

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: 12GE2018FD109
- III.** Partes clasificadas: Página 1 de 216 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 de la SEMARNAT en el estado de Guerrero, previa designación firma el Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.
- ! 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.

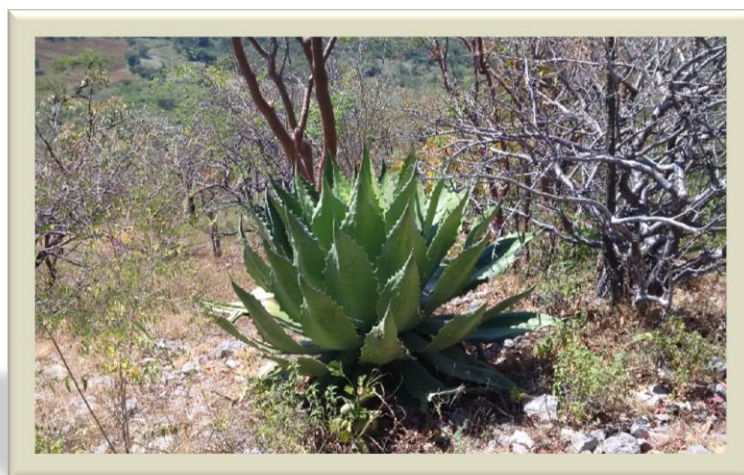


MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

APROVECHAMIENTO DE MAGUEY (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*)

EN BIENES COMUNALES DE TEMALAC,

ATENANGO DEL RÍO, GRO -2018



Septiembre 2018

SOLICITANTE	ASESOR TÉCNICO
PRESIDENTE DEL COMISARIADO DE BIENES COMUNALES DE TEMALAC MUNICIPIO DE ATENANGO DEL RÍO, GUERRERO. C. EMILIO GARCIA ALEJO C. OTILIO BALTAZAR DE LA PAZ C. SALOME GARCIA ALEJO DOMICILIO CONOCIDO, TEMALAC, GRO. TEL. 01 (727) 10 90 99 1	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 RFN LIBRO GUERRERO, TIPO VI, PERSONAS MORALES PSTF INSCRIPCIONES, VOLUMEN 1, NÚMERO 1 AÑO 16 FOLIO: AST1710755 RFN LIBRO GUERRERO, TIPO VI, PERSONAS MORALES PSTF-INSCRIPCIONES, VOLUMEN 1, NÚMERO 1 AÑO 16 FOLIO: AST1710755



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	6
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.....	9
1. Nombre del Proyecto.....	9
1.1. Ubicación del Proyecto.....	9
1.2. Vías de Acceso.....	10
1.3. Colindancias.....	11
1.4. Superficie total del predio y del proyecto.....	11
1.5. Inversión requerida.....	11
1.6. Número de empleos (directos e indirectos) generados por el desarrollo del proyecto.....	12
1.7. Tiempo de vida útil del Proyecto (incluye las etapas o anualidades).....	12
2. Datos Generales del Promoviente.....	12
2.1. Registro Federal de Contribuyentes.....	12
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.....	12
2.3. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.....	13
3. Responsable de la elaboración del estudio ambiental.....	13
3.1. Nombre o Razón Social.....	13
3.2. Registro Federal de Contribuyentes.....	13
3.3. Nombre técnico del estudio, así como su Registro Federal de Contribuyentes y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población.....	13
3.4. Profesión y Número de cedula profesional.....	13
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.....	13
II.- DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	14
1 Información General del Proyecto.....	14
1.1 Naturaleza del Proyecto.....	15
1.2. Selección del sitio.....	19
1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	19
1.4 inversión requerida.....	22
1.5 Dimensiones del proyecto.....	24
1.6. Uso actual de suelo.....	25
1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	30
2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	30
2.1. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.....	38
2.1.1 ESTUDIOS DE CAMPO Y DE GABINETE.....	43
2.2 Preparación del sitio.....	62
2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	62
2.4 Etapa de construcción.....	62
2.5 Etapa de operación y mantenimiento.....	63
2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.....	63
2.7 Etapa de abandono del sitio.....	63
2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	63
2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	64
2.10 Actividades de protección y fomento forestal.....	64



