construcción de 6,432 Km de brechas corta fuego	x				
Rehabilitación de 7,353 Km de caminos		x			
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>					
Marqueo de plantas por aprovechar	x	x	x	x	x
Labrado y corte de las piñas	x	x	x	x	x
Transporte y beneficio de piñas (verdes o cocidas)	x	x	x	x	x
<b>MANTENIMIENTO (PROTECCIÓN Y FOMENTO FORESTAL)</b>					



ETAPA DE TRABAJO	CICLO DE CORTA (Años)				
	1	2	3	4	5
Pica y manejo de residuos	x	x	x	x	x
Limpia y chapoleo de brechas y áreas intervenidas	x	x	x	x	x
Detección y combate de plagas o enfermedades forestales	x	x	x	x	x
Prevención y combate de incendios forestales	x	x	x	x	x

## PREPARACIÓN DEL SITIO

No se requiere la construcción de caminos nuevos para extraer los productos forestales resultantes del aprovechamiento, dado que en el predio existen brechas que se utilizan para acceder a las zonas o rodales de aprovechamiento y son los que se utilizarán para la actividad.

Durante esta etapa únicamente se rehabilitarán los caminos y las brechas existentes para la extracción de las piñas, mediante el uso herramienta manual en las brechas de saca o hacia la carretera.

## OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

### Selección y marcado de plantas por aprovechar:

Se trata de señalar o marcar con pintura la planta por aprovechar, las plantas que se removerán serán en primera instancia las maduras (9-10 años) en cada uno de los rodales elegidos, la marca se colocara de forma visible sobre las hojas.

Se lleva un registro en bitácora de la cantidad de plantas marcadas y las características de las mismas; se lleva un control de la cantidad de plantas marcadas, registrando las dimensiones en edad, peso aproximado de cada uno, para determinar el volumen de cada especie. Con esta información se emite la relación de marcado, necesaria para la tramitación y obtención de la documentación de transporte. La sumatoria de las superficies de los rodales propuestos para el manejo forestal, totalizan **1,600.0 ha.**, que representan el **24.21 % de la superficie total de los bienes comunales**. Los volúmenes por extraer permitirán a la comunidad obtener beneficios extras con los productos que se aprovechen bajo el marco normativo y un aprovechamiento sustentable, evitando la sobre explotación del recurso.

Para hacer mezcal se deben usar magueyes maduros, ya sea velillas o capones. El capado es una operación que debe hacerse a los magueyes que están iniciando su proceso de floración, lo cual es impedido y por tanto la formación de semillas se detiene.

La floración del maguey es el penúltimo paso de la vida del maguey; la formación de la semilla es el último paso antes de morir. Su ciclo de vida finaliza al emitir un escapo o tallo floral que le permitirá reproducirse, este proceso requiere de toda la energía que es capaz de reunir la planta, y al terminar el proceso de fructificación finaliza la vida de la planta. El capado interrumpe este proceso, por lo que la planta utiliza la energía para concentrar los azúcares en la base de la planta, que finalmente será la piña para la producción de mezcal. Los compuestos químicos que las hojas del maguey siguen colectando con la energía del sol, necesaria para transformar los nutrientes que toma del suelo, al combinarse con los



compuestos que toma del aire, son transformados en azúcares de cadena larga, que en el maguey cocido se vuelven azúcares de cadena corta muy dulces.

### **Derribo, troceo y elaboración de productos**

Después de marcar las pencas por aprovechar, se procederá a realizar el corte de las pencas eliminando primero las hojas hasta dejar la piña totalmente blanca y a realizar la separación la piña del suelo.

El corte de las piñas se realiza con herramientas manuales tales como el machete y la tarecua (es un apero de labranza de fierro, plano, y con un filo que facilita el corte del terreno en la realización de hoyos; es también utilizada para desmontar y cortar las pencas del maguey, y posteriormente labrar la cabeza o bola que será horneada para la preparación del mezcal; esta herramienta tiene un orificio en forma de abrazadera o puño en el que se sujeta a presión una palanca de dimensiones variables).

En seguida se separan la “piñas” (tronco modificado y base de las hojas) de sus raíces, eliminando la capa de material de la base que no aporta producto dulce rasurando hasta la base, auxiliándose con la tarecua.

### **Arrastre y acopio de productos**

El transporte se realiza a través del empleo de animales de carga hasta el sitio del horneado. El maguey labrado es llevado al horno para cocerlo.

El horno está hecho en la tierra como agujero en forma de un cono ancho. El diámetro de la base y la profundidad del agujero determinan la cantidad del material que alojan y que está de acuerdo a la capacidad tanto en las tinas de fermentación como en los destiladores. La punta del cono en lo más hondo es donde se deposita la leña. La leña es gruesa principalmente y el encino seco es el más utilizado porque la leña maciza proporciona más calor para cocer el maguey. Se enciende el fuego en el fondo del horno y una vez que agarra fuerza, se empieza a agregar la piedra encima de la leña. La cantidad y tipo de piedra se tiene preparada de forma previa a las piñas.

Para cuando se ha terminado de agregar la piedra se deposita una capa de material seco sobre esta para evitar que cuando la piedra esté ya muy caliente llegue a quemar al maguey que va encima bien acomodado. El maguey que se introduce al horno se ha cortado en trozos para acomodarlo mejor y también para aprovechar bien el calor que habrá adentro cuando se tape el horno. Encima del maguey va otra capa de material seco para que sirva de aislante del calor y de cubierta para soportar la tierra con la que se cubre el horno. El material seco es palma soyate y finalmente se tapa con tierra.

Este proceso se realiza a fin de que los azúcares largos presentes en la piña del maguey, en el horno se transforman, por efecto del calor en azúcares cortos. Estos azúcares son muy dulces acompañados del sabor del humo y de los azúcares que con el calor se hicieron caramelo ligeramente quemado. Cuando se pasa de cocido los azúcares quemados representan una pérdida de mezcal. En el horneado el fin es producir los azúcares sencillos que son fácilmente convertidos en alcohol en la fermentación, que es el paso siguiente.



Los olores de quemado que se producen en esta etapa contribuyen a darle el sabor y aroma al mezcal. Ello caracteriza el proceso de producción natural. Algunos consumidores prefieren mayor o menor intensidad en esta característica. El manejo adecuado asegura complacer los gustos diferentes entre los consumidores.

### **Transporte de la materia prima**

Una vez terminada la cocción de las piñas se procede a sacarlas del horno y trasladarlas mediante camionetas o camiones hasta la fábrica del mezcal.

### **El martajado**

Las piñas cocidas una vez en la fábrica son desmenuzadas mediante el empleo de un machete hasta que no queden trozos grandes, y colocarse en las tinas de fermentación.

La molienda se realiza una vez que se ha decidido empezar la fermentación, por lo que este material no permanece más tiempo que el que requiere al terminar la molienda, para irse agregando paulatinamente a la tina de fermentación. Es recomendable que el área se tenga la posibilidad de recoger todo el dulce que se haya quedado en el proceso, con objeto de disminuir las pérdidas que el manejo del material sólido requiere en este proceso.

### **La destilación**

El siguiente paso corresponde a la destilación del material fermentado, que consiste en colocar el material en ollas soportada dentro de un hogar de piedras y adobe, la cual cuenta con una tapa con un serpentín conectado en la parte superior, el cual realiza un recorrido dentro de un tanque de enfriamiento de concreto. La olla de destilación se calienta mediante el empleo de leña, el destilado o mezcal se recoge en bidones de 20 litros de capacidad.

### **Pica y manejo de residuos**

Durante las actividades de corte de pencas de maguey para extraer la piña, como en el proceso de fermentación se generan residuos, los cuales corresponden a material vegetal el cual es factible de ser aprovechado en actividades de restauración de suelos o reforestación.

## **PROTECCIÓN Y FOMENTO FORESTAL**

### **Reforestación**

De acuerdo en lo establecido en la NOM-005-SEMARNAT-1997, que establece que para mantener una población silvestre sustentable se debe dejar por lo menos el 20% de las plantas para semilleros, de cada 100 plantas maduras se deben de respetar 20 para que formen flor y produzcan semilla.

Sin embargo, en sitios donde se puede verificar que las poblaciones de maguey en etapa madura son casi nulas, es recomendable realizar actividades de reforestación utilizando el desahijé de plántulas o juveniles de áreas con mayor densidad.

### **Limpia y Chapoleo de áreas intervenidas**



Las actividades derivadas de los aprovechamientos conllevan la generación de residuos vegetales, los cuales deberán ser removidos de aquellas áreas con mayores probabilidades de presencia o riesgo de incendio, se procederá a retirar del interior del área los excesos en la acumulación de materiales combustibles; a fin de reducir la disponibilidad de combustible para los posibles incendios, permitiendo así que su combate y control sean lo menos complicados.

### **2.1.1 ESTUDIOS FORESTALES DE CAMPO Y DE GABINETE**

Para poder determinar los volúmenes de aprovechamientos el personal técnico llevo a cabo varios recorridos de campo para poder determinar y cuantificar los rodales de aprovechamientos, para lo cual se siguió la presente metodología:

#### **1.- CUANTIFICACIÓN DEL RECURSO**

Con base a la documentación legal y con la presencia de las autoridades comunales, se realizaron los recorridos de campo para verificar los rodales establecidos y ubicar el área de aprovechamiento, para posteriormente realizar la rodalización del área, la toma de datos y las observaciones complementarias; utilizando digital (ortofotos), E14C18, Esc. 1:50,000.

#### **2.- DISEÑO DE MUESTREO**

El muestreo se realizó en forma sistemática con rumbos francos y distancias equidistantes entre sitio y sitio de 220 metros. Se levantaron 321 sitios de forma circular de 0.1 ha (radio de 17.84 metros equivalente a 1,000 m<sup>2</sup>) lo que corresponde a una superficie muestreada de 3.21 hectáreas; que representa un **tamaño de muestra del 0.2 % de la superficie estudiada de 1,600.00 hectáreas**, por lo que los resultados obtenidos se consideran confiables. (Se Anexa plano con el diseño de muestreo).

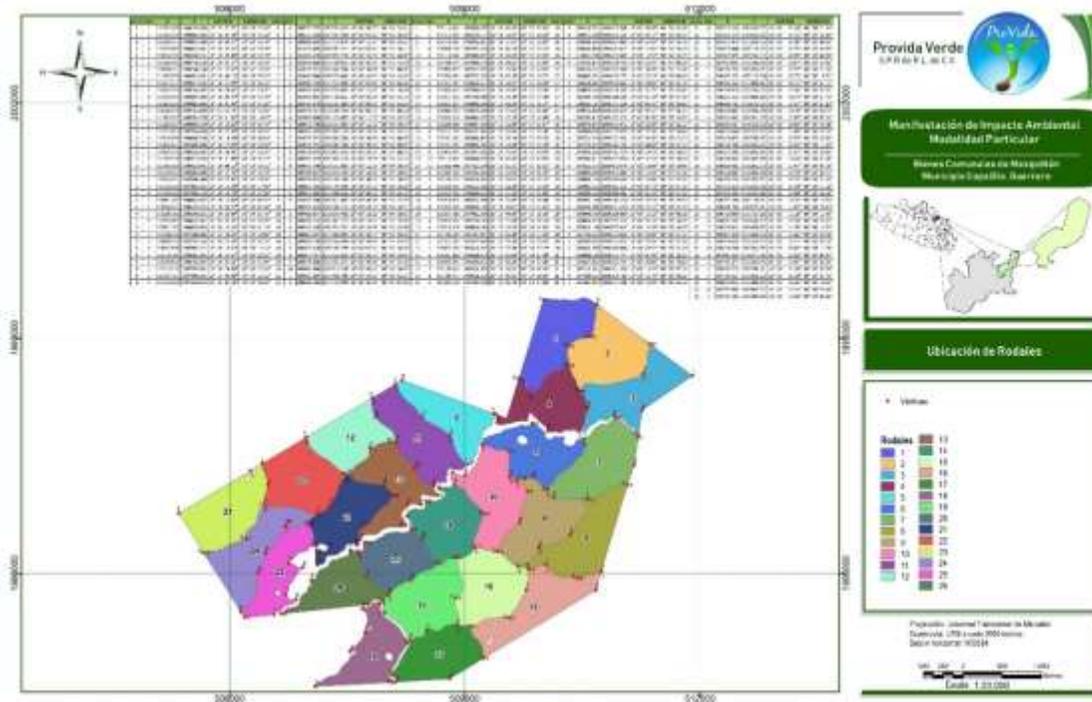
#### **2.1- UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LOS SITIOS DE MUESTREO POR RODAL (DATUM WGS84)**

Las áreas seleccionadas para realizar las actividades de aprovechamientos fueron 26 a los cuales se denominaron rodales, la delimitación y ubicación de cada una de estas superficies se presenta en el siguiente plano y tabla.



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Plano 9. Plano de distribución de rodales o áreas de aprovechamiento.**



**Tabla 7. Cuadro de coordenadas de los vértices de los rodales de aprovechamiento.**

RODAL	VÉRTICES	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
1	1	510682,423	1999429,889	18°	05'	00,71"	98°	53'	56,56"
1	2	510603,283	1999019,606	18°	04'	47,36"	98°	53'	59,26"
1	3	510323,999	1998897,000	18°	04'	43,37"	98°	54'	08,76"
1	4	510325,880	1998649,501	18°	04'	35,32"	98°	54'	08,70"
1	5	509824,052	1998300,251	18°	04'	23,96"	98°	54'	25,78"
1	6	509686,406	1998478,532	18°	04'	29,77"	98°	54'	30,46"
1	7	509999,651	1999488,638	18°	05'	02,63"	98°	54'	19,79"
2	1	511365,833	1998920,691	18°	04'	44,13"	98°	53'	33,32"
2	2	511277,377	1998547,835	18°	04'	31,99"	98°	53'	36,33"
2	3	510472,703	1998326,487	18°	04'	24,81"	98°	54'	03,72"
2	4	510323,999	1998897,000	18°	04'	43,37"	98°	54'	08,76"
2	5	510603,283	1999019,606	18°	04'	47,36"	98°	53'	59,26"
2	6	510682,423	1999429,889	18°	05'	00,71"	98°	53'	56,56"
3	1	511905,387	1998518,679	18°	04'	31,03"	98°	53'	14,97"
3	2	511264,357	1998084,539	18°	04'	16,92"	98°	53'	36,79"
3	3	511215,262	1997761,068	18°	04'	06,39"	98°	53'	38,46"
3	4	510910,998	1998006,738	18°	04'	14,39"	98°	53'	48,81"
3	5	510453,401	1997808,300	18°	04'	07,95"	98°	54'	04,38"



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

RODAL	VÉRTICES	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
3	6	510472,703	1998326,487	18°	04'	24,81"	98°	54'	03,72"
3	7	511277,377	1998547,835	18°	04'	31,99"	98°	53'	36,33"
3	8	511365,833	1998920,691	18°	04'	44,13"	98°	53'	33,32"
4	1	510570,000	1998111,000	18°	04'	17,79"	98°	54'	00,41"
4	2	510453,401	1997808,300	18°	04'	07,95"	98°	54'	04,38"
4	3	510056,128	1997815,841	18°	04'	08,20"	98°	54'	17,90"
4	4	509784,268	1997956,732	18°	04'	12,79"	98°	54'	27,14"
4	5	509401,690	1998026,862	18°	04'	15,07"	98°	54'	40,15"
4	6	509686,406	1998478,532	18°	04'	29,77"	98°	54'	30,46"
4	7	509824,052	1998300,251	18°	04'	23,96"	98°	54'	25,78"
4	8	510325,880	1998649,501	18°	04'	35,32"	98°	54'	08,70"
5	1	509371,052	1998038,003	18°	04'	15,44"	98°	54'	41,20"
5	2	509030,204	1997388,406	18°	03'	54,31"	98°	54'	52,80"
5	3	508809,502	1997755,563	18°	04'	06,26"	98°	55'	00,31"
5	4	508452,843	1997985,221	18°	04'	13,74"	98°	55'	12,44"
5	5	508114,949	1998413,301	18°	04'	27,67"	98°	55'	23,92"
5	6	508199,817	1998463,907	18°	04'	29,31"	98°	55'	21,04"
6	1	510515,710	1997707,891	18°	04'	04,68"	98°	54'	02,26"
6	2	510047,000	1997066,001	18°	03'	43,80"	98°	54'	18,22"
6	3	509574,285	1997231,273	18°	03'	49,18"	98°	54'	34,30"
6	4	509570,757	1997555,829	18°	03'	59,75"	98°	54'	34,41"
6	5	509220,540	1997637,499	18°	04'	02,41"	98°	54'	46,32"
6	6	509861,659	1997913,076	18°	04'	11,37"	98°	54'	24,51"
7	1	511210,885	1997732,223	18°	04'	05,46"	98°	53'	38,61"
7	2	511156,476	1997373,739	18°	03'	53,79"	98°	53'	40,47"
7	3	511076,802	1997124,842	18°	03'	45,69"	98°	53'	43,18"
7	4	510573,715	1996945,788	18°	03'	39,88"	98°	54'	00,30"
7	5	510047,000	1997066,001	18°	03'	43,80"	98°	54'	18,22"
7	6	510515,710	1997707,891	18°	04'	04,68"	98°	54'	02,26"
7	7	510927,835	1997973,895	18°	04'	13,32"	98°	53'	48,24"
8	1	511076,802	1997124,842	18°	03'	45,69"	98°	53'	43,18"
8	2	510740,470	1996021,810	18°	03'	09,81"	98°	53'	54,65"
8	3	510435,417	1995934,459	18°	03'	06,97"	98°	54'	05,03"
8	4	510032,000	1996105,607	18°	03'	12,55"	98°	54'	18,75"
8	5	509678,708	1996091,093	18°	03'	12,08"	98°	54'	30,76"
8	6	509946,329	1996332,448	18°	03'	19,93"	98°	54'	21,66"
8	7	510573,715	1996945,788	18°	03'	39,88"	98°	54'	00,30"



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

RODAL	VÉRTICES	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
9	1	510573,715	1996945,788	18°	03'	39,88"	98°	54'	00,30"
9	2	510341,971	1996491,646	18°	03'	25,11"	98°	54'	08,19"
9	3	509946,329	1996332,448	18°	03'	19,93"	98°	54'	21,66"
9	4	509678,708	1996091,093	18°	03'	12,08"	98°	54'	30,76"
9	5	509418,837	1996276,451	18°	03'	18,12"	98°	54'	39,60"
9	6	509700,933	1996642,486	18°	03'	30,02"	98°	54'	30,00"
9	7	509657,541	1997170,595	18°	03'	47,21"	98°	54'	31,46"
9	8	509873,216	1997224,536	18°	03'	48,96"	98°	54'	24,13"
9	9	510133,766	1996961,087	18°	03'	40,38"	98°	54'	15,27"
10	1	509797,419	1997043,225	18°	03'	43,06"	98°	54'	26,71"
10	2	509418,837	1996276,451	18°	03'	18,12"	98°	54'	39,60"
10	3	509129,431	1996331,335	18°	03'	19,91"	98°	54'	49,45"
10	4	509245,456	1996762,352	18°	03'	33,93"	98°	54'	45,49"
10	5	508840,497	1997280,059	18°	03'	50,79"	98°	54'	59,26"
10	6	509000,438	1997250,690	18°	03'	49,82"	98°	54'	53,82"
10	7	509220,540	1997637,499	18°	04'	02,41"	98°	54'	46,32"
10	8	509570,757	1997555,829	18°	03'	59,75"	98°	54'	34,41"
10	9	509574,285	1997231,273	18°	03'	49,18"	98°	54'	34,30"
10	10	509691,866	1997215,298	18°	03'	48,66"	98°	54'	30,30"
11	1	509030,204	1997388,406	18°	03'	54,31"	98°	54'	52,80"
11	2	508601,181	1997110,990	18°	03'	45,28"	98°	55'	07,40"
11	3	508114,946	1997680,607	18°	04'	03,83"	98°	55'	23,93"
11	4	507815,959	1998235,017	18°	04'	21,87"	98°	55'	34,10"
11	5	508114,949	1998413,301	18°	04'	27,67"	98°	55'	23,92"
11	6	508809,502	1997755,563	18°	04'	06,26"	98°	55'	00,31"
12	1	508114,946	1997680,607	18°	04'	03,83"	98°	55'	23,93"
12	2	507788,979	1997600,173	18°	04'	01,21"	98°	55'	35,03"
12	3	507497,875	1997254,005	18°	03'	49,95"	98°	55'	44,93"
12	4	506974,940	1997733,526	18°	04'	05,56"	98°	56'	02,72"
12	5	507815,959	1998235,017	18°	04'	21,87"	98°	55'	34,10"
12	6	507860,667	1997990,671	18°	04'	13,92"	98°	55'	32,58"
13	1	508601,181	1997110,990	18°	03'	45,28"	98°	55'	07,40"
13	2	508661,109	1996995,896	18°	03'	41,54"	98°	55'	05,37"
13	3	508442,431	1996875,642	18°	03'	37,63"	98°	55'	12,81"
13	4	508266,218	1996864,927	18°	03'	37,29"	98°	55'	18,80"
13	5	508234,865	1996607,354	18°	03'	28,90"	98°	55'	19,87"
13	6	507661,379	1996424,394	18°	03'	22,96"	98°	55'	39,38"



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

RODAL	VÉRTICES	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
13	7	507691,612	1996588,405	18°	03'	28,29"	98°	55'	38,35"
13	8	508081,080	1996993,747	18°	03'	41,48"	98°	55'	25,10"
13	9	507497,875	1997254,005	18°	03'	49,95"	98°	55'	44,93"
13	10	508114,946	1997680,607	18°	04'	03,83"	98°	55'	23,93"
13	11	508362,444	1997332,934	18°	03'	52,51"	98°	55'	15,52"
14	1	509245,456	1996762,352	18°	03'	33,93"	98°	54'	45,49"
14	2	509129,431	1996331,335	18°	03'	19,91"	98°	54'	49,45"
14	3	508666,939	1996124,960	18°	03'	13,20"	98°	55'	05,18"
14	4	508319,002	1996566,873	18°	03'	27,58"	98°	55'	17,01"
14	5	508263,837	1996732,370	18°	03'	32,97"	98°	55'	18,88"
14	6	508506,328	1996918,108	18°	03'	39,01"	98°	55'	10,63"
14	7	508667,063	1997092,336	18°	03'	44,68"	98°	55'	05,16"
14	8	508863,913	1997129,643	18°	03'	45,89"	98°	54'	58,46"
15	1	509818,408	1996046,643	18°	03'	10,63"	98°	54'	26,01"
15	2	509784,281	1995787,397	18°	03'	02,20"	98°	54'	27,18"
15	3	509561,585	1995427,869	18°	02'	50,50"	98°	54'	34,76"
15	4	508902,052	1995341,325	18°	02'	47,70"	98°	54'	57,19"
15	5	508881,168	1995688,619	18°	02'	59,00"	98°	54'	57,90"
15	6	508899,049	1996195,815	18°	03'	15,50"	98°	54'	57,28"
15	7	509129,431	1996331,335	18°	03'	19,91"	98°	54'	49,45"
16	1	510740,470	1996021,810	18°	03'	09,81"	98°	53'	54,65"
16	2	510669,203	1995784,909	18°	03'	02,10"	98°	53'	57,08"
16	3	509240,751	1994917,509	18°	02'	33,90"	98°	54'	45,68"
16	4	509072,839	1995328,234	18°	02'	47,27"	98°	54'	51,39"
16	5	509561,585	1995427,869	18°	02'	50,50"	98°	54'	34,76"
16	6	509818,408	1996046,643	18°	03'	10,63"	98°	54'	26,01"
16	7	510032,000	1996105,607	18°	03'	12,55"	98°	54'	18,75"
16	8	510435,417	1995934,459	18°	03'	06,97"	98°	54'	05,03"
17	1	509240,751	1994917,509	18°	02'	33,90"	98°	54'	45,68"
17	2	508805,601	1994653,273	18°	02'	25,31"	98°	55'	00,49"
17	3	508121,241	1994613,663	18°	02'	24,03"	98°	55'	23,76"
17	4	508059,569	1994698,395	18°	02'	26,79"	98°	55'	25,86"
17	5	508295,578	1995144,483	18°	02'	41,30"	98°	55'	17,82"
17	6	508513,127	1995271,236	18°	02'	45,42"	98°	55'	10,42"
17	7	509072,839	1995328,234	18°	02'	47,27"	98°	54'	51,39"
18	1	508265,415	1995105,325	18°	02'	40,03"	98°	55'	18,85"
18	2	508076,473	1994611,072	18°	02'	23,95"	98°	55'	25,29"



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

RODAL	VÉRTICES	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
18	3	507090,040	1994553,979	18°	02'	22,10"	98°	55'	58,84"
18	4	507534,710	1995000,184	18°	02'	36,62"	98°	55'	43,71"
18	5	507725,872	1995248,231	18°	02'	44,69"	98°	55'	37,20"
18	6	507692,626	1995546,779	18°	02'	54,40"	98°	55'	38,33"
18	7	507918,811	1995606,976	18°	02'	56,36"	98°	55'	30,64"
18	8	507923,573	1995492,676	18°	02'	52,64"	98°	55'	30,48"
19	1	508899,049	1996195,815	18°	03'	15,50"	98°	54'	57,28"
19	2	508881,168	1995688,619	18°	02'	59,00"	98°	54'	57,90"
19	3	508902,052	1995341,325	18°	02'	47,70"	98°	54'	57,19"
19	4	508295,578	1995144,483	18°	02'	41,30"	98°	55'	17,82"
19	5	507952,148	1995642,430	18°	02'	57,51"	98°	55'	29,50"
19	6	508311,338	1995910,470	18°	03'	06,22"	98°	55'	17,28"
20	1	508666,939	1996124,960	18°	03'	13,20"	98°	55'	05,18"
20	2	508028,723	1995730,131	18°	03'	00,36"	98°	55'	26,90"
20	3	507641,139	1996277,947	18°	03'	18,19"	98°	55'	40,07"
20	4	507725,673	1996395,026	18°	03'	22,00"	98°	55'	37,20"
20	5	508319,002	1996566,873	18°	03'	27,58"	98°	55'	17,01"
20	6	508462,287	1996443,088	18°	03'	23,55"	98°	55'	12,14"
21	1	508081,080	1996993,747	18°	03'	41,48"	98°	55'	25,10"
21	2	507624,867	1996360,497	18°	03'	20,88"	98°	55'	40,62"
21	3	507121,231	1996101,338	18°	03'	12,45"	98°	55'	57,76"
21	4	507108,615	1996294,719	18°	03'	18,75"	98°	55'	58,19"
21	5	507263,397	1996299,481	18°	03'	18,90"	98°	55'	52,92"
21	6	507015,336	1996645,555	18°	03'	30,16"	98°	56'	01,36"
21	7	507286,270	1996865,689	18°	03'	37,32"	98°	55'	52,14"
21	8	507497,875	1997254,005	18°	03'	49,95"	98°	55'	44,93"
21	9	507967,000	1997125,000	18°	03'	45,75"	98°	55'	28,97"
22	1	507497,875	1997254,005	18°	03'	49,95"	98°	55'	44,93"
22	2	507119,053	1996750,330	18°	03'	33,57"	98°	55'	57,82"
22	3	506434,752	1996873,021	18°	03'	37,57"	98°	56'	21,10"
22	4	506487,152	1997123,794	18°	03'	45,73"	98°	56'	19,32"
22	5	506416,324	1997400,429	18°	03'	54,73"	98°	56'	21,72"
22	6	506974,940	1997733,526	18°	04'	05,56"	98°	56'	02,72"
23	1	506416,324	1997400,429	18°	03'	54,73"	98°	56'	21,72"
23	2	506434,752	1996873,021	18°	03'	37,57"	98°	56'	21,10"
23	3	506208,884	1996446,588	18°	03'	23,70"	98°	56'	28,79"
23	4	505666,682	1996261,173	18°	03'	17,67"	98°	56'	47,24"



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

RODAL	VÉRTICES	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
23	5	505348,457	1996763,672	18°	03'	34,02"	98°	56'	58,06"
23	6	506269,660	1997312,975	18°	03'	51,89"	98°	56'	26,71"
24	1	507119,053	1996750,330	18°	03'	33,57"	98°	55'	57,82"
24	2	506714,769	1996604,280	18°	03'	28,82"	98°	56'	11,58"
24	3	506361,285	1996003,145	18°	03'	09,27"	98°	56'	23,61"
24	4	506143,663	1995507,989	18°	02'	53,16"	98°	56'	31,02"
24	5	505666,682	1996261,173	18°	03'	17,67"	98°	56'	47,24"
24	6	506208,884	1996446,588	18°	03'	23,70"	98°	56'	28,79"
24	7	506434,752	1996873,021	18°	03'	37,57"	98°	56'	21,10"
25	1	507018,120	1996622,352	18°	03'	29,40"	98°	56'	01,26"
25	2	507106,494	1996351,845	18°	03'	20,60"	98°	55'	58,26"
25	3	506755,396	1996128,031	18°	03'	13,32"	98°	56'	10,20"
25	4	506934,784	1996077,231	18°	03'	11,67"	98°	56'	04,10"
25	5	506718,090	1995727,186	18°	03'	00,28"	98°	56'	11,48"
25	6	506846,593	1995666,362	18°	02'	58,30"	98°	56'	07,11"
25	7	506568,621	1995470,980	18°	02'	51,95"	98°	56'	16,57"
25	8	506189,131	1995436,192	18°	02'	50,82"	98°	56'	29,48"
25	9	506458,651	1996253,971	18°	03'	17,43"	98°	56'	20,30"
25	10	506714,769	1996604,280	18°	03'	28,82"	98°	56'	11,58"
26	1	507641,139	1996277,947	18°	03'	18,19"	98°	55'	40,07"
26	2	507746,147	1995959,781	18°	03'	07,84"	98°	55'	36,51"
26	3	508028,723	1995730,131	18°	03'	00,36"	98°	55'	26,90"
26	4	507768,527	1995602,213	18°	02'	56,20"	98°	55'	35,75"
26	5	506655,042	1995480,369	18°	02'	52,25"	98°	56'	13,62"
26	6	507035,903	1995907,265	18°	03'	06,14"	98°	56'	00,66"
26	7	507536,363	1996290,647	18°	03'	18,61"	98°	55'	43,64"

## 2.2. - PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO

El cuadro de plano de coordenadas y plano de distribución de ubicación de los 321 sitios de muestreo forestal en rodales, se presenta a continuación:

**Tabla 8. Cuadro de localización de los sitios de aprovechamientos**

RODAL	SITIO	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
1	1	510080.935	1999349.441	18°	04'	58.10"	98°	54'	17.02"
1	2	510300.935	1999349.441	18°	04'	58.09"	98°	54'	09.54"
1	3	510520.935	1999349.441	18°	04'	58.09"	98°	54'	02.06"
1	4	510520.935	1999129.441	18°	04'	50.93"	98°	54'	02.06"



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

RODAL	SITIO	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
1	5	510300.935	1999129.441	18°	04'	50.94"	98°	54'	09.54"
1	6	510080.935	1999129.441	18°	04'	50.94"	98°	54'	17.03"
1	7	509860.935	1998909.441	18°	04'	43.78"	98°	54'	24.52"
1	8	510080.935	1998909.441	18°	04'	43.78"	98°	54'	17.03"
1	9	510300.935	1998909.441	18°	04'	43.78"	98°	54'	09.55"
1	10	510300.935	1998689.441	18°	04'	36.62"	98°	54'	09.55"
1	11	510080.935	1998689.441	18°	04'	36.62"	98°	54'	17.04"
1	12	509860.935	1998689.441	18°	04'	36.63"	98°	54'	24.52"
1	13	509860.935	1998469.441	18°	04'	29.47"	98°	54'	24.52"
2	1	510866.351	1999167.495	18°	04'	52.17"	98°	53'	50.31"
2	2	511086.351	1998947.495	18°	04'	45.00"	98°	53'	42.82"
2	3	510866.351	1998947.495	18°	04'	45.00"	98°	53'	50.31"
2	4	510646.351	1998947.495	18°	04'	45.01"	98°	53'	57.79"
2	5	510426.351	1998947.495	18°	04'	45.02"	98°	54'	05.28"
2	6	510426.351	1998727.495	18°	04'	37.86"	98°	54'	05.28"
2	7	510646.351	1998727.495	18°	04'	37.85"	98°	53'	57.80"
2	8	510866.351	1998727.495	18°	04'	37.85"	98°	53'	50.32"
2	9	511086.351	1998727.495	18°	04'	37.84"	98°	53'	42.83"
2	10	511306.351	1998727.495	18°	04'	37.84"	98°	53'	35.34"
2	11	511086.351	1998507.495	18°	04'	30.68"	98°	53'	42.84"
2	12	510866.351	1998507.495	18°	04'	30.69"	98°	53'	50.32"
2	13	510646.351	1998507.495	18°	04'	30.69"	98°	53'	57.80"
2	14	510426.351	1998507.495	18°	04'	30.70"	98°	54'	05.29"
3	1	511409.715	1998738.869	18°	04'	38.21"	98°	53'	31.83"
3	2	511409.715	1998518.869	18°	04'	31.05"	98°	53'	31.83"
3	3	511629.715	1998518.869	18°	04'	31.04"	98°	53'	24.35"
3	4	511849.715	1998518.869	18°	04'	31.04"	98°	53'	16.86"
3	5	511409.715	1998298.869	18°	04'	23.89"	98°	53'	31.84"
3	6	511189.715	1998298.869	18°	04'	23.89"	98°	53'	39.32"
3	7	510969.715	1998298.869	18°	04'	23.90"	98°	53'	46.81"
3	8	510749.715	1998298.869	18°	04'	23.90"	98°	53'	54.29"
3	9	510529.715	1998298.869	18°	04'	23.91"	98°	54'	01.77"
3	10	510749.715	1998078.869	18°	04'	16.74"	98°	53'	54.29"
3	11	510969.715	1998078.869	18°	04'	16.74"	98°	53'	46.81"
3	12	511189.715	1998078.869	18°	04'	16.74"	98°	53'	39.33"
3	13	510529.715	1997858.869	18°	04'	09.59"	98°	54'	01.78"
4	1	510071.486	1998428.633	18°	04'	28.14"	98°	54'	17.36"



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

RODAL	SITIO	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
4	2	510291.486	1998428.633	18°	04'	28.14"	98°	54'	09.88"
4	3	510511.486	1998208.633	18°	04'	20.97"	98°	54'	02.40"
4	4	510291.486	1998208.633	18°	04'	20.97"	98°	54'	09.88"
4	5	510071.486	1998208.633	18°	04'	20.98"	98°	54'	17.37"
4	6	509851.486	1998208.633	18°	04'	20.98"	98°	54'	24.85"
4	7	509631.486	1998208.633	18°	04'	20.99"	98°	54'	32.34"
4	8	509631.486	1997988.633	18°	04'	13.83"	98°	54'	32.34"
4	9	510071.486	1997988.633	18°	04'	13.82"	98°	54'	17.37"
4	10	510291.486	1997988.633	18°	04'	13.82"	98°	54'	09.89"
4	11	510511.486	1997988.633	18°	04'	13.81"	98°	54'	02.40"
5	1	508219.454	1998384.546	18°	04'	26.73"	98°	55'	20.37"
5	2	508439.454	1998164.546	18°	04'	19.57"	98°	55'	12.89"
5	3	508659.454	1998164.546	18°	04'	19.57"	98°	55'	05.40"
5	4	508879.454	1998164.546	18°	04'	19.56"	98°	54'	57.92"
5	5	509319.454	1997944.546	18°	04'	12.40"	98°	54'	42.96"
5	6	509099.454	1997944.546	18°	04'	12.40"	98°	54'	50.44"
5	7	508879.454	1997944.546	18°	04'	12.40"	98°	54'	57.92"
5	8	508659.454	1997944.546	18°	04'	12.41"	98°	55'	05.41"
5	9	508879.454	1997724.546	18°	04'	05.25"	98°	54'	57.93"
5	10	509099.454	1997724.546	18°	04'	05.24"	98°	54'	50.44"
5	11	509099.454	1997504.546	18°	03'	58.08"	98°	54'	50.45"
6	1	509846.060	1997861.628	18°	04'	09.69"	98°	54'	25.04"
6	2	509406.060	1997641.628	18°	04'	02.54"	98°	54'	40.01"
6	3	509626.060	1997641.628	18°	04'	02.54"	98°	54'	32.53"
6	4	509846.060	1997641.628	18°	04'	02.53"	98°	54'	25.05"
6	5	510066.060	1997641.628	18°	04'	02.53"	98°	54'	17.56"
6	6	510506.060	1997641.628	18°	04'	02.52"	98°	54'	02.59"
6	7	510286.060	1997421.628	18°	03'	55.37"	98°	54'	10.08"
6	8	510066.060	1997421.628	18°	03'	55.37"	98°	54'	17.56"
6	9	509846.060	1997421.628	18°	03'	55.38"	98°	54'	25.05"
6	10	509626.060	1997421.628	18°	03'	55.38"	98°	54'	32.53"
6	11	510066.060	1997201.628	18°	03'	48.21"	98°	54'	17.57"
7	1	510909.018	1997870.447	18°	04'	09.96"	98°	53'	48.88"
7	2	511129.018	1997650.447	18°	04'	02.80"	98°	53'	41.40"
7	3	510909.018	1997650.447	18°	04'	02.80"	98°	53'	48.88"
7	4	510689.018	1997650.447	18°	04'	02.81"	98°	53'	56.37"
7	5	510469.018	1997430.447	18°	03'	55.65"	98°	54'	03.86"



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

RODAL	SITIO	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
7	6	510689.018	1997430.447	18°	03'	55.65"	98°	53'	56.37"
7	7	510909.018	1997430.447	18°	03'	55.64"	98°	53'	48.89"
7	8	511129.018	1997430.447	18°	03'	55.64"	98°	53'	41.40"
7	9	510909.018	1997210.447	18°	03'	48.48"	98°	53'	48.89"
7	10	510689.018	1997210.447	18°	03'	48.49"	98°	53'	56.37"
7	11	510469.018	1997210.447	18°	03'	48.49"	98°	54'	03.86"
7	12	510249.018	1997210.447	18°	03'	48.50"	98°	54'	11.34"
7	13	510249.018	1996990.447	18°	03'	41.34"	98°	54'	11.35"
7	14	510469.018	1996990.447	18°	03'	41.34"	98°	54'	03.86"
8	1	510905.850	1997074.594	18°	03'	44.06"	98°	53'	49.00"
8	2	510905.850	1996854.594	18°	03'	36.90"	98°	53'	49.01"
8	3	510685.850	1996854.594	18°	03'	36.91"	98°	53'	56.49"
8	4	510465.850	1996634.594	18°	03'	29.75"	98°	54'	03.98"
8	5	510685.850	1996634.594	18°	03'	29.75"	98°	53'	56.49"
8	6	510685.850	1996414.594	18°	03'	22.59"	98°	53'	56.50"
8	7	510465.850	1996414.594	18°	03'	22.60"	98°	54'	03.98"
8	8	510025.850	1996194.594	18°	03'	15.44"	98°	54'	18.95"
8	9	510245.850	1996194.594	18°	03'	15.44"	98°	54'	11.47"
8	10	510465.850	1996194.594	18°	03'	15.44"	98°	54'	03.99"
8	11	510685.850	1996194.594	18°	03'	15.43"	98°	53'	56.50"
8	12	510465.850	1995974.594	18°	03'	08.28"	98°	54'	03.99"
8	13	510245.850	1995974.594	18°	03'	08.28"	98°	54'	11.47"
9	1	509828.116	1997193.063	18°	03'	47.94"	98°	54'	25.66"
9	2	510048.116	1996973.063	18°	03'	40.77"	98°	54'	18.18"
9	3	509828.116	1996973.063	18°	03'	40.78"	98°	54'	25.66"
9	4	509828.116	1996753.063	18°	03'	33.62"	98°	54'	25.67"
9	5	510048.116	1996753.063	18°	03'	33.62"	98°	54'	18.19"
9	6	510268.116	1996753.063	18°	03'	33.61"	98°	54'	10.70"
9	7	510488.116	1996753.063	18°	03'	33.61"	98°	54'	03.22"
9	8	510268.116	1996533.063	18°	03'	26.45"	98°	54'	10.71"
9	9	510048.116	1996533.063	18°	03'	26.46"	98°	54'	18.19"
9	10	509828.116	1996533.063	18°	03'	26.46"	98°	54'	25.68"
9	11	509608.116	1996533.063	18°	03'	26.46"	98°	54'	33.16"
9	12	509608.116	1996313.063	18°	03'	19.31"	98°	54'	33.16"
9	13	509828.116	1996313.063	18°	03'	19.30"	98°	54'	25.68"
10	1	509396.542	1997551.283	18°	03'	59.60"	98°	54'	40.34"
10	2	509396.542	1997331.283	18°	03'	52.44"	98°	54'	40.34"



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

RODAL	SITIO	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
10	3	509176.542	1997331.283	18°	03'	52.44"	98°	54'	47.83"
10	4	508956.542	1997111.283	18°	03'	45.29"	98°	54'	55.31"
10	5	509176.542	1997111.283	18°	03'	45.29"	98°	54'	47.83"
10	6	509396.542	1997111.283	18°	03'	45.28"	98°	54'	40.35"
10	7	509616.542	1997111.283	18°	03'	45.28"	98°	54'	32.86"
10	8	509616.542	1996891.283	18°	03'	38.12"	98°	54'	32.86"
10	9	509396.542	1996891.283	18°	03'	38.12"	98°	54'	40.35"
10	10	509176.542	1996891.283	18°	03'	38.13"	98°	54'	47.83"
10	11	509396.542	1996671.283	18°	03'	30.97"	98°	54'	40.35"
10	12	509616.542	1996671.283	18°	03'	30.96"	98°	54'	32.87"
10	13	509396.542	1996451.283	18°	03'	23.81"	98°	54'	40.36"
10	14	509176.542	1996451.283	18°	03'	23.81"	98°	54'	47.84"
11	1	508099.990	1998266.809	18°	04'	22.90"	98°	55'	24.43"
11	2	507879.990	1998046.809	18°	04'	15.75"	98°	55'	31.92"
11	3	508099.990	1998046.809	18°	04'	15.74"	98°	55'	24.44"
11	4	508319.990	1998046.809	18°	04'	15.74"	98°	55'	16.95"
11	5	508539.990	1997826.809	18°	04'	08.58"	98°	55'	09.47"
11	6	508319.990	1997826.809	18°	04'	08.58"	98°	55'	16.96"
11	7	508099.990	1997826.809	18°	04'	08.58"	98°	55'	24.44"
11	8	508319.990	1997606.809	18°	04'	01.42"	98°	55'	16.96"
11	9	508539.990	1997606.809	18°	04'	01.42"	98°	55'	09.48"
11	10	508759.990	1997606.809	18°	04'	01.42"	98°	55'	01.99"
11	11	508979.990	1997386.809	18°	03'	54.26"	98°	54'	54.51"
11	12	508759.990	1997386.809	18°	03'	54.26"	98°	55'	02.00"
11	13	508539.990	1997386.809	18°	03'	54.26"	98°	55'	09.48"
11	14	508539.990	1997166.809	18°	03'	47.10"	98°	55'	09.48"
12	1	507731.427	1998141.573	18°	04'	18.83"	98°	55'	36.98"
12	2	507511.427	1997921.573	18°	04'	11.68"	98°	55'	44.46"
12	3	507731.427	1997921.573	18°	04'	11.67"	98°	55'	36.98"
12	4	507951.427	1997701.573	18°	04'	04.51"	98°	55'	29.50"
12	5	507731.427	1997701.573	18°	04'	04.52"	98°	55'	36.98"
12	6	507511.427	1997701.573	18°	04'	04.52"	98°	55'	44.46"
12	7	507291.427	1997701.573	18°	04'	04.52"	98°	55'	51.95"
12	8	507071.427	1997701.573	18°	04'	04.52"	98°	55'	59.43"
12	9	507291.427	1997481.573	18°	03'	57.36"	98°	55'	51.95"
12	10	507511.427	1997481.573	18°	03'	57.36"	98°	55'	44.47"
12	11	507731.427	1997481.573	18°	03'	57.36"	98°	55'	36.98"



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

RODAL	SITIO	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
13	1	507911.344	1997507.587	18°	03'	58.20"	98°	55'	30.86"
13	2	508131.344	1997507.587	18°	03'	58.20"	98°	55'	23.38"
13	3	508351.344	1997287.587	18°	03'	51.03"	98°	55'	15.90"
13	4	508131.344	1997287.587	18°	03'	51.04"	98°	55'	23.38"
13	5	507911.344	1997287.587	18°	03'	51.04"	98°	55'	30.87"
13	6	507691.344	1997287.587	18°	03'	51.04"	98°	55'	38.35"
13	7	508131.344	1997067.587	18°	03'	43.88"	98°	55'	23.39"
13	8	508351.344	1997067.587	18°	03'	43.88"	98°	55'	15.90"
13	9	508571.344	1997067.587	18°	03'	43.87"	98°	55'	08.42"
13	10	508131.344	1996847.587	18°	03'	36.72"	98°	55'	23.39"
13	11	508131.344	1996627.587	18°	03'	29.56"	98°	55'	23.39"
13	12	507911.344	1996627.587	18°	03'	29.57"	98°	55'	30.87"
14	1	508839.857	1997075.519	18°	03'	44.13"	98°	54'	59.28"
14	2	509059.857	1996855.519	18°	03'	36.96"	98°	54'	51.80"
14	3	508839.857	1996855.519	18°	03'	36.97"	98°	54'	59.29"
14	4	508619.857	1996855.519	18°	03'	36.97"	98°	55'	06.77"
14	5	508399.857	1996635.519	18°	03'	29.82"	98°	55'	14.26"
14	6	508619.857	1996635.519	18°	03'	29.82"	98°	55'	06.77"
14	7	508839.857	1996635.519	18°	03'	29.81"	98°	54'	59.29"
14	8	509059.857	1996635.519	18°	03'	29.81"	98°	54'	51.81"
14	9	509059.857	1996415.519	18°	03'	22.65"	98°	54'	51.81"
14	10	508839.857	1996415.519	18°	03'	22.65"	98°	54'	59.29"
14	11	508619.857	1996415.519	18°	03'	22.65"	98°	55'	06.78"
14	12	508619.857	1996195.519	18°	03'	15.50"	98°	55'	06.78"
15	1	509198.237	1996266.032	18°	03'	17.78"	98°	54'	47.11"
15	2	509638.237	1996046.032	18°	03'	10.62"	98°	54'	32.14"
15	3	509418.237	1996046.032	18°	03'	10.62"	98°	54'	39.63"
15	4	509198.237	1996046.032	18°	03'	10.62"	98°	54'	47.11"
15	5	508978.237	1996046.032	18°	03'	10.63"	98°	54'	54.59"
15	6	509198.237	1995826.032	18°	03'	03.47"	98°	54'	47.11"
15	7	509418.237	1995826.032	18°	03'	03.46"	98°	54'	39.63"
15	8	509638.237	1995826.032	18°	03'	03.46"	98°	54'	32.14"
15	9	509638.237	1995606.032	18°	02'	56.30"	98°	54'	32.15"
15	10	509418.237	1995606.032	18°	02'	56.30"	98°	54'	39.63"
15	11	509198.237	1995606.032	18°	02'	56.31"	98°	54'	47.12"
15	12	508978.237	1995606.032	18°	02'	56.31"	98°	54'	54.60"
15	13	508978.237	1995386.032	18°	02'	49.15"	98°	54'	54.60"



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

RODAL	SITIO	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
16	1	510568.199	1995926.433	18°	03'	06.71"	98°	54'	00.51"
16	2	510348.199	1995926.433	18°	03'	06.71"	98°	54'	07.99"
16	3	510128.199	1995926.433	18°	03'	06.72"	98°	54'	15.48"
16	4	509908.199	1995926.433	18°	03'	06.72"	98°	54'	22.96"
16	5	509908.199	1995706.433	18°	02'	59.56"	98°	54'	22.96"
16	6	510128.199	1995706.433	18°	02'	59.56"	98°	54'	15.48"
16	7	510348.199	1995706.433	18°	02'	59.55"	98°	54'	08.00"
16	8	510128.199	1995486.433	18°	02'	52.40"	98°	54'	15.48"
16	9	509908.199	1995486.433	18°	02'	52.40"	98°	54'	22.97"
16	10	509688.199	1995486.433	18°	02'	52.41"	98°	54'	30.45"
16	11	509248.199	1995266.433	18°	02'	45.25"	98°	54'	45.42"
16	12	509468.199	1995266.433	18°	02'	45.25"	98°	54'	37.94"
16	13	509688.199	1995266.433	18°	02'	45.25"	98°	54'	30.46"
16	14	509248.199	1995046.433	18°	02'	38.10"	98°	54'	45.42"
17	1	508434.551	1995124.751	18°	02'	40.66"	98°	55'	13.10"
17	2	508654.551	1995124.751	18°	02'	40.65"	98°	55'	05.62"
17	3	508874.551	1995124.751	18°	02'	40.65"	98°	54'	58.13"
17	4	509094.551	1995124.751	18°	02'	40.65"	98°	54'	50.65"
17	5	509094.551	1994904.751	18°	02'	33.49"	98°	54'	50.65"
17	6	508874.551	1994904.751	18°	02'	33.49"	98°	54'	58.14"
17	7	508654.551	1994904.751	18°	02'	33.50"	98°	55'	05.62"
17	8	508434.551	1994904.751	18°	02'	33.50"	98°	55'	13.10"
17	9	508214.551	1994904.751	18°	02'	33.50"	98°	55'	20.59"
17	10	508214.551	1994684.751	18°	02'	26.34"	98°	55'	20.59"
17	11	508434.551	1994684.751	18°	02'	26.34"	98°	55'	13.11"
17	12	508654.551	1994684.751	18°	02'	26.34"	98°	55'	05.62"
18	1	507781.783	1995509.541	18°	02'	53.19"	98°	55'	35.30"
18	2	508001.783	1995289.541	18°	02'	46.02"	98°	55'	27.82"
18	3	508221.783	1995069.541	18°	02'	38.86"	98°	55'	20.34"
18	4	508001.783	1995069.541	18°	02'	38.87"	98°	55'	27.82"
18	5	507781.783	1995069.541	18°	02'	38.87"	98°	55'	35.30"
18	6	507561.783	1994849.541	18°	02'	31.71"	98°	55'	42.79"
18	7	507781.783	1994849.541	18°	02'	31.71"	98°	55'	35.31"
18	8	508001.783	1994849.541	18°	02'	31.71"	98°	55'	27.83"
18	9	508001.783	1994629.541	18°	02'	24.55"	98°	55'	27.83"
18	10	507781.783	1994629.541	18°	02'	24.55"	98°	55'	35.31"
18	11	507341.783	1994629.541	18°	02'	24.56"	98°	55'	50.28"