III.- VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACION DE USO DEL SUELO.	67
1. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO	68
1.1.- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT – 2012)	68
2. Análisis de los instrumentos de planeación	72
2.1. Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018	72
2.2. Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero 2016-2021.	74
3. Programa Sectorial Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales	78
4. Sistema Nacional de Áreas Protegidas Naturales	78
5. Leyes y Reglamentos.....	80
6. Normas Oficiales Mexicanas.	84
IV.- DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	86
1 Delimitación del área de estudio.	86
1.1 Ubicación del sitio de acuerdo con la clasificación de Cuenca, Subcuenca.	88
1.2 Comunidades cercanas al proyecto y vías de comunicación (carreteras y caminos).....	90
1.3 Ecosistemas	91
2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	94
2.1 Aspectos abióticos	94
2.1.1. CLIMA	94
2.1.2. TEMPERATURA.....	98
2.1.3. HUMEDAD RELATIVA.	103
2.1.4. PRECIPITACIÓN.....	104
2.1.5. PERIODO DE SEQUÍA.	107
2.1.6. VELOCIDAD Y DIRECCIÓN DEL VIENTO.	111
2.1.7. INTemperismo SEVEROS	119
2.1.8. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.....	122
2.1.9. FISIOGRAFÍA	131
2.2 Aspectos Bióticos	143
2.3 Paisaje	169
2.4. Medio socioeconómico.	170
2.5. Diagnóstico Ambiental	172
2.6 Integración e interpretación del inventario ambiental	174
V.- IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	176
1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	176
1.1. Indicadores de impacto	177
1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto	177
1.3. Criterios y Metodologías de evaluación	178
1.4. Cuantificación y descripción de los impactos.....	181
VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	184
1. Preparación del sitio (Construcción de brechas de acceso y brechas corta fuego)	184
2.- Operación y mantenimiento.....	186
3.- Protección y fomento	189
VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS.....	191
1 Pronóstico del escenario.....	191
2. Programa de Vigilancia Ambiental.....	194
3 Conclusiones	196
VIII.- IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA.	197



1 Formatos de presentación	197
1.1. Planos definitivos.	197
1.2. Fotografías.	197
1.3. Videos.	197
2 Otros Anexos.	197
3 Glosario de Términos.	199
IX.- FUENTES BIBLIOGRAFICAS.	204
X.- ANEXOS.....	206

PROYECCIÓN

Proyección 1. Localización los Bienes Comunales a nivel Municipal y Estatal.	9
Proyección 2. Vías de acceso al ejido.	10
Proyección 3. Distancias a las que se encuentran los principales centros poblacionales con respecto al proyecto.	91
Proyección 4. Uso de suelo y vegetación en el predio del proyecto.	94
Proyección 5. Tipos de climas de la Cuenca y predio del proyecto (INEGI).	95
Proyección 6. Temperaturas registradas en la cuenca en la que se inserta el proyecto.	99
Proyección 7. Precipitación registrada en el área del proyecto.	104
Proyección 8. Geología en la cuenca y sitio del proyecto.	122
Proyección 9. Fisiografía de la cuenca y sitio del predio.	131
Proyección 10. Elevaciones cercanas al predio.	133
Proyección 11. Tipo de suelo edafológico presente en el área del proyecto.	135
Proyección 12. Hidrología superficial de la cuenca.	141
Proyección 13. Hidrología subterránea de la cuenca.	142

TABLA

Tabla 1. Vértices de las tres poligonales y coordenadas los Bienes Comunales	20
Tabla 2.- Coordenadas UTM y Geográficas del Área Propuesta.....	21
Tabla 3. Análisis económico	23
Tabla 4. Áreas del Atenango del Río.....	24
Tabla 5. Cuadro de localización de los rodales de aprovechamientos.....	31
Tabla 6. Programa general de trabajo.	39
Tabla 7. Cuadro de localización de los sitios de aprovechamientos	44
Tabla 8. Sitios muestreados en cada una de las superficies de aprovechamientos (rodales)	55
Tabla 9. Aprovechamiento de plantas por superficie y rodal para maguey ancho	56
Tabla 10. Aprovechamiento de plantas por superficie y rodal para maguey delgado	57
Tabla 11. Cantidad de planta susceptible de aprovechamiento anual de maguey ancho.	58
Tabla 12. Cantidad de planta susceptible de aprovechamiento anual de maguey delgado	59
Tabla 13. Volumen de aprovechamiento por kilogramo/rodal/año para maguey ancho.	60
Tabla 14. Volumen de aprovechamiento por kilogramo/rodal/año para maguey delgado.....	61
Tabla 15. Particularidades de la UAB 69	69
Tabla 16. Estrategias de desarrollo de la UAB 98.....	70
Tabla 17. Áreas naturales de manejo estatal.	79
Tabla 18. Normas ambientales aplicables y su vinculación con el proyecto	85
Tabla 19. División hidrológica.....	89
Tabla 20.- Entidad y Tipo de Vegetación en la Cuenca.	92
Tabla 21. Tipos de Climas predominantes en la en la cuenca del Río Balsas (INECC).....	95
Tabla 22. Temperatura en la Cuenca Río Balsas – Mezcala.	100
Tabla 23. Temperaturas en las Estaciones que integran el SA	102



Tabla 24. Precipitación en la cuenca Río Balsas – Mezcala.....	105
Tabla 25. Precipitación pluvial en las estaciones meteorológicas del SA.	107
Tabla 26. Gráficos de temperatura y precipitación.	107
Tabla 27. Representación gráfica de la dirección del viento.	112
Tabla 28. Dirección del viento de ráfaga en la estación meteorológica automática de Chilapa.....	113
Tabla 29. Estación Meteorológica Sierra Huautla (SMN, EMA).	113
Tabla 30. Datos meteorológicos de la EMA.....	113
Tabla 31. Temporada de ciclones 2018	120
Tabla 32.- Superficie que Abarca la Cuenca de las Provincias Fisiográficas.	132
Tabla 33.- División sísmica de la República Mexicana.....	137
Tabla 34. Superficies de los Bienes Comunales en las Cuencas	139
Tabla 35. Memoria fotográfica estrato arbóreo.	144
Tabla 36. Memoria fotográfica estrato arbustivo.	153
Tabla 37. Memoria fotográfica estrato herbáceo.	158
Tabla 38. Clasificación botánica del predio.	161
Tabla 39. Listado de fauna registrada en el predio del proyecto.	164
Tabla 40. Simbología utilizada en la matriz de impacto.....	179
Tabla 41. Matriz de Impactos para la Construcción y operación del Proyecto.....	180
Tabla 42. Resumen de los impactos	181

PLANO

Plano 1. Colindancia de los Bienes Comunales de Temalac.....	11
Plano 2. Vértices y polígono de los Bienes Comunales de Temalac.	19
Plano 3. Área propuesta para la ejecución del proyecto.	21
Plano 4. Tipo de vegetación dentro de los Bienes Comunales.	25
Plano 5. Identificación de los rodales al interior de los Bienes Comunales de Temalac.	31
Plano 6. Distribución de sitios de muestreo.....	44
Plano 7. Ubicación de brechas corta fuego y caminos de acceso.....	66
Plano 8. Política ambiental en la que se inserta el proyecto con base en el POEGT.....	70
Plano 9. Ubicación del predio en el Sistema Ambiental.....	87
Plano 10. Delimitación de sitio de los aprovechamientos utilizando la delimitación de sub cuencas.....	88
Plano 11. Ubicación dentro de la Región Hidrológica No. 18.	89
Plano 12. Estaciones climatológicas de influencia al proyecto.....	98
Plano 13. Cuenca en la que se inserta el ejido del proyecto.	139
Plano 14. Áreas naturales Protegidas en el estado de Guerrero.	167
Plano 15. Regiones hidrológicas prioritarias en el estado de Guerrero.....	167
Plano 16. Áreas de importancia para la conservación de las aves en el estado de Guerrero.	168
Plano 17. Regiones terrestres prioritarias en el estado de Guerrero.....	169

FOTO

Foto 1. Aspecto típico de una población de Agave cupreata en asociación con vegetación de selva baja caducifolia.	16
Foto 2. Aspecto de plantas de maguey ancho y delgado.	17
Foto 3. Piñas de maguey listas para cocción, y estufa de cocción.....	18
Foto 4. Condiciones actuales de los caminos a los sitios de aprovechamiento.	26
Foto 5. Condiciones de las vialidades al interior de la comunidad de Temalac.....	27
Foto 6. Horno y fábrica de mezcal.	27
Foto 7. Proceso de destilación para producir el mezcal.....	28
Foto 8. Vegetación presente en las áreas de aprovechamientos.	28
Foto 9. Trabajos en campo para delimitar las áreas y volúmenes de aprovechamiento.	29



Foto 10. Identificación de los magueyes susceptibles de aprovechamiento. 29

FIGURA

Figura 1. Esquema del Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018.	72
Figura 2. Esquema del Plan Estatal de Desarrollo 2016 – 2021.	75
Figura 3. Regionalización sísmica de la República Mexicana.	137