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

RODAL	SITIO	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
19	1	508657.374	1996021.684	18°	03'	09.84"	98°	55'	05.51"
19	2	508877.374	1996021.684	18°	03'	09.84"	98°	54'	58.02"
19	3	508877.374	1995801.684	18°	03'	02.68"	98°	54'	58.03"
19	4	508657.374	1995801.684	18°	03'	02.68"	98°	55'	05.51"
19	5	508437.374	1995801.684	18°	03'	02.69"	98°	55'	12.99"
19	6	508217.374	1995801.684	18°	03'	02.69"	98°	55'	20.48"
19	7	507997.374	1995581.684	18°	02'	55.53"	98°	55'	27.96"
19	8	508217.374	1995581.684	18°	02'	55.53"	98°	55'	20.48"
19	9	508437.374	1995581.684	18°	02'	55.53"	98°	55'	13.00"
19	10	508657.374	1995581.684	18°	02'	55.52"	98°	55'	05.51"
19	11	508657.374	1995361.684	18°	02'	48.36"	98°	55'	05.52"
19	12	508437.374	1995361.684	18°	02'	48.37"	98°	55'	13.00"
19	13	508217.374	1995361.684	18°	02'	48.37"	98°	55'	20.49"
20	1	508039.707	1996436.284	18°	03'	23.34"	98°	55'	26.51"
20	2	508259.707	1996436.284	18°	03'	23.34"	98°	55'	19.03"
20	3	508479.707	1996216.284	18°	03'	16.17"	98°	55'	11.55"
20	4	508259.707	1996216.284	18°	03'	16.18"	98°	55'	19.03"
20	5	508039.707	1996216.284	18°	03'	16.18"	98°	55'	26.52"
20	6	507819.707	1996216.284	18°	03'	16.18"	98°	55'	34.00"
20	7	507819.707	1995996.284	18°	03'	09.03"	98°	55'	34.00"
20	8	508039.707	1995996.284	18°	03'	09.02"	98°	55'	26.52"
20	9	508259.707	1995996.284	18°	03'	09.02"	98°	55'	19.03"
20	10	508039.707	1995776.284	18°	03'	01.86"	98°	55'	26.52"
21	1	507612.961	1997092.896	18°	03'	44.71"	98°	55'	41.02"
21	2	507832.961	1997092.896	18°	03'	44.71"	98°	55'	33.54"
21	3	507832.961	1996872.896	18°	03'	37.55"	98°	55'	33.54"
21	4	507612.961	1996872.896	18°	03'	37.55"	98°	55'	41.02"
21	5	507392.961	1996872.896	18°	03'	37.56"	98°	55'	48.51"
21	6	507172.961	1996652.896	18°	03'	30.40"	98°	55'	55.99"
21	7	507392.961	1996652.896	18°	03'	30.39"	98°	55'	48.51"
21	8	507612.961	1996652.896	18°	03'	30.39"	98°	55'	41.03"
21	9	507612.961	1996432.896	18°	03'	23.23"	98°	55'	41.03"
21	10	507392.961	1996432.896	18°	03'	23.24"	98°	55'	48.51"
21	11	507172.961	1996432.896	18°	03'	23.24"	98°	55'	56.00"
21	12	507172.961	1996212.896	18°	03'	16.08"	98°	55'	56.00"
22	1	506945.830	1997624.495	18°	04'	02.02"	98°	56'	03.71"
22	2	507165.830	1997404.495	18°	03'	54.85"	98°	55'	56.23"



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

RODAL	SITIO	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
22	3	506945.830	1997404.495	18°	03'	54.86"	98°	56'	03.71"
22	4	506725.830	1997404.495	18°	03'	54.86"	98°	56'	11.19"
22	5	506505.830	1997404.495	18°	03'	54.86"	98°	56'	18.68"
22	6	506505.830	1997184.495	18°	03'	47.70"	98°	56'	18.68"
22	7	506945.830	1997184.495	18°	03'	47.70"	98°	56'	03.71"
22	8	507165.830	1997184.495	18°	03'	47.70"	98°	55'	56.23"
22	9	507385.830	1997184.495	18°	03'	47.69"	98°	55'	48.75"
22	10	507165.830	1996964.495	18°	03'	40.54"	98°	55'	56.23"
22	11	506945.830	1996964.495	18°	03'	40.54"	98°	56'	03.72"
22	12	506725.830	1996964.495	18°	03'	40.54"	98°	56'	11.20"
22	13	506505.830	1996964.495	18°	03'	40.55"	98°	56'	18.68"
23	1	506401.936	1997270.608	18°	03'	50.51"	98°	56'	22.21"
23	2	506401.936	1997050.608	18°	03'	43.35"	98°	56'	22.22"
23	3	506181.936	1997050.608	18°	03'	43.35"	98°	56'	29.70"
23	4	505961.936	1997050.608	18°	03'	43.35"	98°	56'	37.19"
23	5	505521.936	1996830.608	18°	03'	36.20"	98°	56'	52.16"
23	6	505741.936	1996830.608	18°	03'	36.20"	98°	56'	44.67"
23	7	505961.936	1996830.608	18°	03'	36.19"	98°	56'	37.19"
23	8	506181.936	1996830.608	18°	03'	36.19"	98°	56'	29.70"
23	9	506181.936	1996610.608	18°	03'	29.03"	98°	56'	29.71"
23	10	505961.936	1996610.608	18°	03'	29.03"	98°	56'	37.19"
23	11	505741.936	1996610.608	18°	03'	29.04"	98°	56'	44.67"
23	12	505521.936	1996610.608	18°	03'	29.04"	98°	56'	52.16"
23	13	505741.936	1996390.608	18°	03'	21.88"	98°	56'	44.67"
23	14	505961.936	1996390.608	18°	03'	21.88"	98°	56'	37.19"
24	1	506508.653	1996771.306	18°	03'	34.26"	98°	56'	18.59"
24	2	506728.653	1996771.306	18°	03'	34.26"	98°	56'	11.10"
24	3	506948.653	1996771.306	18°	03'	34.25"	98°	56'	03.62"
24	4	506508.653	1996551.306	18°	03'	27.10"	98°	56'	18.59"
24	5	506288.653	1996551.306	18°	03'	27.10"	98°	56'	26.08"
24	6	506068.653	1996331.306	18°	03'	19.95"	98°	56'	33.56"
24	7	506288.653	1996331.306	18°	03'	19.94"	98°	56'	26.08"
24	8	506288.653	1996111.306	18°	03'	12.79"	98°	56'	26.08"
24	9	506068.653	1996111.306	18°	03'	12.79"	98°	56'	33.57"
24	10	505848.653	1996111.306	18°	03'	12.79"	98°	56'	41.05"
24	11	506068.653	1995891.306	18°	03'	05.63"	98°	56'	33.57"
24	12	506288.653	1995891.306	18°	03'	05.63"	98°	56'	26.08"



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

RODAL	SITIO	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
24	13	506068.653	1995671.306	18°	02'	58.47"	98°	56'	33.57"
25	1	506763.056	1996506.647	18°	03'	25.64"	98°	56'	09.94"
25	2	506983.056	1996506.647	18°	03'	25.64"	98°	56'	02.45"
25	3	506763.056	1996286.647	18°	03'	18.49"	98°	56'	09.94"
25	4	506543.056	1996286.647	18°	03'	18.49"	98°	56'	17.43"
25	5	506543.056	1996066.647	18°	03'	11.33"	98°	56'	17.43"
25	6	506763.056	1996066.647	18°	03'	11.33"	98°	56'	09.95"
25	7	506543.056	1995846.647	18°	03'	04.17"	98°	56'	17.43"
25	8	506763.056	1995626.647	18°	02'	57.01"	98°	56'	09.95"
25	9	506543.056	1995626.647	18°	02'	57.01"	98°	56'	17.43"
25	10	506323.056	1995626.647	18°	02'	57.02"	98°	56'	24.92"
26	1	507588.242	1996245.388	18°	03'	17.13"	98°	55'	41.87"
26	2	507588.242	1996025.388	18°	03'	09.98"	98°	55'	41.88"
26	3	507368.242	1996025.388	18°	03'	09.98"	98°	55'	49.36"
26	4	507148.242	1995805.388	18°	03'	02.82"	98°	55'	56.85"
26	5	507368.242	1995805.388	18°	03'	02.82"	98°	55'	49.36"
26	6	507588.242	1995805.388	18°	03'	02.82"	98°	55'	41.88"
26	7	507808.242	1995805.388	18°	03'	02.82"	98°	55'	34.40"
26	8	507368.242	1995585.388	18°	02'	55.66"	98°	55'	49.36"
26	9	507148.242	1995585.388	18°	02'	55.66"	98°	55'	56.85"
26	10	506928.242	1995585.388	18°	02'	55.67"	98°	56'	04.33"



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

Plano 10. Sitios de muestreo en el diseño del proyecto, rodales del 1 al 321.



### 3.- CATASTRO Y DIVISIÓN DASOCRÁTICA

Esta fase se realizó directamente en campo con la finalidad de conocer los límites del núcleo agrario y obtener la estratificación respectiva en las ortofotos para la elaboración de los planos forestales (se anexa el plano de rodalización). Con el auxilio de las autoridades de la comunidad se procedió a recorrer los linderos al mismo tiempo que el foto intérprete los ubicaba en la fotografía digital (ortofoto) auxiliándose de detalles topográficos; así también se realizó la identificación y delimitación de cada uno de los rodales que estarán bajo aprovechamiento, tomando como base para ello la población aparente que se apreció en la superficie estudiada. Información que posteriormente fue detallada en gabinete con el apoyo de un equipo de cómputo, y con ayuda del programa ArcView.

#### Inventario etapas

Los datos obtenidos en cada uno de los sitios de muestreo corresponden a la identificación del sitio mediante coordenadas UTM. Posteriormente a la identificación del sitio se procedió a delimitar el sitio apoyado con una cuerda y flexómetro.



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Foto 24. Identificación de un sitio de muestreo forestal.**



**Foto 25. Equipo de inventario forestal y material de trabajo**



**Foto 26. Comunero en trabajos de inventario**





**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Tabla 9. Sitios muestreados en cada una de las superficies de aprovechamientos (rodales)**

RODAL	SITIOS MUESTREADOS	SUPERFICIE (HA)
1	13	65,789
2	14	68,156
3	13	65,3
4	11	55,731
5	11	53,095
6	11	55,332
7	14	69,424
8	13	67,221
9	13	63,62
10	14	69,185
11	14	68,512
12	11	53,732
13	12	58,751
14	12	59,888
15	13	67,594
16	14	69,113
17	12	57,835
18	11	52,856
19	13	66,396
20	10	50,245
21	12	58,703
22	13	67,105
23	14	68,261
24	13	66,758
25	10	50,248
26	10	51,15
<b>TOTAL</b>	<b>321</b>	<b>1600</b>

Una vez fijados los límites del sitio de muestreo se procedió a contabilizar todas las existencias de maguey por categorías de edad y estimando el peso promedio de las categorías identificadas.

Este proceso se realizó en cada uno de los sitios identificados (Planos 9 y 10), la información obtenida se procesó a través del uso del software de control de la empresa, en donde se vaciaron los datos con base a sitio, especie, número de plantas/edad (categorías) peso promedio por categorías.

Con esta información se estimó las existencias totales por cada uno de los 26 rodales y calcular el porcentaje de corta en cada rodal (considerando el dejar el 20% de las plantas para las actividades de reproducción).

A través de este proceso se obtuvo de cada uno de los rodales que componen la superficie de aprovechamiento el número de piñas a extraer, y el peso total que se obtendrá en cada una de las anualidades.



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Resultados**

Tomando en cuenta que el aprovechamiento se realizara sobre el 80% del total de las poblaciones de este género de planta, ya que de forma previa al aprovechamiento se realizó un inventario forestal para determinar el tamaño y potencial productivo de la población presente en la comunidad; permitiendo que el 20% de las plantas restantes y que han alcanzado la madurez reproductiva de cosecha se les deje continuar su ciclo biológico, para que se asegure la permanencia y regeneración de la especie, ya que esta planta residual será la encargada de la producción y dispersión de semilla en las áreas sujetas a aprovechamiento, asegurando con esto el restablecimiento de nuevas poblaciones.

**Tabla 10. Aprovechamiento de plantas por superficie y rodal**

INTENSIDAD DE CORTA AL 80%							
RODAL	SUPERFICIE (Ha)	NÚMERO DE PLANTAS POR RODAL / ANUALIDAD					TOTAL
		1	2	3	4	5	
<b>Agave angustifolia [Maguey delgado o zacatuche]</b>							
1	65,789	0	0	0	40	0	40
2	68,156	0	0	0	117	78	195
3	65,3	0	0	0	0	40	40
4	55,731	0	0	0	41	811	852
5	53,095	0	309	232	579	1158	2278
6	55,332	0	0	0	0	0	0
7	69,424	0	0	0	0	79	79
8	67,221	0	41	165	620	620	1446
9	63,62	117	509	822	2114	1252	4814
10	69,185	0	0	119	277	632	1028
11	68,512	78	117	391	744	822	2152
12	53,732	0	117	78	274	703	1172
13	58,751	626	235	705	705	822	3093
14	59,888	0	80	120	439	559	1198
15	67,594	0	0	42	499	873	1414
16	69,113	0	0	0	158	276	434
17	57,835	77	771	1542	1580	1233	5203
18	52,856	0	538	423	653	538	2152
19	66,396	123	1348	980	2083	3554	8088
20	50,245	40	40	121	0	0	201
21	58,703	0	0	0	0	313	313
22	67,105	0	0	0	0	83	83
23	68,261	39	78	156	351	273	897
24	66,758	0	0	411	82	575	1068
25	50,248	40	0	40	523	442	1045
26	51,15	0	0	0	41	246	287
<b>SUBTOTAL</b>	<b>1600</b>	<b>1,140</b>	<b>4,183</b>	<b>6,347</b>	<b>11,920</b>	<b>15,982</b>	<b>39,572</b>
<b>Agave cupreata [Maguey ancho]</b>							
2	68,156	0	78	117	234	818	1247
3	65,3	0	0	0	80	201	281
7	69,424	0	0	119	119	159	397



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

INTENSIDAD DE CORTA AL 80%							
RODAL	SUPERFICIE (Ha)	NÚMERO DE PLANTAS POR RODAL / ANUALIDAD					TOTAL
		1	2	3	4	5	
8	67,221	207	414	786	662	868	2937
9	63,62	0	0	0	0	78	78
12	53,732	39	0	195	156	274	664
<b>SUBTOTAL</b>	<b>387.45</b>	<b>246</b>	<b>492</b>	<b>1,217</b>	<b>1,251</b>	<b>2,398</b>	<b>5,604</b>
Total planta/Añualidad		<b>1,386</b>	<b>4,675</b>	<b>7,564</b>	<b>13,171</b>	<b>18,380</b>	<b>45,176</b>
<b>Gran Total de plantas</b>				<b>45,176</b>			

En lo que corresponde a la cantidad de plantas de maguey ancho (*Agave cupreata*) que se pretende aprovechar durante el primer año del proyecto será de 246 y 1,140 para el caso del maguey delgado (*Agave angustifolia*) aproximadamente, las cuales se encuentran en una categoría de edad de 10 años, y se podrán aprovechar en este año.

Mientras que para el segundo año en los 26 rodales se han estimado 492 y 4183 plantas de maguey ancho y delgado respectivamente, en una categoría de edad de 9 años, esperando que en un año alcancen el desarrollo óptimo para su aprovechamiento.

Para el tercer año en los veintiséis rodales se han estimado 1217 y 6347 plantas de maguey ancho y delgado respectivamente en una categoría de edad de 8 años, esperando que en dos años alcancen el desarrollo óptimo para su aprovechamiento.

Para el cuarto año se han estimado 1251 y 11920 plantas de maguey ancho y delgado respectivamente, en una categoría de edad de 7 años, esperando que en tres años alcancen el desarrollo óptimo para su aprovechamiento.

Finalmente, para el quinto año se han estimado 2398 y 15982 plantas de maguey ancho y delgado respectivamente, las cuales presentan un desarrollo de entre 5 a 6 años. Esperando que en tres años alcancen el desarrollo óptimo para su aprovechamiento. Esta información se resumen en la Tabla 10.

El peso promedio para la categoría de corta es de 40-50 kg para el *Agave cupreata* y 21 Kg para el *Agave angustifolia*, para lo cual los volúmenes estimados para cada año de aprovechamiento por rodal o área se presenta en la Tabla 11.

**Tabla 11. Aprovechamiento por tonelada en cada rodal.**

INTENSIDAD DE CORTA AL 80%							
RODAL	SUPERFICIE (Ha)	PESO POR RODAL (KG) / ANUALIDAD					TOTAL
		1(2018)	2(2019)	3(2020)	4(2021)	5(2022)	
<b><i>Agave angustifolia</i> [Maguey delgado o zacatucho]</b>							
1	65,789	0	0	0	840	0	840
2	68,156	0	0	0	2457	1638	4095
3	65,3	0	0	0	0	840	840
4	55,731	0	0	0	861	17031	17892
5	53,095	0	6489	4872	12159	24318	47838
6	55,332	0	0	0	0	0	0
7	69,424	0	0	0	0	1659	1659



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

INTENSIDAD DE CORTA AL 80%							
RODAL	SUPERFICIE (Ha)	PESO POR RODAL (KG) / ANUALIDAD					TOTAL
		1(2018)	2(2019)	3(2020)	4(2021)	5(2022)	
8	67,221	0	861	3465	13020	13020	30366
9	63,62	2457	10689	17262	44394	26292	101094
10	69,185	0	0	2499	5817	13272	21588
11	68,512	1638	2457	8211	15624	17262	45192
12	53,732	0	2457	1638	5754	14763	24612
13	58,751	13146	4935	14805	14805	17262	64953
14	59,888	0	1680	2520	9219	11739	25158
15	67,594	0	0	882	10479	18333	29694
16	69,113	0	0	0	3318	5796	9114
17	57,835	1617	16191	32382	33180	25893	109263
18	52,856	0	11298	8883	13713	11298	45192
19	66,396	2583	28308	20580	43743	74634	169848
20	50,245	840	840	2541	0	0	4221
21	58,703	0	0	0	0	6573	6573
22	67,105	0	0	0	0	1743	1743
23	68,261	819	1638	3276	7371	5733	18837
24	66,758	0	0	8631	1722	12075	22428
25	50,248	840	0	840	10983	9282	21945
26	51,15	0	0	0	861	5166	6027
<b>SUBTOTAL</b>	<b>1600</b>	<b>23,940</b>	<b>87,843</b>	<b>133,287</b>	<b>250,320</b>	<b>335,622</b>	<b>831,012</b>
<b>Agave cupreata [Maguey ancho]</b>							
2	68,156	0	4134	6201	12402	43354	66091
3	65,3	0	0	0	4240	10653	14893
7	69,424	0	0	6307	6307	8427	21041
8	67,221	10971	21942	41658	35086	46004	155661
9	63,62	0	0	0	0	4134	4134
12	53,732	2067	0	10335	8268	14522	35192
<b>SUBTOTAL</b>	<b>387.45</b>	<b>13,038</b>	<b>26,076</b>	<b>64,501</b>	<b>66,303</b>	<b>127,094</b>	<b>297,012</b>
Total kg/Añualidad		<b>36,978</b>	<b>113,919</b>	<b>197,788</b>	<b>316,623</b>	<b>462,716</b>	<b>1,128,024</b>
<b>Gran Total de peso (kg)/Aprovechamiento</b>				<b>1,128,024 kg</b>			

## 2.2 Preparación del sitio

En la etapa de preparación del sitio, de acuerdo las características del proyecto, se rehabilitarán los caminos y las brechas existentes para la extracción de los productos del Maguey mediante el uso de animales de carga, camionetas o camiones, por lo que no es necesaria la construcción de nuevos caminos.

No se realizarán actividades de construcción de ningún tipo, dado que el proyecto sólo contempla el aprovechamiento sustentable de recursos forestales no maderables de uso común en la comunidad, sin la necesidad de instalar, habilitar u operar ningún tipo de infraestructura.



Por lo cual no se requerirá de insumos ni energéticos, asimismo no se generarán residuos de ningún tipo debido a que los trabajos no contemplan actividades de construcción.

Dado que este tipo de aprovechamiento, genera beneficios de carácter económico, es decir, que los ingresos derivados del mismo proporcionan un complemento para el sustento de los comuneros, el aprovechamiento se realiza a través de un programa de manejo forestal sustentable, sin ocasionar daños al recurso y recursos asociados.

Los trabajos se harán de forma manual con herramientas de mano.

### **2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto**

En la ejecución del Aprovechamiento forestal no maderable no se tiene contemplado realizar algún tipo de actividades provisionales.

Los trabajadores irán al sitio de trabajo diariamente y regresarán el mismo día.

### **2.4 Etapa de construcción**

No es necesaria para la operación del proyecto la construcción de nuevos caminos rurales para extraer de los rodales los productos del maguey resultantes del aprovechamiento.

No se realizarán actividades de construcción de ningún tipo, dado que el proyecto sólo contempla el aprovechamiento sustentable de recursos forestales maderables de uso común en la comunidad, sin la necesidad de instalar, habilitar u operar ningún tipo de infraestructura.

Por lo cual no se requerirá de insumos ni energéticos, asimismo no se generarán residuos de ningún tipo debido a que los trabajos no contemplan actividades de construcción.

### **2.5 Etapa de operación y mantenimiento**

La etapa de operación consiste en las actividades de aprovechamiento de los recursos del Maguey (*Agave cupreata*), sobre la superficie considerada de 1,600 has. Con base a las estimaciones realizadas en campo se ha estimado que la extracción sería de 1,128.024 Ton de piñas de las dos especies en los cinco años.

Las herramientas que se utilizaran durante el desarrollo de esta actividad, son hacha, tarecua, rejada, marcador y pintura en aerosol, éstas últimas son para llevar un control de la cantidad de las plantas marcadas; registrando los datos de cada maguey como altura y diámetro para determinar el volumen de cada ejemplar. Posteriormente, con esta información registrada se genera la relación de ejemplares a marcar, necesaria para la tramitación y obtención de la documentación de transporte.

Con el fin de obtener un mejor rendimiento de cada uno de los rodales se realizarán los recorridos cada 2 o tres semanas, de tal forma que provea el cuidado de los recursos de uso común, y bajo criterios ambientales, dado que los aprovechamientos forestales no maderables en la mayoría de los casos son de subsistencia y de bajo impacto ambiental.



La sumatoria de las superficies de los rodales propuestos para el manejo forestal, totalizan 1600 has, que representan el poco más del 27% del total del territorio comunal. Los volúmenes por extraer permitirán a la comunidad obtener beneficios extras con la producción de mezcal, bajo un manejo técnico de sus recursos forestales, evitando la sobre explotación del recurso al realizar la actividad extractiva.

### **Manejo de residuos**

Durante las actividades de corte de pencas y su beneficio hasta obtener el mezcal se van generando residuos como son restos de hojas de las pencas, residuos de la fermentación, materiales que serán utilizados para actividades de regeneración de suelos en donde se requiera ser reincorporados al suelo.

### **PROTECCIÓN Y FOMENTO FORESTAL**

Con base al cumplimiento de la NOM-005-SEMARNAT-1997, donde se señala que para mantener una población silvestre sustentable se debe dejar por lo menos el 20% de las plantas para semilleros, por lo que de cada 100 plantas se deben de respetar 20 para que formen flor y produzcan semillas.

Sin embargo, en sitios donde se puede verificar que las poblaciones de maguey sean casi nulas, es recomendable realizar actividades de reforestación.

### **Limpia y Chapeo de áreas intervenidas**

Las actividades derivadas de los aprovechamientos, conlleva la generación de residuos vegetales los cuales deberán ser removidos de aquellas áreas con mayores probabilidades de riesgo de incendio, se procederá a retirar del interior del área los excesos en la acumulación de materiales combustibles; a fin de reducir la violencia de posibles incendios, permitiendo así que su combate y control sean más rápidos y efectivos.

#### **2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto**

No se requiere de obras asociadas al proyecto.

#### **2.7 Etapa de abandono del sitio**

Las actividades que se desarrollarán en esta etapa, consisten básicamente en actividades de pica y esparcimiento de las hojas o pencas del maguey en el mismo lugar de aprovechamiento para que se reincorporen al suelo como materia orgánica.

El sitio se deja descansar hasta que las plantas juveniles lleguen a su madurez y edad adecuada para ser aprovechadas, al final del aprovechamiento se deja al menos el 20% de la planta en fase de madurez para que se promueva la reproducción de planta y el mantenimiento de las poblaciones.



### **2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera**

No se hará uso de materiales, sustancias o productos químicos en ninguna de las actividades que se realizarán para el aprovechamiento de los recursos forestales no maderables.

El proyecto no tiene contemplado el uso de maquinaria o equipo que presenten emisiones al medio ambiente, debido a que las actividades a realizar corresponden al aprovechamiento de recursos forestales no maderables, para lo cual se utilizan métodos tradicionales de corte como son herramienta menor, tal es el caso de machete y/o guadaña y la tareca.

Mientras que para el transporte se utilizará animales de carga, para ser trasladadas las piñas desde el rodal de aprovechamiento hasta la brecha o camino y de ahí a la fábrica en camioneta.

Los residuos sólidos no utilizables derivados del ejercicio del permiso de aprovechamiento, serán sujetos a tratamiento (picado y esparcido), para que se integren al suelo dentro del área de aprovechamiento; con la asesoría del responsable técnico de la ejecución del Programa de manejo para el aprovechamiento.

Los desechos domésticos como tipo latas de aluminio y/o plástico; envolturas de alimentos no perecederos y envases de vidrio, papel y lata que se generen en la etapa extracción, se deben recoger, concentrar y envasar en sacos y posteriormente, disponerse fuera de la superficie de aprovechamiento.

### **2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.**

Considerando la temporalidad de las actividades en cada anualidad del ejercicio del proyecto, y por el tipo y cantidad de desechos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera que se generan, no se considera necesario disponer de servicios de infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los mismos.

Asimismo, como se ha señalado, el transporte de las piñas, se realizará a través de animales de carga o camionetas, por lo cual además de ser una actividad de bajo impacto, regulada, generará mínimas emisiones al ambiente.

#### **a) Emisiones a la atmósfera.**

Las actividades de corte de las piñas se realizarán con herramienta manual, por lo cual no se generarán emisiones a la atmósfera, solo se emitirá el humo de las camionetas que se utilicen para su traslado.

#### **b) Residuos sólidos.**

Los residuos sólidos serán materiales orgánicos, originados por el aprovechamiento de las plantas como pueden ser parte de la corteza y hojas, las cuales serán picadas y esparcidas en el área de corta para que en un periodo corto se reincorpore en el suelo.



c) Ruido.

Los ruidos serán los generados por la presencia de los individuos trabajando en los rodales, en el momento de realizar las actividades de aprovechamiento de las piñas del maguey.

## **2.10 Actividades de protección y fomento forestal**

### **DETECCIÓN Y COMBATE DE PLAGAS O ENFERMEDADES FORESTALES**

Se realizarán recorridos a los rodales de aprovechamientos en los que realiza el monitoreo, detección y combate de plagas y enfermedades forestales, mismas que serán reportadas al técnico, para que se lleven a cabo las acciones de protección de los recursos. Se lleva a cabo a través de tres pasos:

**a) Detección:** Es la localización física de algún foco de infestación, síntoma o daño ocasionado por plagas o enfermedades forestales; para ello, el responsable técnico de la ejecución del programa de manejo, debe capacitar al titular de los rodales y trabajadores que laboren en las diferentes etapas del proyecto, sobre este tema.

**b) Notificación:** En caso de detectar la presencia de alguna plaga o enfermedad o crecimiento anormal de las pencas de Maguey, el titular de los rodales debe hacerlo del conocimiento del responsable técnico de la ejecución del programa de manejo y este a su vez si juzga necesario, por la magnitud o grado de daño del foco de infestación, debe informar en forma oficial a la autoridad competente, para obtener de ella la autorización e instrucciones para su combate y control.

**c) Combate y control:** En apego a los lineamientos legales y técnicos emitidos por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), se deben aplicar las medidas necesarias para el control de los agentes patógenos. Si fuera el caso y el daño es igual o mayor al 25%, se suspenderá el aprovechamiento para iniciar de inmediato a realizar las medidas de control pertinentes.

### **PREVENCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS FORESTALES**

Son parte de las tareas de protección a instrumentar, y consisten de las actividades siguientes:

**a) Difusión:** Consiste en colocar en sitios visibles letreros que exhorten a la población a evitar el uso inadecuado del fuego; de ser posible, deben realizarse pláticas de orientación sobre técnicas de uso adecuado del fuego en actividades agrícolas y pecuarias y demás actividades que conlleven a evitar provocar estos siniestros en la zona.

**b) Brechas corta fuego:** Actividad que consiste de remover la vegetación y limpiar una franja del terreno, con fines romper la continuidad horizontal de los combustibles vegetales; la franja (brecha), debe ser de un mínimo de 2 metros de ancho y se abre en la periferia de las áreas a intervenir del proyecto, o si es pertinente en los límites del polígono de los



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

rodales; la apertura de brechas no será menor a 1.2 km por año. En esta actividad se utilizan herramientas tales como: machete, hacha, motosierra, coa, azadón, entre otras.

**c) Detección:** Durante la época de secas, se deben realizar recorridos por las áreas arboladas los Bienes Comunales, con fines de detectar oportunamente cualquier indicio o foco de ignición; esta actividad es parte de los recorridos que realizará el propietario o titular de los rodales en la temporada crítica por la presencia de incendios forestales.

**d) Combate:** En caso de detectar algún conato de incendio, se debe iniciar en forma inmediata el combate hasta el control del siniestro, con el equipo, personal y recursos propios del titular; en caso de ocurrir siniestros de grandes magnitudes y fuera de control, se debe solicitar el apoyo de la autoridad municipal, estatal y/o federal, siempre bajo la asesoría del prestador de servicios técnicos forestales. Adicionalmente, el prestador de servicios técnicos forestales debe impartir al personal que laborar en las diferentes etapas del proyecto, un curso-taller de capacitación a proporcionar los procedimientos y forma a seguir en estos casos.

En la siguiente imagen se muestran la ubicación de brechas corta fuego y caminos de acceso rehabilitar.

**Plano 11. Ubicación de brechas corta fuego y caminos de acceso**





### **III.- VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACION DE USO DEL SUELO.**

Las obras y actividades que se pretenden realizar en el presente proyecto son de carácter federal y están expresamente señaladas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), y en su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

En virtud de lo expuesto hasta el momento en los capítulos previos, **la presente Manifestación del Impacto Ambiental se refiere a las actividades relacionadas con el aprovechamiento, transporte y procesamiento de plantas de vegetación forestal no maderable, en zonas de vegetación de selva baja caducifolia.**

Por lo que las actividades se sujetaran a las siguientes leyes, reglamentos y normas:

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en su artículo 28, establece a la evaluación del impacto ambiental como “...*el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras o actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente*”.

Del precepto transcrito se desprenden dos consideraciones aplicables al presente proyecto:

- a) Deben someterse a evaluación del impacto ambiental tanto obras como actividades.
- b) Evaluar si el proyecto de obra o actividad puede causar un desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos por las disposiciones jurídico ambientales para que, en su caso, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales proceda a imponer las condiciones adecuadas a las que debe sujetarse la realización de dicha obra o actividad para evitar o reducir al mínimo sus posibles efectos negativos sobre el ambiente.

El fundamento legal para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental se basa a lo dispuesto en los artículos 28, fracción V, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA); artículo 5º inciso N), fracción II y artículo 12 fracción III, de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

En el artículo 5º del Reglamento se establece, en su inciso N, párrafo II que: *Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:*

#### **N) APROVECHAMIENTOS FORESTALES EN SELVAS TROPICALES Y ESPECIES DE DIFÍCIL REGENERACIÓN:**

**II. Aprovechamiento de cualquier recurso forestal maderable y no maderable en selvas tropicales,** con excepción del que realicen las comunidades asentadas en dichos



ecosistemas, siempre que no se utilicen especies protegidas y tenga como propósito el autoconsumo familiar.

En virtud de lo anterior, la presente Manifestación de Impacto Ambiental se refiere a los posibles impactos que sobre el ambiente, pudieran ocasionar las obras y actividades del proyecto “**Aprovechamiento de Maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) en los Bienes Comunes de Mexquitlán; Copalillo, Gro. - 2018**” Con fines comerciales.

Como se señala en los siguientes apartados, las diversas obras y actividades que involucra la ejecución del proyecto, tendrán impactos ambientales sobre el ambiente, no obstante, se evitará el rebasar los límites y condiciones establecidos en la normatividad ambiental, y en su caso, se establecerán las medidas de mitigación, compensación o minimización más viables.

En el presente capítulo se realiza una revisión detallada que permita identificar y analizar el grado de concordancia y cumplimiento requerido para el desarrollo del proyecto, a fin de garantizar que su ejecución se realice en estricto apego a los instrumentos normativos y de planeación aplicables en el área del aprovechamiento.

Para la elaboración del presente capítulo, se identificaron y analizaron fuentes de información relativos a los diferentes instrumentos de planeación en los ámbitos federal, estatal y municipal que son vinculables al proyecto de aprovechamientos. Así como su vinculación con los planes y programas sectoriales y de desarrollo en los que el proyecto está inmerso, instrumentos de planeación y ordenamiento territorial, e instrumentos jurídicos aplicables en materia ambiental. El objeto del análisis descrito es conocer y cumplir con los lineamientos que deberán ser observados durante la ejecución del proyecto, asegurando su compatibilidad.

Con el fin de identificar y analizar esta relación, se describen a continuación los instrumentos normativos de carácter federal que le resultan directamente aplicables, así como los instrumentos de planeación y ordenamiento para el sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto, ubicado en Los Bienes Comunes de Mexquitlán, Municipio de Copalillo, Estado de Guerrero, México.

**En materia de ordenamiento el proyecto se vincula en primera instancia, con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT-2012).**

## **1. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO**

### **1.1.- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT – 2012)**

Conforme al POEGT, publicado en el Diario Oficial de la Federación en fecha 7 de septiembre de 2012, el área del proyecto se encuentra dentro de la Región Ecológica 18.19, y en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) Número 69, denominada Sierras y Valles Guerrerenses (Tabla 12), la cual presenta las siguientes características.



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Tabla 12. Particularidades de la UAB 69**

UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERÉS	POLITICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA	ESTRATEGIAS SECTORIALES
69	FORESTAL MINERÍA	FORESTAL MINERÍA	DESARROLLO SOCIAL	SCT PUEBLOS INDIGENAS	RESTAURACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	Media	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44

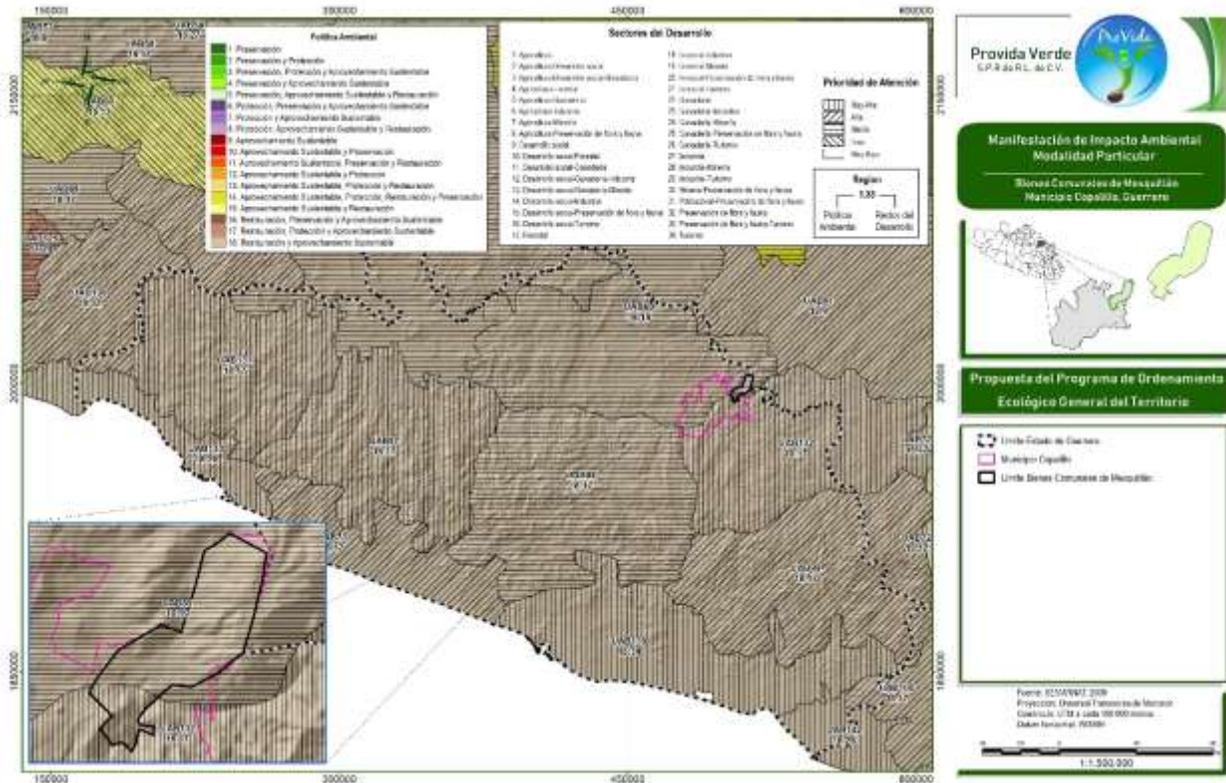
Conforme al POEGT, el estado actual del medio ambiente de esta UAB es el siguiente: **UAB 69. Inestable. Conflicto Sectorial Nulo.** No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de baja a media. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Media. El uso de suelo es Forestal, Agrícola y Pecuario. Déficit de agua superficial. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 16.2. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

La política ambiental establecida para esta UAB es la Restauración y Aprovechamiento Sustentable, teniendo una prioridad de atención Media. Las estrategias ecológicas para esta UAB son las que se mencionan en la Tabla 13.



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Plano 12. Política ambiental en la que se inserta el proyecto con base en el POEGT.**



**Tabla 13. Estrategias de desarrollo de la UAB 69.**

ESTRATEGIAS. UAB 69	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
B) Aprovechamiento sustentable	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>
C) Protección de los recursos naturales	<p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>
D) Restauración	<p>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p>
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p>



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

ESTRATEGIAS. UAB 69	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo Urbano y Vivienda.	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. 32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar
E) Desarrollo social	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del ordenamiento territorial	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Como se puede observar en la anterior, dentro de las estrategias mencionadas se consideran aquellas dirigidas al “aprovechamiento sustentable”, que a su vez promueven el



aprovechamiento sustentable de los recursos forestales en el afán de inducir a un mejor manejo de los recursos no maderables promoviendo acciones de cuidado y uso sustentable de los recursos naturales.

## 2. Análisis de los instrumentos de planeación

### 2.1. Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018

El Plan Nacional de Desarrollo contempla un total de 31 de objetivos, 118 estrategias y 819 líneas de acción. Este plan contempla cinco estrategias para que el país y su sociedad tengan un mejor porvenir en los próximos años. Estas estrategias consisten en:

1. Un México en Paz, donde se recobre el orden, la seguridad y la justicia.
2. Un México Incluyente, en el que se enfrente y supere el hambre y se revierta la pobreza.
3. Un México con Educación de Calidad, que abra las puertas de la superación y el éxito a los niños y jóvenes.
4. Un México Próspero, destacar la importancia de acelerar el crecimiento económico, detallar el camino para impulsar a las pequeñas y grandes empresas y promover la generación de empleos.
5. Un México con Responsabilidad Global, un país que muestre su respaldo y solidaridad con el resto del mundo.

En síntesis, el Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018 proyecta de México una sociedad en donde todos tengan acceso efectivo a los derechos que otorga la Constitución.

Figura 1. Esquema del Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018.





**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

En la consecución del objetivo de llevar a México a su máximo potencial, además de las cinco Metas Nacionales la presente Administración pondrá especial énfasis en tres Estrategias Transversales en este *Plan Nacional de Desarrollo*:

- I. Democratizar la Productividad: El desarrollo lleguen a todas las regiones, a todos los sectores y a todos los grupos de la población. Así, uno de los principios que debe seguir el diseño e implementación de políticas públicas en todas las dependencias de la Administración Pública Federal, deberá ser su capacidad para ampliar la productividad de la economía. Cada programa de gobierno deberá diseñarse en atención a responder cómo se puede elevar la productividad de un sector, una región o un grupo de la población.
- II. Un Gobierno Cercano y Moderno: Las políticas y los programas de la presente Administración deben estar enmarcadas en un Gobierno Cercano y Moderno orientado a resultados, que optimice el uso de los recursos públicos, utilice las nuevas tecnologías de la información y comunicación e impulse la transparencia y la rendición de cuentas con base en un principio básico plasmado en el artículo 134 de la Constitución: “Los recursos económicos de que dispongan la Federación, los estados, los municipios, el Distrito Federal y los órganos político-administrativos de sus demarcaciones territoriales, se administrarán con eficiencia, eficacia, economía, transparencia y honradez para satisfacer los objetivos a los que estén destinados”.
- III. Perspectiva de Género: El objetivo es fomentar un proceso de cambio profundo que comience al interior de las instituciones de gobierno. Lo anterior con el objeto de evitar que en las dependencias de la Administración Pública Federal se reproduzcan los roles y estereotipos de género que inciden en la desigualdad, la exclusión y discriminación, mismos que repercuten negativamente en el éxito de las políticas públicas. De esta manera, el Estado Mexicano hará tangibles los compromisos asumidos al ratificar la Convención sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (CEDAW, por sus siglas en inglés), así como lo establecido en los artículos 2, 9 y 14 de la Ley de Planeación referentes a la incorporación de la perspectiva de género en la planeación nacional.

*El Proyecto tiene **vinculación** con la meta “4.- MEXICO PROSPERO”, el cual buscará elevar la productividad del país como medio para incrementar el crecimiento potencial de la economía y el bienestar de las familias. Para ello se implementará una estrategia en diversos ámbitos de acción, con miras a consolidar la estabilidad macroeconómica, promover el uso eficiente de los recursos productivos, fortalecer el ambiente de negocios y establecer políticas sectoriales y regionales para impulsar el desarrollo.*

Desarrollo Sustentable: México ha demostrado un gran compromiso con la agenda internacional de medio ambiente y desarrollo sustentable, y participa en más de 90 acuerdos y protocolos vigentes, siendo líder en temas como cambio climático y biodiversidad. No obstante, el crecimiento económico del país sigue estrechamente vinculado a la emisión de compuestos de efecto invernadero, generación excesiva de residuos sólidos, contaminantes a la atmósfera, aguas residuales no tratadas y **pérdida de bosques y selvas**. El costo económico del agotamiento y la degradación ambiental en México en 2011 representó 6.9% del PIB, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Ello implica retos importantes para propiciar el crecimiento y el desarrollo económicos, a la vez asegurar que los recursos naturales continúen



proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar: i) el 12% de la superficie nacional está designada como área protegida, sin embargo 62% de estas áreas no cuentan con programas de administración; ii) cerca de 60 millones de personas viven en localidades que se abastecen en alguno de los 101 acuíferos sobreexplotados del país; iii) se debe incrementar el tratamiento del agua residual colectada en México más allá del 47.5% actual; iv) la producción forestal maderable del país es menor al 1% del PIB; v) para proteger los ecosistemas marinos se debe promover el desarrollo turístico y la pesca de manera sustentable; y vi) se debe incentivar la separación de residuos para facilitar su aprovechamiento.

## **2.2. Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero 2016-2021.**

El documento es el resultado de 22 foros realizados en las diferentes regiones del estado se encuentra asentado en 5 metas estatales. Es un instrumento que recoge las opiniones expresadas planteando en una convergencia las ideas, visiones, diagnósticos, propuestas y líneas de acción para lograr los objetivos, cuya meta promueve la consolidación del orden institucional.

**De acuerdo a lo establecido en el PED 2016-2021, se fundamenta en 5 ejes principales y 6 estrategias transversales, las cuales son:**

### **Metas estatales**

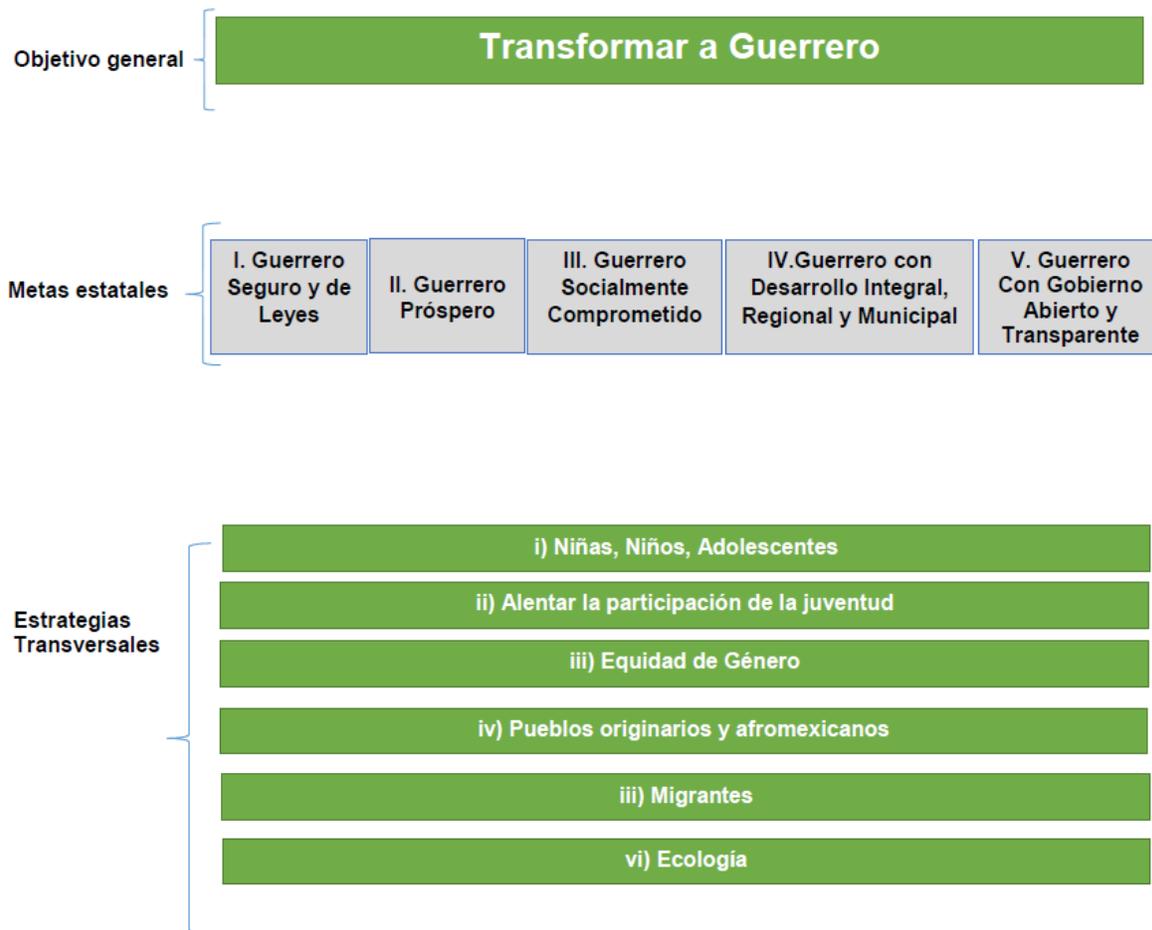
1. **Guerrero Seguro y de Leyes bajo el marco de Derechos Humanos:**  
*En este eje se busca fortalecer las instituciones garantizando la democracia, la gobernabilidad y seguridad de la población.*
2. **Guerrero Próspero:**  
*En este eje se busca tener crecimiento sostenido con base en las actividades economías productivas del estado aprovechando las condiciones geográficas.*
3. **Guerrero Socialmente Comprometido:**  
*Se busca garantizar el ejercicio efectivo de los derechos sociales, disminuyendo las brechas de la desigualdad y promoviendo la participación social.*
4. **Guerrero con Desarrollo Integral, Regional y Municipal:**  
*Se busca el desarrollo de todas las regiones del estado abatiendo la pobreza y marginación.*
5. **Guerrero con Gobierno Abierto y Transparente:**  
*Abatir la corrupción y la ineficiencia administrativa, asignando eficazmente los recursos públicos.*

### **Estrategias Transversales:**

- i) Niñas, Niños, Adolescentes
- ii) Alentar la participación de la juventud
- iii) Equidad de género
- iv) Pueblos originarios y afromexicanos
- v) Migrantes
- vi) Ecología



Figura 2. Esquema del Plan Estatal de Desarrollo 2016 – 2021.



- **En relación a las metas el aprovechamiento forestal se relaciona con:**

## II. GUERRERO PROSPERO

El Estado ha vivido un alto nivel de crisis y deterioro económico, político y social en un lapso de tiempo muy corto. Motivo por el cual se ha planteado las bases para *impulsar una nueva etapa de desarrollo con visión de mediano y largo plazo*, sustentada en las fortalezas y oportunidades que se le presentan al Estado de Guerrero.

### Actividad económica por sectores

El sector primario de la economía es el que brinda empleo a cerca de la cuarta parte de la población del estado. La mayoría conformada por familiar del medio rural que depende de la agricultura para su subsistencia, en este marco se encuentra la actividad forestal.

La superficie forestal total de Guerrero (cerca de 5.28 millones de hectáreas) representa el 3.73% de la nacional y el Estado ocupa el séptimo lugar entre las entidades federativas del



país con mayor superficie forestal. La producción forestal de Guerrero es muy baja comparada con su potencial.

Una gran proporción de los terrenos forestales es propiedad de núcleos agrarios conformados por ejidos y comunidades. Por consiguiente, el manejo sustentable de los recursos forestales podría brindar diversos beneficios sociales, económicos y ambientales a los grupos más vulnerables de la población. No obstante, los aprovechamientos forestales del Estado tienen un bajo nivel de apropiación, y la mayor parte de ellos se comercializan en pie, sin que los propietarios participen de un mayor valor agregado por el aprovechamiento de sus bosques.

Los bosques con características no comerciales (selvas bajas y bosques de encino), al quedar fuera de los programas de explotación, no cuentan con instrumentos para su manejo y protección.

## **VI. ESTRATEGIAS TRANSVERSALES**

### **Transversal: Medio Ambiente y Ecología**

Establece la superficie forestal arbolada y arbolada de bosques, haciendo hincapié en que el 33 % de la superficie forestal se encuentra perturbada, aprovechando para otros usos fuera de la agricultura o ganadería sólo el 1.27% de la superficie del estado.

Se señala que anualmente en el estado se pierden 42 mil hectáreas de bosques y selvas. Las áreas desprovistas de vegetación del Estado no cuentan con programas de manejo del territorio que permitan recuperar su cubierta vegetal original o, en su caso, mejorar las capacidades de sus suelos o de captación de agua.

## **VII. OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN**

### **VII.1. Guerrero Seguro y de Leyes bajo el marco de Derechos Humanos**

**Objetivo 1.6.** Salvaguardar los bienes y el entorno de los guerrerenses ante desastres naturales.

**Estrategia 1.6.1.** Garantizar la prevención oportuna como principal estrategia ante desastres naturales y errores humanos para salvaguardar la vida de y los bienes de la población.

#### **Líneas de acción.**

- Capacitar a los núcleos poblacionales en materia de control y combate de incendios forestales.

### **VII.2. Guerrero Próspero con perspectiva de género e intercultural.**

**Objetivo 2.2.** Impulsar la productividad del sector agropecuario y pesquero para garantizar la seguridad alimentaria.



**Estrategia 2.2.4** Impulsar el desarrollo del sector agropecuario y pesquero de manera responsable, cuidando siempre del medio ambiente y generando una cultura de sustentabilidad.

- Aumentar las compañías permanentes de prevención de incendios forestales para fomentar la cultura de cuidado al medio ambiente entre los ciudadanos.

**Objetivo 2.8.-** Manejo sustentable del territorio y los recursos naturales.

**Estrategia 2.8.1.** Garantizar el buen manejo del territorio y los recursos naturales

#### **Líneas de Acción.**

- Establecer mecanismos y programas que impulsen y garanticen el manejo integral de los recursos naturales tendientes a la certificación nacional e internacional.
- Impulso a los sistemas que obtienen productos del bosque como, madera, maguey, palma, carbón, resinas, etc. que den un uso diversificado al territorio y a los recursos.
- Implementar una estrategia estatal de biodiversidad.
- Garantizar el manejo sustentable de residuos sólidos y peligrosos.
- Apoyo a la competitividad del sector forestal, mediante el fortalecimiento y acompañamiento de sus sistemas productivos, la comercialización y apertura de mercados verdes.

### **VII.6. Estrategias Transversales**

#### **Transversal 6: Gestionar debidamente la ecología.**

##### **Líneas de acción.**

Revisar y modificar la legislación que regula la explotación forestal, a fin de evitar su sobreexplotación e inducir a que las empresas del sector compensen la afectación derivada de su actividad y se responsabilicen de la reforestación.

Crear programas para prevenir la desertificación de zonas boscosas.

Promover la creación del Instituto de Investigaciones Forestales de Guerrero para desarrollar mejores técnicos de manejo de los bosques y tecnologías mejoradas para su explotación productiva.

**Estrategia 6.1.** Garantizarla protección del medio ambiente y la ecología como principios para la conservación de la riqueza natural y la creación de cultura ambiental.

##### **Líneas de acción.**

Garantizarla explotación responsable de los recursos forestales y vigilar el estricto cumplimiento de la legislación en la materia.

**Vinculación con el Proyecto:** El proyecto se vincula principalmente con la estrategia II, de forma específica se vincula con las **actividades económicas por sectores**, y en las



estrategias transversales con **Medio Ambiente y Ecología**, dentro de los objetivos se encuentra el impulso a la producción, garantizando el buen manejo del territorio, así como de los recursos naturales. Apoyando en la competitividad del sector forestal mediante el fortalecimiento de los sistemas productivo obteniendo productos diferentes al forestal maderable como es el caso del maguey, la palma, carbón, resinas entre otros recursos.

Estableciendo líneas de cuidado de bosques en materia de prevención de incendios forestales y capacitando para su control y manejo.

### **3. Programa Sectorial Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales**

Su propósito principal es satisfacer las expectativas de forma congruente con los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo (PND) y en donde la política ambiental se fundamenta en el objetivo rector de que el Estado debe crear las condiciones para un desarrollo sustentable que asegure la calidad del medio ambiente y la disponibilidad de los recursos naturales en el largo plazo. El país enfrenta una severa degradación y sobreexplotación de los recursos naturales como herencia ambiental de generaciones anteriores. Esta situación demanda un cambio sustantivo de la política ambiental; dentro de ésta, el sector de infraestructura desempeña un papel crucial en el crecimiento económico y mejoramiento de la calidad de vida de la población. Factores como la explotación racional de los recursos naturales con fines de infraestructura, las cadenas de abastecimiento y el empleo de fuentes renovables y de tecnologías limpias, contribuyen a mitigar el inevitable impacto ambiental.

El riesgo en que se encuentran muchas especies de plantas y animales mexicanos se debe principalmente a que no se ha logrado detener la pérdida y degradación de los ecosistemas; sin embargo, también se reconocen otras amenazas como la sobreexplotación, la presencia de especies invasoras, la contaminación, la construcción de infraestructura y el crecimiento urbano.

El desarrollo forestal maderable y no maderable no se debe excluir de los criterios de protección ambiental que permitan que la explotación de recursos renovables pueda ser efectuada de una forma sustentable. Las prácticas adoptadas y propuestas de protección, mitigación y/o compensación, debe de permitir la permanencia de la integridad de ecosistema general, así como la restitución de las zonas afectadas a un uso posterior compatible con el ecosistema circundante (ya sea por restauración y/o restitución). Dicha política satisface las expectativas antes referidas, ya que procura la conservación del ambiente, a través de la aplicación de técnicas de aprovechamiento menos dañinas para el medio, así como incentivando la conservación del entorno y la realización de acciones de mitigación ambiental encaminadas a compensar los efectos negativos de las actividades realizadas.

### **4. Sistema Nacional de Áreas Protegidas Naturales**

El Artículo 45° de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, señala que el establecimiento de las áreas naturales protegidas tiene por objeto preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas



y de los ecosistemas más frágiles, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos ecológicos.

El Estado de Guerrero cuenta a la fecha con tres áreas naturales protegidas (ANP) con decreto federal, con categoría de Parque Nacional, y dos santuarios.

- Parque Nacional Grutas de Cacahuamilpa (1600 hectáreas de selva baja caducifolia en los municipios de Pilcaya y Taxco).
- Parque Nacional Juan Álvarez (528 hectáreas de bosque pino-encino en el municipio de Chilapa).
- Parque Nacional El Veladero (3517 hectáreas de selva baja caducifolia en el municipio de Acapulco).
- Santuario Playa de Tierra Colorada (54 hectáreas).
- Santuario Playa Piedra de Tlacoyunque (29 hectáreas).

En suma, los tres parques nacionales (PN) y los dos santuarios incluyen 5,728 hectáreas de la superficie total del estado.

En el ámbito estatal, la SEMAREN desarrolla el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas para lo cual identifica y clasifica aquellas áreas propias para la conservación ecológica, de acuerdo a la biodiversidad que alberguen y en las cuales se garantice la conservación y el uso sustentable de los recursos para el beneficio de las comunidades involucradas directamente.

Así, a la fecha se ha logrado la obtención de cuatro actas para decreto bajo la normatividad legal aplicable de los siguientes sitios:

**Tabla 14. Áreas naturales de manejo estatal.**

Nombre	Ejido	Superficie en ha
Los Olivos	Ejido La Esperanza, municipio de Chilpancingo	1 243.77
El Nanchal	Ejido San Miguel, municipio de Chilpancingo	1 383.40
Palos Grandes	Ejido Escuchapa, municipio de Huitzuco de los Figueroa	448.13
El Pericón	Ejido Escuchapa, municipio de Huitzuco de los Figueroa	295.30

Los sitios anteriores forman parte de un listado de 10 proyectos para decreto por parte del Poder Ejecutivo Estatal y de los cuales se obtendrá de manera progresiva el acta de asamblea con la finalidad de conformar el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas del Estado de Guerrero.

Fuente: (<http://www.encyclopediagro.org/index.php/indices/indice-cultura-general/65-areas-naturales-protegidas-anp>)



La zona donde se contempla llevar a cabo el proyecto no se ubica dentro de un área natural protegida, razón por la cual no contraviene las disposiciones en la materia.

**VINCULACIÓN CON EL PROYECTO:** *La zona del proyecto **no se vincula por su ubicación a ningún tipo de área natural protegida, ni tampoco con ninguna la Región Hidrológica Prioritaria.** Estas zonas territoriales de acuerdo a la CONABIO, son unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, las cuales destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y problemas de reducción y fragmentación de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país.*

## 5. Leyes y Reglamentos

### **LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA), Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.**

Las disposiciones de esta Ley, relativas a la preservación, restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, que son aplicables al proyecto, se refieren a dos materias: la evaluación del impacto ambiental y la regulación de la flora y fauna silvestre. La regulación de la flora y fauna silvestres bajo protección ecológica se regula a través de la Ley General de Vida Silvestre, no obstante, lo anterior el Artículo 79 de la LGEEPA señala algunos criterios para la preservación y aprovechamiento sustentable de la misma. Este ordenamiento también establece la facultad de la SEMARNAT para expedir normas oficiales mexicanas para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre y otros recursos biológicos.

Respecto de la Evaluación del Impacto Ambiental, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), establece en su ARTÍCULO 28 que para desarrollar el proyecto se debe obtener previamente la autorización de impacto ambiental por parte de la autoridad federal, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Dicho artículo establece que, la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento..., quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

**V.- Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración;**

**El Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental,** es un instrumento jurídico complementario de la Ley mencionada; determina la regulación y



tipificación de las obras o actividades competencia de la federación en materia de impacto ambiental.

Establece en su Artículo 5º que, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental, señalando específicamente en su inciso o) el concepto del cambio de uso del suelo y sus excepciones.

#### **N) APROVECHAMIENTOS FORESTALES EN SELVAS TROPICALES Y ESPECIES DE DIFÍCIL REGENERACIÓN:**

- II. **Aprovechamiento de cualquier recurso forestal maderable y no maderable en selvas tropicales**, con excepción del que realicen las comunidades asentadas en dichos ecosistemas, siempre que no se utilicen especies protegidas y tenga como propósito el autoconsumo familiar.

**Vinculación con el Proyecto:** *El Proyecto corresponde a un aprovechamiento forestal no maderable realizado sobre la especie Agave cupreata (maguey) asociado a un ecosistema de selva tropical, por lo que contempla el uso de áreas con vegetación forestal. En congruencia con la fracción y artículo citado anteriormente, se someterá al proceso de evaluación en materia de impacto ambiental ante la SEMARNAT.*

#### **LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE (LGDFS) Y SU REGLAMENTO**

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y **aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos.**

En el artículo 2 fracción II, señala como objetivo de la ley *“Impulsar la silvicultura y el aprovechamiento de los recursos forestales, para que contribuyan con bienes y servicios que aseguren el mejoramiento del nivel de vida de los mexicanos, especialmente el de los propietarios y pobladores forestales”.*

Y como objetivo específico en el artículo 3 fracción X. señala *“Regular el aprovechamiento y uso de los recursos forestales maderables y no maderables”.*

En las atribuciones de la federación se establece en el artículo 12, fracción XII *“Generar mecanismos para impulsar la participación directa de los propietarios y poseedores de los recursos forestales en la protección, vigilancia, ordenación, aprovechamiento, cultivo, transformación y comercialización de los mismos”.*

Para las entidades federativas el artículo 13 fracción XI establece la siguiente atribución; *“Impulsar la participación directa de los propietarios y poseedores de los recursos forestales en la protección, conservación, restauración, vigilancia, ordenación, aprovechamiento, cultivo, transformación y comercialización de los mismos”.*

En tanto que la SEMARNAT ejercerá las atribuciones establecidas en el artículo 16, vinculada con para el proyecto con la fracción XXII *“Otorgar, prorrogar, modificar, revocar,*



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

*suspender o anular todos los permisos, autorizaciones, certificados y licencias, así como recibir los avisos de plantaciones forestales comerciales y para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables”.*

*Para la CONAFOR, se le ha dado en cargo las atribuciones establecidas en el artículo 22 y que se relaciona con el presente estudio en la fracción XVI “Ejecutar y promover programas productivos, de restauración, de protección, de conservación y de aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales y de los suelos en terrenos forestales o preferentemente forestales”.*

En artículo 30 fracción I, señala que se deberá de promover el fomento para *“Lograr que el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales sea fuente permanente de ingresos y mejores condiciones de vida para sus propietarios o poseedores, generando una oferta suficiente para la demanda social, industrial y la exportación, así como fortalecer la capacidad productiva de los ecosistemas”.*

ARTICULO 33. Son criterios obligatorios de política forestal de carácter ambiental y silvícola, los siguientes: V. La protección, conservación, restauración y aprovechamiento de los recursos forestales a fin de evitar la erosión o degradación del suelo;

ARTICULO 34. Son criterios obligatorios de política forestal de carácter económico, los siguientes: XI. La diversificación productiva en el aprovechamiento de los recursos forestales y sus recursos asociados;

ARTICULO 97. **El aprovechamiento de recursos no maderables únicamente requerirá de un aviso por escrito a la autoridad competente.** El Reglamento o las Normas Oficiales Mexicanas establecerán los requisitos y casos en que se requerirá autorización y/o presentación de programas de manejo simplificado.

ARTICULO 108. Los servicios técnicos forestales comprenden las siguientes actividades:  
I. Elaborar los programas de manejo forestal para el aprovechamiento de recursos maderables y no maderables;

II. Firmar el programa de manejo y ser responsable de la información contenida en el mismo; así como ser responsable solidario con el titular del aprovechamiento forestal o de plantaciones forestales comerciales en la ejecución y evaluación del programa de manejo correspondiente;

III. Dirigir, evaluar y controlar la ejecución de los programas de manejo respectivos;

IV. Elaborar y presentar informes periódicos de evaluación, de acuerdo con lo que disponga el Reglamento de la presente Ley, de manera coordinada con el titular del aprovechamiento forestal o de la plantación forestal comercial;

V. Formular informes de marqueo, conteniendo la información que se establezca en el Reglamento de esta Ley;

VI. Proporcionar asesoría técnica y capacitación a los titulares del aprovechamiento forestal o forestación, para transferirles conocimientos, tareas y responsabilidades, a fin de promover la formación de técnicos comunitarios;



- VII. Participar en la integración de las Unidades de Manejo Forestal;
- VIII. Hacer del conocimiento de la autoridad competente, de cualquier irregularidad cometida en contravención al programa de manejo autorizado;
- IX. Elaborar los estudios técnicos justificativos de cambio de uso de suelo de terrenos forestales;
- X. Capacitarse continuamente en su ámbito de actividad;
- XI. Planear y organizar las tareas de zonificación forestal, reforestación, restauración, prevención y combate de incendios, plagas y enfermedades forestales, así como de compatibilidad de usos agropecuarios con los forestales, y
- XII. Las demás que fije el Reglamento.

ARTICULO 124. Los propietarios y poseedores de los terrenos forestales y preferentemente forestales y sus colindantes, quienes realicen el aprovechamiento de recursos forestales, la forestación o plantaciones forestales comerciales y reforestación, así como los prestadores de servicios técnicos forestales responsables de los mismos y los encargados de la administración de las áreas naturales protegidas, estarán obligados a ejecutar trabajos para prevenir, combatir y controlar incendios forestales, en los términos de las normas oficiales mexicanas aplicables. Asimismo, todas las autoridades y las empresas o personas relacionadas con la extracción, transporte y transformación, están obligadas a reportar a la Comisión la existencia de los conatos o incendios forestales que detecten.

El **Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**, es un instrumento jurídico complementario de la LGDFS, que establece en su artículo.

Artículo 53. ***“El aviso para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables al que hace referencia el artículo 97 de la Ley, deberá presentarse ante la Secretaría mediante formato que contenga el nombre, denominación o razón social y domicilio del propietario o poseedor del predio o conjunto de predios y, en su caso, número de oficio de la autorización en materia de impacto ambiental”.***

Artículo 59. *Los avisos y autorizaciones de aprovechamiento de recursos forestales no maderables tendrán una **vigencia máxima de cinco años.***

**Vinculación con el Proyecto:** *La legislación forestal establece las especificaciones para que se realice de forma sustentable los aprovechamientos de recursos forestales no maderables, señalando las competencias para los tres niveles de gobierno, así como las responsabilidades de la Secretaría y de los usuarios.*

**Señala la obligatoriedad de presentar el número de autorización en materia de impacto ambiental, para poder llevar a cabo los aprovechamientos de productos forestales no maderables.**



## **LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.**

Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

El proyecto que se pretende realizar, prevé la afectación, aunque en pequeña escala, de ecosistemas en donde progresa la vida silvestre, incluso en donde transitan algunas especies animales que están dentro del régimen de protección, por lo que se deberá garantizar su protección y conservación.

Como el objeto fundamental de la ley es la conservación de la vida silvestre, señala en su Artículo 5º que: “El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país...”

Las actividades inherentes al proyecto pueden tener impactos mínimos en la vida silvestre que se encuentra en el sitio donde este se desarrollará, por lo que se realizarán las acciones oportunas y pertinentes para evitarlo, tal y como se señala en el apartado correspondiente de este estudio.

Por ello, se implementarán las medidas necesarias de prevención o mitigación para que durante el desarrollo de las actividades se cumpla con la obligación de conservar la vida silvestre.

***Vinculación con el Proyecto:*** *Con base a los estudios de campo realizados en el sitio del proyecto y en el área de influencia, se confirma que el proyecto no compromete la biodiversidad, sin embargo, se presentan especies en estatus de protección por lo que el presente estudio establece criterios para el cuidado y protección de la vida silvestre, dado que no es de interés para el aprovechamiento del maguey actividades diferentes como son la colecta o caza de fauna.*

## **6. Normas Oficiales Mexicanas.**

El proyecto se sujetará a las Normas Oficiales correspondientes, la forma en que se satisfacen los requisitos de diseño para la protección del ambiente, están insertas en la descripción de las obras y en su caso, en las medidas de prevención, reducción, compensación y rehabilitación.

Las Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental, emitidas por la SEMARNAT tienen la finalidad de garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas y del aprovechamiento de los recursos naturales a través de cinco objetivos fundamentales:

- I. Establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas, en aprovechamiento de recursos naturales, en el desarrollo



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

- de actividades económicas, en el uso y destino de bienes, en insumos y en procesos.
- II. Considerar las condiciones necesarias para el bienestar de la población y la preservación o restauración de los recursos naturales y la protección al ambiente.
  - III. Estimular o inducir a los agentes económicos para reorientar sus procesos y tecnologías a la protección del ambiente y al desarrollo sustentable.
  - IV. Otorgar certidumbre a largo plazo a la inversión e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de la afectación ambiental que ocasionen.
  - V. Fomentar actividades productivas en un marco de eficiencia y sustentabilidad.

Dado que estas normas de protección ambiental son de cumplimiento obligatorio, su observancia ha sido considerada desde las etapas iniciales de planeación del aprovechamiento, ya que incluyen criterios relevantes que son aplicables desde la selección de sitio, actividades relacionadas con la habilitación de senderos y brechas cortafuego, así como los aprovechamientos y en sí mismos y la transformación del producto.

Las Normas Oficiales ambientales con que se relaciona de forma directa con el desarrollo del Proyecto “**Aprovechamiento de Maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) en los Bienes Comunales de Mexquitlán; Copalillo, Gro. - 2018**”, se presentan a continuación:

**Tabla 15. Normas ambientales aplicables y su vinculación con el proyecto**

NORMAS OFICIALES MEXICANAS	REFERENCIA	CAMPO DE APLICACIÓN
NOM-005-SEMARNAT-1997	Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal.	Con base a lo establecido en esta norma se realizarán los aprovechamientos del maguey, utilizando solo individuos que cumplan con las características óptimas y dejar al menos el 20% de la población aprovechable para su reproducción.
NOM-060-SEMARNAT-1994	Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal	Establece las especificaciones para mitigar los efectos originados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.
NOM-061-SEMARNAT-1994.	Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.	Señala el realizar actividades de limpia y saneamiento y de prevención de incendios en las franjas de protección de vegetación natural.

**Vinculación con el Proyecto:** *Las normas oficiales mexicanas son instrumentos que establecen parámetros que evitan o minimizan los riesgos e impactos al medio ambiente, el proyecto se vincula con las normas anteriores, como ya se citó, por la naturaleza de las actividades que se desarrollaran durante su ejecución del aprovechamiento.*

**El proyecto se basa en el cumplimiento a la NOM-005-SEMARNAT-1997, al realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal.**



#### **IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.**

##### **1 Delimitación del área de estudio.**

La regionalización y delimitación del **Sistema Ambiental (SA)**, se toma en cuenta abordando principalmente las características físicas de la zona del proyecto (hidrológico, climatológico, geológico, edáfico, fisiográfico), resaltando particularmente la importancia biológica desde un punto florístico y faunístico. Este capítulo incluye una descripción de la superficie del terreno donde se desarrollará el proyecto y áreas colindantes, identificado como área de estudio.

Para la delimitación del SA se ha basado en la subdivisión de Cuencas y Subcuencas Hidrológicas de la República Mexicana.

El empleo de las áreas delimitadas por la **Subcuenca hidrológica**, además del apoyo de las **Unidades de escurrimiento superficial de la precipitación media anual**, engloban elementos y procesos ecológicos, que permiten definir la problemática y destino ambiental que conlleva el proyecto.

La delimitación del SA considero variables principalmente de aspectos Hidrológicos – Topográficos, pero sin dejar de tomar en cuenta aquellas variables ambientales, sociales y económicas de la región, las cuales interactuará el proyecto.

##### **Argumentos y criterios utilizados para su delimitación.**

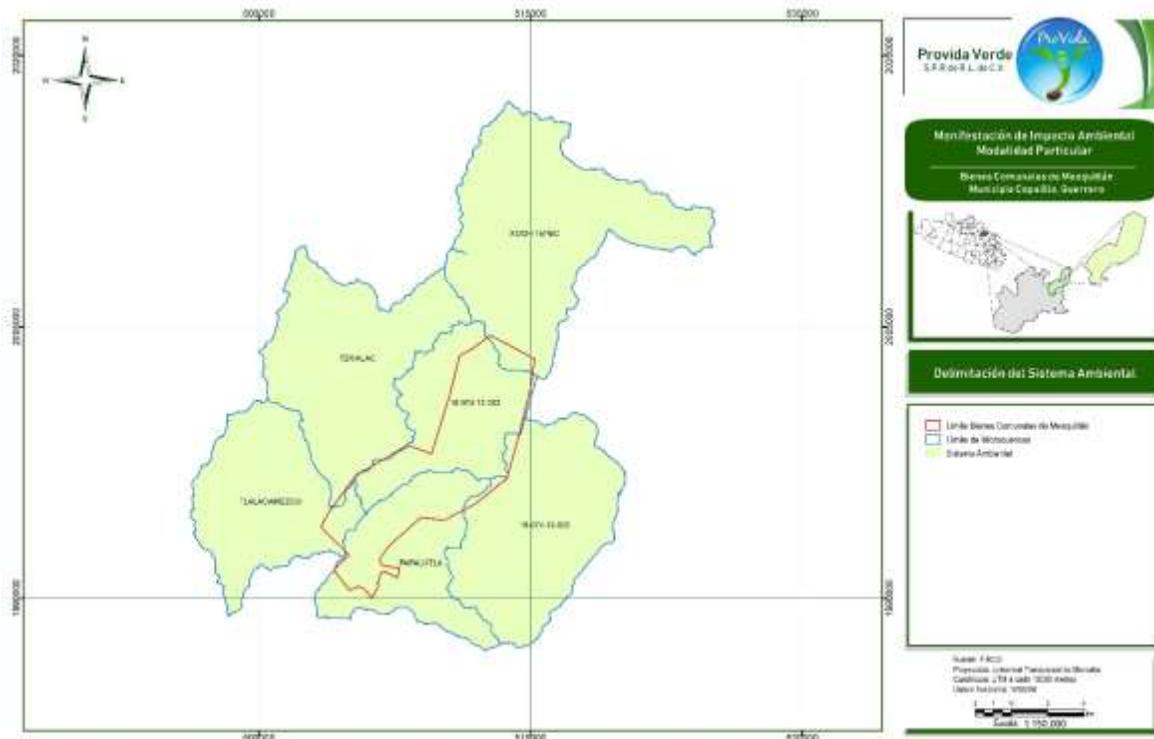
Considerando que la región en que se localiza la superficie de terreno seleccionada para la ejecución del proyecto es predominantemente cálida, con eventos de precipitación estacional, influida por procesos costeros, remanencias de vegetación de selva baja caducifolia, se analizó a detalle la zona y se plantearon los siguientes criterios de delimitación:

- **Hidrológicos:** Presencia de corrientes de agua permanente e intermitentes (ríos y arroyos), cuerpos de agua (lagunas, pantanos), elementos que se integran y caracterizan, especialmente a la **Subcuenca Río Balsas- San Juan Tetelcingo**, cubre el 68.70% del territorio municipal y la sub cuenca R. Atoyac la cual cubre el 0.61% del municipio; en otro aspecto, se consideró la delimitación del territorio que se establece a través de las **Unidades de Escurrimiento Superficial de la Precipitación Media Anual**, el cual representa un coeficiente de escurrimiento del 0 a 05 % (INEGI, 1988).



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Plano 13. Ubicación del predio en el Sistema Ambiental.**

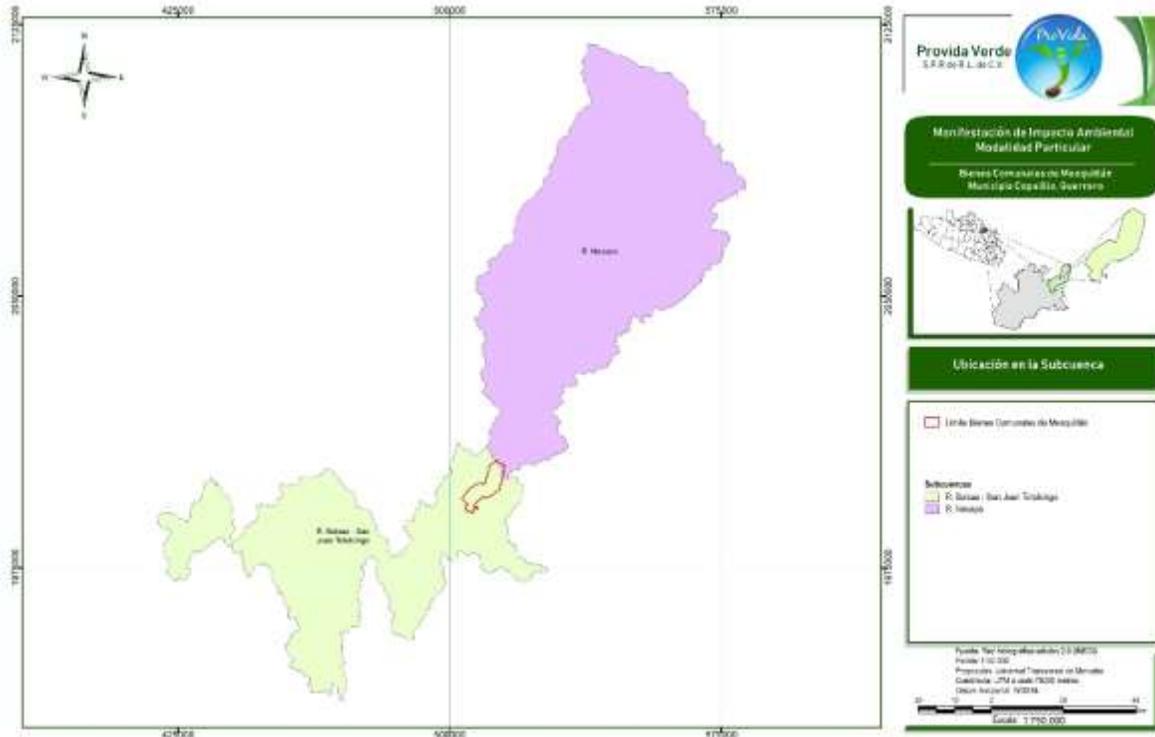


- **Infraestructura y Centros de población:** Se ha considerado la presencia de centros poblacionales como lo es la comunidad de Mexquitlán, se consideran como una variable importante para delimitar el área de influencia cercana al proyecto y por ende en la delimitación del SA, debido a su potencial como áreas de reserva para el desarrollo forestal, tal como se establece en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- **Vegetación y uso de suelo:** Con base a las actividades que se desarrollan en la zona, se destaca la agricultura y ganadería las cuales se complementan con los aprovechamientos forestales no maderables, la tendencia actual del uso del suelo en las áreas de los aprovechamientos está representada por agrícola – pecuaria-forestal esto con base a los datos de la carta de uso de suelo y vegetación serie V (INEGI).
- **Límites Administrativos:** Los límites administrativos raramente coinciden con los atributos naturales de una región, en este aspecto únicamente se retomaron los aspectos de zonificación a nivel micro cuenca donde se pudo apreciar que el proyecto se ubica en 6 microcuencas las cuales corresponden a las; 18-074-12-002, 18-074-12-005, Papalutla, Temalac, Tlalacamezco, y Xochitepec, para establecer las expectativas de desarrollo municipal para la zona que corresponde al SA. En virtud de que el predio se localiza en 6 microcuencas diferentes de 2 subcuencas diferentes es que se ha optado por hacer el análisis de identificación a nivel cuenca, la cual corresponde al RH18 Balsas.



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Plano 14. Delimitación de sitio de los aprovechamientos utilizando la delimitación de sub cuencas.**



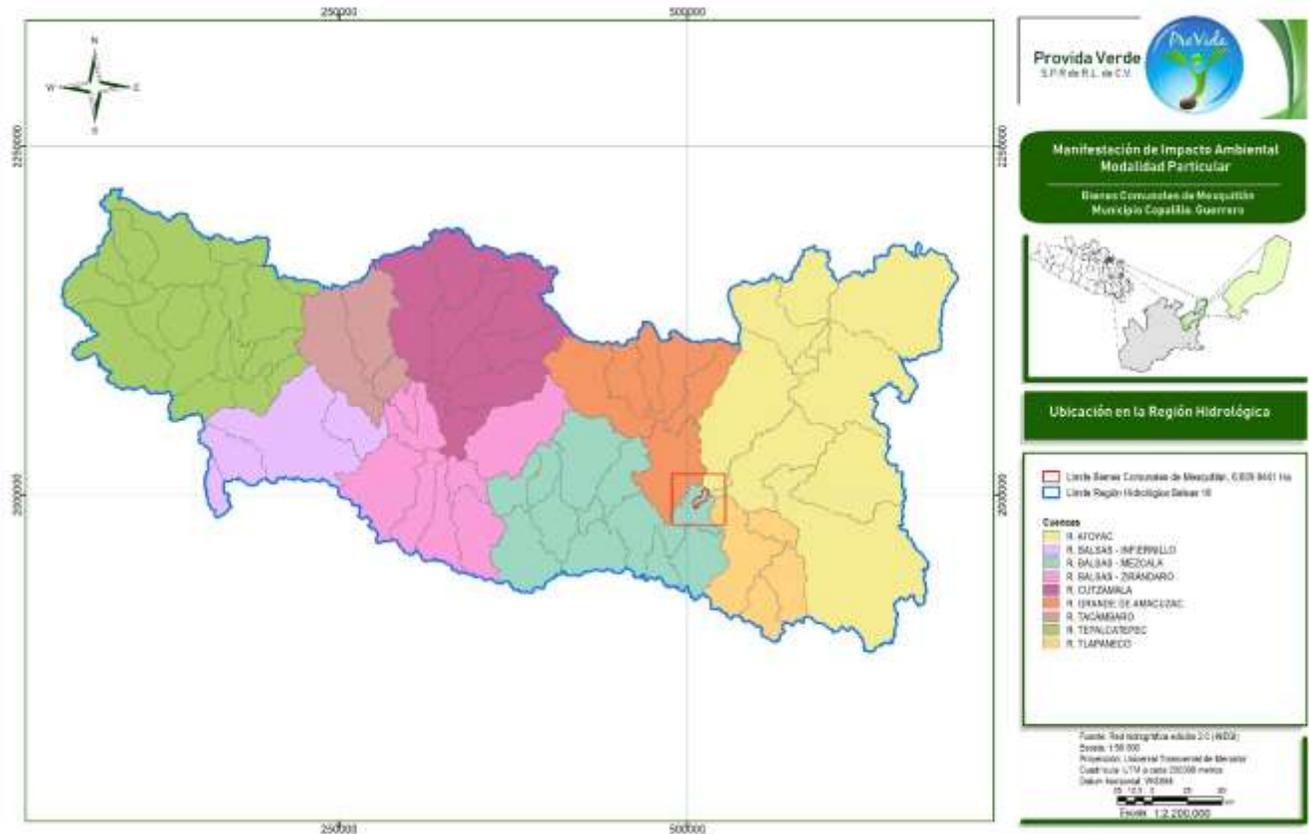
**1.1 Ubicación del sitio de acuerdo con la clasificación de Cuenca, Subcuenca.**

La división hidrológica de la República Mexicana ubica al Estado de Guerrero dentro de la Región Hidrológica RH18 (Balsas), en tanto que el municipio de Copalillo se localiza dentro de las cuencas R. Balsas – Mezcala (70.37%) y R. Grande de Amacuzac (29.02%) y R. Atoyac (0.61%); y de las sub cuencas R. Balsas - San Juan Tetelzingo (68.70%), R. Bajo Amacuzac (29.03%), R. Tetlanapa (1.66%) y R. Nexapa (0.61%), de las cuales los Bienes Comunes forma parte de cada una de ellas.



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Plano 15. Ubicación dentro de la Región Hidrológica No. 18.**



El predio del proyecto como se ha señalado se localiza en seis microcuencas todas correspondientes a la Región hidrológica 18 Río Balsas, las cuales son: 18-074-12-002, 18-074-12-005, Papalutla, Temalac y, Tlalacamezco, que pertenecen a la sub cuenca R. Balsas - San Juan Tetelzingo; y finalmente la microcuenca Xochitepec que pertenece a la sub cuenca Río Nexpa.

**Subcuencas en donde se inserta la obra.**

En la Tabla 16 se muestra la división hidrológica del INEGI, mediante la clasificación de Regiones Hidrológicas, Cuencas y Subcuencas de la República Mexicana, utilizada para el presente proyecto:

**Tabla 16. División hidrológica.**

REGION	CUENCA	SUBCUENCA
RH-18 Balsas	A. R. Atoyac	a. R. Atoyac - Tehuitzingo
		b. R. Atoyac - Balcón del Diablo
		c. P. Miguel Avila Camacho
		d. R. Atoyac San Martín Texmelucan
		e. R. Nexpa
		f. Río Mixteco
		g. Río Acatlán
		h. L. Totolzingo



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

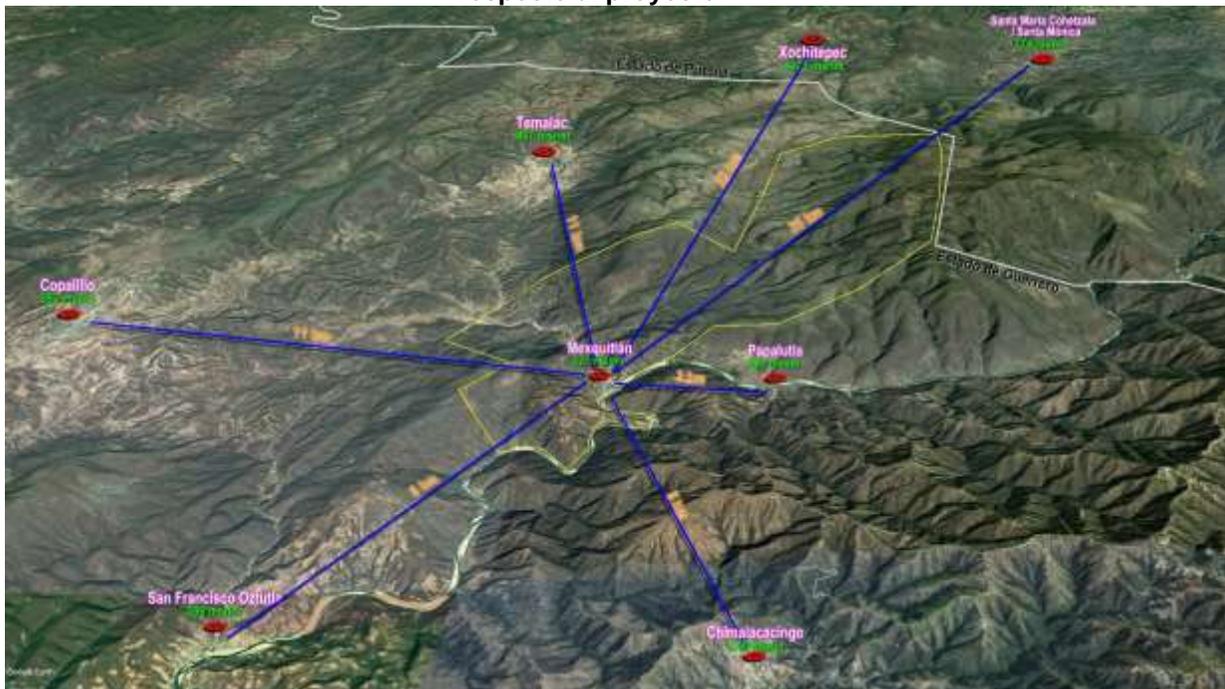
REGION	CUENCA	SUBCUENCA
	B. R. Tlapaneco	i. R. Zahuapan
		j. R. Alceseca
		a R. Balsas - San Juan Tetelzingo
		b R. Balsas - Sto. Tomás
		c R. Huautla
		d R. Huajapa
		e R. Tetlanapa
		f R. Pachumeco
		g R. Tepecuacuilco
		h R. Cocula o Iguala
		i R. Puente Verde

Fuente: INEGI, 2009.

**1.2 Comunidades cercanas al proyecto y vías de comunicación (carreteras y caminos)**

El proyecto se localiza en un área rural del municipio de Copalillo, denominado Mexquitlán, donde se desarrollan actividades del sector primario de la economía como es la agricultura y ganadería, así como el comercio a baja escala, tal como se observa en la siguiente proyección.

**Proyección 3. Distancias a las que se encuentran los principales centros poblacionales con respecto al proyecto.**



En cuanto a las comunidades cercanas al Copalillo; en la siguiente tabla se muestran sus distancias en relación a la comunidad de Mexquitlán:



**Tabla 17. Distancia de localidades respecto al predio del proyecto.**

LOCALIDAD	DISTANCIA (Km)	RUMBO
Copalillo	11	Oeste
Temalac	11	Norte
Xochitepec	23	Nor noreste
Santa María Cohetzala	25	Noreste
Papalutla	3	Este
Chimalacacingo	8	Sureste
San Francisco Oztutla	8	Suroeste

### 1.3 Ecosistemas

La combinación de diferentes factores que confluyen en la Cuenca por su historia geológica, su compleja topografía, el amplio gradiente altitudinal, han permitido el desarrollo de una gran variedad de condiciones ecológicas entre los hábitats terrestres y acuáticos. Dando como resultado una amplia diversidad de vegetación (siguiendo los criterios de Rzedowski, 1978); con base a las divisiones florísticas de Rzedowski se localiza en la regionalización denominada depresión del Balsas.

La Cuenca del Río Balsas-Mezcala, se caracteriza por su fisiografía accidentada y por su diversidad de condiciones ecológicas, lo que da lugar al establecimiento de distintos tipos de vegetación, desarrollándose el bosque tropical caducifolio, el bosque tropical subcaducifolio, el bosque espinoso, el matorral xerófilo, el bosque de encino, el bosque de pino, el bosque mesófilo de montaña y la vegetación acuática y subacuática; de acuerdo al criterio propuesto por Rzedowski (1978). Ahora bien, con base en la Carta de uso actual del suelo y vegetación escala 1:250,000 de INEGI, en la cuenca Río Balsas-Mezcala se encuentran aproximadamente 11 entidades vegetativas, divididas en 16 tipos de Vegetación.

En la siguiente Tabla, se presentan las entidades y los tipos de vegetación presentes en la cuenca, así como su superficie y porcentaje de ocupación.

**Tabla 18.- Entidad y Tipo de Vegetación en la Cuenca.**

ENTIDAD VEGETAL	SUPERFICIE HA	% DEL TOTAL	TIPO DE VEGETACIÓN	SUPERFICIE HA	% DEL TOTAL
BOSQUE DE ENCINO	308497.56	22.0%	BOSQUE DE ENCINO	276428.33	19.70%
			BOSQUE DE ENCINO-PINO	32069.23	2.29%
VEGETACIÓN HIDRÓFILA	1409.39	0.1%	BOSQUE DE GALERÍA	1017.94	0.07%
VEGETACIÓN HIDRÓFILA			VEGETACIÓN DE GALERÍA	391.45	0.03%
BOSQUE DE CONÍFERAS	137953.04	9.8%	BOSQUE DE PINO	8135.66	0.58%
			BOSQUE DE PINO-ENCINO	108919.16	7.76%
			BOSQUE DE TÁSCATE	20898.22	1.49%
BOSQUE MESOFILO DE MONTANA	19318.71	1.4%	BOSQUE MESOFILO DE MONTANA	19318.71	1.38%
VEGETACIÓN INDUCIDA	151478.02	10.8%	PALMAR INDUCIDO	22415.56	1.60%
			PASTIZAL INDUCIDO	129062.46	9.20%
SELVA BAJA CADUCIFOLIA	519044.64	37.0%	SELVA BAJA CADUCIFOLIA	519044.64	36.99%
AGRÍCOLA-PECUARIA-FORESTAL	253719.89	18.1%	AGRÍCOLA-PECUARIA-FORESTAL	253719.89	18.08%



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

ENTIDAD VEGETAL	SUPERFICIE HA	% DEL TOTAL	TIPO DE VEGETACIÓN	SUPERFICIE HA	% DEL TOTAL
DESPROVISTO DE VEGETACIÓN	195.05	0.0%	DESPROVISTO DE VEGETACIÓN	195.05	0.01%
ASENTAMIENTO HUMANO	1990.53	0.1%	ASENTAMIENTO HUMANO	1990.53	0.14%
ZONA URBANA	3757.94	0.3%	ZONA URBANA	3757.94	0.27%
CUERPO DE AGUA	5833.30	0.4%	CUERPO DE AGUA	5833.30	0.42%

A continuación, se presenta la descripción de las entidades más representativas en la Cuenca Hidrológica Río Balsas - Mezcala.

- ◆ **El Selva baja caducifolia:** Se encuentra dominado básicamente por árboles de menos de 15 metros de altura, que pierden sus hojas en la época seca del año en un lapso variable, que oscila alrededor de los seis meses. El elemento característico de este tipo de vegetación es el género *Bursera* que tiene como representantes más frecuentes dentro de la parte oriental de la cuenca a *Bursera morelensis* (cuajote rojo o colorado), *Bursera longipes* (copal), *Bursera lancifolia* (copal blanco o cuajote chino), *B. schlechtendalii* (aceitillo) y *B. submoniliformis* (copal), acompañados por *Cyrtocarpa procera* (ciruelo), *Amphipterigium adstringens* (cuachalalate), *Euphorbia schlechtendalii* (palo de leche o lecherillo), *Lysiloma tergemina* (tepehuaje), *Ceiba parvifolia* (pochote), *Comocladia engleriana* (tetlate o tetlatia), *Haematoxylon brasileto* (palo Brasil), y *Plumeria rubra* (cacalosuchil).
- ◆ **Bosque de encino:** Se presenta en el piso altitudinal inmediato superior respecto al que ocupa el bosque tropical caducifolio, desde los 1500 hasta los 2500 msnm. En condiciones naturales, son comunidades cuya altura varía entre 2 y 30 m y que pueden presentar de uno, en las comunidades con individuos más bajos, a tres estratos arbóreos, en las comunidades con individuos más altos. Se desarrollan en estado puro, dominados por una o varias especies del género *Quercus*, entre las que destacan *Q. acutifolia* (encino), *Q. candicans* (encino blanco), *Q. castanea* (encino colorado), *Q. conspersa* (encino teposcohuite), *Q. crassifolia* (encino roble), *Q. crassipes* (encino tesmilillo), *Q. laurina* (encino laurelillo), *Q. martinezii* (encino), *Q. obtusata* (encino carrasco), *Q. peduncularis* (encino roble) y *Q. rugosa* (encino quebracho); o en asociación con otros elementos arbóreos como *Alnus* sp. (aile), *Arbutus* sp (madreño), *Cercocarpus* sp. (pegaropa, abrojo, cadillo, hoja de abedal), *Crataegus* sp. (tejocote), *Cupressus* sp. (cedro), *Fraxinus* sp. (fresno), entre otras.
- ◆ **Palmar inducido:** Este tipo de vegetación común en estados del sur del país especialmente Guerrero, Oaxaca, Tabasco y Veracruz, es resultado de procesos que afectan las selvas principalmente, como resultado de la actividad ganadera o bien por la presencia de fuego en el proceso de tumba, roza y quema, más comúnmente favorece la proliferación de *Brahea dulcis* y *Sabal mexicana*, principalmente. La permanencia de estas palmas se ve favorecida por los grupos humanos ya que son aprovechadas para diversos usos,
- ◆ **Pastizal inducido:** Esta comunidad dominada por gramíneas o graminoides aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia. Los pastizales inducidos algunas veces corresponden a una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral. A consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

periódicos, o bien de ambos factores juntos, se detiene a menudo el proceso de la sucesión y el pastizal inducido permanece como tal mientras perdura la actividad humana que lo mantiene. Otras veces el pastizal inducido no forma parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso y prolongado disturbio, ejercido a través de tala, incendios, pastoreo y muchas con ayuda de algún factor del medio natural, como, por ejemplo, la tendencia a producirse cambios en el suelo que favorecen el mantenimiento del pastizal.

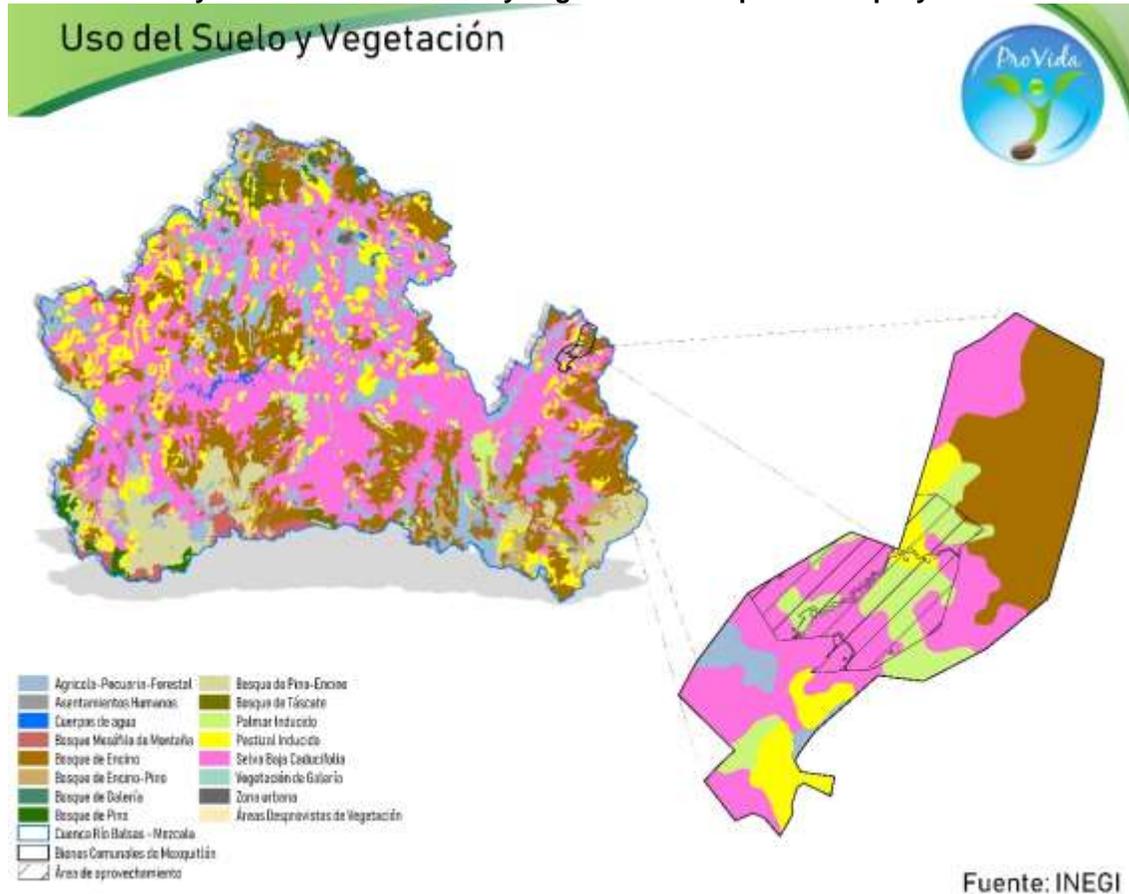
- ◆ **Agrícola pecuario forestal:** Suelo apto para actividades de agricultura y ganadería, con presencia de vegetación forestal.

Estas formas biológicas carecen de estrato superior y están constituidas casi por completo por individuos gramíneos, con elementos arbustivos que sobresalen de manera dispersa dentro de la comunidad. La fisonomía tiene el aspecto de alfombras ininterrumpidas, donde las partes aéreas son amarillentas o grisáceas en la época seca, y verdes en el periodo lluvioso. Rzedowski (1988) menciona que los pastizales mantienen una estructura sencilla, además de un estrato rasante, formado principalmente por plantas rastreras, hay un sólo estrato herbáceo, en el cual suelen dominar ampliamente las gramíneas, aunque en la época favorable pueden aparecer numerosas especies de otras familias. Los pastizales cultivados o inducidos están destinados al pastoreo de ganado vacuno o animales de tiro como caballos y mulas.