GRAFICO

Gráfico 1. Temperaturas de las estaciones climatológicas en el SA.	102
Gráfico 2. Humedad relativa en 90 días en la EMA Sierra Huautla.	103
Gráfico 3. Dirección de la ráfaga del viento	118
Gráfico 4. Velocidad de la ráfaga del viento.....	119



INTRODUCCIÓN

Los ecosistemas son un complejo dinámico de plantas y animales y microorganismos que interactúa con su entorno físico en una unidad funcional, en su conjunto el ser humano utiliza los servicios ambientales que estos ecosistemas le puedan ofrecer, entre los que destacan; servicios de aprovisionamiento o suministro: bienes producidos o proporcionados por los ecosistemas como alimentos, agua pura, madera, leña, combustibles, fibras, minerales, bioquímicos y recursos genéticos.

Por lo que el estado actual de las áreas forestales de México es el claro resultado de un proceso de intervenciones humanas, la cubierta forestal corresponde al elemento central del paisaje, por lo que es utilizada de base para caracterizar a los ecosistemas forestales. Sin embargo, para su mejor comprensión el paisaje está determinado por la gran variedad de climas, relieves, sustrato geológico y suelos, dando la heterogeneidad de ecosistemas presentes en el ecosistema mexicano.

Por lo tanto, las actividades que se desarrollen deberán contribuir a preservar los bosques y los servicios ambientales de protección y restauración, manejo y aprovechamiento sustentable e inserción en cadenas productivas. En la definición de los productos finales se puede identificar que de entre los servicios ambientales se pueden obtener tanto productos maderables como no maderables; los cuales al ser respaldados por el gobierno le dan una mayor garantía de sustentabilidad, pudiendo contribuir a la preservación de los ecosistemas forestales y a los beneficiarios de dichos servicios ambientales.

Para ello se debe contar con estrategias que permitan tener elementos básicos a tomar en cuenta para avanzar en la toma de decisiones adecuadas, como lo es el establecer un plan de cortas (aprovechamiento)

En México, los aprovechamientos forestales han tratado de ser regulados la aparición de la Ley Forestal de 1926 la cual tuvo la misión de reglamentar el dominio directo de la nación sobre los recursos forestales; 60 años después con la Ley Forestal de 1986, se inicia un nuevo proceso incorporando medidas para mitigar los impactos ambientales del manejo forestal. Ya en 1992 donde el trabajo y ejecución de la misma se traslada completamente al sector ambiental de la administración pública, considerando aspectos de aprovechamiento y cuidado y protección, que es sustituida por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, publicada el 21 de febrero de 2003 y la cual contiene elementos fundamentales para la protección, uso y aprovechamiento de los bosques del país.

Bajo este contexto es que se pretende hacer uso de los recursos forestales no maderables presentes en los bosques y selvas dado que en México se utiliza alrededor de mil productos no maderables, que representan una importante fuente de ingresos y empleo para varias comunidades, sobre todo aquellas localizadas en áreas marginadas; entre los Productos Forestales No Maderables (PFNM) se aprovechan hojas, frutos, gomas, ceras, fibras, tierra, hongos, cortezas, entre otros, los cuales se obtienen de un gran número de especies distribuidas en los diferentes ecosistemas presentes en el territorio nacional. Se han identificado aproximadamente 5,000 taxa de plantas útiles y 215 especies de hongos, cifras conservadoras si se considera que en México existen



alrededor de 30,000 especies de fanerógamas y de 120,000 a 140,000 especies de hongos.

En el ecosistema de la selva baja caducifolia que se presenta en el estado de Guerrero, se emplean entre otros, la cabeza de maguey, cogollo de palma, hoja de palma, maguey mezcalero, resina de pino, semilla de parota, semilla de pino, tierra de monte, uva silvestre y velilla de palma

Las técnicas tradicionales para su aprovechamiento se han ido transformando desde la época prehispánica hasta nuestros días. En Guerrero hasta hace poco tiempo 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.

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 estas comunidades y ejidos, incluyendo a mujeres, jóvenes y familias de vecindarios que usualmente no tienen derechos agrarios ni acceso a medios de vida asociados con los bosques de propiedad colectiva.

En el estado de Guerrero desde 1991 se ha venido realizando un serio esfuerzo por promover entre las comunidades y ejidos que se realice un “aprovechamiento sustentable” de Maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*), y gracias a ello los Bienes comunales de Temalac ha optado por realizar el aprovechamiento de dicho recurso con un control técnico y normativo legalmente reconocido por parte de las autoridades ambientales.

En los Bienes Comunales de Temalac no existen antecedentes de aprovechamiento ya que no han trabajado sus recursos forestales no maderables bajo un manejo técnico, sin embargo, la práctica de hacer uso de este tipo de recurso se dan de manera cotidiana, lo cual implica afectaciones sobre este componente ambiental, al no llevar un manejo planificado el recurso de uso común afectado con ello a todos sus componentes florísticos, estructurales y de función, de ahí que resalte la importancia de incorporar a un manejo técnico sobre la superficie que alberga las poblaciones de Maguey (*Agave cupreata*) y (*Agave Angustifolia*).

Ante esta situación, surge la necesidad de iniciar procesos de organización y aprovechamiento sustentable de sus recursos forestales no maderables (maguey). Por ello debemos valorar dicha actitud e incorporar al manejo las áreas propuestas en la presente propuesta.

Ante el contexto anterior, y considerando que el Programa Nacional Forestal 2014 – 2018, 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, los Bienes Comunes de Temalac, del municipio de Atenango del Río, Estado de Guerrero, requiere de la autorización en materia de impacto ambiental para realizar el aprovechamiento forestal que pretende realizar del Maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*), dentro de los límites territoriales de los Bienes Comunes.

Asimismo, a través del Programa PRONAFOR 2018 de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), los Bienes Comunes de Temalac han sido beneficiados con recursos económicos para aprovechamiento del maguey en una superficie de **1,600 hectáreas, ubicadas en una zona con presencia de vegetación de selva tropical caducifolia, los Bienes Comunes cuentan con una superficie total de 10,954.64 ha.**

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 los Bienes Comunes de Temalac**; es necesaria la elaboración, evaluación y autorización de una **Manifestación de Impacto Ambiental, como requisito indispensable para la realización del aprovechamiento forestal.**

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 Bienes Comunes de Temalac; Atenango del Río, Gro. -2018”**, con recurso del **2018** se presenta para su evaluación ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Delegación Federal en el Estado de Guerrero; por las autoridades de los **Bienes Comunes Temalac, Atenango del Río, Guerrero**, 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

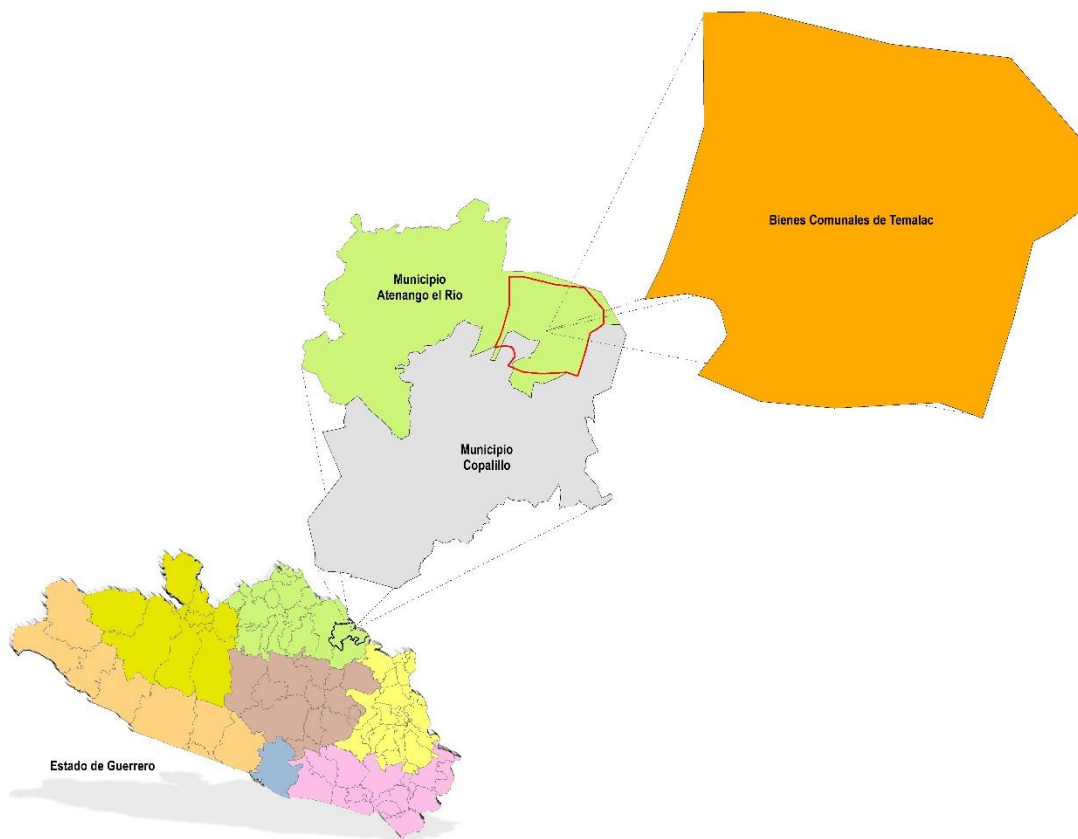
1. Nombre del Proyecto.