En el siguiente Plano, se muestra las entidades vegetales y los tipos de vegetación presentes en la cuenca, de igual forma se describen las entidades más representativas, que en el caso del área del proyecto y zona de influencia corresponde a agrícola pecuario y forestal.



**Proyección 4. Uso de suelo y vegetación en el predio del proyecto.**



**2 Caracterización y análisis del sistema ambiental**

**2.1 Aspectos abióticos**

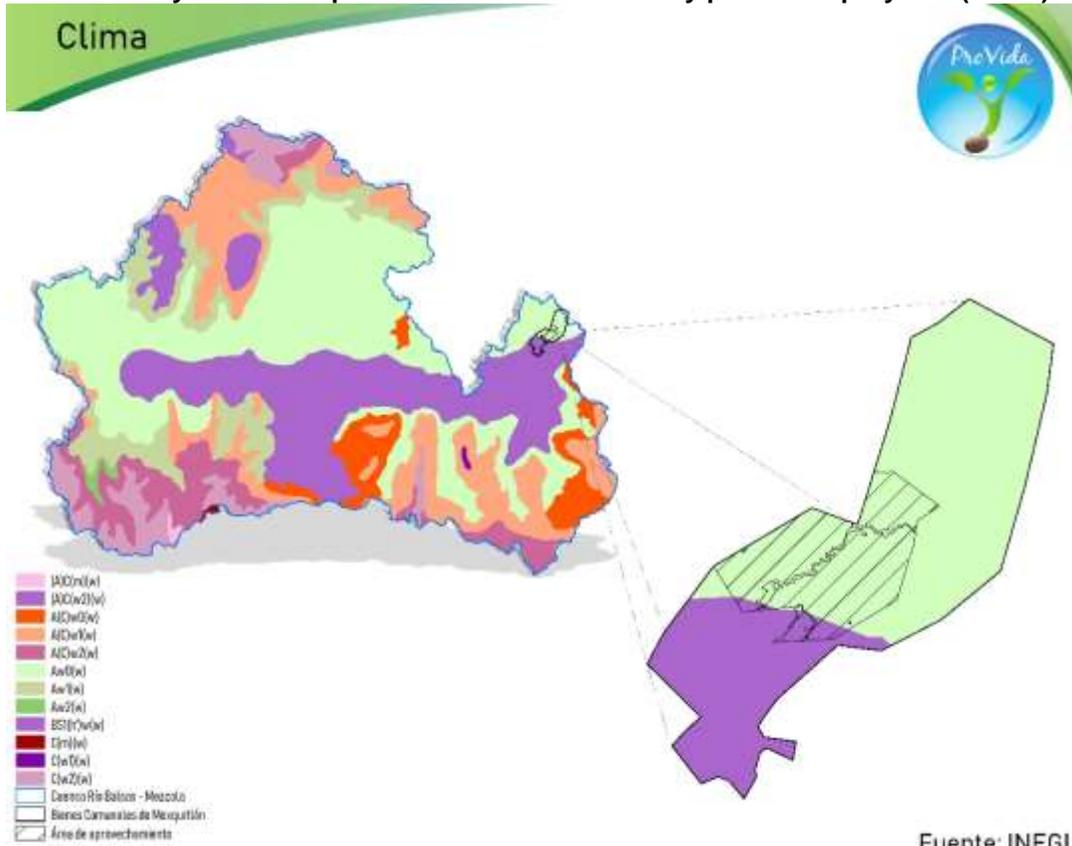
**2.1.1. CLIMA**

El clima es un elemento muy importante del ambiente, pues determina la adaptación, distribución y productividad de los seres vivos, incluso la mayoría de las actividades productivas del hombre se ven influenciadas por el clima de la región (García et al. 2005).



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Proyección 5. Tipos de climas de la Cuenca y predio del proyecto (INEGI).**



Fuente: INEGI

En la Proyección anterior, se marcan los tipos de clima de la cuenca de acuerdo a la clasificación climática de Köppen de la cual nos marca los tipos de climas que están presentes en la cuenca y predio.

Los cuales corresponden para el predio corresponde a Aw0(w) Cálido subhúmedo y (A)C(w2)(w) Semicálido subhúmedo.

Siguiendo la clasificación climática de Köppen, con las modificaciones de E. García, los climas predominantes en la cuenca son los que se presentan en la siguiente Tabla.

**Tabla 19. Tipos de Climas predominantes en la en la cuenca del Río Balsas (INECC).**

TIPO O SUBTIPO	SÍMBOLO	SUP. (KM2)	% DE LA CUENCA	DESCRIPCIÓN
Cálido subhúmedo	Aw0(w)	4,689.807	33.40	Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad, temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío de 18 °C. Precipitación del mes más seco entre los 0 y 60 mm, lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.25 del total anual.
Cálido subhúmedo	Aw1(w)	1,234.142	8.79	Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media, temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío de 18 °C. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm;



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

TIPO O SUBTIPO	SÍMBOLO	SUP. (KM2)	% DE LA CUENCA	DESCRIPCIÓN
				lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de la lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual
Cálido subhúmedo	Aw2(w)	53.147	0.38	Cálido subhúmedo con lluvias en verano, el más húmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
Semicálido subhúmedo	A(C)w0(w)	678.968	4.84	Semicálido subhúmedo del grupo C con lluvias en verano, el menos húmedo, temperatura media anual mayor de 18 °C, temperatura del mes más frío menor de 18 °C, temperatura del mes más caliente mayor de 22 °C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor a 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
Semicálido subhúmedo	A(C)w1(w)	2,362.302	16.83	Semicálido subhúmedo del grupo C con lluvias en verano, de humedad media, temperatura media anual mayor de 18 °C, temperatura del mes más frío menor de 18 °C, temperatura del mes más caliente mayor de 22 °C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% anual.
Semicálido subhúmedo	A(C)w2(w)	988.621	7.04	Semicálido subhúmedo del grupo C con lluvias en verano, de mayor humedad, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor a 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
<b>Semicálido subhúmedo</b>	<b>(A)C(w2)(w)</b>	<b>399.605</b>	<b>2.85</b>	<b>(A)C, Semicálido, (w), subhúmedo con lluvias en verano, el más húmedo, 2, w, de verano, (w), &lt;5, &lt;40,&gt;18.</b>
Semiseco muy Cálido	BS1(h')(w)	2,714.583	19.34	BS, estepario, 1, semiseco, (h'), muy cálido, w, de verano, (w), <5, >22, >18, N/A con lluvias en verano.
Templado húmedo	C(m)(w)	11.879	0.08	Templado húmedo con lluvia abundante en verano, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual.
Templado Subhúmedo	C(w1)(w)	11.021	0.08	Templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media, temperatura media anual entre los 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
Templado Subhúmedo	C(w2)(w)	874.369	6.23	Templado subhúmedo con lluvias en verano, el más húmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55 y



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

TIPO O SUBTIPO	SÍMBOLO	SUP. (KM2)	% DE LA CUENCA	DESCRIPCIÓN
				porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual.
Semicálido húmedo	(A)C(m)(w)	21.179	0.15	Semicálido húmedo del Grupo C con lluvia abundante de verano, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor a 22°C. Precipitación anual mayor a 500 mm y precipitación del mes más seco mayor de 40 mm; lluvias en verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual.
TOTAL		14,039.624	100.00	

En este sentido, con base a datos del Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de las Cartas de Climas, Precipitación Total Anual y Temperatura Media Anual 1:1 000 000, serie I, incluidos en el Compendio de información geográfica municipal 2010 del INEGI, en el municipio de Copalillo prevalecen 2 tipos de climas, los cuales son: Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (66.19%) y semiseco con lluvias en verano (35.81%).

La información relacionada con los tipos de climas para el proyecto fue obtenida de las Estaciones climáticas que hay en la región, las cuales se muestran en la siguiente figura.

#### Tipo de Clima en el sistema ambiental

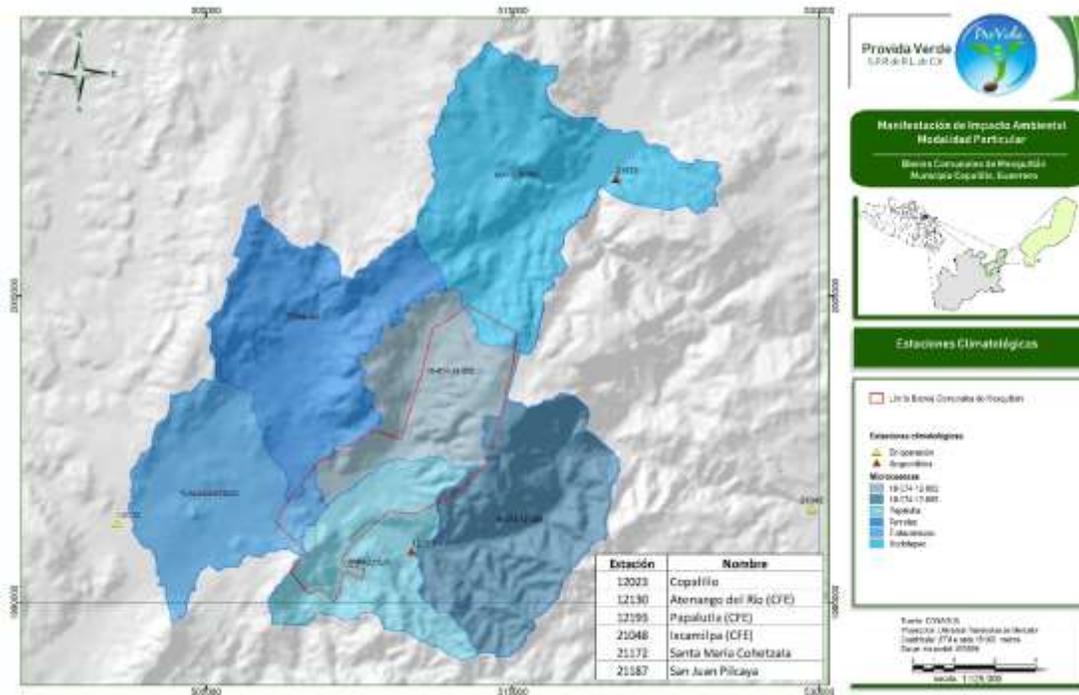
- En los que, respecta al clima representativo de los Bienes Comunales, se destaca los registrados en los datos vectoriales, escala 1:1000000, Unidades climáticas, edición 2008, los cuales corresponden a; **Cálido subhúmedo** Aw0(w) con lluvias en verano, de menor humedad, temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío de 18 °C. Precipitación del mes más seco entre los 0 y 60 mm, lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.25 del total anual. Así como **Semicálido subhúmedo** A(C)w2(w); Semicálido subhúmedo del grupo C con lluvias en verano, de mayor humedad, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor a 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

La información relacionada con los tipos de climas para el proyecto fue obtenida de las Estaciones climáticas que hay en la región, las cuales se muestran en el siguiente plano.



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Plano 16. Estaciones climatológicas de influencia al proyecto.**



**2.1.2. TEMPERATURA**

La temperatura media anual que se registra en los Bienes Comunales y sitios de aprovechamiento corresponde a un rango de 22-26°C.

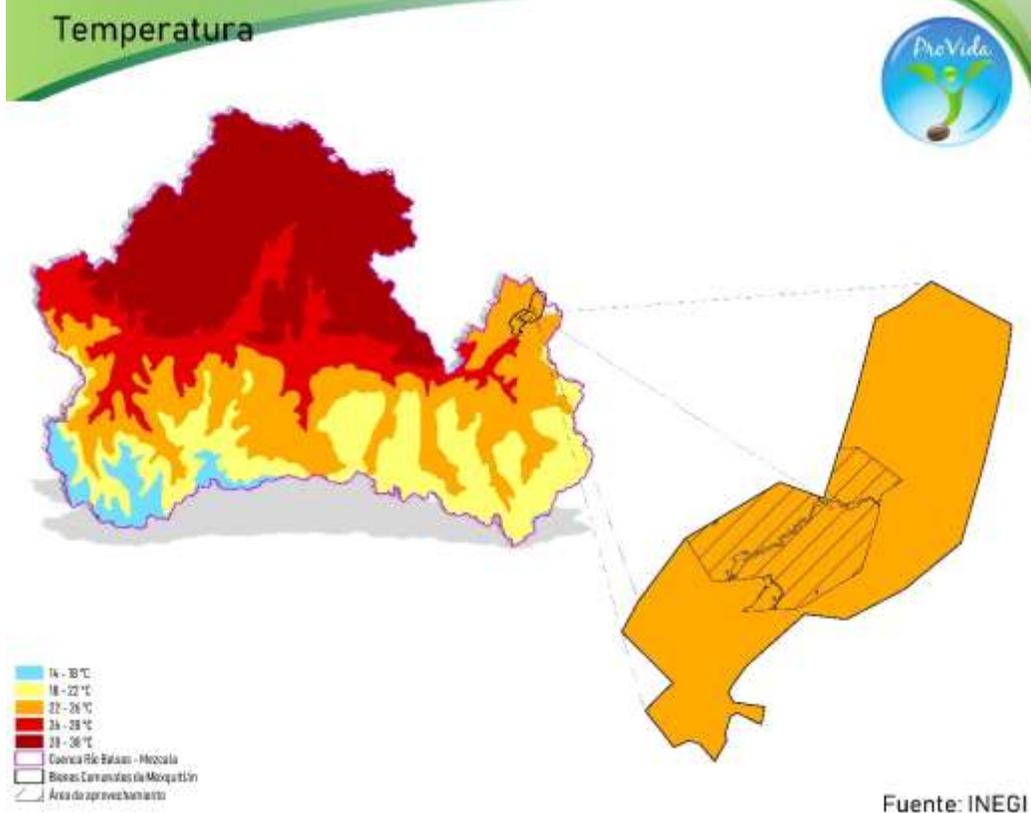


Las temperaturas promedio calculado de los registros de las estaciones climatológicas más cercanas en la cuenca, corresponden a; 31.48°C como temperatura máxima, 24.17°C como temperatura media y 16.85°C como temperatura mínima, teniendo que las temperaturas más altas se presentaron en los meses de marzo a mayo y los más fríos de diciembre a enero.



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

Proyección 6. Temperaturas registradas en la cuenca en la que se inserta el proyecto.



A continuación, se muestran las tablas con las estaciones climatológicas que influyen en el área del proyecto describiendo los siguientes datos de lluvias, temperaturas máximas y mínimas



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Tabla 20. Temperatura en la Cuenca Río Balsas – Mezcala.**

CUENCA	SUBCUENCA	No.	ESTACIÓN	COORDENADAS GEOGRÁFICAS						ALTURA (MSNM)	TEMPERATURA °C		
				LATITUD (N)			LONGITUD (W)				MAXIMA	MEDIA	MINIMA
				Grad	Min	seg	Grad	Min	seg				
A. Río Atoyac	Río Nexpa	21050	JOLALPAN	18°	19'	25	-98°	49'	11.00"	904	35.5	25.7	15.9
		21172	SANTA MARIA COHETZALA	18°	11'	08.00"	-98°	48'	37.00"	898	-	-	-
		21187	SAN JUAN PILCAYA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		21217	TEUTLA	18°	17'	44	-98°	48'	56.00"	1537	33.7	24.9	16.1
B. Río Tlapaneco	Balsas - San Juan Tetelzingo	12023	COPALILLO, ATENANGO DEL R	18°	02'	00.00"	-99°	02'	28.00"	900	32.9	26.1	19.3
		12193	PAPALUTLA, COPALILLO	18°	01'	15.00"	-98°	54'	18.00"	720	36.5	27.9	19.3
		12067	SAN JUAN TETELCINGO	18°	18'	08.00"	-101°	15'	46.00"	510	36.1	29.1	22
		12058	MEXCALA (TEPECUACUILCO)	17°	33'	00.00"	-99°	30'	00.00"	1264.5	29.1	22.3	15.6
		12006	APANGO, MARTIR CUILAPAN	17°	44'	21.00"	-99°	19'	46.00"	1065	32.3	24.6	16.9
		12249	TULIMAN	18°	00'	17.00"	-99°	16'	45.00"	950	32.5	25.4	18.2
		21048	IXCAMILPA	18°	02'	23.00"	-98°	43'	12.00"	715	33.9	25.7	17.5
	Balsas - Sto. Tomás	12080	SANTO TOMAS, ARCELIA CFE	18°	05'	25.00"	-100°	14'	05.00"	355	35.7	28.4	21.1
		12089	TLACOTEPEC (SMN)	17°	47'	23.00"	-99°	58'	35.00"	1650	25.9	19.8	13.7
		12126	TLACOTEPEC (CFE)	17°	45'	05.00"	-99°	57'	45.00"	1712	27.7	21	14.4
	Huautla	12211	NANCINTLA, S.M.TOTOLAPAN	17°	44'	52.00"	-100°	12'	10.00"	960	34.7	27	19.3
		12204	YEXTLA, CHICHIHUALCO	17°	36'	12.00"	-99°	56'	00.00"	1316	30.3	22.7	15.1
	Huajapa	12101	XOCHIPALA, ZUMPANGO R.SMN	17°	50'	00.00"	-99°	38'	00.00"	1000	31.7	24.6	17.4
		12118	MEXCALA (ZUMPANGO) (SMN)	17°	55'	52.00"	-99°	36'	05.00"	516	32.1	25.4	18.5
		12186	HUITZILTEPEC, Z. DEL RIO	17°	45'	20.00"	-99°	28'	52.00"	1320	30.3	22	13.7
		12105	ZUMPANGO DEL RIO (SMN)	17°	39'	18.00"	-99°	31'	31.00"	1080	31.5	24.5	17.4
	Tetlanapa	12110	CHILAPA, CHILAPA	17°	36'	31.00"	-99°	10'	33.00"	1450	26.3	19.7	13
	Pachumeco	12031	CHICHIHUALCO, LEONARDO B.	17°	40'	20.00"	-99°	42'	04.00"	1140	31.8	24.1	16.4
		12206	AHUACUOTZINGO,	17°	43'	11.00"	-98°	58'	31.00"	1300	29.2	22.5	15.8
		12178	CHIEPETEPEC, TLAPA	17°	34'	01.00"	-98°	43'	39.00"	1762	25.9	19.8	13.8
	Tepecuacuilco	12046	HUITZUCO, HUITZUCO (SMN)	17°	20'	00.00"	-99°	38'	00.00"	530	34.7	26.7	18.6
		12115	HUITZUCO, HUITZUCO	18°	18'	09.00"	-99°	19'	58.00"	975	31.9	24.6	17.3
		12184	APAXTLA, APAXTLA	18°	08'	46.00"	-99°	55'	33.00"	1300	29.8	23.4	17.1
		12092	TONALAPA DEL SUR	18°	05'	00.00"	-99°	33'	23.00"	720	33.3	25.8	18.4
		12085	TEPECOACUILCO (SMN)	18°	17'	16.00"	-99°	28'	00.00"	842	33.6	26	18.4
	Cocula o Iguala	12122	TAXCO, TAXCO (SMN)	18°	33'	34.00"	-99°	36'	19.00"	1760	26.7	21.9	17.1
		12014	BUENAVISTA DE CUELLAR	18°	27'	43.00"	-99°	24'	03.00"	1394	31.6	23.5	15.5
		12093	VALERIO TRUJANO	18°	17'	59.00"	-99°	28'	39.00"	842	32.4	25.5	18.7
12116		IGUALA, IGUALA (DGE)	18°	20'	17.00"	-99°	33'	00.00"	730	33.8	25.9	18.1	



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

CUENCA	SUBCUENCA	No.	ESTACIÓN	COORDENADAS GEOGRAFICAS						ALTURA (MSNM)	TEMPERATURA °C		
				LATITUD (N)			LONGITUD (W)				MAXIMA	MEDIA	MINIMA
				Grad	Min	seg	Grad	Min	seg				
		12004	AHUEHUEPAN, IGUALA	18°	20'	00.00"	-99°	38'	48.00"	760	33.1	25.1	17.1
		12081	TAXCO, TAXCO (CFE)	18°	32'	04.00"	-99°	37'	00.00"	1750	26.2	20.8	15.4
		12084	TEOLOAPAN, TEOLOAPAN	18°	18'	11.00"	-99°	52'	20.00"	1649	26.4	19.8	13.3
		12123	TEOLOAPAN,TEOLOAPAN	18°	18'	52.00"	-99°	52'	05.00"	1693	28	21.7	15.4
		12222	LAGUNA DE TUXPAN, IGUALA	18°	20'	48.00"	-99°	28'	39.00"	767	32.6	25	17.4
		12047	IGUALA, IGUALA	18°	18'	43.00"	-101°	44'	06.00"	310	33	25.8	18.5
		12164	E.T.A. 274 COCULA, GRO.	18°	14'	55.00"	-99°	39'	43.00"	670	33.6	25.8	18
		12182	APETLANCA, APETLANCA	18°	12'	03.00"	-99°	47'	15.00"	1750	27.5	21.2	14.8
		12177	CUETZALA DEL PROGRESO,	18°	08'	46.00"	-99°	49'	52.00"	1122	28.8	23	17.3
		12015	CACALOTENANGO, TAXCO	18°	32'	00.00"	-99°	38'	43.00"	1662	25.6	19.7	13.7
		12216	IGUALA DE LA INDEP E.S.A	18°	21'	07.00"	-99°	32'	00.00"	871	33.5	25.6	17.7
	Puente Verde	12018	CIRIAN GDE. IXCAPUZALCO	18°	35'	53.00"	-99°	55'	56.00"	1140	33.5	26	18.5
F. Río Grande de Amacuzac	<b>Río Bajo Amacuzac</b>	12030	CHAUCINGO	18°	17'	16.00"	-99°	07'	11.00"	900	29.9	22.5	15
		12212	TUZANTLAN	18°	12'	25.00"	-99°	10'	57.00"	940	36.6	25.7	14.8
		12130	ATENANGO	18°	06'	46.00"	-99°	06'	17.00"	626	36.3	27.4	18.4
PROMEDIO DE LA CUENCA											31.48	24.17	16.85
Fuente: Servicio Meteorológico Nacional (Normales Climatológicas 1981-2010), Elaboración propia.													



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

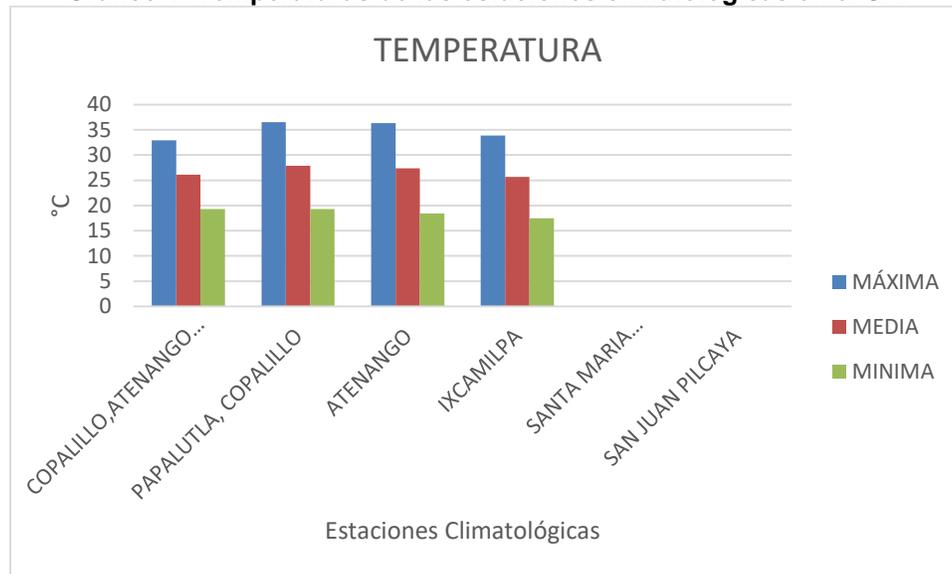
En este sentido se anexa análisis de las temperaturas de los registros de las seis estaciones meteorológicas sobre las que tiene influencia el SA donde se inserta el proyecto; donde se tiene una temperatura máxima de 34.9°C, una temperatura media de 26.8°C y una temperatura mínima de 18.6°C.

**Tabla 21. Temperaturas en las Estaciones que integran el SA**

ESTACION	MÁXIMA	MEDIA	MINIMA
COPALILLO,ATENANGO DEL R	32.9	26.1	<b>19.3</b>
PAPALUTLA, COPALILLO	36.5	27.9	<b>19.3</b>
ATENANGO	36.3	27.4	<b>18.4</b>
IXCAMILPA	33.9	25.7	<b>17.5</b>
SANTA MARIA COHETZALA	-	-	-
SAN JUAN PILCAYA	-	-	-
PROMEDIO	<b>34.9</b>	<b>26.8</b>	18.6

Fuente: SMN, 1981 - 2010 (ESTADÍSTICAS CLIMATOLOGICAS), Elaboración propia.

**Gráfico 1. Temperaturas de las estaciones climatológicas en el SA.**



**Promedio: diaria, mensual, anual.**

El promedio de la temperatura diaria en el SA depende de la temporada, la variación de temperatura es de 16.3 grados, teniendo una temperatura media mensual en la región de 26.8°C, donde las temperaturas más altas se registran en la primavera y la más baja en invierno, sin grandes variaciones en verano y otoño.



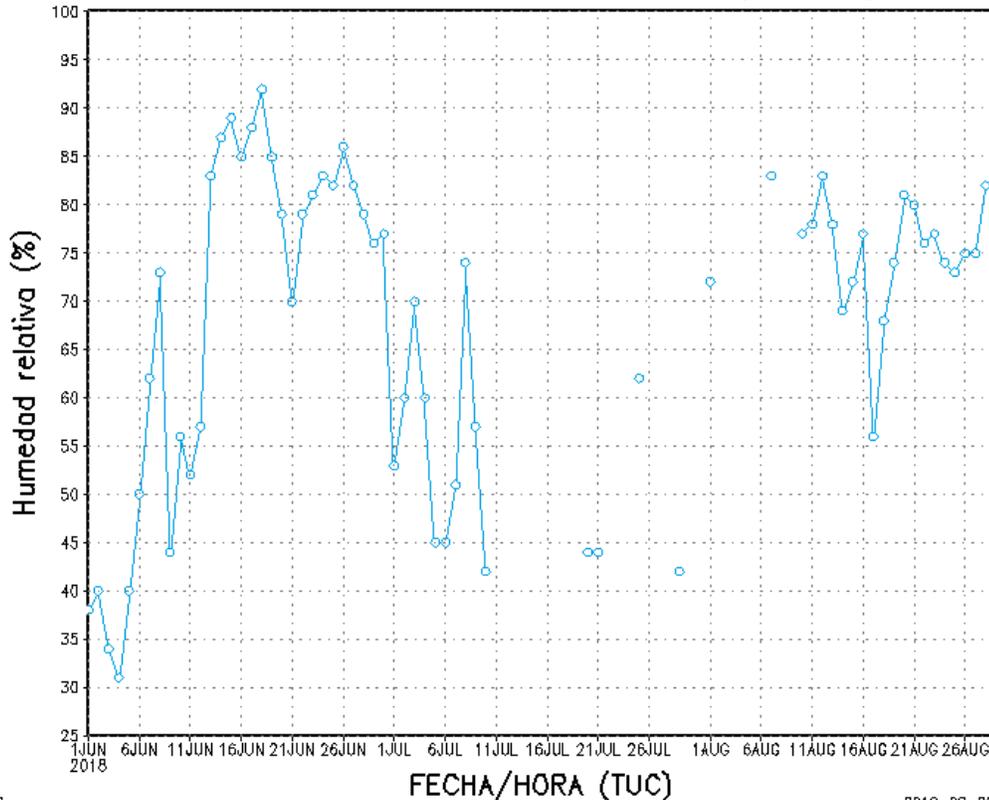
**Temperaturas extremas: máximas y mínimas mensuales.**

La estación meteorológica más cercana a la comunidad de Mexquitlán es la de Copalillo, la cual reporta temperaturas mínimas de 19.3°C en invierno y temperaturas máximas de 32.9 °C en primavera.

**2.1.3. HUMEDAD RELATIVA.**

Con base a los datos proporcionados por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), en relación a la Estación Meteorológica Automática (EMA) Sierra Huautla durante el periodo de los últimos tres meses (29/05/2018 al 29/08/2018) el porcentaje de humedad relativa media en la Estación Meteorológica Automática de Chilapa, se conserva en 66.67% de humedad atmosférica. (<http://smn.cna.gob.mx/es/emas>).

**Gráfico 2. Humedad relativa en 90 días en la EMA Sierra Huautla.**  
 Estación: MO05 – SIERRA HUAUTLA, ultimo dato: 29/08/2018 TUC  
 Humedad relativa en los ultimos 90 días (cada día)



GrADS: COLA/IGES

2018-08-29-13:39

**2.1.4. PRECIPITACIÓN.**

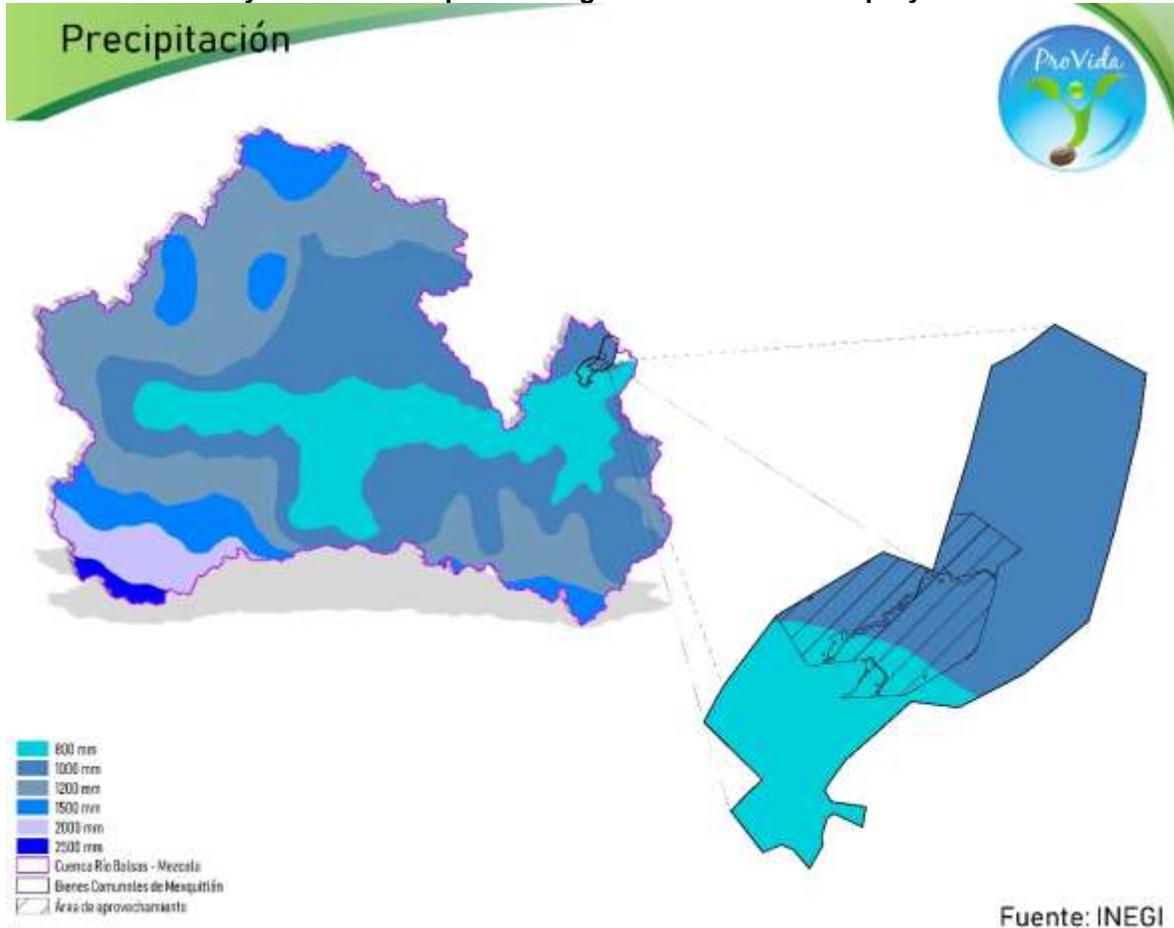
Dentro de la Cuenca Hidrológica Río Balsas – Mezcala, la precipitación anual oscila de los 934.70 a los 2,474.32 mm, esto de acuerdo a las estaciones climatológicas del SMN; las precipitaciones más altas se registran en los meses de junio a octubre y los registros más



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

bajos se presentan en los meses de noviembre a mayo. El rango de precipitaciones en la cuenca se muestra en la siguiente proyección.

**Proyección 7. Precipitación registrada en el área del proyecto.**



Con base a la normales climatológicas extraídas del servicio Meteorológico Nacional en el periodo de 1981 – 2010, para la Cuenca Río Balsas - -Mezcala se tiene una precipitación promedio anual normal de 934.70 mm y una precipitación promedio máxima de 2,474.32 mm, tal como se observa en la siguiente tabla.



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Tabla 22. Precipitación en la cuenca Río Balsas – Mezcala.**

CUENCA	SUBCUENCA	No.	ESTACIÓN	COORDENADAS GEOGRAFICAS						ALTURA (MSNM)	PRECIPITACIÓN (mm)	
				LATITUD (N)			LONGITUD (W)				NORMAL	MÁXIMA
				Grad	Min	seg	Grad	Min	seg			
A. Río Atoyac	Río Nexpa	21050	JOLALPAN	18°	19'	25	-98°	49'	11.00"	904	2041	2206.1
		21172	SANTA MARIA COHETZALA	18°	11'	08.00"	-98°	48'	37.00"	898	1715.5	-
		21187	SAN JUAN PILCAYA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		21217	TEUTLA	18°	17'	44	-98°	48'	56.00"	1537	1616	-
B. Río Tlapaneco	Balsas - San Juan Tetelzingo	12023	COPALILLO,ATENANGO DEL R	18°	02'	00.00"	-99°	02'	28.00"	900	2208.4	2750.1
		12193	PAPALUTLA, COPALILLO	18°	01'	15.00"	-98°	54'	18.00"	720	2007.4	2663.7
		12067	SAN JUAN TETELCIINGO	18°	18'	08.00"	-101°	15'	46.00"	510	1561.1	2802.8
		12058	MEXCALA (TEPECUACUILCO)	17°	33'	00.00"	-99°	30'	00.00"	1264.5	1043.3	2306.6
		12006	APANGO, MARTIR CUILAPAN	17°	44'	21.00"	-99°	19'	46.00"	1065	2341	2432.5
		12249	TULIMAN	18°	00'	17.00"	-99°	16'	45.00"	950	4886.6	0
		21048	IXCAMILPA	18°	02'	23.00"	-98°	43'	12.00"	715	1904.5	2300
	Balsas - Sto. Tomás	12080	SANTO TOMAS, ARCELIA CFE	18°	05'	25.00"	-100°	14'	05.00"	355	2299.6	2496.6
		12089	TLACOTEPEC (SMN)	17°	47'	23.00"	-99°	58'	35.00"	1650	2981.8	81.1
		12126	TLACOTEPEC (CFE)	17°	45'	05.00"	-99°	57'	45.00"	1712	2753.8	1599.2
	Huatla	12211	NANCINTLA, S.M.TOTOLAPAN	17°	44'	52.00"	-100°	12'	10.00"	960	2634	2291
		12204	YEXTLA, CHICHIHUALCO	17°	36'	12.00"	-99°	56'	00.00"	1316	2039.6	0
	Huajapa	12101	XOCHIPALA,ZUMPANGO R.SMN	17°	50'	00.00"	-99°	38'	00.00"	1000	1747.8	62.6
		12118	MEXCALA (ZUMPANGO) (SMN)	17°	55'	52.00"	-99°	36'	05.00"	516	2141.6	0
		12186	HUITZILTEPEC, Z. DEL RIO	17°	45'	20.00"	-99°	28'	52.00"	1320	2414.1	1628.2
		12105	ZUMPANGO DEL RIO (SMN)	17°	39'	18.00"	-99°	31'	31.00"	1080	2475.5	0
	Tetlanapa	12110	CHILAPA, CHILAPA	17°	36'	31.00"	-99°	10'	33.00"	1450	4126	1740.4
	Pachumeco	12031	CHICHIHUALCO,LEONARDO B.	17°	40'	20.00"	-99°	42'	04.00"	1140	2094.8	1947.6
		12206	AHUACUOTZINGO,	17°	43'	11.00"	-98°	58'	31.00"	1300	2780.5	0
		12178	CHIEPETEPEC, TLAPA	17°	34'	01.00"	-98°	43'	39.00"	1762	2152.3	87.1
	Tepecuacuilco	12046	HUITZUCO, HUITZUCO (SMN)	17°	20'	00.00"	-99°	38'	00.00"	530	2971.8	1649.7
		12115	HUITZUCO, HUITZUCO	18°	18'	09.00"	-99°	19'	58.00"	975	2274.3	2195
		12184	APAXTLA, APAXTLA	18°	08'	46.00"	-99°	55'	33.00"	1300	2315.4	65.7
		12092	TONALAPA DEL SUR	18°	05'	00.00"	-99°	33'	23.00"	720	2264.6	2539.1
		12085	TEPECOACUILCO (SMN)	18°	17'	16.00"	-99°	28'	00.00"	842	1958	82.1
	Cocula o Iguala	12122	TAXCO, TAXCO (SMN)	18°	33'	34.00"	-99°	36'	19.00"	1760	2731.5	0
		12014	BUENAVISTA DE CUELLAR	18°	27'	43.00"	-99°	24'	03.00"	1394	4500	88.6
		12093	VALERIO TRUJANO	18°	17'	59.00"	-99°	28'	39.00"	842	2178.2	2514.9
12116		IGUALA, IGUALA (DGE)	18°	20'	17.00"	-99°	33'	00.00"	730	2939.7	2138.2	



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

CUENCA	SUBCUENCA	No.	ESTACIÓN	COORDENADAS GEOGRAFICAS						ALTURA (MSNM)	PRECIPITACIÓN (mm)	
				LATITUD (N)			LONGITUD (W)				NORMAL	MÁXIMA
				Grad	Min	seg	Grad	Min	seg			
		12004	AHUEHUEPAN, IGUALA	18°	20'	00.00"	-99°	38'	48.00"	760	2695.9	2345.7
		12081	TAXCO, TAXCO (CFE)	18°	32'	04.00"	-99°	37'	00.00"	1750	2442	0
		12084	TEOLOAPAN, TEOLOAPAN	18°	18'	11.00"	-99°	52'	20.00"	1649	2605.6	1762.8
		12123	TEOLOAPAN,TEOLOAPAN	18°	18'	52.00"	-99°	52'	05.00"	1693	2434.4	2261.9
		12222	LAGUNA DE TUXPAN, IGUALA	18°	20'	48.00"	-99°	28'	39.00"	767	2737.1	1787.9
		12047	IGUALA, IGUALA	18°	18'	43.00"	-101°	44'	06.00"	310	2841.2	46.5
		12164	E.T.A. 274 COCULA, GRO.	18°	14'	55.00"	-99°	39'	43.00"	670	2542.3	2166.7
		12182	APETLANCA, APETLANCA	18°	12'	03.00"	-99°	47'	15.00"	1750	2604.6	73.6
		12177	CUETZALA DEL PROGRESO,	18°	08'	46.00"	-99°	49'	52.00"	1122	3772.6	0
		12015	CACALOTENANGO, TAXCO	18°	32'	00.00"	-99°	38'	43.00"	1662	3021.9	0
		12216	IGUALA DE LA INDEP E.S.A	18°	21'	07.00"	-99°	32'	00.00"	871	1894.7	0
	Puente Verde	12018	CIRIAN GDE. IXCAPUZALCO	18°	35'	53.00"	-99°	55'	56.00"	1140	2216.8	2017.6
F. Río Grande de Amacuzac	<b>Río Bajo Amacuzac</b>	12030	CHAUCINGO	18°	17'	16.00"	-99°	07'	11.00"	900	4209.9	0
		12212	TUZANTLAN	18°	12'	25.00"	-99°	10'	57.00"	940	1977.7	-
		12130	ATENANGO	18°	06'	46.00"	-99°	06'	17.00"	626	196.5	2152.2
PROMEDIO DE LA CUENCA											934.70	2474.32



De acuerdo a los registros obtenidos durante un periodo de 29 años (1981 - 2010) de las seis estaciones meteorológicas de influencia en el SA donde se inserta el proyecto, se realizó el análisis, donde se obtuvo una precipitación normal de 791.04 mm y una máxima de 1,606.46 mm, como se indica en la siguiente tabla y gráfico.

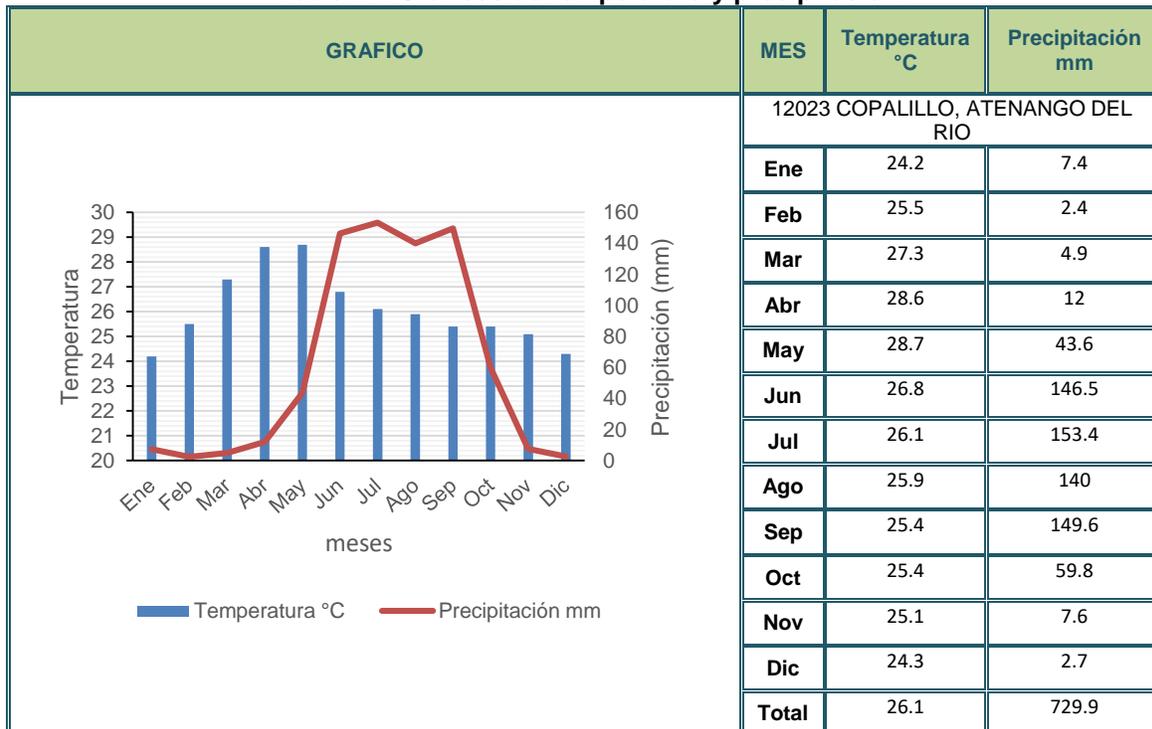
**Tabla 23. Precipitación pluvial en las estaciones meteorológicas del SA.**

ESTACION	PRECIPITACIÓN	
	NORMAL	MÁXIMA
COPALILLO,ATENANGO DEL R	729.9	2208.4
PAPALUTLA, COPALILLO	817.1	2007.4
ATENANGO	764.3	196.5
IXCAMILPA	800.7	1904.5
SANTA MARIA COHETZALA	843.2	1715.5
SAN JUAN PILCAYA	-	-
PROMEDIO	791.04	1606.46

**Periodo de sequía.**

Con base a los datos registrados por las estaciones meteorológicas del SMN (1981 – 2010), el periodo de sequía se registra en los meses de noviembre a abril y los meses de lluvia son mayo a octubre siendo los meses de junio a septiembre los meses con mayor precipitación tal y como se observa en las siguientes tablas y gráficos.

**Tabla 24. Gráficos de temperatura y precipitación.**



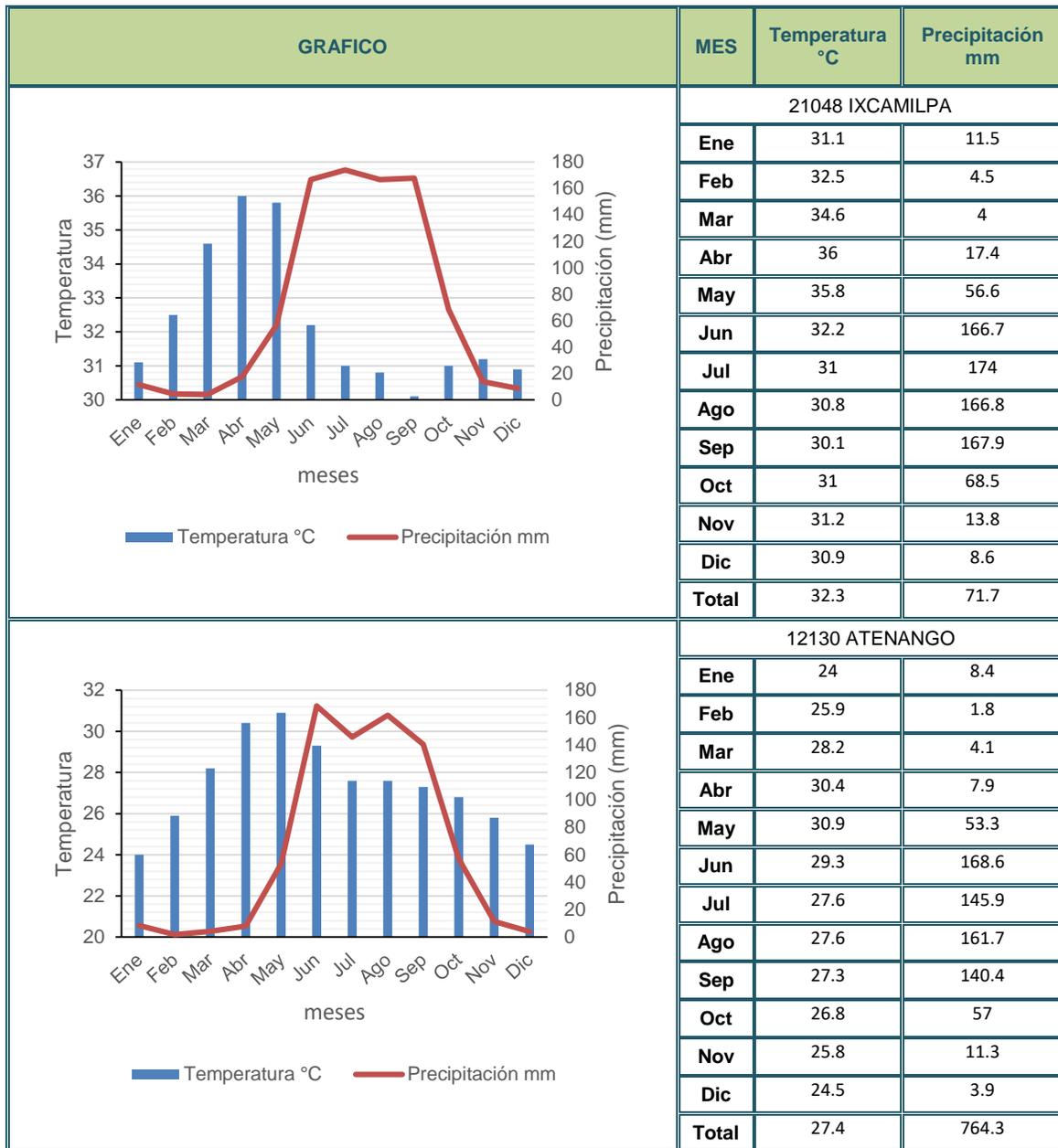


**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

GRAFICO		MES	Temperatura °C	Precipitación mm
12193 PAPALUTLA, COPALILLO				
<p align="center">meses</p> <p align="center">■ Temperatura °C    — Precipitación mm</p>		<b>Ene</b>	25	5.5
		<b>Feb</b>	27	2.5
		<b>Mar</b>	29.2	4.2
		<b>Abr</b>	31.1	14.7
		<b>May</b>	31.4	59
		<b>Jun</b>	29.6	171.9
		<b>Jul</b>	27.5	156.9
		<b>Ago</b>	27.3	176.2
		<b>Sep</b>	27.2	152.9
		<b>Oct</b>	26.7	63.2
		<b>Nov</b>	26.7	6.9
		<b>Dic</b>	25.6	3.2
		<b>Total</b>	27.9	817.1
21172 SANTA MARIA COHETZALA				
<p align="center">meses</p> <p align="center">■ Temperatura °C    — Precipitación mm</p>		<b>Ene</b>	-	7.6
		<b>Feb</b>	-	3.3
		<b>Mar</b>	-	5.6
		<b>Abr</b>	-	15.6
		<b>May</b>	-	76.9
		<b>Jun</b>	-	196.2
		<b>Jul</b>	-	167.3
		<b>Ago</b>	-	155
		<b>Sep</b>	-	168.6
		<b>Oct</b>	-	45.6
		<b>Nov</b>	-	1.1
		<b>Dic</b>	-	0.4
		<b>Total</b>	-	843.2
21187 SAN JUAN PILCAYA				
		<b>Ene</b>	-	-
		<b>Feb</b>	-	-
		<b>Mar</b>	-	-
		<b>Abr</b>	-	-
		<b>May</b>	-	-
		<b>Jun</b>	-	-
		<b>Jul</b>	-	-
		<b>Ago</b>	-	-
		<b>Sep</b>	-	-
		<b>Oct</b>	-	-
		<b>Nov</b>	-	-
		<b>Dic</b>	-	-
		<b>Total</b>	-	-



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**



De acuerdo con los registros obtenidos durante un periodo de 29 años (1981 - 2010) de las seis estaciones meteorológicas de influencia en el SA donde se inserta el proyecto, se realizó el análisis, donde se tiene que el periodo de sequía (estiaje), se presentan en los meses noviembre a abril, y el periodo de lluvia se presenta en los meses de mayo a octubre.

**Variaciones del régimen pluvial.**

Estas variaciones se dan por diversas causas climáticas, del tiempo atmosférico, incidencia de fenómenos meteorológicos en la región.



A lo largo de un año existe una variación del régimen dada por las estaciones, existe una precipitación mayor en la estación de verano, pues en esta convergen fenómenos y factores los cuales provocan las lluvias.

Pero no todos los años precipita igual, esto es que por ligeras variaciones de los fenómenos y factores hacen que las características de la lluvia cambien, y se generen ligeras precipitaciones o las llamadas lluvias extraordinarias.

### **Precipitación anual**

La precipitación anual promedio presente en el **SA** es de 791.04 mm.

### **Precipitación promedio mensual.**

Tomando en consideración el análisis de los datos, se muestra que en la estación del verano es en donde se registra el mayor índice de precipitación, y en el invierno donde se registra el menor índice de precipitación.

### **Presión atmosférica.**

Es la fuerza ejercida por el aire sobre una unidad de área. Se ejerce uniformemente y en todas direcciones. Se expresa en milibares, hectopascales, pulgadas o milímetros de mercurio (mm/Hg). La presión media a nivel del mar y a 1330.7 metros de altitud es de 870.9 milibares.

En este sentido, con base a los datos proporcionados por la Estación Meteorológica EMA de Sierra de Huautla, perteneciente al SMN, durante el periodo de 90 días comprendidos del 31/05/2018 al 29/08/2018, la presión atmosférica promedio en el área del proyecto es de 869.25 mm.

### **Nubosidad e insolación.**

No se cuenta con información.

### **Promedios anuales de nubosidad e insolación.**

No se cuenta con información.

### **Meses con valores máximos y mínimos de nubosidad e insolación.**

No se cuenta con información.

### **Velocidad y dirección del viento.**

El análisis del viento como variable climática comprende una serie de aspectos entre los que se puede destacar la frecuencia y dirección de los principales flujos que afectan a una zona, y la velocidad y estructura vertical de la masa de aire.

Por lo anterior, meteorólogos crearon una gráfica que permite representar simultáneamente la relación que existe entre las características que componen el viento y que muestra la



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

frecuencia de ocurrencia de los vientos en 16 sectores de dirección (E, ENE, NE, NNE, W, WNW, NW, NNW, ESE, SE, SSE, S, SSW, N, WSW, SW) y en clases de velocidad del viento para una localidad y un periodo de tiempo dado; la clasificación más utilizada para el viento es la ESCALA BEAUFORT. En la siguiente tabla se muestra la rosa de los vientos que nos indica su dirección predominante.

**Tabla 25. Representación gráfica de la dirección del viento.**

ROSA DE LOS VIENTOS	No.	SIMBOLO	DIRECCIÓN	GRADOS AZIMUT
	1	NNE	Norte Noreste	22.50°
	2	NE	Noreste	45.00°
	3	ENE	Este Noreste	67.50°
	4	E	Este	90.00°
	5	ESE	Este Sureste	112.50°
	6	SE	Sureste	135.00°
	7	SSE	Sur Sureste	157.00°
	8	S	Sur	180.00°
	9	SSO	Sur Suroeste	202.50°
	10	SO	Suroeste	225.00°
	11	OSO	Oeste Suroeste	247.50°
	12	O	Oeste	270.00°
	13	ONO	Oeste Noroeste	292.50°
	14	NO	Noroeste	315.00°
	15	NNO	Norte Noroeste	337.50°
	16	N	Norte	360.00°

En relación a la velocidad y dirección del viento, se tomó como referencia la información disponible de las estaciones meteorológicas presentes en la cuenca.

**Tabla 26. Dirección del viento de ráfaga en la estación meteorológica automática de Chilapa.**

NO.	ESTACIÓN	MUNICIPIO	AÑOS	COORDENADAS GEOGRAFICAS		VVmax (km/hr)	DVVmax (grados azimut)	VV (km/hr)	DV (grados azimut)		
				LATITUD (N)	LONGITUD (W)						
1	Csaegro	Cocula	2009	18° 15' 37.71"	99° 39' 6.35"	7.93	153.41	SSE	1.52	211.00	SSO
2	Arcelia	Arcelia	2012	18° 17' 47.3"	100° 18' 5"	6.77	161.61	SSE	0.24	223.71	SO
3	Chilapa	Chilapa de Alvarez	2013	17° 38' 52.8"	99° 6' 47.2"	13.807	255.664	OSO	6.164	212.272	SSO
4	Huitzucu	Huitzucu de Los Figueroa	2010	18° 17' 13.3"	99° 18' 14.2"	9.10	184.76	S	2.21	217.69	SO
5	C.E. Iguala	Iguala de La Independencia	2015	18° 20' 52.9"	99° 30' 24.3"	6.4925	187.55	S	1.04	193.455	SSO
6	El Cubo	San Miguel Totolapan	2011	18° 9' 59.8"	100° 19' 10"	12.36	144.07	SE	0.37	315.67	NO
7	Acayahualco	Tepecoacuilco de Trujano	2008	18° 13' 40.7"	99° 28' 55.83"	10.04	206.09	SSO	1.74	178.74	S
8	Nuevo Guerrero	Tlapehuala	2014	18° 13' 36.9"	100° 31' 2.6"	12.49	217.58	SO	3.09	205.88	SSO
9	Apaxtla	Apaxtla	2016	18° 8' 32.57"	99° 56' 5.2"	8.39	188.09	SSO	3.21	156.57	SSE

**VV max=** Velocidad del viento máxima (km/hr)  
**DVV max=** Dirección de la velocidad máxima del viento (grados azimut)  
**VV=** Velocidad promedio del viento (km/hr)  
**DV=** Dirección promedio del viento (grados azimut)  
**SO=** Sur Oeste  
**E=** Este  
**SE=** Sur Este  
**Fuente:** <http://clima.inifap.gob.mx/redinifap/estaciones.aspx>



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

Para obtener información respecto a este punto hubo la necesidad de extrapolar la Con referencia a lo anterior, para obtener información respecto a este punto hubo la necesidad de extrapolar la información disponible en la estación meteorológica automática (CHILPANCINGO SMN ESIME) operada por el Sistema Meteorológico Nacional; que es la que se ubica a mayor cercanía al predio; a continuación, se presentan las coordenadas de la ubicación geográfica de la estación.

**Tabla 27. Estación Meteorológica Sierra Huautla (SMN, EMA).**

NOMBRE	UBICACIÓN	COORDENADAS	
		LATITUD N	LONGITUD O
Sierra Huautla	Morelos	18°32'29"	98°56'9"

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/tools/GUI/EMAS.php>

**Tabla 28. Datos meteorológicos de la EMA.**

AAAA/MM/DD HH:MM HORAZ	Dirección ráfaga (grados)	Dirección Viento (grados)	Humedad relativa (%)	Radiación Solar (W/m <sup>2</sup> )	Temperatura del Aire (°C)	Presión Atmosférica
2018-08-29 21:50	289	292	51	526	28.3	867.2
2018-08-29 21:40	345	317	50	633	28.4	867.3
2018-08-29 21:30	332	272	49	535	28.5	867.5
2018-08-29 21:20	171	145	46	820	28.7	867.6
2018-08-29 21:10	149	155	49	890	28.4	867.8
2018-08-29 21:00	285	236	49	854	28.1	868
2018-08-29 20:50	315	298	50	927	27.7	868.1
2018-08-29 20:40	295	291	50	899	27.8	868.3
2018-08-29 20:30	300	310	50	891	28	868.4
2018-08-29 20:20	162	263	50	986	28	868.6
2018-08-29 20:10	330	327	49	889	27.6	868.8
2018-08-29 20:00	307	335	51	894	27.4	869
2018-08-29 19:50	23	12	51	1039	27.4	869.2
2018-08-29 19:40	33	38	53	949	27.4	869.3
2018-08-29 19:30	343	338	55	974	27.1	869.5
2018-08-29 19:20	341	6	55	1094	26.8	869.7
2018-08-29 19:10	125	61	56	1085	26.7	869.9
2018-08-29 19:00	59	45	58	911	26.2	870.2
2018-08-29 18:50	22	20	59	1135	25.7	870.4
2018-08-29 18:40	347	358	61	1084	25.3	870.5
2018-08-29 18:30	30	39	65	1009	24.5	870.7
2018-08-29 18:20	90	91	66	375	24.3	870.8
2018-08-29 18:10	18	338	67	475	24.5	870.9
2018-08-29 18:00	19	22	66	657	24.6	871.1
2018-08-29 17:50	26	59	65	660	24.9	871.2
2018-08-29 17:40	28	52	68	789	24.1	871.3
2018-08-29 17:30	296	295	67	454	24.1	871.3
2018-08-29 17:20	332	328	66	1043	24	871.4
2018-08-29 17:10	203	240	67	1054	23.4	871.5
2018-08-29 17:00	42	23	71	754	23.2	871.5
2018-08-29 16:50	41	18	75	978	22.7	871.5
2018-08-29 16:40	11	337	76	522	22.6	871.5
2018-08-29 16:30	81	2	75	745	22.8	871.4
2018-08-29 16:20	7	23	80	941	22.2	871.6
2018-08-29 16:10	9	23	88	762	21.4	871.6
2018-08-29 16:00	44	27	92	501	20.5	871.7
2018-08-29 15:50	330	354	95	357	20.3	871.8
2018-08-29 15:40	41	11	97	355	19.7	871.8
2018-08-29 15:30	45	5	98	224	19.5	871.8
2018-08-29 15:20	354	350	100	259	19.3	871.8
2018-08-29 15:10	343	344	100	269	19.1	871.8
2018-08-29 15:00	34	354	100	183	18.9	871.7
2018-08-29 14:50	20	37	100	139	18.9	871.6
2018-08-29 14:40	72	56	100	154	19.2	871.5
2018-08-29 14:30	112	91	100	465	18.9	871.4
2018-08-29 14:20	34	25	100	190	18.4	871.3
2018-08-29 14:10	54	23	100	84	18.1	871.2
2018-08-29 14:00	56	34	100	67	17.7	871.2
2018-08-29 13:50	64	38	100	68	17.4	871.2
2018-08-29 13:40	29	8	100	54	17.1	871.2
2018-08-29 13:30	7	16	100	42	17	871



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

AAAA/MM/DD HH:MM HORAZ	Dirección ráfaga (grados)	Dirección Viento (grados)	Humedad relativa (%)	Radiación Solar (W/m <sup>2</sup> )	Temperatura del Aire (°C)	Presión Atmosférica
2018-08-29 13:20	40	15	100	38	16.9	870.9
2018-08-29 13:10	21	9	100	36	16.9	870.8
2018-08-29 13:00	21	2	100	34	17	870.8
2018-08-29 12:50	11	356	100	31	16.9	870.7
2018-08-29 12:40	297	311	100	26	16.9	870.7
2018-08-29 12:30	310	323	100	14	16.9	870.5
2018-08-29 12:20	322	340	100	2	16.9	870.4
2018-08-29 12:10	185	118	100	0	16.9	870.5
2018-08-29 12:00	128	130	100	0	16.9	870.4
2018-08-29 11:50	100	127	100	0	16.7	870.3
2018-08-29 11:40	144	139	100	0	16.7	870.2
2018-08-29 11:30	123	142	100	0	16.7	870.1
2018-08-29 11:20	153	130	100	0	16.7	870
2018-08-29 11:10	331	297	100	0	16.8	869.9
2018-08-29 11:00	315	325	100	0	16.8	869.8
2018-08-29 10:50	319	310	100	0	16.8	869.8
2018-08-29 10:40	307	315	100	0	16.9	869.8
2018-08-29 10:30	327	352	100	0	16.9	869.8
2018-08-29 10:20	59	339	100	0	16.9	869.9
2018-08-29 10:10	33	11	100	0	16.9	870
2018-08-29 10:00	45	340	100	0	17	870
2018-08-29 09:50	17	359	100	0	17	870.1
2018-08-29 09:40	315	322	100	0	17	870.2
2018-08-29 09:30	315	312	100	0	17	870.3
2018-08-29 09:20	26	352	100	0	17.1	870.4
2018-08-29 09:10	81	5	100	0	17.3	870.5
2018-08-29 09:00	57	22	100	0	17.4	870.6
2018-08-29 08:50	344	334	100	0	17.4	870.6
2018-08-29 08:40	356	337	100	0	17.5	870.8
2018-08-29 08:30	56	323	100	0	17.5	871
2018-08-29 08:20	69	113	100	0	17.6	871.1
2018-08-29 08:10	94	113	100	0	17.6	871.2
2018-08-29 08:00	111	115	100	0	17.6	871.2
2018-08-29 07:50	121	98	100	0	17.6	871.2
2018-08-29 07:40	76	82	100	0	17.5	871.2
2018-08-29 07:30	70	82	100	0	17.5	871.2
2018-08-29 07:20	49	88	100	0	17.5	871.3
2018-08-29 07:10	79	95	100	0	17.4	871.3
2018-08-29 07:00	108	38	100	0	17.4	871.2
2018-08-29 06:50	34	25	100	0	17.5	871.3
2018-08-29 06:40	28	13	100	0	17.4	871.3
2018-08-29 06:30	335	337	100	0	17.4	871.3
2018-08-29 06:20	20	351	100	0	17.3	871.3
2018-08-29 06:10	327	342	100	0	17.3	871.4
2018-08-29 06:00	312	312	100	0	17.2	871.5
2018-08-29 05:50	328	306	100	0	17.2	871.4
2018-08-29 05:40	321	339	100	0	17.1	871.4
2018-08-29 05:30	45	6	100	0	17.1	871.5
2018-08-29 05:20	18	262	100	0	17.1	871.5
2018-08-29 05:10	345	330	100	0	17.1	871.5
2018-08-29 05:00	336	349	100	0	17.1	871.4
2018-08-29 04:50	10	348	100	0	17.1	871.4
2018-08-29 04:40	331	329	100	0	17	871.3
2018-08-29 04:30	327	309	100	0	17.1	871.3
2018-08-29 04:20	300	308	100	0	17.1	871.2
2018-08-29 04:10	309	315	100	0	17.2	871
2018-08-29 04:00	325	340	100	0	17.2	870.9
2018-08-29 03:50	348	342	100	0	17.3	870.9
2018-08-29 03:40	6	3	100	0	17.3	870.8
2018-08-29 03:30	23	10	100	0	17.3	870.7
2018-08-29 03:20	335	318	100	0	17.4	870.6
2018-08-29 03:10	350	329	100	0	17.4	870.4
2018-08-29 03:00	61	3	100	0	17.4	870.2
2018-08-29 02:50	42	14	100	0	17.5	870
2018-08-29 02:40	23	12	100	0	17.6	869.9
2018-08-29 02:30	21	351	100	0	17.6	869.8
2018-08-29 02:20	338	338	100	0	17.6	869.9
2018-08-29 02:10	236	242	100	0	17.6	869.8
2018-08-29 02:00	305	311	100	0	17.6	869.6
2018-08-29 01:50	125	318	99	0	17.6	869.6
2018-08-29 01:40	106	344	99	0	17.6	869.8
2018-08-29 01:30	84	54	98	0	17.6	869.8
2018-08-29 01:20	76	36	99	0	17.6	869.6



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

AAAA/MM/DD HH:MM HORAZ	Dirección ráfaga (grados)	Dirección Viento (grados)	Humedad relativa (%)	Radiación Solar (W/m <sup>2</sup> )	Temperatura del Aire (°C)	Presión Atmosférica
2018-08-29 01:10	47	45	98	0	17.5	869.6
2018-08-29 01:00	91	63	97	0	17.2	869.6
2018-08-29 00:50	82	41	95	1	17	869.5
2018-08-29 00:40	344	8	94	5	17.2	869.1
2018-08-29 00:30	39	50	92	7	17.4	868.9
2018-08-29 00:20	113	77	92	9	17.8	868.9
2018-08-29 00:10	19	12	89	13	17.9	868.7
2018-08-29 00:00	317	7	81	34	19	868
2018-08-28 23:50	329	322	70	75	23	867.4
2018-08-28 23:40	306	327	59	121	24.9	867.4
2018-08-28 23:30	73	65	59	236	25.6	867.3
2018-08-28 23:20	165	158	62	197	25.1	867.2
2018-08-28 23:10	129	133	63	177	24.9	867.1
2018-08-28 23:00	168	156	63	191	24.7	867
2018-08-28 22:50	191	172	60	178	25.5	867
2018-08-28 22:40	208	211	56	370	26.5	867.1
2018-08-28 22:30	172	208	55	290	27	867.2
2018-08-28 22:20	160	186	56	523	26.8	867.2
2018-08-28 21:10	292	223	53	527	27.8	867.1
2018-08-28 21:00	206	248	53	914	27.8	867.2
2018-08-28 20:50	171	145	53	805	27.2	867.4
2018-08-28 20:40	208	223	54	519	27	867.6
2018-08-28 20:30	150	148	52	486	27.6	867.8
2018-08-28 20:20	162	196	51	842	27.4	867.9
2018-08-28 20:10	303	285	50	699	27.1	868.1
2018-08-28 20:00	261	309	51	838	27.2	868.3
2018-08-28 19:50	258	278	51	782	27.5	868.5
2018-08-28 19:40	236	226	47	1062	27.1	868.7
2018-08-28 19:30	211	182	52	1131	26.8	868.8
2018-08-28 19:20	149	179	52	627	26.5	869
2018-08-28 19:10	23	8	52	463	26.7	869.1
2018-08-28 19:00	36	20	55	1040	26.8	869.2
2018-08-28 18:50	123	60	55	997	26.5	869.4
2018-08-28 18:40	335	348	56	892	26.2	869.5
2018-08-28 18:30	308	312	59	1186	25.4	869.6
2018-08-28 18:20	334	324	59	437	25.2	869.8
2018-08-28 18:10	54	31	59	592	25.3	869.9
2018-08-28 18:00	10	48	60	859	25.1	870
2018-08-28 17:50	149	139	60	769	24.9	870.1
2018-08-28 17:40	130	128	62	795	25	870.1
2018-08-28 17:30	135	150	64	1059	24.7	870.2
2018-08-28 17:20	155	120	65	984	24.1	870.3
2018-08-28 17:10	111	131	69	987	23.1	870.4
2018-08-28 17:00	176	140	70	629	22.7	870.4
2018-08-28 16:50	129	155	71	696	22.8	870.5
2018-08-28 16:40	237	248	73	749	22.6	870.5
2018-08-28 16:30	263	204	74	904	22.1	870.6
2018-08-28 16:20	155	166	75	863	21.9	870.5
2018-08-28 16:10	174	161	77	802	21.8	870.5
2018-08-28 16:00	128	144	77	799	21.5	870.5
2018-08-28 15:50	151	146	80	774	21.2	870.5
2018-08-28 15:40	127	153	81	775	20.8	870.6
2018-08-28 15:30	145	145	85	750	20.3	870.6
2018-08-28 15:20	164	134	88	505	19.6	870.6
2018-08-28 15:10	156	148	89	502	19.6	870.6
2018-08-28 15:00	152	150	97	587	19.1	870.6
2018-08-28 14:50	128	164	100	506	18.2	870.6
2018-08-28 14:40	162	175	100	253	17.8	870.6
2018-08-28 14:30	152	171	100	127	17.6	870.6
2018-08-28 14:20	149	156	100	144	17.5	870.6
2018-08-28 14:10	145	143	100	141	17.5	870.5
2018-08-28 14:00	139	123	100	177	17.4	870.5
2018-08-28 13:50	159	137	100	139	17.2	870.6
2018-08-28 13:40	172	185	100	102	17.2	870.7
2018-08-28 13:30	202	197	100	90	17.1	870.7
2018-08-28 13:20	180	199	100	81	16.9	870.7
2018-08-28 13:10	302	316	100	66	16.8	870.6
2018-08-28 13:00	293	297	100	38	16.7	870.6
2018-08-28 12:50	315	321	100	19	16.6	870.6
2018-08-28 12:40	285	285	100	7	16.6	870.6
2018-08-28 12:30	288	202	100	0	16.7	870.5
2018-08-28 12:20	140	132	100	0	16.7	870.5
2018-08-28 12:10	96	101	100	0	16.6	870.4

**PROVIDA VERDE SPR DE RL DE C.V.**

AV. México, Manzana 1, Lote 1, Col. La Cinca, CP.39098, Chilpancingo de Los Bravo, Guerrero. Tel. 01 (747) 115 73 11



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

AAAA/MM/DD HH:MM HORAZ	Dirección ráfaga (grados)	Dirección Viento (grados)	Humedad relativa (%)	Radiación Solar (W/m <sup>2</sup> )	Temperatura del Aire (°C)	Presión Atmosférica
2018-08-28 12:00	106	105	100	0	16.5	870.4
2018-08-28 11:50	55	348	100	0	16.5	870.4
2018-08-28 11:40	341	14	100	0	16.6	870.3
2018-08-28 11:30	356	28	100	0	16.7	870.2
2018-08-28 11:20	333	339	100	0	16.8	870.1
2018-08-28 11:10	327	319	100	0	16.8	870
2018-08-28 11:00	335	332	100	0	16.9	870
2018-08-28 10:50	328	209	100	0	16.9	870
2018-08-28 10:40	152	122	100	0	16.9	870
2018-08-28 10:30	302	316	100	0	16.9	870
2018-08-28 10:20	320	218	100	0	16.9	870.1
2018-08-28 10:10	155	162	100	0	16.9	870.1
2018-08-28 10:00	115	175	100	0	16.9	870.1
2018-08-28 09:50	90	96	100	0	17	870.1
2018-08-28 09:40	97	89	100	0	17	870.2
2018-08-28 09:30	123	88	100	0	16.9	870.3
2018-08-28 09:20	285	295	100	0	16.9	870.4
2018-08-28 09:10	188	184	100	0	16.9	870.4
2018-08-28 09:00	135	150	100	0	16.9	870.5
2018-08-28 08:50	162	154	100	0	16.9	870.6
2018-08-28 08:40	138	157	100	0	16.8	870.7
2018-08-28 08:30	304	263	100	0	16.8	870.7
2018-08-28 08:20	333	326	100	0	16.8	870.8
2018-08-28 08:10	325	331	100	0	16.8	870.9
2018-08-28 08:00	320	316	100	0	16.9	871
2018-08-28 07:50	107	172	100	0	16.8	871.1
2018-08-28 07:40	312	325	100	0	16.9	871.1
2018-08-28 07:30	318	311	100	0	16.9	871.3
2018-08-28 07:20	324	356	100	0	16.9	871.4
2018-08-28 07:10	52	72	100	0	17	871.6
2018-08-28 07:00	19	304	100	0	17.1	871.6
2018-08-28 06:50	288	297	100	0	17.3	871.7
2018-08-28 06:40	38	5	100	0	17.4	871.8
2018-08-28 06:30	291	348	100	0	17.4	871.7
2018-08-28 06:20	343	343	100	0	17.5	871.6
2018-08-28 06:10	332	345	100	0	17.5	871.6
2018-08-28 06:00	339	336	100	0	17.4	871.5
2018-08-28 05:50	131	120	100	0	17.4	871.6
2018-08-28 05:40	261	226	100	0	17.4	871.4
2018-08-28 05:30	232	148	99	0	17.5	871.3
2018-08-28 05:20	337	340	99	0	17.5	871.3
2018-08-28 05:10	11	295	99	0	17.5	871.4
2018-08-28 05:00	84	109	99	0	17.5	871.3
2018-08-28 04:50	122	93	98	0	17.5	871.2
2018-08-28 04:40	122	96	98	0	17.5	871.1
2018-08-28 04:30	90	104	98	0	17.5	871
2018-08-28 04:20	96	99	97	0	17.4	870.9
2018-08-28 04:10	76	110	98	0	17.4	870.8
2018-08-28 04:00	102	84	97	0	17.2	870.3
2018-08-28 03:50	115	76	95	0	16.9	870.3
2018-08-28 03:40	83	90	93	0	16.8	870.1
2018-08-28 03:30	349	32	91	0	16.8	869.9
2018-08-28 03:20	12	24	89	0	17.3	869.7
2018-08-28 03:10	39	22	88	0	17.8	869.6
2018-08-28 03:00	76	53	81	0	18.6	869.4
2018-08-28 02:50	38	48	71	0	20	869.3
2018-08-28 02:40	15	32	63	0	21	868.9
2018-08-28 02:30	336	348	60	0	21.8	868.6
2018-08-28 02:20	338	18	66	0	22.5	868.4
2018-08-28 02:10	199	173	68	0	22.6	867.8
2018-08-28 02:00	182	185	69	0	22.4	867.7
2018-08-28 01:50	187	140	76	0	22.3	867.5
2018-08-28 01:40	211	267	76	0	22.4	867.3
2018-08-28 01:30	300	271	73	0	22.6	867.1
2018-08-28 01:20	22	25	72	0	22.7	866.9
2018-08-28 01:10	23	350	74	0	22.9	866.7
2018-08-28 01:00	16	10	74	0	23.3	866.6
2018-08-28 00:50	5	1	73	2	23.6	866.6
2018-08-28 00:40	330	325	72	15	23.9	866.5
2018-08-28 00:30	339	340	71	58	24.1	866.5
2018-08-28 00:20	333	334	70	76	24.1	866.5
2018-08-28 00:10	319	327	69	69	24.4	866.4
2018-08-28 00:00	34	5	68	74	24.6	866.2

**PROVIDA VERDE SPR DE RL DE C.V.**

AV. México, Manzana 1, Lote 1, Col. La Cinca, CP.39098, Chilpancingo de Los Bravo, Guerrero. Tel. 01 (747) 115 73 11

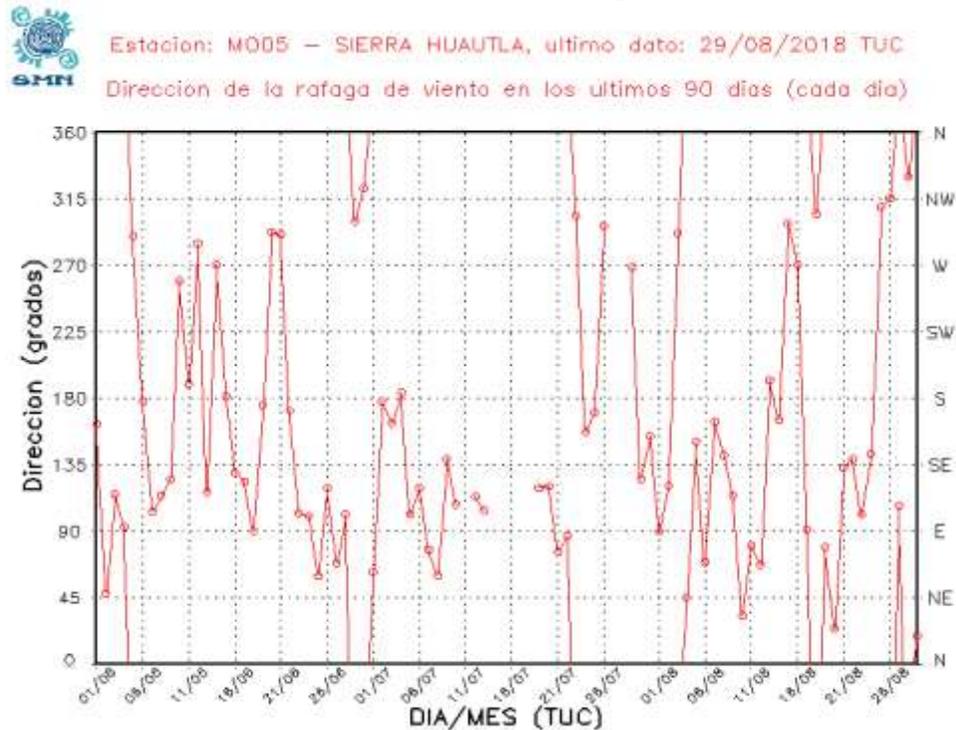


**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

AAAA/MM/DD HH:MM HORAZ	Dirección ráfaga (grados)	Dirección Viento (grados)	Humedad relativa (%)	Radiación Solar (W/m <sup>2</sup> )	Temperatura del Aire (°C)	Presión Atmosférica
TOTAL	175.1	182.9	85.0	253.1	20.3	870.0

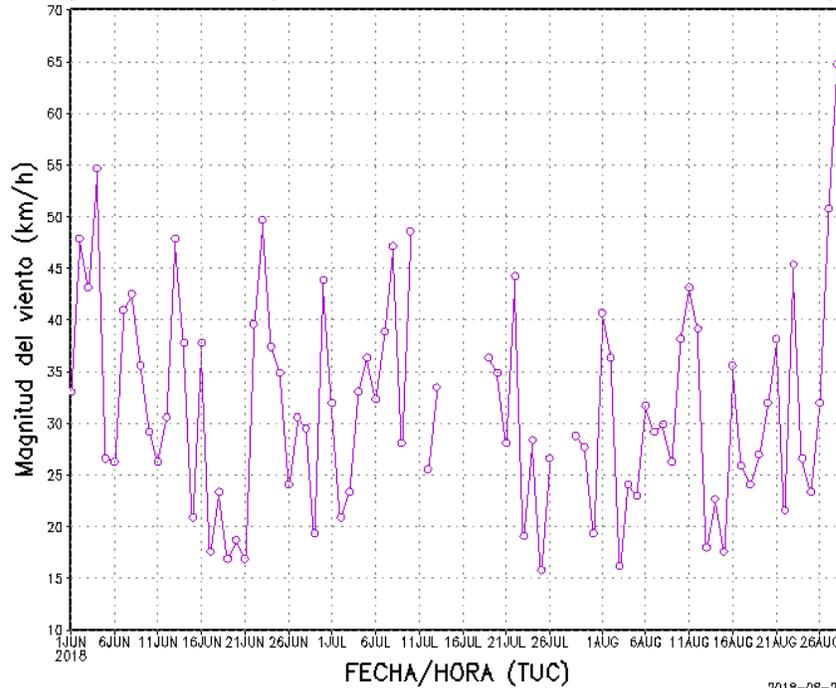
La dirección del viento en el área del proyecto en las últimas 24 horas (29/08/2018 a 28/08/2018) de acuerdo a la estación meteorológica SIERRA HUAUTLA SMN EMAS, la dirección que presentan los vientos es de 182.9 grados con dirección Sur (S) y ráfagas con dirección Sur sureste (SSE).

**Gráfico 3. Dirección de la ráfaga del viento**





**Gráfico 4. Velocidad de la ráfaga del viento**  
 Estación: MO05 – SIERRA HUAUTLA, ultimo dato: 29/08/2018 TUC  
 Magnitud de la ráfaga del viento en los últimos 90 días (cada día)



GRADS: COLA/IGES

2018-08-29-20:52

La dirección del viento en el área del proyecto en las últimas 24 horas de acuerdo a la estación meteorológica GR26 P.C. GUERRERO, se encuentra en 17°36' 25" de latitud norte y 99°10'50" de longitud Oeste, La velocidad es de calma total para pasar 11.30 a 27.4 km/h sostenido.

**Calidad del aire**

No se cuenta con información.

**2.1.5. INTEMPERISMO SEVEROS**

**Frecuencia de nevadas.**

Debido a su ubicación geográfica, el SA, el fenómeno de nevadas no está presente en la región, pues este fenómeno es representativo de altitudes mayores a 2,500 msnm, así como de climas templados o semi fríos (UNAM, 1989).

**Frecuencias de heladas.**

Con base a los datos recopilados en las tres estaciones climáticas que delimitan el SA, es casi nula la presencia de heladas debido a las características climáticas de la región.



### Frecuencia de granizadas.

En lo que respecta a este rubro, se tiene que en el SA se tiene un promedio de 1.20 días de granizo, por lo que la presencia de este fenómeno es esporádico a nulo preferentemente (SMN 2015).

### Frecuencia de huracanes.

Los ciclones tropicales son las tormentas más violentas en diversas partes del mundo, es identificada como, huracanes, tifones, ciclones; entre otros.

Los aspectos destructivos de los ciclones tropicales, que marcan su intensidad, se deben principalmente a cuatro aspectos: viento, oleaje, marea de tormenta y lluvia.

Se considera la presencia de rachas de viento además de la presencia de tormentas severas, la velocidad del viento incluso se presenta con rachas de hasta 80 km/h, vientos que generan fuerzas de arrastre que pueden levantar techados, tirar árboles y destruir casas.

Los huracanes que afectan directa o indirectamente al país, tienen cuatro zonas matrices o de origen, en ellas aparecen con distinto grado de intensidad, que va creciendo a medida que progresa la temporada, que se extiende desde la última decena de mayo hasta la primera quincena de octubre, con la circunstancia de que los meteoros finales son potentes, ya que no retornan por las fases iniciales de los primeros, pasan de sistemas lluviosos a depresionarios, luego a tormentas tropicales y finalmente a huracanes pudiendo algunos transcurrir en la primera fase sin modificación. Para el estado de Guerrero, la influencia de los huracanes deriva en grandes precipitaciones pluviales y vientos.

#### 2.1.6. TEMPORADA DE CICLONES 2018

Con base en el Plan Operativo de Huracanes de la IV Región de la Organización Meteorológica Mundial, los nombres que serán asignados para esta Temporada de Ciclones 2018 son los siguientes:

**Tabla 29. Temporada de ciclones 2018**

Pacífico Nororiental	Atlántico, Golfo De México Y Mar Caribe
Aletta	Alberto
Bud	Beryl
Carlotta	Chris
Daniel	Debby
Emilia	Ernesto
Daniel	Florence
Fabio	Gordon
Gilma	Helene
Hector	Isaac
Lleana	Joyce
John	Kirk
Kristy	Leslie
Lane	Michael
Miriam	Nadine
Norman	
Olivia	
Paul	



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

Pacífico Nororiental	Atlántico, Golfo De México Y Mar Caribe
Rosa	
Sergio	

**Imagen 1.- Temporada de tormentas tropicales, huracanes,**



### Etapas de Evolución

La evolución de un ciclón tropical puede llegar a desarrollar cuatro etapas:

- **Perturbación Tropical:**

Zona de inestabilidad atmosférica asociada a la existencia de un área de baja presión, la cual propicia la generación incipiente de vientos convergentes cuya organización eventual provoca el desarrollo de una depresión tropical.

- **Depresión Tropical:**

Los vientos se incrementan en la superficie, producto de la existencia de una zona de baja presión. Dichos vientos alcanzan una velocidad sostenida menor o igual a 62 kilómetros por hora.

- **Tormenta Tropical:**

El incremento continuo de los vientos provoca que éstos alcancen velocidades sostenidas entre los 63 y 118 km/h. Las nubes se distribuyen en forma de espiral. Cuando el ciclón alcanza esta intensidad se le asigna un nombre preestablecido por la Organización Meteorológica Mundial.



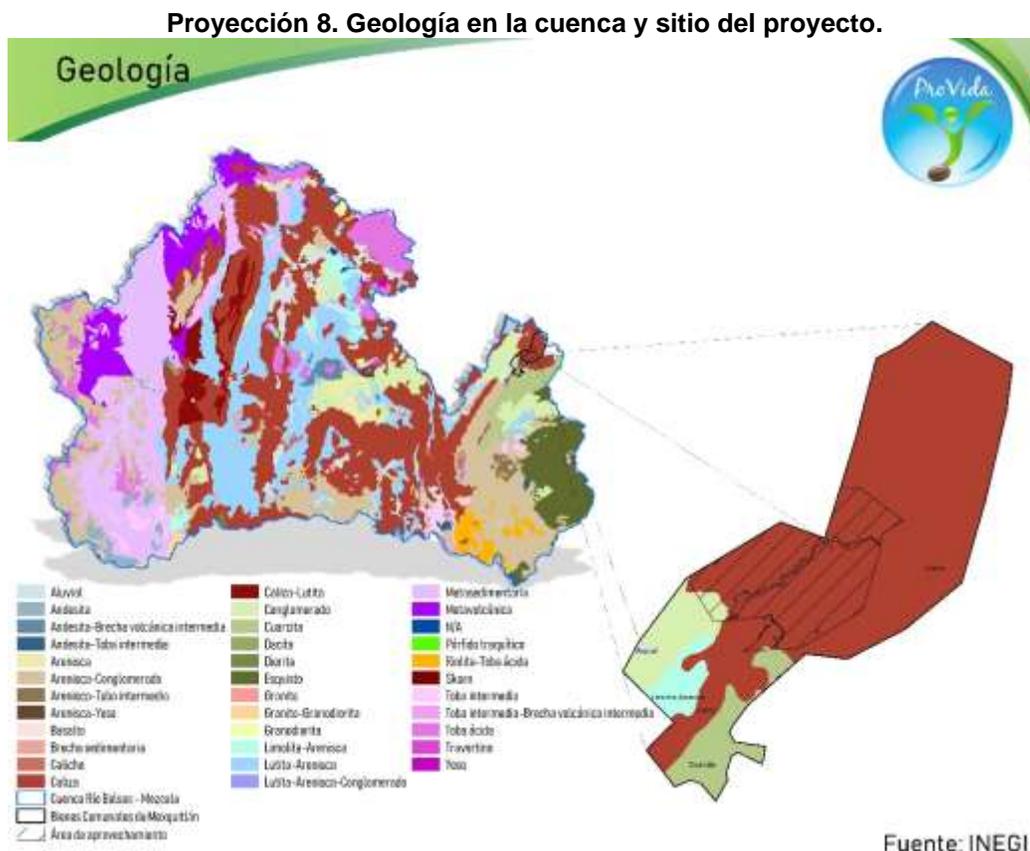
- **Huracán:**

Es un ciclón tropical en el cual los vientos máximos sostenidos alcanzan o superan los 119 km/h. El área nubosa cubre una extensión entre los 500 y 900 km de diámetro, produciendo lluvias intensas. El ojo del huracán alcanza normalmente un diámetro que varía entre 24 y 40 km, sin embargo, puede llegar hasta cerca de 100 km. En esta etapa el ciclón se clasifica por medio de la escala Saffir-Simpson.

### 2.1.7. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

#### Geología histórica del lugar de interés.

La descripción de la Geología aquí presentada se basa en la información obtenida del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, IRIS 4.0.2), la cual se muestra en la siguiente figura.



La cuenca del río Balsas tiene una historia geológica que distingue varias etapas:

**En la primera**, el basamento inicial de rocas metamórficas precámbricas y paleozoicas fue cubierto durante el Mesozoico por un mar transgresivo que depositó arenas finas y lutitas



del Triásico; sedimentos terrígenos y carbonatados del Jurásico y calizas y dolomitas del Cretácico.

**En una segunda**, el efecto de colisión entre las placas de Cocos y Americana originó batolitos (cuerpos intrusivos) en el Mesozoico tardío, dando origen a las cadenas montañosas que bordean la costa del océano Pacífico.

**En la tercera etapa**, durante el Cenozoico, una gran actividad volcánica, acompañada de levantamientos, dio como resultado sedimentos continentales de gran espesor (CONURBAL 1978).

Un rasgo condiciona la morfología de la región: se encuentra localizada en una zona de fallas, entre las que se distinguen en la zona oceánica las de Clarión, Rivera, Orozco y Clipperton, que se prolongan en el continente, donde las cadenas montañosas presentan también numerosas fallas y fracturas genéticamente ligadas al proceso de subducción de placas, entre las que sobresalen las fallas de Chapala, Acambay, Chilpancingo y Acapulco. Finalmente, otro rasgo no menos importante determina el dinamismo de la región: pertenece al área volcánica y sísmica del Cinturón de Fuego Circumpacífico.

La depresión del Río Balsas o Austral, fue originada por un gran geosinclinal, probable prolongación de la Gran Depresión del Golfo de California, que formó, tal vez en el Cretácico inferior, el canal del Balsas, cuya cuenca se extiende en la parte central, a una altura promedio de 1,000 msnm y cubre una extensión total de la intensa actividad volcánica cenozoica que cerró cauces, detuvo cursos de aguas y terminó por formar un auténtico mar interior en la depresión. Durante este periodo el gigantesco vaso lacustre se vio afectado por nuevos movimientos orogénicos que dieron lugar a fracturamientos o líneas de debilidad sobre la Sierra Madre del Sur que permitieron al agua abrirse paso hacia el mar a través de cascadas monumentales, cañones estrechos y escalonados, como los de El Infiernillo y formar el delta (Paucic 1980, Tamayo 1949, 1968). En el periodo reciente, las rocas preexistentes se cubrieron con depósitos aluviales y conglomerados acarreados por el Río Balsas.

Estos materiales (gravas, arenas, limos y arcillas ampliamente distribuidos resultan de alta porosidad lo que dota de una gran permeabilidad, que permite rápidos flujos hacia el nivel freático, situado a profundidades que varían entre 1.5 m y los 20 m y que en la mayor parte de la llanura aluvial se encuentra a profundidades máximas de dos metros. Este somero manto freático se alimenta primordialmente de los escurrimientos del Río Balsas.

La tectónica ha afectado al conjunto sedimentario del área, manifestándose a través de una serie de pliegues y fallas con irregular orientación, dimensiones y grados de alcance, lo que establece uno de los factores que propician la integración local acuífera en el subsuelo. Se consideran como unidades geohidrológicas los paquetes de sedimentos, materiales residuales y aluviales con espesores variables.

La recarga está sujeta al régimen de influencia que propicie la infiltración en el subsuelo, considerándose para tal efecto que en la unidad geohidrológica superior, los materiales porosos podrán ser considerados como zonas acuíferas transitorias de bajos potenciales.



## BASAMENTO GEOLÓGICO DE LA CUENCA RÍO BALSAS – MEZCALA

En los párrafos siguientes se describen cada tipo de roca (Basamento geológico), de acuerdo con la descripción de INEGI.

- ◆ **Rocas Metamórficas**, del tipo de *Tipo de roca Metamórfica “Metamorfismo Regional”* (Metavolcánica, Metasedimentaria, Esquisto); *Tipo de roca Metamórfica “Metamorfismo de contacto”* (Skarn, Cuarcita).

### 1.- Tipo de roca Metamórfica (Metamorfismo Regional)

- a) Metavolcánica.- Roca de origen volcánico que ha sido afectada por incrementos de presión o temperatura, los cuales han provocado en su estructura un metamorfismo incipiente. Se define con este término debido a que se pueden distinguir características de la roca original.
- b) Metasedimentaria.- Roca de origen sedimentario, que ha sido afectada por incrementos de presión o temperatura, los cuales han provocado en su estructura un metamorfismo incipiente. Se define con este término, debido a que se pueden distinguir características de la roca original.
- c) Esquisto.- Roca originada por un metamorfismo de tipo regional, caracterizada por una disposición paralela de la mayor parte de sus minerales constituyentes; predominantemente son de un tamaño de grano fino a mediano, y de forma laminar. Contiene más del 8% de micas, cuarzo y/o anfíboles entre otros. Los esquistos se distinguen generalmente de las filitas por su mayor tamaño de grano y por su tendencia a presentar una esquistosidad ondulada. Los minerales que originan la esquistosidad son las micas en el caso de los esquistos tableados, mientras que los anfíboles dan lugar a los esquistos lineales. Los esquistos se denominan según sus minerales predominantes; por ejemplo, el esquisto micáceo y granatífero, esquisto andalucítico y estaurólítico.

### 2.- Tipo de roca Metamórfica (Metamorfismo de contacto)

- a) Skarn.- Roca metamórfica de contacto. Originada a partir del acercamiento de un cuerpo ígneo intrusivo con una roca sedimentaria de composición calcárea, generando una recristalización y modificación en la composición mineralógica de carbonatos a silicatos de calcio, magnesio y hierro.
  - b) Cuarcita.- Roca metamórfica que puede ser tanto de contacto como regional, formada por granos de cuarzo cementados por cemento silíceo por lo cual es muy resistente. Contiene de un 60 a 95% de cuarzo en su composición, y sus granos constituyentes recristalizan y desarrollan una textura de mosaico, con poca o ninguna traza de matriz, es decir, pierden sus rasgos de roca clástica.
- ◆ **Sedimentaria**, del *Tipo de roca Sedimentaria “Asociación”* (Caliza – Lutita, Arenisca – Yeso); *Tipo de roca Sedimentaria “Clástica”* (Lutita - Arenisca – Conglomerado, Lutita – Arenisca, Limolita – Arenisca, Conglomerado, Arenisca – Conglomerado, Arenisca); *Tipo de roca Sedimentaria “Química”* (Yeso, Travertino, Caliza, Caliche).



### 1.- Tipo de roca Sedimentaria (Asociación)

- a) Caliza – Lutita.- Asociación de rocas sedimentarias (química- clástica) de ambiente marino; su origen se debe a variaciones en el ambiente de depósito. La unidad hace referencia a una sucesión de estratos de caliza–yeso. El orden de las rocas representa la predominancia de cada una de ellas.
- b) Arenisca – Yeso.- Secuencia sedimentaria (clástica-química) depositada en ambiente transicional, es decir, en las inmediaciones de la zona continental y marina. La unidad hace referencia a una sucesión de estratos de lutita y yeso.

### 2.- Tipo de roca Sedimentaria (Clástica)

- a) Lutita - Arenisca – Conglomerado.- Asociación de rocas clásticas que tienen un origen por lo general continental, en donde se presenta una alternancia de capas de los tres tipos de roca, debido principalmente a la variación o cambio de energía en el aporte de los sedimentos que conforman estas rocas, los fragmentos van desde >2 mm (conglomerado), 2 mm–1/16 mm (areniscas) y <1/256 mm (lutitas). El orden de las rocas representa la predominancia de cada una de ellas.
- b) Lutita – Arenisca.- Asociación de rocas clásticas que pueden tener origen continental o marino, en donde se presenta una alternancia de capas de los dos tipos de roca, debido principalmente a la variación o cambio de energía en el aporte de los sedimentos (fragmentos de rocas preexistentes) que conforman estas rocas, los cuales van desde 2 mm-1/16 mm (areniscas) y <1/256 mm (lutitas). El orden de las rocas representa la predominancia de cada una de ellas.
- c) Limolita – Arenisca.- Asociación de rocas sedimentarias clásticas que tienen un origen por lo general continental en donde se presenta una alternancia de capas de los dos tipos de roca, debido principalmente a la variación o cambio de energía en el aporte de los sedimentos que conforman estas rocas. Los fragmentos de rocas van desde 2 mm-1/16 mm (arenisca) y de 1/16 mm-1/256 mm (limolitas). El orden de las rocas representa la predominancia de cada una de ellas.
- d) Conglomerado.- Roca de grano grueso mayores a los 2 mm a más de 250 mm (gravilla 2-4 mm, matatena 4-6 mm, guijarro 64-256 mm y peñasco mayor 256 mm); de formas esféricas a poco esféricas y de grado de redondez anguloso a bien redondeados.
- e) Por la presencia de arcillas (matriz y/o cementate) se diferencian los siguientes tipos de conglomerados: ortoconglomerados y paraconglomerados; si hay variedad en los granos pueden ser poligenéticos o petromícticos y poligomícticos.
- f) Arenisca – Conglomerado.- Asociación de rocas sedimentarias clásticas de origen continental. La alternancia de capas de los dos tipos de roca fue generada por la variación o cambio de energía en el aporte de los sedimentos (fragmentos de rocas preexistentes) que conforman estas rocas, los cuales van desde >2 mm (conglomerado) y 2 mm–1/16 mm (areniscas). El orden de las rocas representa la predominancia de cada una de ellas.



- g) Arenisca.- Roca sedimentaria clástica formada a partir de la depositación de sedimentos previamente transportados los cuales presentan un diámetro que va desde 2 mm hasta 1/16 mm y que a partir de procesos como la compactación y la cimentación son litificados (petrificados) para formar capas de roca.

### **3.- Tipo de roca Sedimentaria (Química)**

- a) Yeso.- Roca sedimentaria química-evaporítica originada a partir de la disipación de cuerpos de agua tanto continentales (lagos) como marinos (lagunas), los cuales presentan concentraciones de sulfato de calcio.
- b) Travertino.- Roca sedimentaria química-evaporítica; su origen es la volatilización de agua y precipitación de carbonato de calcio; por lo general se forma en las proximidades de cascadas o en las grutas.
- c) Caliza.- Roca sedimentaria química de ambiente marino, formada a partir de la precipitación de minerales en solución (carbonato de calcio principalmente); por lo general contiene microfósiles o fragmentos, así como microfósiles.
- d) Caliche.- Roca sedimentaria química de ambiente continental; se desarrolla en climas áridos a partir del ascenso a la superficie (por capilaridad) de fluidos ricos en carbonato de calcio, los cuales al evaporarse el agua, se depositan capas o nódulos que llegan a formar paquetes petrocálcicos, con formas por lo general bandeadas.
- ◆ **Roca Ígnea extrusiva** del *Tipo de roca Ígnea extrusiva "intermedia"* (Toba Intermedia, Arenisca - Toba Intermedia, Andesita - Toba Intermedia, Andesita - Brecha Volcánica Intermedia, Andesita); *Tipo de roca Ígnea extrusiva "Básica"* (Basalto); *Tipo de roca Ígnea extrusiva "Ácida"* (Toba Ácida, Riolita - Toba Ácida, Dacita).

### **1.- Tipo de roca Ígnea extrusiva (intermedia)**

- a) Toba Intermedia.- Roca de origen ígneo extrusivo de composición química intermedia (contiene menos del 10% de cuarzo); se caracteriza por estar compuesta de fragmentos piroclásticos de granulometría de 2 a 1/16 de mm.
- b) Arenisca - Toba Intermedia.- Clasificación utilizada para unidades de roca que presentan características de rocas piroclásticas y de sedimentos que forman una roca con fragmentos de granulometría arenosa. Por el contenido de cuarzo observado en las tobas se clasifica como intermedia.
- c) Andesita - Toba Intermedia.- Asociación de rocas ígneas extrusivas de carácter químico intermedio. La andesita se caracteriza por la presencia de oligoclasa y andesina; su quimismo y mineralogía son muy parecidos a los de las dioritas; son comunes las variedades porfídicas; los minerales ferromagnesianos y los feldespatos se presentan en fenocristales, estos últimos muestran zonación normalmente; la hiperstena y enstatita son más corrientes en andesitas que en dioritas; se presentan siempre como coladas de lava asociadas a masas continentales. En la toba predominan los fragmentos de 2 a 1/16 de mm de diámetro, y contienen un 10% de cuarzo libre.



- d) Andesita - Brecha Volcánica Intermedia.- Asociación de rocas ígneas extrusivas de carácter químico intermedio. La andesita se caracteriza por la presencia de oligoclasa y andesina; su quimismo y mineralogía son muy parecidos a los de las dioritas; son comunes las variedades porfídicas; los minerales ferromagnesianos y los feldespatos se presentan en fenocristales, estos últimos muestran zonación normalmente; la hiperstena y enstatita son más corrientes en andesitas que en dioritas; se presentan siempre como coladas de lava asociadas a masas continentales. La brecha volcánica intermedia está constituida por fragmentos piroclásticos (bombas, lapilli o cenizas) de diferentes granulometrías que pueden ir desde 2 mm hasta >64 mm; contiene 10% de cuarzo.
- e) Andesita.- La andesita se caracteriza por la presencia de oligoclasa y andesina; su quimismo y mineralogía son muy parecidos a los de las dioritas; son comunes las variedades porfídicas; los minerales ferromagnesianos y los feldespatos se presentan en fenocristales, estos últimos muestran zonación normalmente; la hiperstena y enstatita son más corrientes en andesitas que en dioritas; se presentan siempre como coladas de lava asociadas a masas continentales.

## 2.- Tipo de roca Ígnea extrusiva (Básica)

- a) Basalto.- Roca ígnea extrusiva de textura afanítica (grano fino) mineralógicamente conformada por: plagioclasa, augita, olivino, nefelina y anfíboles.

## 3.- Tipo de roca Ígnea extrusiva (Ácida)

- b) Toba Ácida.- Roca de origen ígneo extrusivo de composición ácida la cual se caracteriza por estar constituida de fragmentos piroclásticos de granulometría menor de 2 a 1/16 de mm.
- c) Riolita - Toba Ácida.- Asociación de rocas ígneas extrusivas. Las riolitas, desde el punto de vista químico, parecen ser algo más ricas en SiO<sub>2</sub>; se dividen en dos tipos: sódicas y potásicas, de acuerdo con el tipo de feldespato presente. La lava riolítica destaca por su gran viscosidad y actualmente no forma nunca mantos considerables alrededor de una chimenea volcánica. La toba se conforma de fragmentos de 2 a 1/16 mm de diámetro, y contiene un 20% o más de cuarzo libre.
- d) Dacita.- Roca de origen volcánico extrusivo, de textura afanítica (grano fino), compuesta de cuarzo y plagioclasa sódica.
- ◆ **Roca Ígnea intrusiva** del *Tipo de roca Ígnea intrusiva “Básica” (Diorita); Tipo de roca Ígnea intrusiva “Ácida” (Pórfido Traquítico, Granodiorita, Granito – Granodiorita, Granito).*

## 1.- Tipo de roca Ígnea intrusiva (Básica)

- a) Diorita.- Roca ígnea intrusiva de textura fanerítica (grano grueso) compuesta de plagioclasa sódica, comúnmente horblenda y frecuentemente biotita y augita.



## 2.- Tipo de roca Ígnea intrusiva (Ácida)

- a) Pórfido Traquítico.- Roca ígnea de composición intermedia (ver Traquita) del grupo de las hipabisales, las cuales se caracterizan por tener una textura (porfídica) y por presentar cristales de mayor tamaño soportados por cristales más pequeños.
  - b) Granodiorita.- Roca ígnea intrusiva de grano grueso (textura fanerítica) constituida por cuarzo (20-40%), feldespato calco-alkalino y minerales ferromagnesianos, como hornblenda y biotita. Difiere del granito por el menor porcentaje de sílice y un contenido superior de calcio y magnesio. Las texturas son esencialmente las mismas que las de los granitos, a excepción de la textura gráfica que no parece existir.
  - c) Granito – Granodiorita.- Asociación de rocas ígneas intrusivas de carácter ácido y textura fanerítica (grano grueso); se origina a partir de la variación en la composición del cuerpo intrusivo. El granito está conformado por minerales esenciales como cuarzo, feldespato y mica, y minerales accesorios como hornblenda, augita, turmalina, circón y magnetita. A la granodiorita la componen los minerales: cuarzo (20-40%), feldespato calco-alkalino y diferentes minerales ferromagnesianos, principalmente hornblenda y biotita; puede contener también pequeñas cantidades de feldespato alcalino; los minerales accesorios más importantes son la esfena, el apatito y la magnetita.
  - d) Granito.- Roca ígnea intrusiva de composición ácida y textura fanerítica (grano grueso), conformada por minerales esenciales como cuarzo, feldespato y mica, y minerales accesorios como hornblenda, augita, turmalina, circón y magnetita.
- ◆ **Suelo aluvial.-** Depósito de origen reciente, resultado del acarreo y sedimentación de material detrítico de rocas. El agente de transporte es el agua de ríos y arroyos. Las partículas que lo conforman presentan cierto grado de redondeamiento y granulometría de guijarrosa hasta arcillosa.

La sedimentación en Guerrero y Oaxaca fue de materiales clásticos, conglomerados, areniscas de grano de cuarzo, calizas dolomíticas, entre otros. La Sierra Madre del Sur, crece como una cordillera al plegarse más por el efecto de fuerzas de compresión, y se falla, se emplazan en ella plutones, sufre metamorfismo en varias partes, fracturamientos y naturalmente volcanismo, menos intenso que el que se extendió dentro del Sistema Volcánico la interacción de las placas sigue afectando el relieve de ella, de la depresión del Balsas y de las planicies costaneras, y no olvidar que en estas regiones se ubica también el territorio guerrerense. Al mismo tiempo que se levanta la Sierra Madre, se forma la depresión del Balsas, por la colisión de las placas y un sistema de fracturas aparece el Sistema Volcánico, faja continua de rocas volcánicas, con cinco focos principales de actividad, donde se reconocen dos tipos de estructuras volcánicas; la de los estratovolcanes alineados con orientación norte-sur, y las de numerosos volcanes pequeños alineados de noreste a suroeste.

La Sierra Madre del Sur presenta mayoritariamente al oeste rocas ígneas del cenozoico superior volcánico (lavas, brechas, tobos), y en el Este rocas metamórficas tanto del precámbrico como del paleozoico (gneis, esquisto, pizarras, etc.), las que corresponden al complejo Xolapa (De Cserna, 1965); se encuentran intrusionadas por batolitos de granito



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

de edad paleozoica. Subyace a una secuencia vulcano sedimentaria mesozoica. En el centro también tiene rocas sedimentarias mesozoicas (calizas, lutitas, limolitas, etc.). Igualmente se presentan rocas clásticas de origen aluvial (conglomerados rojos, ocasionalmente mezcladas con otras rocas) que son del terciario.

En la depresión son evidentes los pliegues anticlinales simétricos y asimétricos entre los meridianos de 99° y 100° oeste, generalmente conformados de rocas sedimentarias mesozoicas. En su porción central se encuentra un conjunto litoestratigráfico denominado Grupo Balsas que presenta conglomerados contemporáneos de derrames lávicos. Al este, la depresión hace contacto con el complejo denominado Acatlán del paleozoico y que se caracteriza por los extensos afloramientos de rocas metamorizadas (Ortega, 1978).

Son altitudes prominentes en la depresión: el cerro Chical, 1 200 m, al sureste de Apaxtla; el cerro Tinoco, 1 120 m, al noreste de Chancata; el cerro El Gallo, 1 025 m, al noreste de Santa Catarina; el cerro Azul, 1 100 m, al suroeste de Apaxtla; entre otros. Entre Teloloapan y Arcelia, aflora una secuencia de rocas volcánicas andesíticas, rocas sedimentarias calcáreas arcillosas foliadas y grauvacas, constituyendo depósitos de un arco volcánico insular y mar marginal desarrollados y existentes entre el jurásico-cretácico. La plataforma de la formación Morelos-Guerrero, se ubica en pequeñas porciones del noroeste guerrerense, y en ella se desarrollaron depósitos marinos. Esta secuencia sedimentaria expuesta corresponde a un rango que va del jurásico al cretácico.

Descansa sobre un basamento metamórfico precámbrico, representado en apariencia, por los esquistos de Taxco (De Cserna, 1976). En el área homónima, subyace a unas andesitas semimetamorizadas que fueron señaladas como roca verde de Taxco. Para Campa estas últimas rocas se asemejan a las sedimentarias volcánicas aflorantes al oeste de Teloloapan, por lo que opina que el esquisto Taxco no es precámbrico. El Grupo Balsas, lo propuso Frías (1956) para una localidad tipo con afloramientos de importante extensión y espesor ubicado al norte de Iguala y en áreas cercanas a Taxco. En este grupo de rocas con ligera inclinación, sedimentarias y del terciario (Tc), de origen continental sobresalen los conglomerados calcáreos y volcánicos, arenas, limos, tobas y derrames lávicos, etc., y se derivan de las formaciones cretácicas como Morelos y Mezcala. El grupo descansa en las formaciones señaladas o en los esquistos de Taxco.

Es esta provincia de las Sierras del Norte se tienen eminencias como el cerro Taxco de más de 2 050 m, al noreste de Taxco, cerro Capahuatlán, de casi 2 125 m, al sureste de Capahuatlán, cerro Chautzingo de casi 2 050 m, próximo a Chautzingo, cerro Frío de casi 1 700 m al sur de Ixcateopan, Guerrero, México.

El Sistema Volcánico Transversal. Constituye la provincia más pequeña y joven de la entidad, y se ubica al noreste de la misma, en los municipios de Huitzuc y Buenavista Cuellar, principalmente. Se extiende por casi 27 km de amplitud y tiene una anchura de 16 km, por lo que la superficie que ocupa en el territorio señalado es de casi 430 km<sup>2</sup>. Tiene varios puntos que superan los 2 000 m., y al sureste de Buenavista de Cuellar se encuentra el cerro Buenavista con casi 2 060 m (INEGI-UNAM, 1982). La parte meridional, al norte de Huitzuc se eleva a 1 200 m. La septentrional se prolonga al Estado de Morelos y se vincula a formaciones volcánicas del cenozoico que corresponden al Sistema Volcánico Morelense. Su porción central a la altura de la antena de microondas se ubica a los 19°25' de latitud norte, y el cerro Buenavista se localiza a los 99°22' de longitud oeste y 2 060 msnm, mientras que la Antena está a los 99°23' (Ibidem, 1982). Cerca de la localidad de Huitzuc



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

se encuentra Chilpancingo la capital del estado de Guerrero. Espacio geográfico que desde 1980 a la fecha presenta una rápida transformación del paisaje natural en artificial.

La actividad volcánica del sistema se hace patente del mioceno al plioceno, aunque en Morelos fue más extensa la del mioceno. El origen del Sistema Volcánico ha sido conectado principalmente a la subducción de la placa oceánica de Cocos, debajo de la corteza continental de México que a nivel de la astenósfera se fusiona parcialmente y origina los magmas que penetran por las fracturas de la placa o corteza continental Norteamericana en esta parte de México (Mosser, 1975). Demant (1978), menciona que la subducción de la placa de Cocos, a lo largo de la trinchera oceánica de Acapulco, inició su desarrollo en el oligoceno, en la línea de una zona de desplazamiento lateral entre la placa Norteamericana y la placa Caribe, que aún actúa (Guatemala).

Esta porción del sur de Guerrero ha padecido en el pasado fenómenos hidrometeorológicos excepcionales como los del año 1997 que resultó ser de los más lluviosos de los últimos cuarenta años. En dicho año los afluentes de los ríos Atoyac, Papagayo y Nexpa tuvieron manifestación de varios desbordamientos y ríos como Quezala, Tecpan y la Unión aumentaron más de un cuarto su caudal de lo normal. Los habitantes de la franja costera del pacífico mexicano fueron testigos que la temperatura del mar aumentó 5°C ya que se evaporaba y precipitaba copiosamente. En Acapulco, el huracán Paulina causó estragos al aumentar el caudal del río el Camarón y arrasó plantas que había a su paso, desgajaban cerros, viviendas e incluso la infraestructura carretera y eléctrica fueron destruidas a lo largo de dicho escurrimiento. El fenómeno hidrometeorológico tuvo 410 mm de precipitación en 24 horas y en el poblado de Marquelia en la costa chica logró 345 mm. Dañando a varias decenas de miles de personas. Según Guillén (2005), el huracán Paulina causó el deceso de 230 personas, 50 mil viviendas destruidas, 750 mil afectados y las pérdidas económicas en Acapulco, Guerrero, llegaron a los 448 millones de dólares americanos.

En otro orden de ideas, Negendak (1972), basado en la naturaleza de las rocas afirma que la provincia se origina como resultado de fusión parcial de los materiales de la corteza inferior, más que por la de placa de Cocos. Donde en el cretácico superior y en el terciario temprano ocurrieron donde ahora está el Sistema importantes desplazamientos de tipo lateral derecho, en concordancia con movimientos que se observan en el oeste de Estados Unidos. Mosser (1975), asegura que el Sistema Volcánico puede coincidir con una geosutura que marca unión entre dos masas cratónicas antiguas, y que el arreglo zigzagueante del mismo reflejaría que la placa oceánica después de hundirse en la trinchera acapulquense, se dividiría en fragmentos ligeramente traslapados y zigzagueantes. Al Sistema Volcánico Transversal guerrerense corresponde la formación extrusiva del cenozoico medio volcánico (Cmv), que se compone de derrames de lava, brecha y toba, de composición variable (basalto a riolita) y con predominio de andesitas.

Esta zona al contar con los suelos volcánicos fértiles y gran concentración de población aunados a quienes viven en zonas costeras suman en México 70 millones de mexicanos habitan en zonas propensas a deslaves, ciclones y huracanes, sismos e inundaciones. En el año 2005 por ejemplo, la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), en promedio invirtió mil millones de pesos anuales para reconstruir viviendas y caminos destruidos por desastres naturales (Guillén, 2005). En síntesis, esta riqueza geológica y fisiográfica trajo como resultado en Guerrero la presencia de diversos paisajes que abarcan bosques templados en la sierra y selva baja caducifolia en las costas que a su vez hizo que la población se asiente a vivir en dichos enclaves pese al riesgo que existe en las ciudades



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

más pobladas del estado de sufrir alguna contingencia sísmica donde Acapulco, Zihuatanejo, Chilpancingo, Taxco y Tlapa presentan el mayor riesgo a cualquier evento natural.

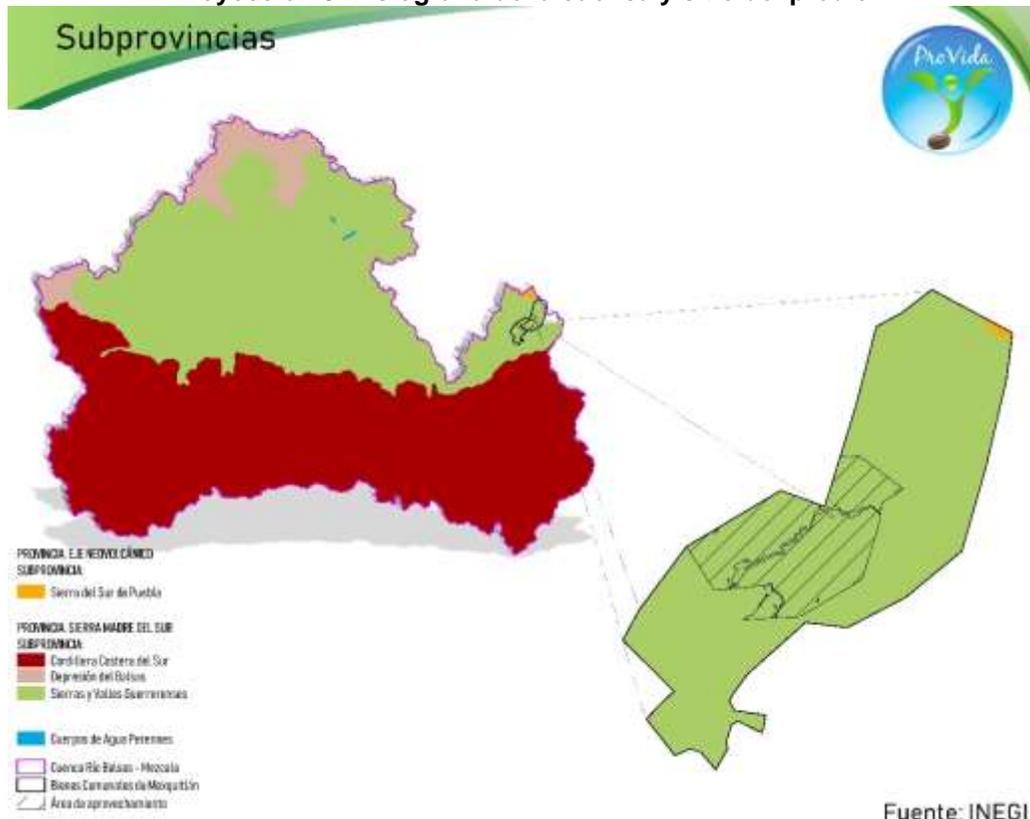
**De acuerdo con INEGI, el tipo de roca que predomina en el SA, es del periodo Cretácico (62.4%), Paleógeno (16.25%), No aplica (12.76%), Cuaternario (5.96%), Jurásico (2.16%) y Neógeno (0.06%) con roca Metamórfica: esquisto (0.22%) y cuarcita (12.54%) Ígnea extrusiva: toba intermedia (0.06%) Sedimentaria: caliza (38.95%), lutita-arenisca (15.7%), conglomerado (14.95%), arenisca-conglomerado (9.06%) y limolita-arenisca (2.95%) Suelo: aluvial (5.16%).**

### 2.1.8. FISIOGRAFÍA

La descripción fisiográfica aquí presentada, se basa en la información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

La Cuenca Hidrológica Río Balsas - Mezcala, se encuentra ubicada en dos provincias fisiográficas (tabla 14),/ la primera es la **Sierra Madre del Sur**, insertada en las Subprovincias fisiográficas: **Cordillera Costera del Sur, Depresión del Balsas y Sierras y Valles Guerrerenses** y la segunda es el **Eje Neovolcánico**, insertada en la Subprovincia **Sur de Puebla**; derivado de que el Estado de Guerrero está enclavado en 2 provincias fisiográficas: la Sierra Madre del Sur y el Eje Neovolcánico, siendo la primera en la que se ubica el proyecto (proyección 9).

Proyección 9. Fisiografía de la cuenca y sitio del predio.





**Tabla 30.- Superficie que Abarca la Cuenca de las Provincias Fisiográficas.**

PROVINCIA FISIAGRÁFICA	SUBPROVINCIA FISIAGRÁFICA	SUP. (KM2)	% del total
<b>Sierra Madre del Sur</b>	Subprovincia de la cordillera costera del sur	7,401.058	<b>52.84%</b>
	Subprovincia de la Depresión del Balsas	697.361	<b>4.98%</b>
	Subprovincia de Sierras y Valles Guerrerenses	5,896.986	<b>42.10%</b>
<b>Eje Neovolcánico</b>	<b>Subprovincia del Sur de Puebla</b>	<b>11.662</b>	<b>0.08%</b>

De acuerdo con la información que se tiene el proyecto se ubica dentro de la **Sierras y Valles Guerrerenses**, En esta subprovincia se alternan sierras y valles con orientación general hacia el sur. Su litología es semicompleja, pero con predominio de rocas calcáreas: así pues, se advierten formaciones de carso como dolinas (pozo de disolución), lago-dolinas (el Rodeo y Tequesquitengo, en el estado de Morelos) y grutas (Cacahuamilpa), entre otros rasgos. Las incisiones que la red fluvial ha realizado son relativamente recientes y las corrientes que modelan la unidad son afluentes de la margen derecha del Balsas, entre ellas se encuentran los ríos Amacuzac, Chontalcoatlán y San Jerónimo.

Para su estudio en la **Sierra Madre del Sur** se han definido 10 subprovincias Fisiográficas denominadas:

- Sierras de la Costa de Jalisco y Colima
- Cordillera Costera del Sur
- Depresión del Balsas
- Depresión del Tepalcatepec
- **Sierras Y Valles Guerrerenses**
- Sierras Orientales
- Sierras Centrales de Oaxaca
- Mixteca Alta
- Costas del Sur
- Sierras y Valles de Oaxaca

En tanto que la provincia Eje Neo volcánico, se sub divide en las sub provincias: Sierras neovolcánicas Nayaritas, Altos de Jalisco, Sierras de Jalisco, Guadalajara, Bajío Guanajuatense, Llanuas y Sierras de Querétaro e Hidalgo, Chapala, Sierras y Bajíos Michoacanos; Mil Cumbres, Chiconquiaco, Lagos y Volcanes de Anáhuac, Neovolcánica Tarasca, Volcanes de Colima, Escarpa Límitrofe Sur y Sierras del Sur de Puebla.

Las provincias fisiográficas del Estado de Guerrero se han establecido sobre la base de la estructura y la historia geológica de las regiones, el análisis de la erosión y los alcances de la misma. Sobre estas bases, las subprovincias fisiográficas del Estado de Guerrero son las siguientes: Costas del Sur, Cordillera Costera del Sur, Depresión del Balsas, **Sierras y Valles Guerrerenses** y **Sierras del Sur de Puebla**.

**De acuerdo con INEGI, la fisiografía presente en el Municipio se ubica dentro de la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur (99.86%) y Eje Neovolcánico (0.14%), en las Subprovincias Sierras y Valles Guerrerenses (87.25%), Cordillera Costera del Sur (12.61%) y Sierras del Sur de Puebla (0.14%), sistema de topoformas: Cañón típico (28.68%), Sierra baja (24.93%), Sierra de cumbres tendidas (19.61%), Sierra baja**





**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

La superficie estatal forma parte de las provincias: Sierra Madre del Sur y Eje Neovolcánico.

El relieve en su mayoría lo conforman sierras, predominan las rocas de tipo intrusivo (formadas debajo de la superficie de la Tierra) y metamórfico (que han sufrido cambios por la presión y las altas temperaturas) en una franja que se extiende del noroccidente al suroriente junto a la costa.

En la parte central y nororiental, las rocas son de tipo ígneo extrusivo o volcánico (se forman cuando el magma o roca derretida sale de las profundidades hacia la superficie de la Tierra) y sedimentario (se forman en las playas, los ríos y océanos y en donde se acumulen la arena y barro); la mayor elevación es el cerro Tioteppec, con una altitud de 3 533 metros sobre el nivel del mar.

En el suroccidente hay una zona costera con la formación de llanuras costeras, playas y barras, así como los cuerpos de agua: Laguna Mitla, Laguna Tres Palos y Laguna Chautengo.

La presencia de lomeríos y valles, han originado los ríos que erosionan a la sierra, en otros la erosión es tal que se han formado cañones.

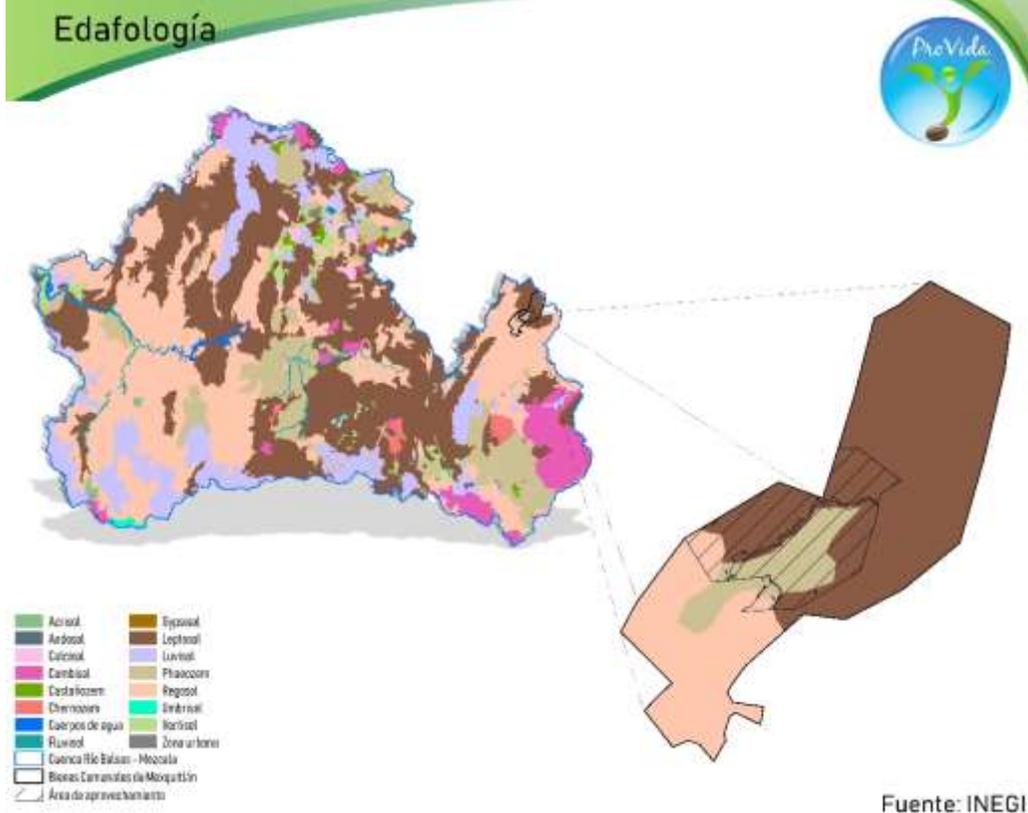
En lo que corresponde al municipio está comprendido por Sierra Madre del Sur (91.49%) y Eje Neovolcánico (8.51%) Sierras y Valles Guerrerenses (91.49%) y Sierras del Sur de Puebla (8.51%) Sierra baja compleja con Llanuras (56.9%), Sierra de cumbres tendidas (28.38%), Sierra volcánica de laderas escarpadas (8.51%), Sierra baja (4.07%) y Cañón típico (2.14%).

Geológicamente corresponde al periodo Cretácico (49.01%), Paleógeno (38.25%), Neógeno (6.87%), Cuaternario (3.66%) y Terciario (1.97%). El tipo de roca ígnea extrusiva: toba ácida (10.14%), toba intermedia (4.17%) y andesita-toba intermedia (1.11%) Sedimentaria: caliza (32.33%), conglomerado (28.11%), lutita-arenisca (15.53%), limolita-arenisca (3.12%) y arenisca-conglomerado (1.59%) Suelo: aluvial (3.66%).

Edafológicamente el suelo dominante para el municipio es Leptosol (53.9%), Regosol (31.24%), Phaeozem (10.83%), Cambisol (1.74%), Calcisol (1.64%) y Kastañozem (0.41%). En tanto que para los sitios de los aprovechamientos está conformado por Leptosol, y Regosol tal como puede apreciarse en la siguiente proyección.



**Proyección 11. Tipo de suelo edafológico presente en el área del proyecto.**



**Leptosol:** son suelos con menos de 25 cm de profundidad y son los más abundantes del país con 28.3% del territorio nacional. El 46.6% de la superficie de Leptosoles tienen menos de 10 cm de profundidad (Leptosoles líticos). Para el caso de México este grupo se relaciona generalmente con paisajes accidentados de sierras (altas, complejas, plegadas y asociadas con cañadas o cañones), y con extensas planicies de calizas superficiales como la Península de Yucatán. Las subprovincias fisiográficas con mayor frecuencia de Leptosoles (más de 65% de su área) son las sierras de San Carlos, Sierras del Petén, Serranía del Burro, Sierras del Sur de Puebla, el Carso Yucateco y la Gran Sierra Plegada de la Sierra Madre Oriental. Se han contabilizado 41 calificadores aplicables a los Leptosoles, y la variabilidad entre ellos es grande.

**El Regosol:** es considerados como los más fértiles, se utilizan en cultivos de cereales con rendimientos de bajos a moderados y en ganadería extensiva con rendimientos variables, dependiendo del pastizal. La textura fina, común a la que se tiene en las combinaciones uno y tres, no favorece la actividad agrícola, tampoco la favorece la fase pedregosa limitante de la utilización de la maquinaria agrícola; en agricultura de riego se tiene caña de azúcar, hortalizas y legumbres con rendimientos altos; en temporal se tienen oleaginosas con rendimientos medios; en ganadería, sólo se utilizan los esquilmos.

**Phaeozem:** son los suelos típicos de agricultura de temporal y se distribuyen en 11.7% de la superficie nacional, principalmente en zonas templadas de acumulación aledañas a la Sierra Madre Occidental y en la discontinuidad de la Sierra de Tamaulipas, en las llanuras aluviales semiáridas de la Mesa del Centro, específicamente en las partes bajas de la Sierra



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

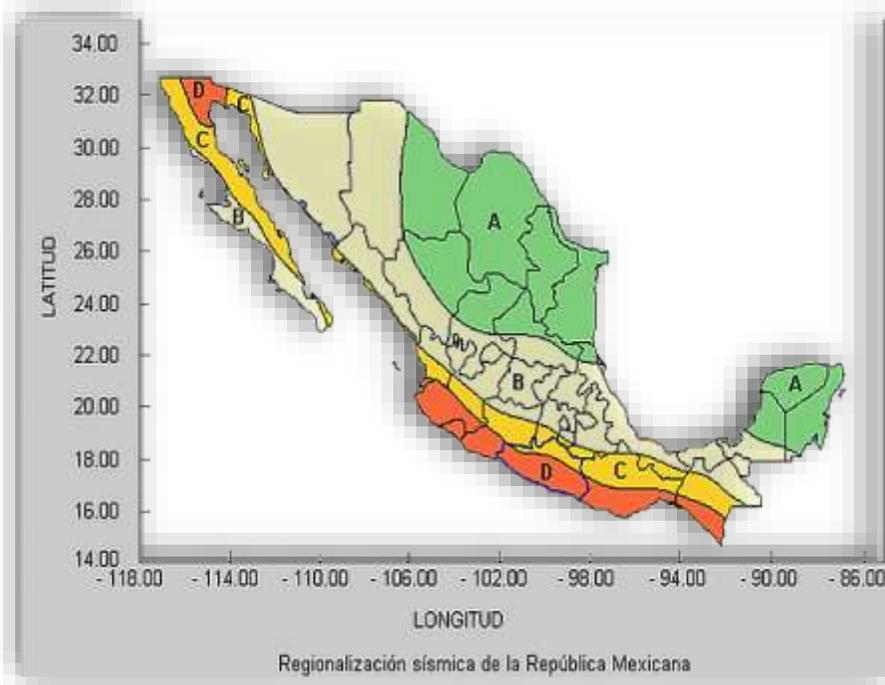
de Guanajuato y Sierra del norte de Zacatecas, así como mesetas y lomeríos basálticos o de aluvión antiguo distribuidos en el Eje Neovolcánico, particularmente en la región de Guadalajara, Querétaro e Hidalgo, donde aún los procesos de acumulación superan ligeramente los procesos de lixiviación. Poco menos de la mitad de los Phaeozems mexicanos (46.4%) tienen menos de 50 cm de profundidad, son pedregosos en su interior (20.5%), y manifiestan frecuentemente procesos de lixiviación de arcilla (19.9%), acumulación ligera de carbonatos (15.1%) y procesos importantes de humificación (13.0%).

**Susceptibilidad de la zona a sismicidad.**

Con fines de diseño antisísmico, la República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas, esto de acuerdo a los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, en base a la ocurrencia de grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores, ocurridos en el siglo pasado.

Por su situación geográfica, la República Mexicana se ubica dentro de una zona de colisión continental y se le considera de un riesgo sísmico alto para un 30% del país.

**Figura 3. Regionalización sísmica de la República Mexicana.**



**Tabla 32.- División sísmica de la República Mexicana.**

ZONA	CARACTERÍSTICAS
A	No se han registrado sismos en los últimos 80 años, a esta se le denomina zona asísmica
B	Es una zona penisísmica donde se registran sismos no tan frecuentes
C	Es una zona sísmica en donde los sismos son muy frecuentes



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

ZONA	CARACTERÍSTICAS
D	Es zona de alta sismicidad, debido a que se han registrado sismos históricos y la ocurrencia es muy alta.
Fuente: SSN, 2011.	

El Estado de Guerrero se ubica dentro de la zona D y C, la razón es que Guerrero se encuentra junto al límite de la zona de contacto de las placas tectónicas de Cocos y Norteamérica, donde la de Cocos se está metiendo por debajo de la de Norteamérica en un fenómeno que se conoce como subducción.

La trinchera Mesoamericana es el rasgo geomorfológico que delimita el contacto entre esas dos placas tectónicas, la de Cocos que es una placa oceánica por debajo de la norteamericana que es continental.

De acuerdo con el organismo dependiente del Instituto de Geofísica de la UNAM, en el estado de Guerrero se registra alrededor del 25% de la sismicidad que ocurre en territorio mexicano.

Actualmente la Red Sismológica Nacional cuenta con 20 observatorios sismológicos, distribuidos estratégicamente por todo el territorio nacional, cada uno está equipado con un sismógrafo y un acelerógrafo de alta sensibilidad controlados por computadora, esta red, es una de las más avanzadas en el mundo, ya que permitió localizar sismos en toda la Republica con magnitudes mayores o iguales a 6.0, una magnitud mucho menor a la permitida por la Red Sísmica Mundial, que podía registrar sismos en cualquier parte del mundo siempre con una magnitud mayor a 6.8 (FUENTE: SERVICIO SISMOLÓGICO NACIONAL).

Guerrero forma parte de la provincia Sierra Madre del Sur (SMS). Siendo la más compleja y menos conocida del país y debe muchos de sus rasgos particulares, a su relación con la subducción de la Placa de Cocos responsable de la actividad sísmica que se origina principalmente en las costas de los estados de Guerrero y Oaxaca.

### **Deslizamientos.**

Los deslizamientos de laderas, desprendimientos de rocas y aludes de nieve son algunos de los procesos geológicos más comunes en la superficie de la Tierra.

En la estabilidad de laderas intervienen características naturales del terreno como la pendiente, la presencia de fallas y fracturas en macizos rocosos, la erosión y la expansividad de las arcillas, entre otros, pero el fenómeno se vuelve mucho más destructivo cuando se asocian a laderas inestables asentamientos humanos o se realizan obras de infraestructura en el camino del flujo de materiales que con frecuencia son destrozados o enterrados. Es uno de los riesgos geológicos de mayor importancia en el estado, pues más del 83% de la población se encuentra en categorías de riesgo muy alto y alto.



### **Presencia de fallas y fracturamiento.**

Son fenómenos generados por la compactación diferencial de suelos blandos, donde se forman fallas producidas por las pérdidas de volumen en la disminución de nivel estático, ocasionados por la sobreexplotación de las aguas subterráneas.

Con base a los datos de INEGI, se reporta la presencia de fallas o fracturan en la mayor parte del municipio y aunque poca presencia en la zona que comprende la zona de aprovechamiento.

### **Posible actividad volcánica**

No existe riego volcánico en la zona.

### **Geología Económica.**

El estado de Guerrero cuenta con 12 regiones mineras y 7 distritos mineros, en los últimos años se ha incrementado la actividad minera en el estado, sin embargo, en el área que corresponde al proyecto no se encuentra en ninguna de estas regiones o distritos mineros.

El municipio tiene minerales que no han sido explotados.

### **Metálicos:**

En los últimos años se ha incrementado la actividad minera en el estado; actualmente destacan por su producción en la región de Mezcala la Mina Nukay (Au,Ag) y Los Filos-El Bermejil (Pb, Zn, Cu, Ag), el municipio de Pinzán Morado (Au, Ag), municipio de Arcelia (Au, Ag, Cu, Pb Zn), municipio de Pedro Ascencio Alquisiras (Au, Ag, Cu, Pb), el distrito minero de Taxco (Au, Ag, Cu, Pb, Zn), que actualmente se encuentra inactivo.

### **2.1.9. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA.**

#### **Hidrología Superficial**

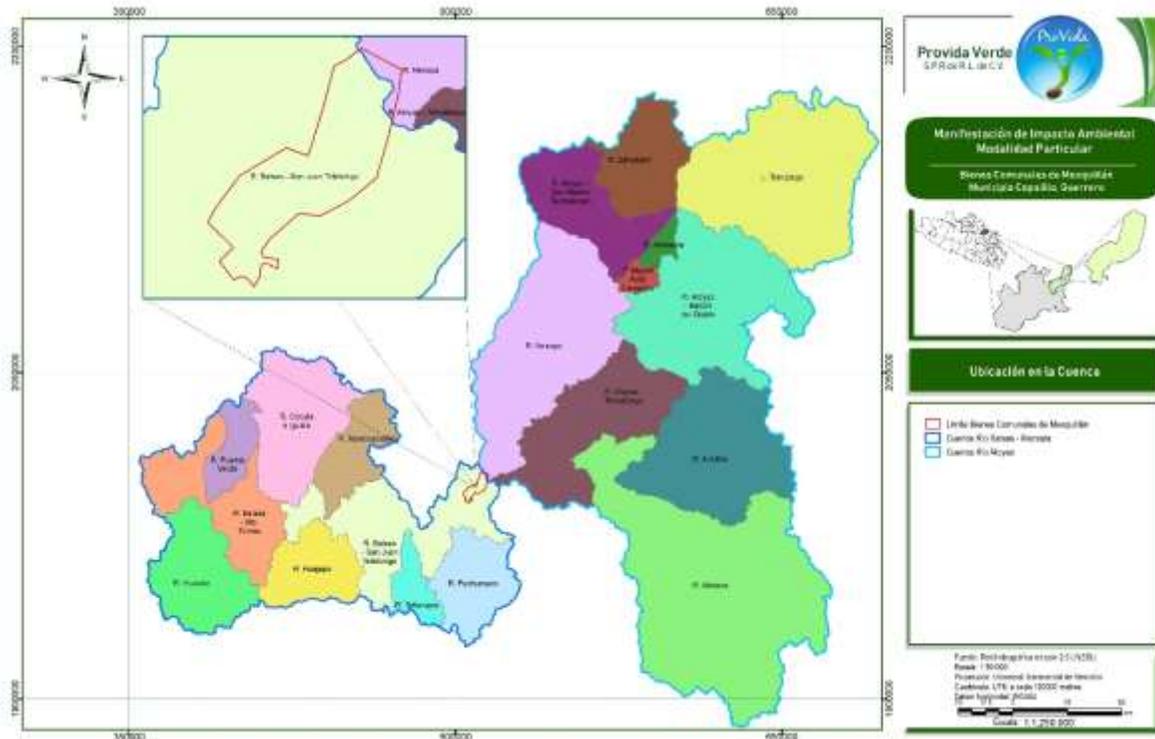
La zona donde se pretende desarrollar el proyecto de aprovechamientos, se ubica dentro de las siguientes características hidrológicas:

Región Hidrológica : **RH18 Balsas**  
Cuenca : **Río Balsas-Mezcala**



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Plano 17. Cuenca en la que se inserta los Bienes Comunes del proyecto.**



El predio se localiza en dos cuencas, tal como se observa en el plano anterior, la mayor superficie se localiza en la cuenca del Río Balsas – Mezcala y una menor proporción cubre la cuenca del Río Atoyac, hecho por el cual se realizan todas las descripciones relacionadas sobre la cuenca del Río Balsas Mezcala; y sobre todo considerando que el 100% de la superficie de estudio se ubica dentro de esta cuenca.

Esta cuenca, es la más importante y cubre un área de 14,010.273 km<sup>2</sup> que representa el 11.9%, de la superficie de la Región Hidrológica 18; se divide en 9 Sub-cuencas hidrográficas:

- a) R. Balsas-San Juan Tetelzingo
- b) R. Balsas-Santo Tomás
- c) R. Huautla d) R. Huajapa
- d) R. Tetlanapa
- e) R. Pachumeco
- f) R. Tepecuacuilco
- g) R. Cocula o Iguala
- h) R. Puente Verde.

La Cuenca Río Balsas-Mezcala es la cuenca más extensa debido al enorme caudal que transporta, es por esto que esta cuenca es una de las más importantes en la República Mexicana, el cauce del Río Balsas, fluye principalmente de Oeste a Este para seguir su camino al Sur para desembocar en el Océano Pacífico.



De acuerdo a la clasificación de ríos realizada por Strahler 1957 (Clasificación utilizada por INEGI), los tipos se han clasificado de acuerdo con su orden en una jerarquía que se define como sigue: ríos de primer orden son los que no tienen afluentes; los de segundo orden se forman al unirse los de primer orden; los de tercer orden se forman al unirse los de segundo y así sucesivamente.

Para el caso del Sitio de Proyecto se localizan corrientes de agua intermitente con base a la carta topográfica E1408 de INEGI.

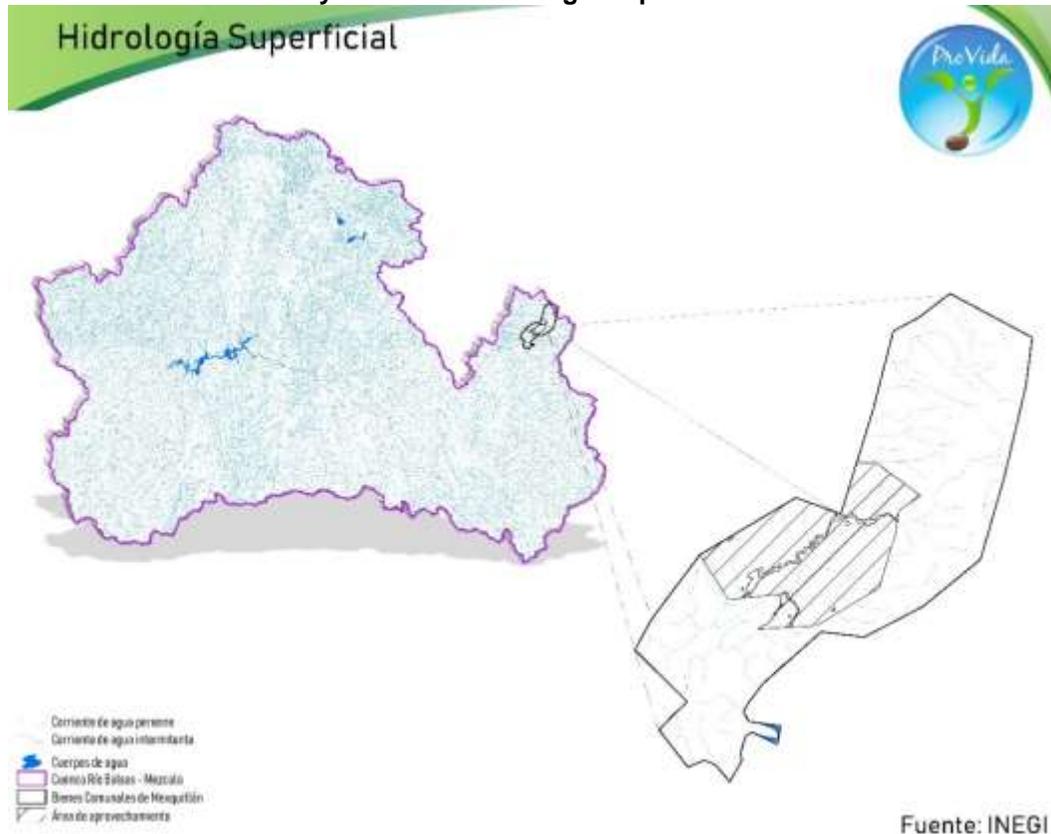
**Definición de la cuenca**

Una cuenca se define como la superficie de terreno por donde las aguas fluyen al mar a través de una red de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forma una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboquen en el mar. Tal como dice la Ley de Aguas Nacionales; la cuenca, conjuntamente con los acuíferos, constituyen la unidad de gestión del recurso hidráulico (D.O.F., 2008).

**Ríos superficiales principales.**

El principal río de la Cuenca lo constituyen como aguas Perenne: Amacuzac; e intermitentes: Pala, Acatitla, Casahuatla, El Carrizal, El Cuajilote, El Mechudo, El Naranjo, La Junta, Lamatla, Las Honduras, Las Pozas, Nombre de Dios, Ostocintla, Piedra Salada, Plan de Moyoncingo, Temoaya, Tepozonalco, Tezontetla, Tololoapan y Zacuantla).

**Proyección 12. Hidrología superficial de la cuenca.**





**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

En el municipio el agua ha disminuido. Los principales ríos en la geografía de Copalillo son, sin duda, el Balsas o Poblano, que lleva una cantidad de agua media anual de 14 671.1 millones de m<sup>3</sup>. Otro río importante es el Amacuzac. Hay manantiales termales en Papalutla, son aguas que llegan al río Balsas.

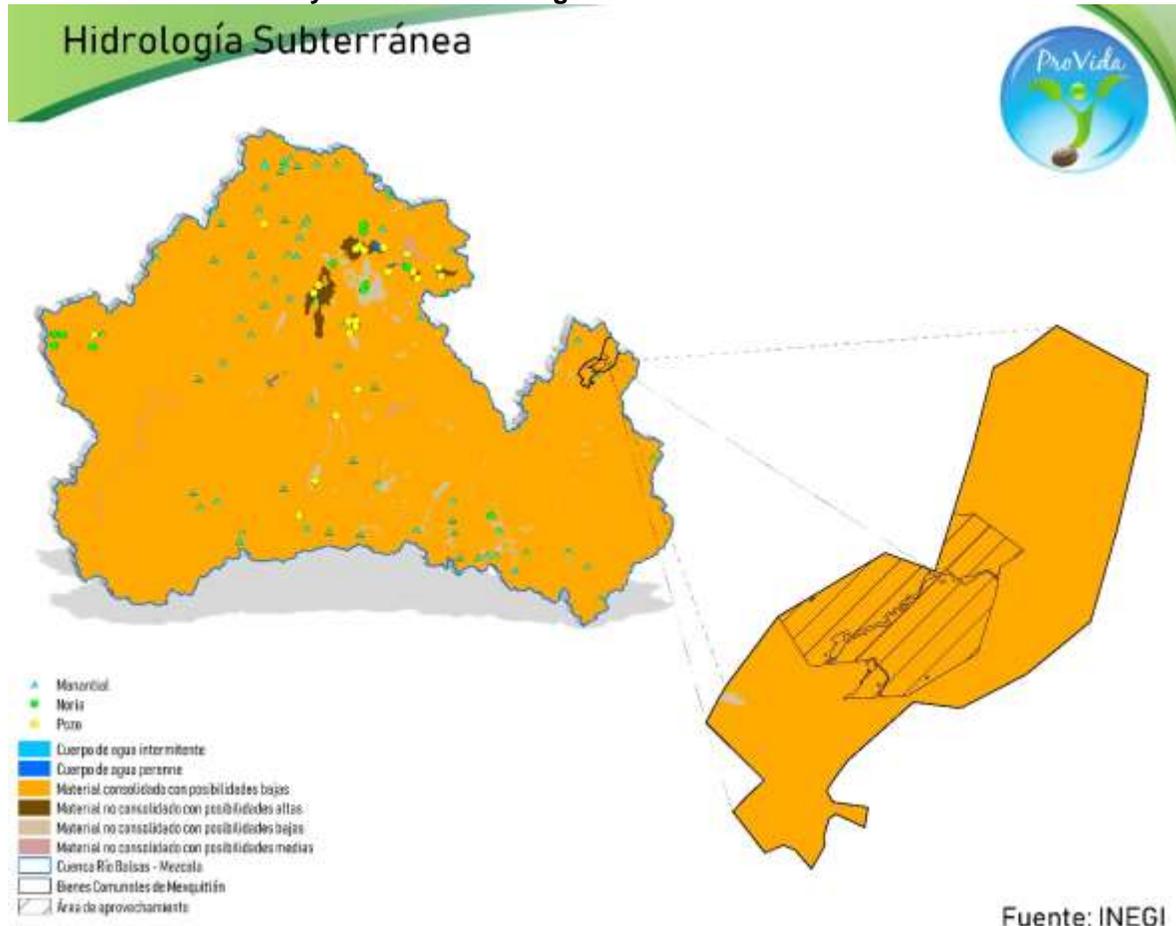
**Zonas con riesgo de inundación.**

No se cuenta con información.

**Ríos subterráneos (dirección).**

La cuenca está conformada por material consolidado con posibilidades bajas, esta unidad la representan rocas ígneas y sedimentarias, que por sus características primarias de formación y permeabilidad secundaria quedan limitadas de contener agua. Tal como se aprecia en la siguiente proyección. El predio se localiza dentro de esta categoría.

**Proyección 13. Hidrología subterránea de la cuenca.**



Y en menor medida lo compone por material consolidado con posibilidad media, esta unidad está formada por abanicos aluviales recientes y conglomerados terciarios, en los cuales se



localizan acuíferos de tipo libre. Se le considera con posibilidades medias debido a su poco espesor y al volumen reducido de agua que se extrae del mismo.

**Caracterización de lagos lagunas y presas que se localicen a corta distancia del proyecto y/o aquellos cuerpos de agua que de alguna forma tendrán relación con la obra proyectada.**

El proyecto no tendrá influencia con ningún cuerpo de agua de este tipo.

**Descargas residuales.**

Se utilizarán el servicio de drenaje sanitario de la localidad.

**Problemas registrados (azolve, eutrofización, contaminación, otros).**

El proyecto no generará problemas de azolve ni eutrofización.

## **2.2 Aspectos Bióticos**

### **2.2.1. VEGETACIÓN TERRESTRE**

La diversidad biológica de un territorio se manifiesta en la variedad de ecosistemas que puedan presentar, en la cantidad de especies de todos los reinos que alberga y en la variabilidad genética presente en esos grupos de especies (taxones). En este contexto, México es considerado un país megadiverso debido a la gran variedad de ecosistemas que presenta, tan solo en el territorio mexicano se incluyen 50 tipos principales de vegetación (INEGI, 2005), lo que involucra a la mayoría de los ecosistemas reconocidos en el planeta. En cuanto a diversidad de especies, México se ubica en los primeros lugares de riqueza biológica concentrando el tercer lugar en especies de mamíferos, el octavo lugar en aves, el segundo en reptiles, el quinto en anfibios y el quinto en flora vascular (Espinosa, D., Ocegueda, S. *et al.* 2008). Considerando lo anterior y aterrizando en la flora vascular presente en el territorio mexicano.

La distribución de la vegetación y los tipos de vegetación obedecen de manera determinante a los factores como el clima, altitud y el tipo de suelo que lo sostiene.

De acuerdo a las Divisiones Florísticas de J. Rzedowski (1978), la zona de estudio se localiza dentro de la Provincia Florística Depresión del Balsas, esto con fundamento en el análisis de afinidades geográficas de la flora y considerando los conocimientos acerca de los endemismos y las áreas de distribución de dicha área.

La depresión del río Balsas se encuentra delimitada por dos provincias fisiográficas o morfotectónicas: la Faja volcánica transmexicana al norte y La Sierra Madre del Sur al sur; y una subprovincia geológica: la Sierra Norte de Oaxaca al oriente. Un 67.8% de la superficie de la depresión se encuentra dentro de la provincia de la Sierra Madre del Sur y el 32.2% restante se encuentra en el territorio cubierto por la Faja volcánica transmexicana.



Enmarcada entre las provincias florísticas de las Serranías meridionales según Rzedowski, la depresión del río Balsas, especialmente sus flancos de la Faja volcánica transmexicana, la Sierra Madre del Sur y la Sierra Norte de Oaxaca, se consideran florísticamente como una de las regiones biológicamente más ricas del mundo. Estas provincias han jugado un papel fundamental en la historia evolutiva de diversos linajes vegetales asentados en el territorio mexicano desde épocas tan remotas como los principios del periodo Cretácico, a finales de la era Mesozoica, hace 70 u 80 millones de años.

Las Serranías meridionales que bordean la depresión del río Balsas forman parte del centro primario mundial de diversidad de los pinos (*Pinus* spp.) y del centro primario de diversidad del Hemisferio occidental de los encinos (*Quercus* spp.). La Faja volcánica transmexicana y la Sierra Madre del Sur han jugado un papel fundamental en la historia evolutiva de ambos géneros. La enorme variedad de microhábitat de estas cadenas montañosas ha permitido la radiación adaptativa de numerosas especies.

### TIPO DE VEGETACIÓN

En el municipio predomina la selva baja caducifolia (la mayoría de los árboles cambian de follaje en época de secas). Entre las especies que más abundan se identifican maguey, órgano, nopal, chupandía, jacarita mexicana y amapola; también hay ejemplares de zopilote o caobilla, cacahuananche, tepemezquite, azúchil, huamúchil y parota; a la orilla del río crecen especies de sauce, sabino, amate y atopul., al interior de los rodales se identificó la siguiente vegetación:

Palma sombrero o palma soyate, amate amarillo, amate blanco, cazahuate, copal santo, cubata, guazima, nache entre otras especies. La vegetación identificada al interior de los rodales de aprovechamientos se identifica en la siguiente secuencia de imágenes.

**Tabla 33. Memoria fotográfica estrato arbóreo.**

	<b>NOMBRE COMÚN:</b>
	Algodoncillo
	<b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b>
	<i>Alnus crispa</i>

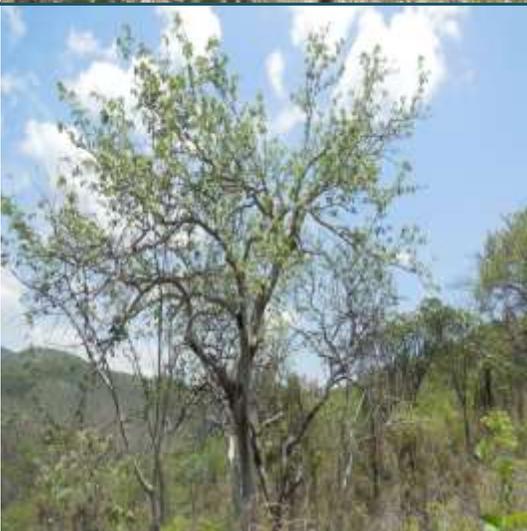


**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Amate amarillo</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Ficus petiolaris</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Amate Blanco</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Ficus cotinifolia</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Cacalozuchil</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Plumeria rubra</i></p>



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Capire</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Sideroxylon capiri</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Cazahuate</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Ipomoea wolcottiana</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Cola de ardilla</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Alvaradoa amorphoides</i></p>



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Copal santo</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Bursera bipinnata</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Cuajote blanco</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Bursera aptera</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Cuajote rojo</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Bursera morelensis</i></p>



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Cubata blanca</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Acacia paniculata</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Cubata prieta</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Acacia cochliacantha</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Encino amarillo</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Quercus magnoliifolia</i></p>



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Encino prieto</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Quercus albocincta</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Guazima</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Guazuma ulmifolia</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Guaje rojo</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Leucaena esculenta</i></p>

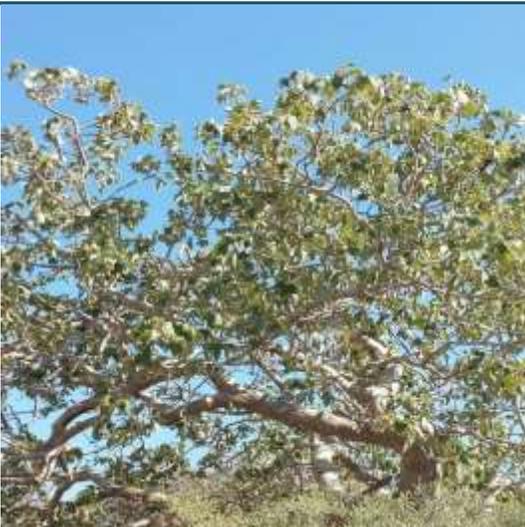


**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Guayabo</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Psidium guajava</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Nanche de perro</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Vitex mollis</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Nixtamazuchil</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Tecoma stans</i></p>



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Palo brasil</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Haematoxylum brasiletto</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Palo dulce</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Eysenhardtia polystachya</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Palo hediondo</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Gyrocarpus americanus</i></p>



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Pochote</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Ceiba parvifolia</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Tehuixtle</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Acacia bilimekii</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Tepehuaje</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Lysiloma acapulcensis</i></p>



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Tepemezquite</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Lysiloma divaricata</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Tetlate</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Comocladia engleriana</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Timbre</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Acacia angustissima</i></p>



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Tabla 34. Memoria fotográfica estrato arbustivo.**

	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Bejuco tres costillas</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Serjania triquetra</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Chapulixtle</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Dodonaea viscosa</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Cruzeto</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Randia armata</i></p>



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Flor española (coralillo)</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Lantana cámara</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Higuerilla</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Ricinus communis</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Huizache</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Acacia farnesiana</i></p>



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Magüey ancho</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Agave cupreata</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Magüey zacatuche</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Agave angustifolia</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Nopal</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Opuntia decumbens</i></p>



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Oreganillo</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Origanum vulgare</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Otate</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Muhlenbergia dumosa</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Palma</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Brahea dulcis</i></p>



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Pelo de angel</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Calliandra grandiflora</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Prodigiosa</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Calea zacatechichi</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Sotol cucharillo</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Dasyilirion acrotriche</i></p>



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p><i>Uña de Gato</i></p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Acacia greggii</i></p>
---	---

**Tabla 35. Memoria fotográfica estrato herbáceo.**

	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Achual</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Tithonia diversifolia</i></p>
--	--



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Carrizillo</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Olyra latifolia</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Halache</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Sida rhombifolia</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Helecho</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Cheilanthes alabamensis</i></p>



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Ojo de perico</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Sanvitalia procumbens</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Pasto</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Andropogon fastigiatus</i></p>
	<p><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p>Biznaga chilitos</p> <p><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p><i>Mammillaria heyderi</i></p>



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

	<p style="text-align: center;"><b>NOMBRE COMÚN:</b></p> <p style="text-align: center;">Biznaga ganchuda</p> <p style="text-align: center;"><b>NOMBRE CIENTÍFICO:</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Coryphantha bumamma</i></p>
---	--

Dentro del Predio se encontraron **29 especies arbóreas, 16 arbustivas y 8 herbáceas** en total 50 especies, de las cuales dos especies una del estrato arbóreo y una del arbustivo se encuentran enlistada con categoría de Amenazada (A) en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

**Tabla 36. Clasificación botánica del predio.**

No	Nombre Común	Familia	Genero	Especie	Status
<b>Estrato arbóreo</b>					
1	Algodoncillo	Betulaceae	<i>Alnus</i>	<i>crispa</i>	SS
2	Amate amarillo	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>petiolaris</i>	SS
3	Amate blanco	Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>cotinifolia</i>	SS
4	Cacalozuchil	Apocynaceae	<i>Plumeria</i>	<i>rubra</i>	SS
<b>5</b>	<b>Capire</b>	<b>Sapotaceae</b>	<b><i>Sideroxylon</i></b>	<b><i>capiri</i></b>	<b>A</b>
6	Cazahuate	Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>	<i>arborescens</i>	SS
7	Cola de ardilla	Simaroubaceae	<i>Alvaradoa</i>	<i>amorphoides</i>	SS
8	Copal santo	Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>bipinnata</i>	SS
9	Cuajote blanco	Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>aptera</i>	SS
10	Cuajote rojo	Burseraceae	<i>Bursera</i>	<i>morelensis</i>	SS
11	Cubata blanca	Leguminosae	<i>Acacia</i>	<i>paniculata</i>	SS
12	Cubata prieta	Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>cochliacantha</i>	SS
13	Encino amarillo	Fagaceae	<i>Quercus</i>	<i>Magnoliifolia</i>	SS
14	Encino prieto	Fagaceae	<i>Quercus</i>	<i>albocincta</i>	SS
15	Guazima	Sterculiaceae	<i>Guazuma</i>	<i>ulmifolia</i>	SS
16	Guaje rojo	Leguminosae	<i>Leucaena</i>	<i>esculenta</i>	SS
17	Guayabo	Myrtaceae	<i>Psidium</i>	<i>guajava</i>	SS
18	Nanche de perro	Verbenaceae	<i>Vitex</i>	<i>mollis</i>	SS
19	Nixtamazuchil	Bignoniaceae	<i>Tecoma</i>	<i>stans</i>	SS
20	Palo brasil	Leguminosae	<i>Haematoxylon</i>	<i>brasiletto</i>	SS
21	Palo dulce	Fabaceae	<i>Eysenhardtia</i>	<i>polystachya</i>	SS
22	Palo hediondo	Hernandiaceae	<i>Gyrocarpus</i>	<i>americanus</i>	SS
23	Pochote	Bombacaceae	<i>Ceiba</i>	<i>parvifolia</i>	SS
24	Tehuixtle	Leguminosae	<i>Acacia</i>	<i>bilimekii</i>	SS
25	Tepehuaje	Leguminosae	<i>Lysiloma</i>	<i>acapulcensis</i>	SS
26	Tepemezquite	Leguminosae	<i>Lysiloma</i>	<i>divaricata</i>	SS
27	Tetlate	Anacardiaceae	<i>Comocladia</i>	<i>engleriana</i>	SS



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

28	Timbre	Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>angustissima</i>	SS
29	Nanche	Malpighiaceae	<i>Byrsomia</i>	<i>crassifolia</i>	SS
<b>Estrato arbustivo</b>					
1	Bejuco Tres costillas	Sapindaceae	<i>Serjania</i>	<i>triquetra</i>	SS
2	Chapulixtle	Sapindaceae	<i>Dodonaea</i>	<i>viscosa</i>	SS
3	Cruzeto	Rubiaceae	<i>Randia</i>	<i>armata</i>	SS
4	Flor española (coralillo)	Verbenaceae	<i>Lantana</i>	<i>cámara</i>	SS
5	Higuerilla	Euphorbiaceae	<i>Ricinus</i>	<i>communis</i>	SS
6	Huizache	Leguminosae	<i>Acacia</i>	<i>Farnesiana</i>	SS
7	Maguey ancho	Agavaceae	<i>Agave</i>	<i>cupreata</i>	SS
8	Maguey zacatuchi	Agavaceae	<i>Agave</i>	<i>angustifolia</i>	SS
9	Nopal	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>decumbens</i>	SS
10	Oreganillo	Verbenaceae	<i>Origanum</i>	<i>vulgare</i>	SS
11	Otate	Poaceae	<i>Muhlenbergia</i>	<i>dumosa</i>	SS
12	Palma	Arecaceae	<i>Brahea</i>	<i>dulcis</i>	SS
13	Pelo de angel	Leguminosae	<i>Calliandra</i>	<i>grandiflora</i>	SS
14	Prodigiosa	Asteraceae	<i>Calea</i>	<i>zacatechichi</i>	SS
15	<b>Sotol Cucharillo</b>	<b>Asparagaceae</b>	<b><i>Dasyllirion</i></b>	<b><i>acrotriche</i></b>	<b>A</b>
16	Uña de Gato	Leguminosae	<i>Acacia</i>	<i>greggii</i>	SS
<b>Estrato herbáceo</b>					
1	Acahual	Asteraceae	<i>Tithonia</i>	<i>diversifolia</i>	SS
2	Carrizillo	Poaceae	<i>Olyra</i>	<i>latifolia</i>	SS
3	Halache	Asteraceae	<i>Sida</i>	<i>rhombifolia</i>	SS
4	Helecho	Pteridaceae	<i>Cheilanthes</i>	<i>alabamensis</i>	SS
5	Ojo de perico	Asteraceae	<i>Sanvitalia</i>	<i>procumbens</i>	SS
6	Pasto	Poaceae	<i>Andropogon</i>	<i>fastigiatus</i>	SS
7	Biznaga chilitos	Cactaceae	<i>Mammillaria</i>	<i>heyderi</i>	SS
8	Biznaga ganchuda	Cactaceae	<i>Ferocatus</i>	<i>latispinus</i>	SS

La cobertura vegetal del predio está conformada por Selva Baja Caducifolia.

A continuación, se describe el tipo de vegetación presente en el Predio:

**Selva Baja Caducifolia (SBC):** Se encuentra dominado básicamente por árboles de menos de 15 metros de altura, que pierden sus hojas en la época seca del año en un lapso variable, que oscila alrededor de los seis meses. El elemento característico de este tipo de vegetación es el género *Bursera* que tiene como representantes más frecuentes dentro de la parte oriental de la cuenca a *Bursera morelensis* (cuajote rojo o colorado), *Bursera longipes* (copal), *Bursera lancifolia* (copal blanco o cuajote chino), *B. schlechtendalii* (aceitillo) y *B. submoniliformis* (copal), acompañados por *Cyrtocarpa procera* (ciruelo), *Amphipterigium adstringens* (cuachalalate), *Euphorbia schlechtendalii* (palo de leche o lecherillo), *Lysiloma tergemina* (tepehuaje), *Ceiba parvifolia* (pochote), *Comocladia engleriana* (tetlate o tetlatia), *Haematoxylon brasiletto* (palo Brasil), y *Plumeria rubra* (cacalosuchil).



En el predio se identificaron 2 especies de plantas, dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, dado el carácter de los aprovechamientos, ninguna de estas especies será afectada por las actividades relacionadas con el proyecto.

Las especies en principio fueron identificadas con nombre común con el apoyo de personas que sirvieron de guías locales originarios de las comunidades vecinas de donde se ubica el Proyecto contratados ex profeso para dicha actividad. Posteriormente fueron identificadas bibliográficamente, a través de guías de identificación y comparativos con colecciones ilustradas de trabajos elaborados en la zona.

## 2.2.2. FAUNA SILVESTRE

México es uno de los países de mayor riqueza biológica del mundo, además es también el único país que contiene la totalidad de un límite entre dos regiones biogeográficas, la neártica y la neotropical, su convergencia y la accidentada topografía producen una diversidad de paisajes y ecosistemas de interés mundial.

La fauna es el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, que son propias de un periodo geológico o que se pueden encontrar en un ecosistema determinado. La distribución espacial de los animales, depende tanto de los factores abióticos como factores bióticos; entre estos sobresalen las relaciones posibles de competencia o de depredación entre las especies, dado que los animales pueden ser muy sensibles a las perturbaciones que alteran su hábitat, por ello, un cambio en la fauna en un ecosistema es indicativo de alteración en uno o varios factores de éste.

En el Municipio, la fauna es extensa; hay víbora, venado, gato montés, alacrán, quebrantahuesos, jabalí, tlacuache, coyote, zorra, chumpalillo, coralillo, mazacuata, camaleón y araña. Aves: paloma, calandria, tecolote, halcón, perico, zanate, pato y codorniz. Especies acuáticas: mojarra y pescado amarillo (muy escaso).

A continuación, se muestra el listado de fauna, reportada a través de observaciones directas, o vestigios, sin embargo, en el caso de las aves si bien se observaron en vuelo o perchadas, no se identificó ningún nido en el interior del predio.

**Tabla 37. Listado de fauna registrada en el predio del proyecto.**

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
<b>ANFIBIOS</b>		
Sapo	<i>Rhinella horribilis</i>	SS
Rana	<i>Smilisca baudinii</i>	SS
<b>REPTILES</b>		
<b>Víbora de cascabel</b>	<b><i>Crotalus culminatus</i></b>	<b>A</b>
Culebra de campo	<i>Salvadora mexicana</i>	SS
Lagartija	<i>Cnemidophorus communis</i>	SS
<b>Iguana</b>	<b><i>Ctenosaura pectinata</i></b>	<b>A</b>
Chintete	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	SS
<b>Camaleón</b>	<b><i>Prhynosoma asio</i></b>	<b>PR</b>



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
<b>MAMIFEROS</b>		
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	SS
Conejo	<i>Sylvilagus floridanus.</i>	SS
Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargentus</i>	SS
Tlacuache	<i>Didelphys marsupialis</i>	SS
Armadillo	<i>Dasyopus novocintus</i>	SS
Coyote	<i>Canis latrans</i>	SS
Zorrillo	<i>Mephitis macroura</i>	SS
Tejón	<i>Nasua narica</i>	SS
Ardilla	<i>Sciurus aureogaster</i>	SS
<b>AVES</b>		
Paloma morada	<i>Columba flaviorestris</i>	SS
Pajaro bobo	<i>Momotus momota</i>	SS
<b>Gavilán</b>	<b><i>Accipiter cooperi</i></b>	<b>Pr</b>
Golondrina	<i>Hirundo rustica</i>	SS
Zopilote	<i>Cathartes atrutus</i>	SS
Codorniz pinta	<i>Cirtonix montezumae</i>	SS
Chachalaca	<i>Ortalis vetula</i>	SS
Codorniz listada	<i>Zenaidura macroura</i>	SS
Gorrión	<i>Cardopacus mexicanus</i>	SS
Correcominos	<i>Geococcyx veloz</i>	SS
Tortolita	<i>Columbina passerina</i>	SS

No se requerirá de modificar los usos de suelo, ni de derribo de vegetación que a su vez pueda modificar la conducta de la fauna. Como se ha señalado se trata de aprovechamientos de la vegetación forestal no maderable de manera artesanal sin que implique afectaciones a la flora o fauna local.

➤ **Diversidad de especies**

Debido al tipo de actividad a realizar no se realizó análisis de diversidad en el predio del proyecto.

➤ **Especies dominantes y Abundancia relativa**

Debido al tipo de actividad a realizar no se realizó análisis de abundancia en el predio del proyecto.

➤ **Zonas de reproducción**

Tomando en cuenta la superficie a afectar por las actividades de los aprovechamientos, durante el recorrido realizado en toda la superficie del aprovechamiento fue posible observar madrigueras y zonas de alimentación de la fauna silvestre, sin embargo, estas áreas no serán afectadas por los trabajos de aprovechamientos.



➤ **Especies migratorias**

Las actividades de los aprovechamientos de vegetación no forestal, no tendrá afectaciones sobre especies migratorias, por lo cual no se hace análisis de las condiciones de estas especies que pudieran habitar en la zona.

➤ **Especies endémicas y/o en peligro de extinción**

Al interior de la superficie donde se planea realizar los aprovechamientos se tiene reportada individuos de la fauna en algún estatus como es el caso del gavilán, víbora de cascabel, iguana o camaleón, sin embargo, las actividades de los aprovechamientos no tienen contempladas afectaciones para estas ni para ninguna otra especie. En su lugar se realizarán actividades de fomento a la protección.

El predio del proyecto en evaluación actualmente registra vegetación correspondiente a selva baja caducifolia, bosque de encino y agrícola pecuaria-forestal, de ésta se realizará aprovechamientos dirigidos sobre la especie de Maguey la cual no se encuentra bajo ningún estatus.

➤ **Especies de interés cinegético y periodo de vedas**

El venado es la única especie con valor cinegético, sin embargo, para lo que corresponde a las actividades de los aprovechamientos no se realizarán actividades de caza de fauna.

➤ **Especies de valor cultural para etnias y grupos locales**

**Principales plagas reportadas y/o fauna nociva**

No se tienen reportadas plagas para el predio del proyecto.

**Especies introducidas o que pretenda introducir el proyecto**

Debido a que el proyecto en evaluación se refiere al aprovechamiento dirigido de dos determinadas especies de maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*), la introducción de alguna especie de fauna no está considerada.

**A. Caracterización del área**

**a) Rasgos geológicos y geomorfológicos**

Geomorfológicamente, la región de estudio está inmersa dentro de la llamada “Sierras y valles Guerrerenses”.

Subprovincia Sierras y Valles Guerrerenses. Ocupa el 12,88% de la entidad, ubicada al extremo noreste, colindante con los estados de Morelos y Puebla. Las características del relieve son sierras de cumbres extendidas, laderas escarpadas, lomeríos con llanos aislados, valles de laderas tendidas con mesetas y mesetas con cañadas.

Es en esta provincia donde afloran las rocas más antiguas, que son las del Cretácico Inferior; litológicamente están clasificadas como calizas de ambiente marino.



El Cretácico Superior está representado por una secuencia interestratificada de areniscas y lutitas. Del Cenozoico afloran tanto rocas sedimentarias clásticas como rocas volcánicas que cubren discordantemente a las rocas del Cretácico llamadas también cobertura terciaria.

### **b) Rasgos Hidrológicos**

El área del proyecto se localiza en la Región hidrológica del Balsas en la cuenca del Balsas-Mezcala, sus afluentes más importantes son: río Mezcala, Sabinos, Ahuehupan y Tepecoacuilco.

Este río está considerado como uno de los más significativos en la vertiente del Pacífico. Son fundamentales los estudios que ha arrojado su biodiversidad, desde la fuente primigenia hasta la desembocadura.

Es una de las corrientes de agua más notables de la República Mexicana y el río más importante de nuestro estado por su extensión y su caudal de aguas permanentes. El Balsas está formado por la unión de las corrientes de tres ríos principales: el Atoyac, el Mixteco y el Tlapaneco. El Atoyac nace en la Sierra Nevada de los estados de Tlaxcala y Puebla, por la unión de los ríos de San Martín y Zahuapan; el Mixteco se une al Atoyac en Oaxaca en las proximidades de San Juan del Río, y el Tlapaneco, que se origina en la montañas limítrofes de Oaxaca con Guerrero, desemboca –después de pasar por Tlapa y Huamuxtitlán– sobre la margen izquierda de la corriente constituida por el Atoyac y el Mixteco, todavía en territorio poblano, y forman, los tres el llamado río Grande, cuyo caudal penetra a territorio guerrerense por el municipio de Copalillo, junto a la población de Papalutla.

### **c) Áreas protegidas**

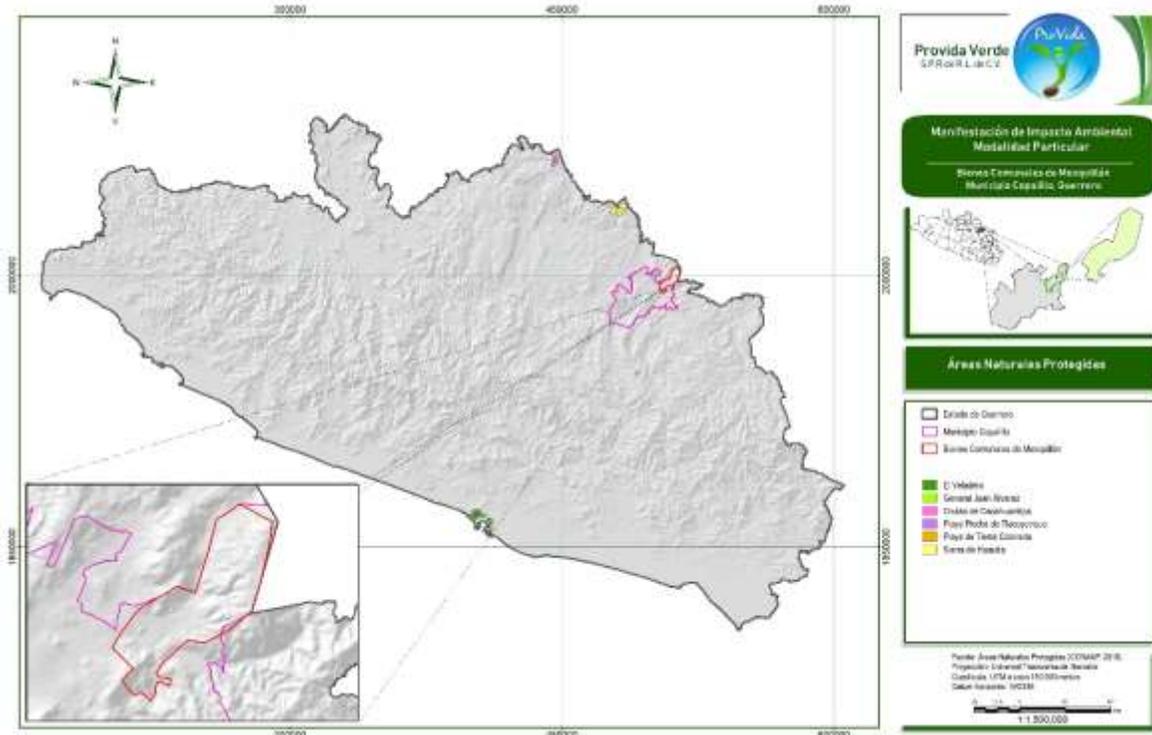
En lo referente a las Áreas Naturales Protegidas, Guerrero es una de las entidades que menor superficie dedican a éste propósito. Las áreas que cuentan con decreto de protección, son: Parque Nacional El Veladero, Parque Nacional Grutas de Cacahuamilpa y Parque Nacional Juan N. Álvarez.

Es importante señalar que el área donde se ubica el proyecto en cuestión no se encuentra ninguna área natural protegida.

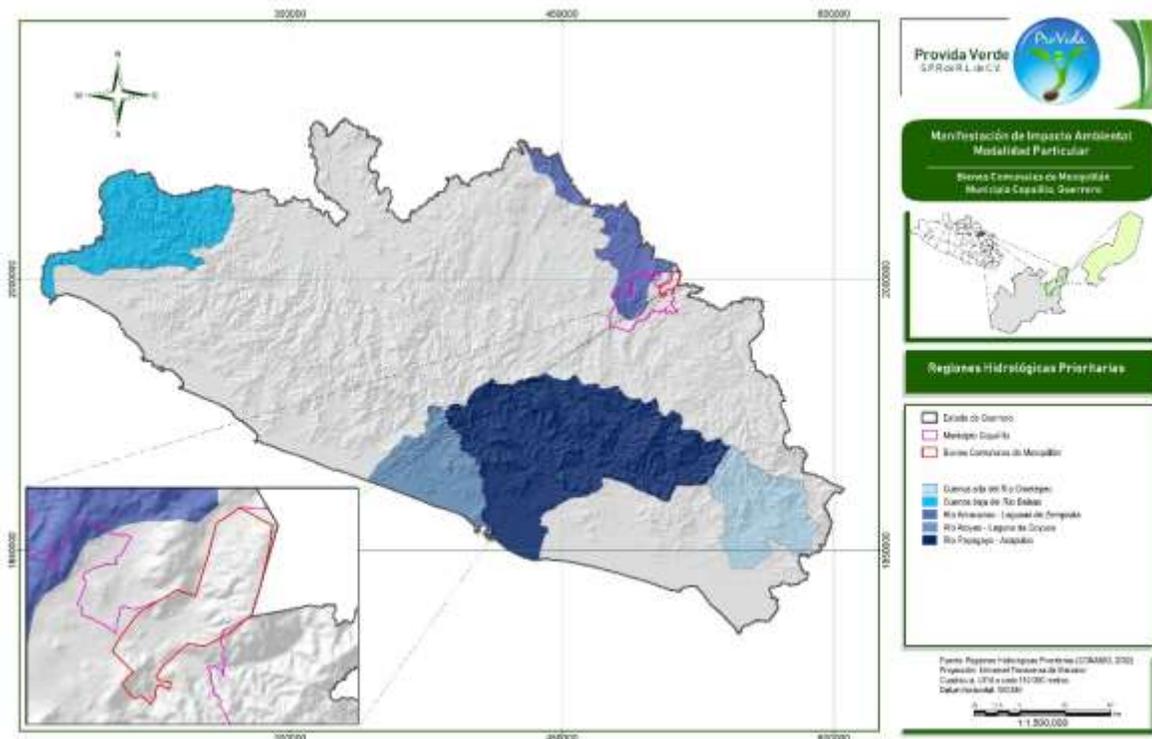


**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Plano 18. Áreas naturales Protegidas en el estado de Guerrero.**



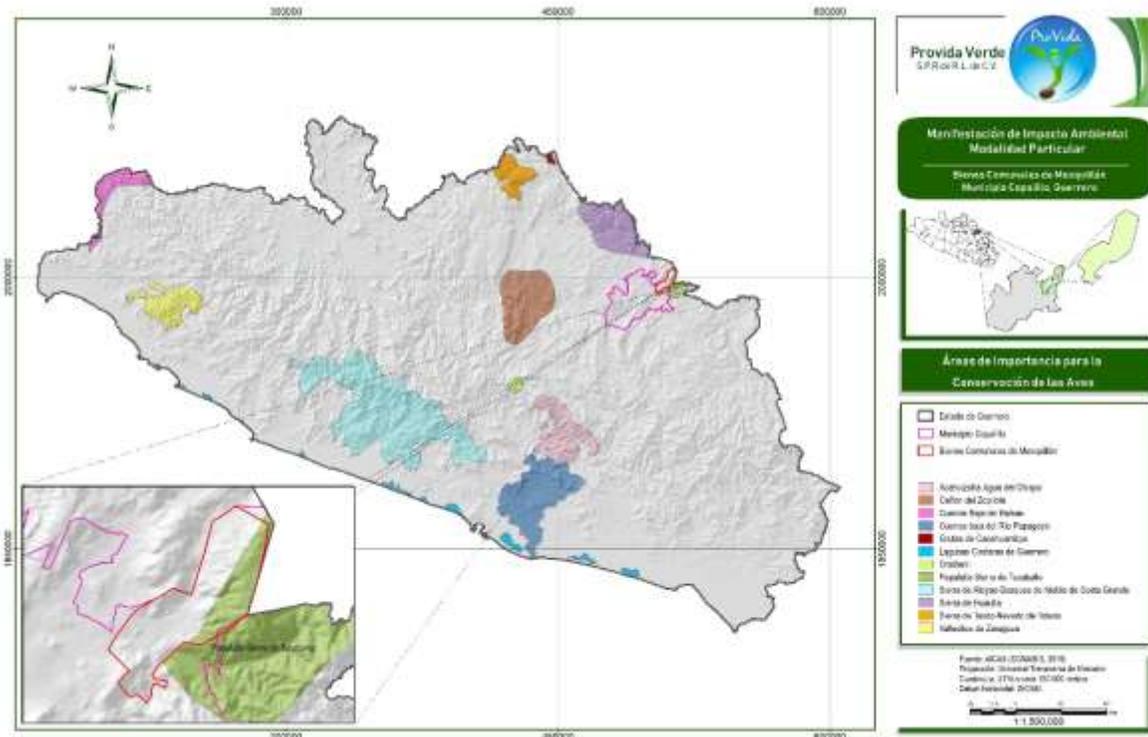
**Plano 19. Regiones hidrológicas prioritarias en el estado de Guerrero.**



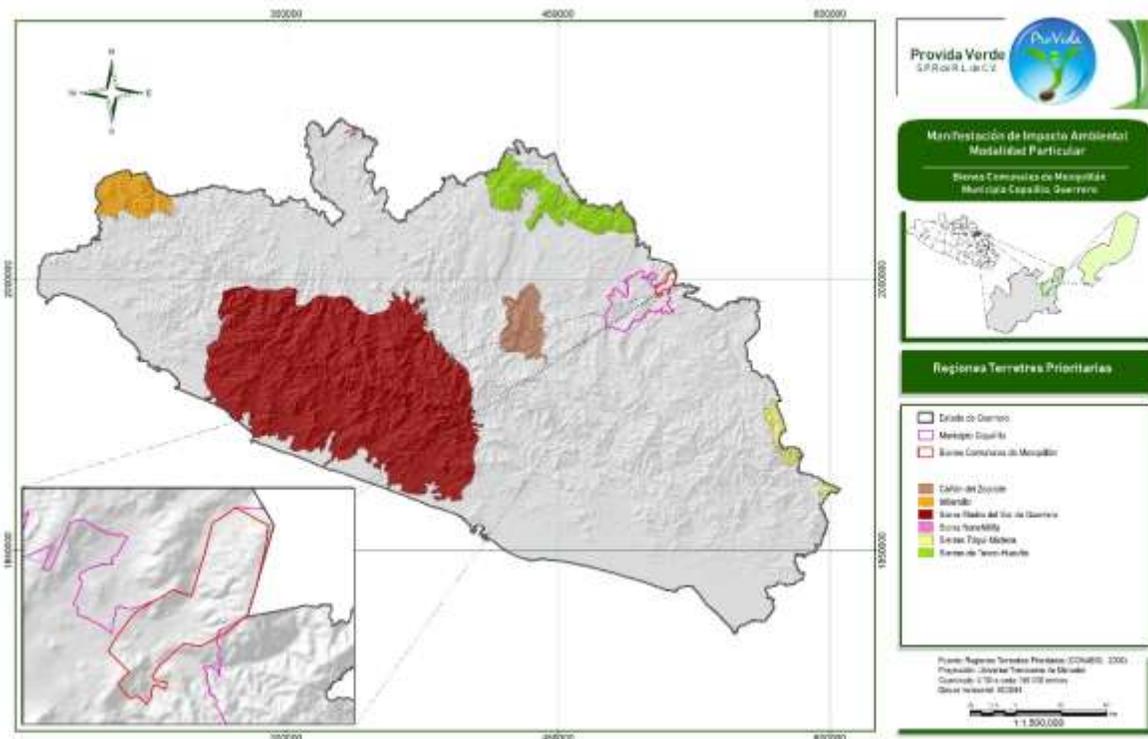


**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Plano 20. Áreas de importancia para la conservación de las aves en el estado de Guerrero.**



**Plano 21. Regiones terrestres prioritarias en el estado de Guerrero.**





De acuerdo a la ubicación del Predio, este no se ubica en ningún Área Natural Protegida, Región hidrológica prioritaria o Regiones Terrestres Prioritarias, en el estado de Guerrero; pero el predio se ubica en una pequeña porción en el lado este en el Área de importancia para la conservación de las Aves denominado Papalutla Sierra de Tecaballo.

### **2.3 Paisaje**

El Estado de Guerrero cuenta con una gran variedad de paisajes derivado de su topografía que y ubicación geográfica permite un amplio gradiente de climas con paisajes diversos derivados de su flora.

Se puede considerar como una zona de mediana fragilidad ambiental, tomando en cuenta que, aunque existe vegetación correspondiente a la selva baja caducifolia con presencia de la especie del maguey ancho (*Agave cupreata*) y maguey delgado (*Agave angustifolia*), sobre la cual se pretenden llevar a cabo actividades de aprovechamiento selectivo dirigido a individuos que cuentan con una talla y edad específico que permita un aprovechamiento sustentable del recurso forestal no maderable.

Aprovechando esta condición del paisaje a fin de realizar una extracción que beneficie tanto a la diversidad y abundancias de las especies presentes en este ecosistema, esto a través del esquema señalado por la norma oficial mexicana NOM-005-SEMARNAT-1997, al permitir la renovación del recurso al dejar espacios para actividades de reclutamiento al dejar el 20% de los individuos aprovechables que servirán de semilleros para una nueva generación de magueyes en el sitio.

### **2.4. Medio socioeconómico.**

#### **A. Demografía**

#### **➤ Dinámica de la población de las comunidades directa o indirectamente afectadas con el proyecto.**

Con base en los resultados del XII Censo General de Población y Vivienda 2010, la población en el Estado de Guerrero asciende a 3, 388,768 habitantes, de los cuales el 0.25%, o sea 8,390 se localizan en el Municipio de Copalillo; mismos que corresponden a 3,263 hombres y 3,647 mujeres.

La población total registrada en el censo de 2010 para la localidad de Mexquitlán, fue de 508, de la cual 238 son del sexo masculino y 270 femenino.

#### **➤ Tasa de crecimiento natural**

En el Municipio de Copalillo la tasa de crecimiento para el periodo 2010 fue de 1.3 %; es decir que el crecimiento de la población la cual paso de 12,730 en el año 2000 a 14,456 al año 2010 hubo 13 habitantes por cada 1000 habitantes.



➤ **Población económicamente activa.**

En el municipio de Copalillo la PEA en el año 2010 era de 3,527, de los cuales 2,933 corresponde al sexo masculino y 594 al femenino.

En tanto que para la localidad de Mexquitlán la PEA corresponde a 113 habitantes de los cuales 106 (93.8%) son hombres y 7 mujeres (6.2%).

➤ **Movimiento migratorio (emigración e inmigración).**

El alto nivel de marginación y pobreza que persiste en el estado ha promovido la salida masiva de la población; especialmente jóvenes, quienes van en búsqueda de mejores condiciones de vida. Esta situación ha colocado a Guerrero como expulsor de mano de obra, pues ocupa el primer lugar en migración interna y el quinto lugar en cuanto a migración internacional<sup>2</sup> (73 mil guerrerenses migran a Estados Unidos cada año), y de acuerdo a datos del Instituto Nacional Indigenista, el 73.9% de los municipios con habitantes indígenas no tienen la capacidad de brindar alternativas de empleo a su población (sobre todo en los pueblos náhuatl y mixteco), por lo que cada año especialmente en la Región Montaña migran durante la temporada alta, desde septiembre a enero, indígenas de 300 comunidades nahuas, me'phaa (tlapanecas) y na'savi (mixtecas) teniendo como principal destino los campos agrícolas de los estados de Sinaloa, Sonora, Michoacán, Baja California Sur, Chihuahua, Zacatecas, Nayarit y Morelos.

Tomando como base el lugar de nacimiento, se tienen que el 5.46% de los residentes en el estado nacieron en otra entidad o en el extranjero. En tanto que a nivel municipal corresponde al 1.57% y 1.372% para la localidad de Mexquitlán.

En Mexquitlán de los nacidos en otras entidades 42.9% son hombres y 57.1% son mujeres.

➤ **SERVICIOS**

Los que proporciona el ayuntamiento son: agua entubada, alumbrado público, seguridad pública, mercado municipal, limpieza y mantenimiento de áreas recreativas y panteón municipal.

Además, el ayuntamiento administra los servicios de parques y jardines, edificios públicos, unidades deportivas y recreativas, y monumentos.

*Comunicaciones, transporte y medios de comunicación social.* Las vías y medios de comunicación están integrados por 20.3 km de carreteras alimentadoras pavimentadas, 19.0 de caminos rurales pavimentados y 41.7 de caminos rurales revestidos, una agencia postal, 47 líneas telefónicas y cuatro unidades del servicio público de transporte.

➤ **SERVICIOS PÚBLICOS**

*Agua (potable y tratada).* - Para el 2010 en el Municipio de Copalillo se tienen registradas un total de 3,599 viviendas particulares, de las cuales 292 (8.11 %) disponen de agua entubada.

En la localidad de Mexquitlán de un total de 107 viviendas, 0 (0%) disponen de este servicio.



*Electricidad.* - Del total de las viviendas del municipio 2,645 (73.53 %) viviendas cuentan con el servicio de electricidad.

En la localidad de Mexquitlán 92 (85.98%) viviendas disponen de luz eléctrica.

*Drenaje.* - En el Municipio se registró que existían 1,259 (35 %) viviendas particulares conectadas a la red pública de drenaje, en tanto que para la localidad correspondía a 39 viviendas (36.44%)

*Tiradero a cielo abierto.* – No se cuenta con el basurero a cielo abierto.

*Basurero municipal.* - No se cuenta.

*Relleno sanitario.* - No se cuenta.

### ➤ EDUCACIÓN

El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más en el municipio era en 2010 de 4, frente al grado promedio de escolaridad de 7.3 en la entidad. • En 2010, el municipio contaba con 27 escuelas preescolares (0.7% del total estatal), 25 primarias (0.5% del total) y 12 secundarias (0.7%). Además, el municipio contaba con un bachillerato (0.3%) y ninguna escuela de formación para el trabajo. El municipio también contaba con diez primarias indígenas (1.1%).

### ➤ SALUD

Las unidades médicas en el municipio eran ocho (0.7% del total de unidades médicas del estado). El personal médico era de diez personas (0.2% del total de médicos en la entidad) y la razón de médicos por unidad médica era de 1.3, frente a la razón de 4.1 en todo el estado.

### ➤ ZONAS DE RECREO

De afluencia turística regional y estatal en menor escala es el balneario de Papalutla, venero de aguas termales que escurren al río Balsas. En el balneario se puede acampar bajo las agradables sombras de centenarios cascotes de 8 a 10 m de altura. Papalutla significa “lugar de mariposas”.

El INEGI, en 2000, censó y estructuró la información registrando que el sector terciario (comercio, turismo y servicios) lo conforma 25.75% de población.

### ➤ RASGOS ECONÓMICOS

*Economía de la región.* - El proyecto no tendrá impactos en la economía de la región debido a que este solo tendrá pocos efectos sobre la economía local.

*Tenencia de la tierra.* - La tenencia de la tierra en Copalillo, es Comunal.



### **Actividades productivas. -**

#### Agricultura

En el año agrícola 2006 la superficie sembrada de cultivos cíclicos fue de 3423 hectáreas y la cosechada de 3413 hectáreas, con una producción de 3733.2 toneladas. Los principales cultivos fueron: maíz, 3505 toneladas; sorgo de grano, 180, y cacahuate, 20. La falta de inversión, de apoyos crediticios, el uso limitado de fertilizantes, de semillas mejoradas, la deficiente comercialización y el acaparamiento ocasionan que las organizaciones campesinas se debiliten o se hagan inoperantes.

#### Ganadería

El inventario ganadero en 2006 estaba conformado por 5375 cabezas de bovinos, 4104 de porcinos, 2991 de caprinos, 75 de ovinos, y 24 306 aves. La producción de carne en canal fue de 313.6 toneladas, de las cuales 142 corresponden a bovinos y 110 a porcinos. La actividad ganadera se enfrenta, entre otros problemas, a la insuficiente infraestructura pecuaria, a la baja calidad genética de los hatos, a bajos niveles de producción, a la desorganización de los productores y al insuficiente apoyo crediticio.

#### Comercio

La actividad comercial sirve para cubrir las necesidades locales de primera importancia. El comercio está centrado en el mercado municipal que funciona en la cabecera del municipio, en establecimientos de tiendas domésticas y en puestos ambulantes esporádicos.

Cuando los habitantes de las localidades acuden a la cabecera municipal en días de plaza llevan a vender los frutos que recolectaron en el campo o en sus patios: pitaya, ciruela, guayaba, capulín o garambullo y huamúchil.

### **2.5. Diagnóstico Ambiental**

La localidad de Mexquitlán pertenece al municipio de Copalillo localizado en la zona Norte del Estado de Guerrero. Cuenta con un muy alto grado de marginación debido a la falta de acceso a la educación, y servicios básicos para las viviendas y alto grado de hacinamiento en las viviendas. La mayor parte de la población ocupada tiene un ingreso diario de hasta 2 salarios mínimos lo que hace que su índice de marginación sea de 2.370.

Se dedica principalmente a la agricultura y ganadería, complementando la economía familiar con otras actividades como es el caso de los aprovechamientos de palma sombrero (*Brahea dulcis*) o la producción de mezcal a través de la cosecha de maguey (*Agave cupreata*).

Motivo por el cual se pretende realizar actividades de aprovechamientos forestales no maderables sobre una superficie de 1600.0 hectáreas de un total de 6,609.9441 hectáreas que posee los Bienes Comunales, donde se registra la presencia de vegetación de selva baja caducifolia. A fin de poder utilizar las poblaciones de plantas maduras (mayores de 9-10 años) durante 5 anualidades, donde se han contabilizado las plantas que en este año tiene 5 años y que en cinco años más, tendrán 10 años y estarán listas para su



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

aprovechamiento, sustentando de esta manera el manejo dinámico de la población de agaves, y justificando el aprovechamiento durante cinco años de la misma superficie.

Se presenta la identificación de la vegetación que corresponde a las áreas donde se pretende realizar las actividades del aprovechamiento de la cual no se realizará afectación alguna, sino que por el contrario se pretende realizar la concientización de los involucrados y demás comunidad sobre la importancia de la conservación y cuidado de la biodiversidad natural, como áreas de interacción de la flora y fauna local.

Todo ello a través del Programa PRONAFOR 2018 de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), a fin de promover la incorporación de los bienes y servicios que brindan los bosques y selvas tropicales.

Por lo tanto, **se trata de un aprovechamiento forestal no maderable, extractivo y selectivo de plantas completas del genero agave conocidas localmente como maguey ancho (*Agave cupreata*) y maguey delgado (*Agave angustifolia*), para el beneficio de piñas (tallos deshojados) que son la materia prima para la elaboración del mezcal.**

Por lo cual las actividades a realizar consisten en identificación de los individuos que serán aprovechados durante el año seleccionado, para posteriormente a los que se encuentran en estado de velilla se cosechen directamente, en tanto que a los capones se les da un manejo especial; previo a la cosecha de las plantas el labrador realiza recorridos en campo, para seleccionar aquellas que han iniciado el desarrollo de su escapo floral, el cual es cortado antes de alcanzar 1.5 m de altura, es decir son capados, después de ser capados, los magueyes se dejan en el campo, para que los azúcares se acumulen en la piña de 4 meses a un año antes de su cosecha. Aquellos escapos que han rebasado la altura de 1.5 m se dejan para que continúen con la producción de flor y semilla, y mantener la población de plantas.

Los individuos seleccionados son cosechados mediante el empleo de herramienta manual (tarecua) con la que se cortan las hojas dejando expuesto el centro de la roseta conocida como piña.

Las piñas son trasladadas a través de animales de carga al sitio de horneado, y una vez que termina el horneado son trasladados hasta la fábrica para su transformación en el producto final.

Por lo cual a través de la identificación de las actividades principales se ha podido determinar que se trata de proyectos donde:

- No existe afectaciones a individuos de flora o fauna diferentes a las especies motivo del aprovechamiento.
- No se generarán emisiones por movimiento de vehículos en los sitios de aprovechamiento, dado que se utilizarán animales de carga.
- Se emplearán caminos existentes para acceder a las zonas donde se localizan los individuos de maguey.



- Los residuos a generar serán las hojas de la penca del maguey y residuos del proceso de destilación de las piñas.

**En virtud de lo anteriormente expuesto, el proyecto solamente contempla el aprovechamiento sustentable de recursos forestales no maderables de uso común de la comunidad, no requiere de adecuaciones, ni modificaciones a la infraestructura presente en el sitio, ni de la instalación de algún tipo de infraestructura, ya que la necesaria para el proceso se encuentra construida y operando.**

Las únicas actividades que se desarrollarán, será la rehabilitación de los caminos de acceso a los rodales o áreas de aprovechamiento, en una longitud de 7,353 Km., además de la construcción de 6,432 Km de brechas corta fuego, para minimizar la posible ocurrencia de los efectos de incendios forestales.

Asimismo, se llevará de manera continua actividades de chapoleo o limpieza de los caminos, a fin de que sigan sirviendo para el tránsito de los pobladores.

Otra de las acciones será el monitoreo, detección y combate de plagas y enfermedades forestales, mismas que serán reportadas al técnico, para que se lleven a cabo las acciones de protección de los recursos. Finalmente, en caso de presentarse incendios forestales, se realizarán acciones de atención inmediata a los posibles conatos.

## **2.6 Integración e interpretación del inventario ambiental**

La elaboración de la valoración del inventario ambiental, se da por medio de una valoración cuantitativa en la cual se clasifica como alto, medio y bajo, donde se identifica la interrelación de los componentes y de forma particular se detectan los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad sobre la superficie que corresponde al aprovechamiento forestal, la cual es de 1,600 hectáreas:

- » Dentro del aspecto geológico no se presenta ningún problema de perturbación con respecto a la composición geológica, por lo que la valoración cuantitativa es **Bajo**, dado que no se requerirá de apertura de caminos, o la introducción de materiales diferentes a ninguna de las áreas de aprovechamientos. El único movimiento de tierras se realizará con la apertura de las brechas corta fuego.
- » El plano edafológico detecta que no hay ninguna perturbación con respecto a la calidad del suelo, por lo que se da una valoración de **Nulo**, ya que se no requerirá de actividades extractivas o remoción de suelos, ni de remoción de vegetación, dado que se trata de aprovechamientos dirigidos sobre una especie en particular, aprovechando las existencias actuales y respetando el 20% de la población para la lograr la regeneración natural, por lo que se beneficiará con estas actividades.
- » En la flora, al no encontrarse el *Agave cupreata* o el *Agave angustifolia* dentro de dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, se tiene una valoración de **Bajo**. Esta valoración se asigna tomando en cuenta las acciones de protección y conservación que implementarán en el proyecto, a fin de no alterar la vegetación que existe en los rodales de aprovechamientos.
- » En el aspecto de la fauna silvestre, se reportaron cuatro especies, listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, y se tiene una valoración de **Bajo**, siendo este un concepto



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

normalizado, esto debido a que al ser motivo de las actividades de los aprovechamientos la extracción selectiva de individuos de *Agave cupreata* y *Agave angustifolia*, la fauna no será molestada en nidos o madrigueras, por lo cual se promoverá su cuidado y protección.

- » Debido a las condiciones rústicas del diseño de la producción en la fabricación del agave a mezcal, no requiere de grandes movimientos de personal ni infraestructura, dado que se trata de actividades complementarias para las familias beneficiadas en la apropiación del recurso, por lo que no se generará inmigración de personas en la zona, lo que se tiene una valoración de **Bajo**.
- » En cuanto a riesgos hidrológicos de inundación, debido a las condiciones físicas de los bienes comunales no se localiza en una zona inundable, solo se presentan escurrimientos intermitentes y no existen corrientes permanentes de afectación potencial para el proyecto con lo que se permiten dar una valoración de **Bajo**.
- » En el aspecto económico, por ser un proyecto de actividad complementaria a la agricultura o ganadería, se prevé una valoración de **Medio benéfico** para la población objetivo del aprovechamiento, la cual realizará la actividad en total apego a lo establecido en la NOM-005-SEMARNAT-1997.



## **V.- IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

El aprovechamiento forestal no maderables se realizarán en una superficie de 1600 hectáreas que pertenecen a la Comunidad de Mexquitlán, cuya superficie total es de 6,609.9441 hectáreas; se aprovechará solamente individuos de la especie *Agave cupreata* o *angustifolia* los cuales deberán tener más de 9 años de edad o que presenten la madurez de cosecha y el escapo o velilla este presente.

Se identificaron existencias de agaves en 26 rodales o áreas en donde se realizaron inventarios forestales a fin de identificar las existencias reales y realizar aprovechamientos durante 5 años o anualidades en 1,600 hectáreas.

Durante los recorridos realizados se registró que la vegetación dominante es la selva tropical caducifolia con un grado de alteración medio en algunas zonas, dado que la comunidad ha utilizado sus predios para actividades de agricultura y ganadería. Cabe resaltar que debido a esta última actividad se cuenta con senderos visiblemente identificables, mismos que serán utilizados para la extracción de las piñas de maguey para ser llevadas a los hornos de cocción.

Es por ello que no se requerirá de la apertura de vialidades, solamente se realizarán actividades de rehabilitación y mantenimiento.

En lo que respecta a la fauna en el municipio de Copalillo se tiene registradas especies como coyote, víbora de cascabel, iguana, gavilán, ratas, camaleón, zorrillo, mapache, venado, conejo, lagartijas, alacrán, palomas, diversas variedades de pájaros, culebras, etc., entre otros, mismas que no se verán afectadas por las actividades de los aprovechamientos, ya que la actividad se plantea como una alternativa de ingresos a la agricultura y ganadería actualmente practicadas en la comunidad.

Los trabajos relacionados con el aprovechamiento de plantas con madurez de cosecha dirigido sobre una especie en particular conllevan el cuidado y protección del recurso a fin de que sea una actividad sustentable y de beneficio para los comuneros favorecidos, sin embargo cualquier actividad que el hombre realice irá relacionada con la generación de impactos sobre los componentes ambientales con los que se relacione en diferentes niveles, por lo cual para el presente proyecto van relacionados con afectaciones al suelo, al aire, al agua; sin embargo estas se dan de forma gradual, por lo cual las actividades de corta de los magueyes implicara afectaciones al suelo, y la especie objetivo. En este sentido, dado que la zona ha sido impactada por actividades agrícolas y ganaderas, los impactos relacionados que se provocarán serán moderados, y sinérgicos con las demás actividades que se desarrollan en la comunidad.

### **1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales**

Para llevar a cabo la Evaluación de los impactos ambientales, existen diversas metodologías, las cuales la mayoría de ellas se expresan de manera general en las fases que a esté le competen. Con respecto a la Identificación y Evaluación de impacto ambiental existe gran variedad debido a la especificad tanto de proyectos como los tipos de



ambientes, generando el uso de diferentes metodologías para llevar a cabo la evaluación más acorde de los impactos ambientales que se presenten debido a una obra o actividad humana.

### **1.1. Indicadores de impacto**

Una definición genéricamente utilizada del concepto "indicador" establece que este es "un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio" (Ramos, 1987). En este estudio, se sugiere que se considere a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

Para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- Representatividad: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas, ya que permiten determinar para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o la actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto.

Finalmente, se hace notar que la lista de indicadores que se incluye es sólo una referencia indicativa, que no debe ser aplicada como receta a cualquier caso. En cada proyecto y medio físico afectado, será necesario elaborar una lista propia que recoja su casuística particular.

### **1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto**

Con base en la consideración de que un indicador es un elemento ambiental que es o puede ser afectado por un agente inductor -como lo son, en este caso, las acciones de las diversas



etapas del proyecto-, se anticipa que para todas ellas se darán afectaciones en los componentes ambientales que aquí se relacionan.

Los indicadores considerados en el presente estudio, e incluidos en las matrices de evaluación de impactos son:

- a) Hidrología superficial y/o subterránea.
- b) Suelo.
- c) Calidad del aire
- d) Vegetación terrestre
- e) Fauna.
- f) Paisaje.
- g) Factores socioeconómicos.

Las acciones generan un efecto sobre los medios Físico y Socioeconómico a diferencia de las acciones que cambian según las características del proyecto, los medios son constantes, sin embargo, según las características de las acciones del proyecto, es el componente ambiental específico el que será afectado. Cabe aclarar que no todas las actividades ocasionan un impacto, y en función del tipo de proyecto, las actividades de cada una de las etapas, causan un efecto poco significativo al ambiente en la zona donde se desarrollará el proyecto; en el cuadro siguiente, se enuncian las acciones que causan un impacto:

### **1.3. Criterios y Metodologías de evaluación**

En cuanto a la metodología; existen numerosos modelos y procedimientos para la evaluación de impactos sobre el medioambiente o sobre alguno de sus factores, algunos generales, con pretensiones de universalidad, otros específicos para situaciones o aspectos concretos; algunos cualitativos, otros operando con amplias bases de datos e instrumentos de cálculo sofisticados, de carácter estático otros dinámicos, etc.

El método utilizado en el presente estudio se clasifica dentro de los Sistemas de Red y Gráficos y se denomina Matrices Causa-Efecto. Estos son métodos cualitativos, preliminares y muy valiosos para valorar diversas alternativas del mismo proyecto. El más conocido de éstos es la **Matriz de Leopold**.

Éste método consiste en un cuadro de doble entrada –matriz– en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que fueron causa de los posibles impactos. Lo anterior permite apreciar si alguna actividad en particular va a afectar algún(os) componente(s) del ambiente listado(s); se coloca un símbolo en el respectivo cuadro de intersección, con el cual se va a identificar el impacto.

Una vez identificado el impacto, se describe la interacción en términos de magnitud e importancia, entendiéndose la primera en un sentido de extensión o escala, y la segunda en términos de efecto (ecológico) en los elementos del medio.



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

Esta metodología permite identificar los impactos en las diversas fases del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación, etc.). La matriz producida finalmente contiene los diferentes impactos y algunas de sus características-categorías.

Estos juicios de valor o características se establecen con el trabajo del equipo multidisciplinario encargado de elaborar el presente estudio de impacto ambiental, utilizando criterios cualitativos.

Ajustando para fines de la presente manifestación de impacto a la siguiente tabla, cuya escala y simbología se plasma en la matriz de Leopold, para la interacción de cada uno de los elementos ambientales.

Simbología empleada en las matrices de impacto ambiental.

**Tabla 38. Simbología utilizada en la matriz de impacto**

<b>SIMBOLOGÍA MATRIZ DE IMPACTOS</b>	<b>SÍMBOLO</b>
Adverso no significativo	<i>As</i>
Adverso moderadamente significativo	<i>Am</i>
Adverso Significativo	<i>AS</i>
Benéfico no significativo	<i>Bs</i>
Benéfico moderadamente significativo	<i>Bm</i>
Benéfico Significativo	<i>BS</i>
<i>Nulo o sin impactos esperados</i>	-



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Tabla 39. Matriz de Impactos para la Construcción y operación del Proyecto**

			DESARROLLO DEL PROYECTO													
			PREPARACIÓN DEL SITIO			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO						PROTECCIÓN Y FOMENTO				
			Rehabilitación de caminos	Construcción de brechas corta fuego	Inventario forestal	Marqueo de los individuos a aprovechar	Derribo y troceo	Transporte al horno	Transporte a la fabrica	Transformación en mezcál	Generación de empleos	Actividades de fomento	Manejo de residuos de aprovechamiento	Prevención y combate de incendios	Detección y combate de plagas y enfermedades	
ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS	F. ABIÓTICOS	AGUA	Superficial	-	As	-	-	As	-	-	-	-	Bs	-	-	-
			Subterránea	-	As	-	-	As	-	-	-	-	Bs	-	-	-
		SUELO	Erosión	-	-As	-	-	-	As	-	-	-	Bs	-	-	-
			Drenaje horizontal	As	As	-	-	-	-	-	-	-	Bs	-	-	-
		ATMÓSFERA	Calidad del aire	-	-	-	-	-	-	-	As	-	-	-	Bm	-
			Visibilidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Microclima		As	-	-	-	-	As	-	-	-	-	-	Bs	-	
	F. BIÓTICOS	FLORA	Terrestre	-	As	-	-	As	-	-	-	-	Bm	-	Bm	Bm
		FAUNA	Terrestre	As	As	As	Am	As	As	As	-	-	Bm	-	Bm	-
		PAISAJE	Relieve	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Apariencia visual	Bs	-	-	As	As	-	-	-	-	-	Bm	-	Bs
	F. SOCIOECONÓMICOS	SOCIAL	Bienestar social	Bs	Bs	-	-	-	-	-	-	-	Bm	-	Bm	Bs
			Transporte	Bm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ECONÓMICO		Empleo e ingreso regional	-	-	Bs	Bs	Bs	Bs	Bs	Bm	Bs	Bm	-	-	-	



➤ **Análisis de la valoración de impactos**

**Tabla 40. Resumen de los impactos**

IMPACTO	SÍMBOLO	NÚMERO DE IMPACTOS			% TOTAL
		Preparación del sitio	Operación y mantenimiento	Protección y fomento	
Adverso no significativo	<b>As</b>	11	13	0	45.4
Adverso moderadamente significativo	<b>Am</b>	0	1	0	
Adverso Significativo	<b>AS</b>	0	0	0	
Benéfico no significativo	<b>Bs</b>	4	5	7	54.6
Benéfico moderadamente significativo	<b>Bm</b>	1	2	11	
Benéfico Significativo	<b>BS</b>	0	0	0	
<i>Total</i>		<i>16</i>	<i>21</i>	<i>18</i>	

**1.4. Cuantificación y descripción de los impactos**

En la matriz se describen 13 conceptos generadores de impactos y 15 componentes ambientales susceptibles de recibir los impactos por el desarrollo del proyecto, haciendo un total de 195 interacciones; de las cuales se identifican con posibilidades de ocurrencia en el proyecto 55.

Con un total de 55 interacciones resultantes entre las actividades y los elementos ambientales, el 45.4 % pertenece a los impactos adversos y el 54.6 % pertenece a los benéficos.

Analizando el resumen de impactos, se observa de primera instancia que se trata de aprovechamientos de plantas en su estado silvestre, sin la destrucción o sin la eliminación de la comunidad florística existente, beneficiándose de las existencias del recurso natural al final de su ciclo de vida, donde los mayores impactos se generarán durante la etapa de operación y mantenimiento de las áreas de aprovechamiento.

Se ha considerado realizar el aprovechamiento en una superficie de 1,600 hectáreas, por lo que las actividades de preparación de sitio y operación de las superficies de aprovechamientos son las que engloban el mayor número de impactos y que la mayor parte de los impactos adversos se realizan sobre la flora, la fauna y el suelo.

La superficie a aprovechar ha sido utilizada para actividades agrícolas y pecuarias, por lo que se trata de una actividad complementaria, en una zona donde la vegetación corresponde a la selva tropical caducifolia. En el caso de la fauna se observó vestigios y la presencia de algunos mamíferos menores, aves y lagartijas, por lo cual el área es importante como hábitat de la fauna silvestre, motivo por el que se tomarán las medidas de cuidado y protección para los individuos presentes.



De acuerdo al número de impactos previsible para el desarrollo de la actividad, los impactos negativos de mayor significancia con respecto al medio físico se dan en el componente de y con respecto al medio biótico es respecto a la flora y fauna. A continuación, se realiza una descripción de las características de los impactos descritos en la matriz y se resumen las medidas preventivas en cada etapa del proyecto, su aplicación y su objetivo, el cual describe el impacto hacia dónde va dirigida la acción mitigante o preventiva.

### **ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.**

El mayor impacto relacionado con los aprovechamientos se relaciona con el acondicionamiento de caminos rurales existentes para poder acceder a las áreas de corta, así como la construcción de brechas corta fuego, donde se eliminará vegetación y modificará las condiciones de cobertura de suelo en tramos a fin de proteger las áreas de posibles incendios forestales.

#### **Paisaje.**

El impacto de sacar las plantas y no dejar semilleros es notable debido a que llega a agotarse el recurso por completo, por lo que es muy importante la conservación y buen manejo de las poblaciones.

En un segundo punto a rescatar es el uso de la leña, piedra y palma que se requerirá para las actividades de horneado de las piñas y fabricación de mezcal, por lo cual el impacto de estos recursos se considera el uso de ramas de plantas para leña y no el troceo de troncos de árboles a fin de garantizar que el árbol no muera y las plantas sigan creciendo.

Al igual se realizará aprovechamiento controlado sobre la palma soyate, de la cual sólo se utilizarán hojas de plantas con crecimiento mayor a 1.50 de aquellos individuos que tengan gran crecimiento, por lo que se deberán incluir en las prácticas de fomento sobre estos recursos fin de promover el cuidado y recuperación de los recursos naturales de este ecosistema con lo que se le da una mejor imagen a esta zona.

### **ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO.**

En esta etapa se da un mayor impacto sobre el suelo por la eliminación de las plantas de maguey y traslado hasta los hornos, sitio donde se utilizará leña y hojas de palma soyate (*Brahea dulis*), esta última es utilizada para cubrir las piñas antes de ser tapado el horno con la tierra.

Posterior al horneado de las pencas, se requiere del arrime de las piñas cocidas hasta el sitio donde serán transformadas en mezcal, con lo cual se afecta el suelo por el transporte del material vegetal mediante el uso de animales de carga para acercarlos a pie de carretera. En este tipo de actividades los impactos son mínimos pues no se generan nubes de polvo o emisiones a la atmosfera de consideración.



### **Afectación a la fauna.**

La afectación sobre la fauna se restringe a la presencia de las personas en el ecosistema, sin embargo, una de las características propias de la fauna es la facilidad de adaptarse a circunstancias ambientales cambiantes, por lo que algunos individuos se han acostumbrado a la presencia de las personas dado que como se ha señalado se trata de terrenos que han sido utilizados para actividades agropecuarias. Por lo cual, a fin de evitar afectación sobre la fauna, se tendrán actividades de fomento y protección de todos los individuos de la fauna.

### **Afectación a la flora.**

Es la mayor afectación del proyecto, sin embargo, es mínima y pocos significativa, considerando que se trata del aprovechamiento de dos especies de agave al final de su ciclo biológico, es decir con o sin aprovechamiento, la planta que se pretende aprovechar morirá. Asimismo, la afectación del proyecto se extiende a la necesidad de leña y palma para el proceso productivo, situación que se minimiza al utilizar leña seca y ramas, así como hojas maduras de palma, mismas que se secan como parte del proceso de crecimiento de la especie, y que en su momento no tienen efectos significativos en la reproducción de la palma, al tratarse únicamente de podas.

### **ETAPA DE ACTIVIDADES DE PROTECCIÓN Y FOMENTO.**

Es en esta etapa donde se realizan la mayor parte de impactos benéficos al realizar actividades tendientes a proteger el ecosistema donde se efectúa el aprovechamiento. Entre las que destaca el manejo de residuos para actividades de regeneración de suelos, actividades de prevención de incendios forestales y la detección y combate de plagas, así como también se tiene la generación de empleos y derrama económica a las familias favorecidas por los acuerdos de reparto.

Es importante señalar que de manera directa la generación de fuentes de empleo resulta sin duda un impacto benéfico, sin embargo debido a que para este tipo de aprovechamientos el reparto se compone de arreglos entre los comuneros los beneficios son precarios, y requiere de la aceptación de la asamblea para poder realizar la extracción del recurso, por lo cual requiere de conocimiento y capacitación por parte de los responsables técnicos para proporcionar la asistencia técnica y dirigir de la ejecución del aprovechamiento de los recursos forestales, por lo que deberá implementarse un Programa de Educación Ambiental dirigido a los beneficiarios del aprovechamiento y todos aquellos involucrados en las actividades de selección, corta y fabricación del mezcal donde el responsable técnico forestal no solo corrobore y vigile las actividades concernientes a la obra en sí, sino también en los aspectos ambientales, colocando avisos informativos y preventivos al respecto y capacitando a los involucrados.



## VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

A continuación, se proponen las medidas preventivas y de mitigación, las cuales derivan del análisis de los impactos ambientales y de las acciones que pueden generar alguna alteración sobre los componentes ambientales, por lo cual se realiza un análisis de cada medida seguida por las acciones que se llevaran a cabo a fin de verificar el cumplimiento ambiental del proyecto.

### 1. Preparación del sitio (Construcción de brechas de acceso y brechas corta fuego)

#### VEGETACIÓN

Las medidas de mitigación que se proponen aplicar antes y durante esta etapa son:



**Medida o acción para la mitigación:** Control de malezas indeseables y persistentes.

**Acciones a implementar y/o verificar:** Mantener los caminos y brechas de extracción libre de malezas, que pudieran propiciar encharcamientos y compactación de suelo; si fuera necesario en temporada de lluvias mantener en buen estado cunetas y desagües.

**Etapas o tiempo de aplicación:** Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.



**Medida o acción para la mitigación:** Afectación de individuos menores a la talla de cosecha o sin presencia de inflorescencia.

**Acciones a implementar y/o verificar:** El responsable técnico deberá capacitar al personal que laborará en las diferentes etapas del proyecto; a fin de aminorar los efectos de este impacto. Además de que se deberá de permitir el dejar al menos el 20% de los individuos en capacidad de reproductiva para la recuperación de la especie.

**Etapas o tiempo de aplicación:** Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.



**Medida o acción para la mitigación:** Control de ruido y presencia humana capaz de provocar alteraciones en las poblaciones de animales.

**Acciones a implementar y/o verificar:** Evitar realizar incursiones con fines de caza. Evitar en la medida de lo posible realizar incursiones fuera de las rutas de acceso a los sitios de trabajo.

**Etapas o tiempo de aplicación:** Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.



## SUELO



**Medida o acción para la mitigación:** Evitar la compactación del suelo.

**Acciones a implementar y/o verificar:** El tránsito de personas y animales de carga utilizada para rehabilitación de caminos y brechas de saca, será sobre las vías de acceso definidas en el programa de manejo. La rehabilitación de caminos y brechas de saca, deberá realizarse durante la temporada de estiaje preferentemente.

**Etapa o tiempo de aplicación:** Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.



**Medida o acción para la mitigación:** Evitar el incremento en la erosión laminar.

**Acciones a implementar y/o verificar:** La rehabilitación de caminos y brechas de saca, deberá realizarse durante la temporada de estiaje preferentemente.

**Etapa o tiempo de aplicación:** Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.



**Medida o acción para la mitigación:** Eliminar los desperdicios sólidos de origen vegetal.

**Acciones a implementar y/o verificar:** Los desperdicios que se generen, deberán picarse y utilizarse si es necesario para la retención de suelo sobre las vías de acceso en rehabilitación.

**Etapa o tiempo de aplicación:** Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.

## RESIDUOS



**Medida o acción para la mitigación:** Manejar de forma adecuada los desechos sólidos y líquidos.

**Acciones a implementar y/o verificar:** Los residuos sólidos inorgánicos como envases de plástico, vidrio o metal se coleccionarán en un recipiente adecuado que al final del aprovechamiento se canalizará a disposición del servicio de colecta municipal del poblado más cercano, o se confinarán en fosa trinchera a no menos de 100 metros de cuerpos de agua.

**Etapa o tiempo de aplicación:** Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.

## HIDROLOGIA



**Medida o acción para la mitigación:** Evitar el aumento de las cargas de sedimentos con efectos perjudiciales para la estabilidad de los cauces y la vida acuática.



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Acciones a implementar y/o verificar:** Los productos de la pica de residuos, que se generen durante la rehabilitación de caminos y brechas de extracción, deberán utilizarse si se requiere para retención de suelo en las vías de acceso que presenten riegos de erosión hídrica.

**Etapa o tiempo de aplicación:** Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.



**Medida o acción para la mitigación:** Evitar el incremento de escorrentía superficial y menor infiltración y recarga.

**Acciones a implementar y/o verificar:** Deberá evitarse rehabilitar caminos y brechas de sacas en temporada de lluvias, esta actividad deberá realizarse exclusivamente en la temporada de estiaje.

**Etapa o tiempo de aplicación:** Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.

## SOCIO ECONOMICOS



**Medida o acción para la mitigación:** Mejorar los niveles de vida mediante la creación de empleos y el estímulo de la economía.

**Acciones a implementar y/o verificar:** Efecto positivo al generarse fuentes de empleo.

**Etapa o tiempo de aplicación:** Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.

## 2.- Operación y mantenimiento

No se tiene medidas de mitigación durante esta etapa.

## VEGETACIÓN



**Medida o acción para la mitigación:** Control de malezas indeseables.

**Acciones a implementar y/o verificar:** Proteger y favorecer el crecimiento de especies herbáceas, arbustivas y leñosas que sean típicas de esa zona. La apertura de brechas para llevar a cabo esta actividad deberá ser del ancho mínimo para poder evitar el avance de un posible incendio.

**Etapa o tiempo de aplicación:** Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.

## FAUNA



**Medida o acción para la mitigación:** Minimizar el ruido y la presencia humana, capaces de provocar alteraciones en las poblaciones de animales.



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Acciones a implementar y/o verificar:** Rehabilitar los accesos a las plantas elegidas de tal manera que no se afecten refugios y madrigueras de fauna. Evitar en la medida de lo posible, realizar incursiones fuera de las rutas para llegar a los agaves por marcar, y no hacerse a acompañado con animales de caza.

**Etapa o tiempo de aplicación:** Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.

**IMPACTOS POTENCIALES DE GENERARSE DURANTE LA CORTA DE PIÑA Y TRANSPORTE.**

**VEGETACIÓN**



**Medida o acción para la mitigación:** Realizar el aprovechamiento sobre el 80% de la población madura.

**Acciones a implementar y/o verificar:** para mantener una población silvestre hay que dejar por lo menos el 20 por ciento de las plantas para semillero. Apegarse a la intensidad de corta programada. Aprovechar exclusivamente las plantas señaladas.

**Etapa o tiempo de aplicación:** Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.

**FAUNA**



**Medida o acción para la mitigación:** Minimizar el ruido y la presencia humana, capaces de provocar alteraciones en las poblaciones de animales.

**Acciones a implementar y/o verificar:** Rehabilitar los accesos a las zonas de aprovechamiento de tal manera que no se afecten los hábitats detectados. Evitar en la medida de lo posible, realizar incursiones fuera de las rutas para llegar a los agaves por marcar. No hacerse acompañar con animales de caza.

**Etapa o tiempo de aplicación:** Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.

**SUELO**



**Medida o acción para la mitigación:** Evitar la compactación del suelo.

**Acciones a implementar y/o verificar:** Proteger el suelo del área removida con los productos del aprovechamiento.

**Etapa o tiempo de aplicación:** Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.

**HIDROLOGIA**



**Medida o acción para la mitigación:** Manejar de forma adecuada los desperdicios sólidos de origen vegetal.



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Acciones a implementar y/o verificar:** Durante las actividades de corta de piñas y troceo se producirá material vegetal no aprovechable, el cual podrá ser esparcido para su integración a suelo o en su caso para retención de suelo.

**Etapas o tiempo de aplicación:** Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.

## **IMPACTOS POTENCIALES DE GENERARSE DURANTE EL ARRASTRE Y ACOPIO DEL PRODUCTO**

### **VEGETACIÓN**



**Medida o acción para la mitigación:** Minimizar daños a la vegetación adyacente.

**Acciones a implementar y/o verificar:** Se evitará utilizar rutas adyacentes a las brechas rehabilitadas, por lo que las rutas de extracción estarán expresamente ubicadas, de tal forma que no dañe la vegetación adyacente, o si esto pasara que el daño sea mínimo.

**Etapas o tiempo de aplicación:** Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.

### **FAUNA**



**Medida o acción para la mitigación:** Minimizar el ruido y la presencia humana, capaces de provocar alteraciones en las poblaciones de animales.

**Acciones a implementar y/o verificar:** Se deberá hacer el arrastré lo más lejos posible de las madrigueras y sitios de refugio y anidación de la fauna.

**Etapas o tiempo de aplicación:** Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.



**Medida o acción para la mitigación:** Evitar alteraciones a las poblaciones de especies endémicas y raras.

**Acciones a implementar y/o verificar:** Evitar la incursión del personal ajeno a los bienes comunales y al aprovechamiento (choferes, ayudantes, entre otros), hacia áreas no previstas en el programa. Así como no hacerse acompañar por animales de caza.

**Etapas o tiempo de aplicación:** Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.

### **SUELO**



**Medida o acción para la mitigación:** Evitar la compactación del suelo.

**Acciones a implementar y/o verificar:** Se deberán seguir las recomendaciones de mitigación de este tipo de impacto hechas durante la etapa de derribo y troceo.

**Etapas o tiempo de aplicación:** Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.



## **IMPACTOS POTENCIALES DE GENERARSE POR LA PICA Y MANEJO DE RESIDUOS SUELO**



**Medida o acción para la mitigación:** Incrementar el contenido orgánico del suelo y mejorar la capacidad de retención del agua.

**Acciones a implementar y/o verificar:** La pica de residuos es una actividad de impacto benéfico asociada a las actividades extractivas, por lo que se debe llevar a cabo durante todo el periodo que dure el Aprovechamiento forestal.

**Etapa o tiempo de aplicación:** Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.



**Medida o acción para la mitigación:** Reducción de la erosión.

**Acciones a implementar y/o verificar:** Una vez realizado el aprovechamiento, realizar la limpia de los residuos orgánicos resultantes. De ser necesario colocarlos aguas abajo del claro que se forme y en forma perpendicular al sentido de la pendiente, lo que propiciara se forme una barrera filtrante.

**Etapa o tiempo de aplicación:** Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.

### **3.- Protección y fomento**

La operación de este proyecto tendrá un impacto positivo en la comunidad, creando empleos permanentes y mejorando la infraestructura los Bienes Comunes.

## **IMPACTOS POTENCIALES DE GENERARSE POR PREVENCIÓN, COMBATE Y CONTROL DE INCENDIOS FORESTALES**

### **VEGETACIÓN**



**Medida o acción para la mitigación:** Evitar el daño a las áreas arboladas por la presencia de incendios forestales.

**Acciones a implementar y/o verificar:** Llevar a cabo la construcción de brechas corta fuego en las áreas críticas a los incendios forestales, en no menos de 1.2 km por año, con ancho no menor a dos metros.

**Etapa o tiempo de aplicación:** durante esta etapa.

### **SUELO**



**Medida o acción para la mitigación:** Proteger el contenido orgánico del suelo y su capacidad de retención del agua.



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Acciones a implementar y/o verificar:** Para garantizar que la calidad de los suelos se mantenga y a fin de lograr el efecto positivo que esta actividad conlleva, en forma inmediata se establecerán brechas cortafuego, dentro del área del proyecto en cantidades ya descritas.

**Etapa o tiempo de aplicación:** durante esta etapa.

### **SOCIOECONÓMICO**



**Medida o acción para la mitigación:** Evitar la contaminación del aire en forma local temporal.

**Acciones a implementar y/o verificar:** La vigilancia a los posibles focos de incendios evitara su extensión a niveles incontrolables. En caso de ocurrencia de incendios dentro y cercano al predio, el representante los Bienes Comunales y ejidatarios se avocarán en forma inmediata a sofocación.

**Etapa o tiempo de aplicación:** durante esta etapa.



**Medida o acción para la mitigación:** favorecer la educación de la comunidad en materia de protección y conservación de los recursos naturales.

**Acciones a implementar y/o verificar:** Se deberán organizar cursos y platicas llevadas a cabo por personal de ingeniería forestal y/o biología para que la población cercana a esta comunidad valore adecuadamente su entorno y los recursos naturales con que cuenta, así como la importancia y las metodologías que permitirán prevenir y combatir los incendios forestales.

**Etapa o tiempo de aplicación:** durante esta etapa.

### **IMPACTOS POTENCIALES DE GENERARSE POR EL COMBATE DE PLAGAS O ENFERMEDADES FORESTALES**

#### **VEGETACIÓN**



**Medida o acción para la mitigación:** Evitar la incidencia de plagas y enfermedades forestales.

**Acciones a implementar y/o verificar:** Fomentar el combate de plagas y enfermedades con bioinsecticidas con depredadores naturales y/o estrategias que aislen y controlen la expansión de una plaga o enfermedad, sin necesidad de productos agroquímicos.

**Etapa o tiempo de aplicación:** durante esta etapa.

#### **Impactos Residuales**

Es posible que un impacto residual que insista, aun después de aplicar correctamente las medidas de mitigación correspondientes, sea en el medio biótico, específicamente en la fauna, que se encuentra en lugar en la que se realizara el proyecto, ya que aun



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

realizando conscientemente las actividades de conservación, prevención y combate de incendios, así como la detección y combate de plagas, se debe esperar un tiempo para que la fauna se adapte a la disminución parcial de su hábitat, además de que tendrá que esperar a que las plantas o semillas que hayan sido diseminadas, aplazaran en gestarse y volver a fomentar el sitio aprovechado. Pero hay que mencionar que las actividades del aprovechamiento y troceo de la vegetación no es de un solo momento, sino se realizara como se marca dentro del estricto plan de manejo forestal, mediante rodales y por supuesto con sus respectivas anualidades para su realización, lo que le permitirá a la fauna residente a que emigre de un lugar a otro dentro de su mismo hábitat para darles el tiempo necesario para su adaptación.



## **VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS.**

### **1 Pronóstico del escenario**

Los pronósticos del escenario permiten crear imágenes de la evolución de las presiones sobre el ambiente a lo largo del tiempo con el fin de evaluar el posible impacto a largo plazo de las decisiones que se tomen de determinado proyecto. La formulación de dichos escenarios se hace con base en las tendencias históricas presentes en la zona de estudio, considerando por un lado que en el futuro continuarán vigentes las tendencias históricas presentes en la actualidad, y por otro que existen modificaciones que pueden alterar dicho comportamiento.

Para efectos metodológicos se considera como escenario al “Conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación origen a la situación futura” a esta definición propuesta por J. C. Bluet y J. Zemor (1970), habría que añadir que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia.

Algunos campos de aplicación del método de los escenarios (total o parcial) desde 1975 son los siguientes:

Clásicamente se distinguen tres tipos de escenarios:

- a) Los escenarios posibles, es decir, todo lo que se puede imaginar;
- b) Los escenarios realizables, es decir, todo lo que es posible habida cuenta de las restricciones y,
- c) Los escenarios deseables que se encuentran en alguna parte dentro de lo posible pero no son todos necesariamente realizables.

Estos escenarios pueden ser clasificados según su naturaleza o su probabilidad, como referenciados, tendenciales, contrastados o normativos.

El escenario tendencial, sea probable o no, es en principio aquel que corresponde a la extrapolación de tendencias, en todos los momentos en que se impone la elección.

Muy a menudo, el escenario más probable continúa siendo calificado de tendencial, incluso sí, contrariamente a lo que su nombre expresa, no se corresponde con una extrapolación pura y simple de tendencias. Desde luego, en épocas pasadas cuando el mundo cambiaba menos de prisa que hoy en día, lo más probable era efectivamente la continuidad de las tendencias. Para el futuro, sin embargo, lo más probable parece más bien que se corresponde, en la mayoría de los casos con profundas rupturas de las tendencias actuales.

Los objetivos del método de los escenarios son los siguientes:

- a) Descubrir cuáles son los puntos de estudio prioritarios (variables clave), vinculando, a través de un análisis explicativo global lo más exhaustivo posible, las variables que caracterizan el sistema estudiado.



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

- b) Determinar, principalmente a partir de las variables clave, los actores fundamentales, sus estrategias, los medios de que disponen para realizar sus proyectos.
- c) Describir, en forma de escenarios la evolución del sistema estudiado tomando en consideración las evoluciones más probables de las variables clave y a partir de juegos de hipótesis sobre el comportamiento de los actores.

De manera invariable, el desarrollo de proyectos que tengan que ver con la modificación del entorno para el desarrollo de diversas actividades –en este caso la instalación de infraestructura urbana- suele implicar la presencia de impactos al medio ambiente; sin embargo la magnitud de estos impactos dependerá de diversas circunstancias, entre las cuales se pueden mencionar: las características geográficas, bióticas y físicas del área, así como el grado de sustentabilidad del proyecto, que depende de la implementación de las medidas necesarias de prevención y mitigación de impactos ambientales desde las etapas de preparación del sitio y construcción, hasta la operación del mismo, durante su vida útil y aún una vez concluida ésta.

Los escenarios posibles que se plantean con el desarrollo del proyecto denominado “**Aprovechamiento de Maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) en Bienes Comunales de Mexquitlán; Copalillo, Gro. - 2018**”, promovido por el Comisariado Comunal de Mexquitlán, son tres:

1. Que el proyecto no se realice.
2. Que el proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación.
3. Que el proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación.

➤ **Escenario 1: El proyecto no se realiza.**

Como se ha señalado, las actividades que se proponen en el presente estudio corresponde a actividades alternas a la economía de las familias que intervienen en los aprovechamientos al valorizar un recurso natural con que se cuenta en el ecosistema presente dentro de los límites de Los Bienes Comunales de Mexquitlán. Por lo cual económicamente los Bienes Comunales y en específico las familias dejarían de percibir ese ingreso extra. En cuanto al recurso producto del aprovechamiento, los magueyes se tratan de individuos que posterior a la producción de tallo floral o quiote esparcen sus semillas y mueren. Por lo cual continuarían con su ciclo de vida.

Los sitios de los aprovechamientos como se ha señalado se utilizan a la par en algunas áreas para la agricultura y ganadería por lo cual se continuaría con esta actividad.

➤ **Escenario 2: El proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación.**

Los aprovechamientos de recursos forestales no maderables se encuentran regulados por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como por normas oficiales mexicanas, esto debido a prácticas de sobre aprovechamientos realizados de recursos forestales, es por ello que se sabe que realizar el proyecto sin el adecuado seguimiento



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

a medidas de mitigación de impactos conllevaría al agotamiento de los recursos forestales incluyendo al maguey.

➤ **Escenario 3: El proyecto es realizado con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación:**

La ejecución de un aprovechamiento de maguey conlleva la elaboración de un Programa de manejo, el cual identifica los volúmenes de maguey susceptibles de ser aprovechados.

Con base a esa información es que se elabora el presente estudio de impacto ambiental, y se puede señalar que el proyecto se trata de una actividad de bajo impacto al ambiente, y bajos niveles de emisiones atmosféricas, y daños al suelo.

Las actividades se realizan bajo verificación continua y capacitación por parte de técnicos especialistas con registro ante la CONAFOR, a fin de garantizar la viabilidad del aprovechamiento.

Se realizan actividades de minimización y prevención de riegos e impactos con la generación de obras tendientes a cuidar del ecosistema como son las brechas corta fuego y revisión de la condición fitosanitaria del recurso.

Cabe señalar que solo se realizará remoción de vegetación en brechas de acceso, y no se tiene contemplado afectar especies o individuos de la flora o fauna, por lo que la operación del proyecto ha tomado en cuenta todas y cada una de las medidas de prevención, mitigación y restauración, aquí señaladas, dando cumplimiento a las leyes y normas ambientales aplicables para que la operación de esta obra sea amigable con el ambiente.

Como medida compensatoria se llevarán actividades de reforestación en sitios que lo requieran, y tal como lo establezca el técnico especialista.

Con el desarrollo del proyecto se crean ingresos adicionales y se brinda fuentes de empleo que benefician a residentes del municipio de Copalillo, aunque dado el tamaño del proyecto los beneficios serán bajos.

En resumen, se considera que los efectos benéficos superan a los negativos, aunque la magnitud de ambos es pequeña y poco significativa.

Con base a lo anterior, se considera que el mejor escenario posible es la realización del proyecto con medidas de compensación, toda vez que la obra estará siendo verificada a fin de que los impactos que se puedan generar en la etapa de operación puedan ser mitigados y compensados.

El proyecto se trata de aprovechamiento de recursos forestales no maderables en un predio en el que en algunas superficies se han llevado a cabo aprovechamientos de este tipo para satisfacer las necesidades de la propia comunidad, sólo que en este proyecto se contempla más superficie a intervenir y por consiguiente un mayor volumen de producción. La planeación del presente proyecto se diseñó de manera tal que las actividades se concentren en una zona de los Bienes Comunales, mientras que se permite la recuperación de zonas aprovechadas con anterioridad y que a su vez sirva de refugio para la fauna silvestre.



La afectación a la vegetación objetivo (maguey) se realizará de forma paulatina, pero de la misma manera se permitirá la recuperación de las superficies intervenidas. Por lo que los principales impactos se presentarán en la vegetación, suelo, fauna, pero será de dimensiones pequeñas y de poca durabilidad.

Si se llevan a cabo todas las medidas de mitigación los impactos serán de poca trascendencia y durabilidad, principalmente por el tipo de proyecto y la conciencia de la comunidad para implementarlo.

## **2. Programa de Vigilancia Ambiental**

Es importante instrumentar un programa de monitoreo y vigilancia de la ejecución de obras o acciones como medidas de prevención y/o mitigación de impacto ambiental y de las actividades que aseguren la funcionalidad y cumplimiento de los objetivos de las mismas; el programa consiste de actividades de supervisión en cada una de las etapas que conlleva el aprovechamiento, con el fin de garantizar la correcta aplicación de las medidas de prevención y/o mitigación de impacto ambiental correspondientes a cada uno de las etapas señaladas y asegurar el mínimo deterioro al ambiente físico, los recursos naturales y otros recursos sociales. Estas actividades son responsabilidad del promovente y del prestador de servicios técnicos forestales; para ello, el responsable de la ejecución del Programa de Manejo Forestal hará visitas periódicas, con fin de corroborar el cabal cumplimiento de lo antes expuesto.

Monitoreo de la respuesta de las áreas de corta intervenidas, a las medidas de mitigación propuestas. Con el fin de evaluar la respuesta de los recursos forestales a las medidas de mitigación propuestas; es necesario monitorear las áreas de corta intervenidas al menos cada tres meses, para detectar en forma oportuna los efectos negativos que pudieran ocasionarse por el aprovechamiento, a la vegetación adyacente y demás recursos. De encontrarse efectos que pudieran poner en riesgo los recursos, debe procederse de inmediato a modificar el Programa de Manejo Forestal, con miras a prever o minimizar los efectos negativos. La diversificación productiva será posible siempre y cuando se dé prioridad a la capacitación y concientización del productor, hacia el respeto del entorno con actividades amigables al ambiente.

Por lo que una de las finalidades de este programa, es y ha sido la concientización y responsabilidad ambiental, de todo el personal que laborará en el proyecto. Con el objeto de que se lleve a cabo con éxito y respeto el desarrollo de la actividad y exista la relación armoniosa integral de hombre – sociedad - ambiente.

Este programa tiene como objetivo el establecimiento de un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación señaladas en el presente estudio. Asimismo, se incluyen dentro de éste las medidas de prevención y compensación establecidas en el capítulo anterior.

El programa de vigilancia ambiental contiene para su ejecución las siguientes actividades:

- ✓ Contratación de los servicios técnicos ambientales, para la ejecución de las siguientes actividades:



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

✓

- a) Responsabilizarse con la comunidad en dar cumplimiento a las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas en el presente manifiesto, así como a las condicionantes emitidas por la autoridad competente.
- b) Supervisión para el cumplimiento efectivo de las medidas
- c) Toma de decisiones sobre aspecto ambientales inherentes al desarrollo del proyecto que pudieran presentarse y que escaparon en el presente análisis.
- d) Elaboración y entrega de informes a la autoridad competente.
- e) Acompañamiento y aclaración sobre aspectos ambientales del proyecto a las supervisiones que realice la autoridad competente
  - Llevar a cabo el llenado de un check list donde se controle la supervisión de cada una de las actividades previstas y las sugeridas por la autoridad competente y registro de las fechas de revisión.
  - En conjunto con el supervisor de obra, supervisar las medidas correctivas señaladas para controlar cualquier desviación respecto a lo planteado para la operatividad y sustentabilidad ambiental del proyecto.



### 3 Conclusiones

Del análisis de la matriz utilizada se determinó que tienen potencialidad de impacto en 55 interacciones que corresponde al 100% de acciones derivadas de las actividades de aprovechamientos, donde el 45.4% corresponde a aspectos adversos y 54.6% a aspectos benéficos. Los impactos evaluados en el 72.7% corresponden a no significativos dado que como se ha señalado se trata de actividades de bajo impacto en los componentes del ecosistema.

La única remoción de vegetación se realizará sobre las áreas que corresponden a brechas corta fuego y habilitación de brechas de acceso a los sitios de aprovechamientos.

No se afectará de forma directa a ningún ejemplar de la fauna silvestre, sin embargo, la presencia de personas en los sitios puede provocar el desplazamiento hacia otras áreas, retornado una vez que se retiren del sitio las personas, es por ello que se capacitará a fin de evitar mayores afectaciones que las señaladas en este punto.

De los impactos positivos estarán vinculados con buenas prácticas de manejo de los recursos forestales no maderables y la aplicación de medidas de compensación a fin de garantizar la viabilidad y permanencia de las especies de *Agave cupreata* y *Agave angustifolia*.

Se tendrán beneficios en cuanto a la economía local ya que se provocará la generación de empleos temporales durante los trabajos relacionados con las etapas de producción del mezcal.

Considerando que los principales impactos residuales coinciden con los componentes identificados de suelo, y vegetación, se propone aplicar medidas de compensación con resultados tendientes a iniciar reforestación de zonas con poca diversidad de maguey. Por lo que se puede señalar que los impactos adversos identificados son en sus mayorías puntuales, temporales y de baja intensidad. Los benéficos serán de largo plazo, manifestándose principalmente durante la etapa de operación.

Por lo cual, con la implementación realizada a cada una de las etapas sobre las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales señaladas en el presente estudio, así como el cumplimiento y seguimiento de la normatividad ambiental vigente, se puede concluir que el desarrollo del proyecto "**Aprovechamiento de Maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) en los Bienes Comunales de Mexquitlán; Copalillo, Gro. - 2018**", es viable desde el punto de vista ambiental e importante para el Municipio de Copalillo, Guerrero, en el aspecto ambiental y socioeconómico.



## VIII.- IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA.

### 1 Formatos de presentación

#### 1.1. Planos definitivos.

Se incluyen los siguientes planos

1. Topográfico
2. Ubicación geográfica con coordenadas los Bienes Comunales.
3. Colindancias los Bienes Comunales
4. Ubicación del área de aprovechamiento
5. Ubicación de Rodales
6. Sitios de muestreo
7. Relieve
8. Hidrología
9. Geología
10. Edafología
11. Uso de suelo y vegetación
12. Actividades de en carta topográfica (brechas corta fuego y caminos)
13. Áreas Naturales Protegida
14. Planos de Actividades

#### 1.2. Fotografías.

Se incluyen en el documento.

#### 1.3. Videos.

No se incluyen vídeos.

### 2 Otros Anexos.

**Copias de los siguientes documentos legales:**

- ✿ **Anexo 1.** Copia simple del Acta de Reconocimiento y Titulación de Los Bienes Comunales o Carpeta básica.
- ✿ **Anexo 2.** Copia del Acta de Elección de las Autoridades Comunales de fecha 18 de abril de 2016.
- ✿ **Anexo 3.** Copia de Credencial emitida por el Instituto Federal Electoral de Feliciano Pascual Sánchez, Francisco Bueno González y Gregorio Santos Ascencio, en calidad de Presidente, Secretario y Tesorero respectivamente del Comisariado Comunal de Mexquitlán.



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

- ❖ **Anexo 4.** Copia simple de CURP: (Feliciano Pascual Sánchez); (Francisco Bueno González) (Gregorio Santos Ascencio).
- ❖ **Anexo 5.** Copia simple de cedula
- ❖ **Anexo 6.** Planos.
- ❖ **Anexo 7.** Registro Forestal Nacional.

**Cartografía consultada:**

- ❖ INEGI, 2001, Datos vectoriales de las cartas topográficas E14C18, E14C19, E14C26 y E14C29. Escala 1:50 000.
- ❖ INEGI, 2001, Datos vectoriales de uso de suelo y vegetación, serie V Escala 1:250 000,
- ❖ CONABIO, 1999, Áreas de Importancia para la conservación de las Aves.
- ❖ CONANP. 2013; Áreas Naturales Protegidas.
- ❖ INEGI, 2000 Carta topográfica topográficas E14C18, E14C19, E14C26 y E14C29 Escala: 50,000
- ❖ SEMARNAT, 2009, Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.
- ❖ CONABIO, 2002; Regiones Hidrológicas Prioritarias.
- ❖ CONABIO, 2004; Regiones Terrestres Prioritarias.
- ❖ INEGI, 1988, Red Hidrográfica escala 1:50 000 edición 2.0
- ❖ INEGI, 2010, Red hidrográfica versión 2.0, esc 1:50 000.
- ❖ INEGI, Carta Edafológica, Escala 1:1 000 000, Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos.
- ❖ GOOGLE EARTH



### **3 Glosario de Términos.**

**Aguas residuales.** Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

**Almacenamiento de residuos.** Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

**Área agropecuaria:** Terreno que se utiliza para la producción agrícola o la cría de ganado, el cual ha perdido la vegetación original por las propias actividades antropogénicas.

**Área rural:** Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 1,312 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

**Área urbana:** Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 11,312 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria y presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

**Beneficioso o perjudicial:** Positivo o negativo.

**Biodiversidad:** Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, 3 entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

**Cambio de uso de suelo:** Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

**Componentes ambientales críticos.** Fueron definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

**Componentes ambientales relevantes.** Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

**Daño ambiental.** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.



**Daño a los ecosistemas.** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

**Daño grave al ecosistema:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

**Desequilibrio ecológico grave:** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

**Descarga.** Acción de depositar, verter, infiltrar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor.

**Disposición final de residuos.** Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

**Duración.** El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

**Emisión contaminante.** La descarga directa o indirecta de toda sustancia o energía, en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en cualquier medio altere o modifique su composición o condición natural.

**Especies de difícil regeneración:** Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

**Fuente fija.** Es toda instalación establecida en un sólo lugar que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

**Generación de residuos.** Acción de producir residuos peligrosos.

**Generador de residuos peligrosos.** Personal física o moral que como resultados de sus actividades produzca residuos peligrosos.

**Impacto ambiental.** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

**Impacto ambiental acumulativo.** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

**Impacto ambiental residual.** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.



**Impacto ambiental significativo o relevante.** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

**Impacto ambiental sinérgico.** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

**Importancia.** Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en al ambiente.

**Lixiviado.** Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

**Importancia:** Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.

El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

**Irreversible:** Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

**Magnitud.** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

**Manejo.** Alguna o el conjunto de las actividades siguientes; producción, procesamiento, transporte, almacenamiento uso o disposición final de sustancias peligrosas.

**Medidas de compensación:** Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.



**Medidas de prevención.** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

**Medidas de mitigación.** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Naturaleza del impacto:** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

**Punto de emisión y/o generación.** Todo equipo, maquinaria o etapa de un proceso o servicio auxiliar donde se generan y/o emiten contaminantes. Pueden existir varios puntos de emisión que compartan un punto final de descarga (chimenea, tubería de descarga, sitio de almacenamiento de residuos) y, en algún caso, un punto de emisión poseer puntos múltiples de descarga; en cualquier de estos casos el punto de emisión hace referencia al proceso, o equipo de proceso en que se origina el contaminante de interés.

**Reciclaje de residuos.** Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos en fines productivos.

**Recolección de residuos.** Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reuso, o a los sitios para su disposición final.

**Residuo.** Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

**Reversibilidad:** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

**Residuos peligrosos.** Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

**Sistema ambiental.** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

**Sustancia peligrosa.** Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Tratamiento.** Acción de transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

**Urgencia de aplicación de medidas de mitigación:** Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

**Vegetación natural:** Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.



## IX.- FUENTES BIBLIOGRAFICAS.

---

- Arriaga, L., V. Aguilar, J. Alcocer. 2002. "Aguas continentales y diversidad biológica de México". Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martinez, L. Gómez y E. Loa (coords) 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México
- Cabezas Esteban, María del Carmen, 1999, Educación Ambiental y Lenguaje Ecológico, Castilla Ediciones, España.
- Conesa Fdez. Vicente, et al., 1997, Guía Metodológica Para la Evaluación del Impacto Ambiental, Ed. Mundi-Prensa, Madrid, España.
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Centro de Calidad Ambiental, UNINET, 1998, Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental, Monterrey N. L., México.
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Centro de Calidad Ambiental, UNINET, 1995, Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Seguridad e Higiene, Monterrey N. L., México.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos y su Reglamento.
- Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental.
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- Secretaría De Medio Ambiente, Recursos Naturales Y Pesca, Épocas hábiles de aprovechamiento extractivo sustentable para el desarrollo de la actividad cinegética de aves y mamíferos silvestres. 2015-2016.



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

- Servicio Meteorológico Nacional (SMN). Disponible en:  
<http://smn.cna.gob.mx/ciclones/ciclones.html>
- Tory Peterson, Roger y L. Chalif, Edward, 1998, Aves de México, Guía de Campo, Editorial Diana, México.
- 2009, INEGI. Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Copalillo, Guerrero



## X.- ANEXOS.

---

- ❖ **Anexo 1.** Copia simple del Acta de Reconocimiento y Titulación de Los Bienes Comunales o Carpeta básica.
- ❖ **Anexo 2.** Copia del Acta de Elección de las Autoridades Comunales de fecha 18 de abril de 2016.
- ❖ **Anexo 3.** Copia de Credencial emitida por el Instituto Federal Electoral de Feliciano Pascual Sánchez, Francisco Bueno González y Gregorio Santos Ascencio, en calidad de Presidente, Secretario y Tesorero respectivamente del Comisariado Comunal de Mexquitlán.
- ❖ **Anexo 4.** Copia simple de CURP: (Feliciano Pascual Sánchez); (Francisco Bueno González) (Gregorio Santos Ascencio).
- ❖ **Anexo 5.** Copia simple de cedula
- ❖ **Anexo 6.** Planos.
- ❖ **Anexo 7.** Registro Forestal Nacional.



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Anexo 1.** Copia simple del Acta de Reconocimiento y Titulación de Los Bienes Comunes o Carpeta básica.



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Anexo 2.** Copia del Acta de Elección de las Autoridades Comunes de fecha 18 de abril de 2016.



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Anexo 3.** Copia de Credencial emitida por el Instituto Federal Electoral de Feliciano Pascual Sánchez, Francisco Bueno González y Gregorio Santos Ascencio, en calidad de Presidente, Secretario y Tesorero respectivamente del Comisariado Comunal de Mexquitlán.



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Anexo 4.** Copia simple de CURP: (Feliciano Pascual Sánchez);  
(Francisco Bueno González)  
(Gregorio Santos Ascencio).



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Anexo 5.** Copia simple de cedula



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Anexo 6.** Planos.



**Comunidad Mexquitlán, Municipio de Copalillo.**  
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**  
**SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES**

**Anexo 7.** Registro Forestal Nacional.