Aprovechamiento de Maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) en Bienes Comunales de Temalac, Atenango del Río, Gro – 2018.

1.1. Ubicación del Proyecto.

Los Bienes Comunales de Temalac está compuesto por tres polígonos de terreno, y se ubica en la zona suroeste del Municipio de Atenango del Río, en el norte de la Región Centro del Estado de Guerrero.

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





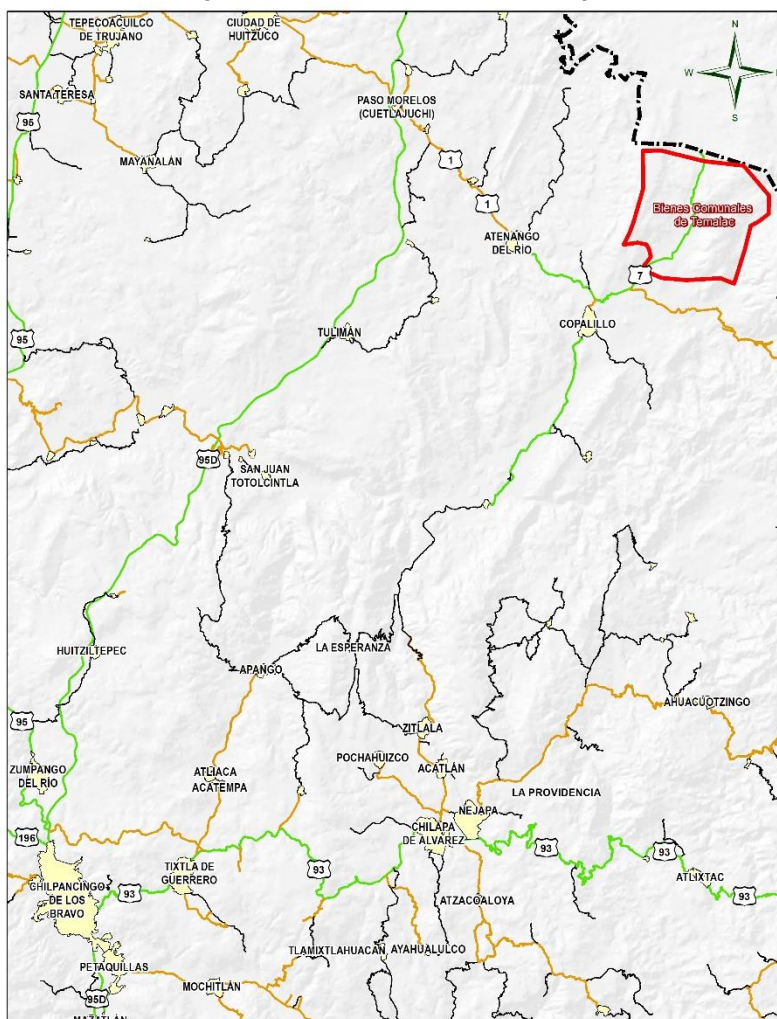
1.2. Vías de Acceso.

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

Tabla 1. Vías de Acceso al Ejido

RUTA	LONGITUD	CONDICIÓN
Chilpancingo – Paso Morelos	90 km.	Pavimentada en buenas condiciones.
Paso Morelos – Atenango del Río	20.6 Km.	Pavimentada en buenas condiciones.
Atenango del Río -Temalac	23.7 km	Pavimentada en buenas condiciones.
Chilpancingo – Paso Morelos	90 km.	Pavimentada en buenas condiciones.

Proyección 2. Vías de acceso al ejido.





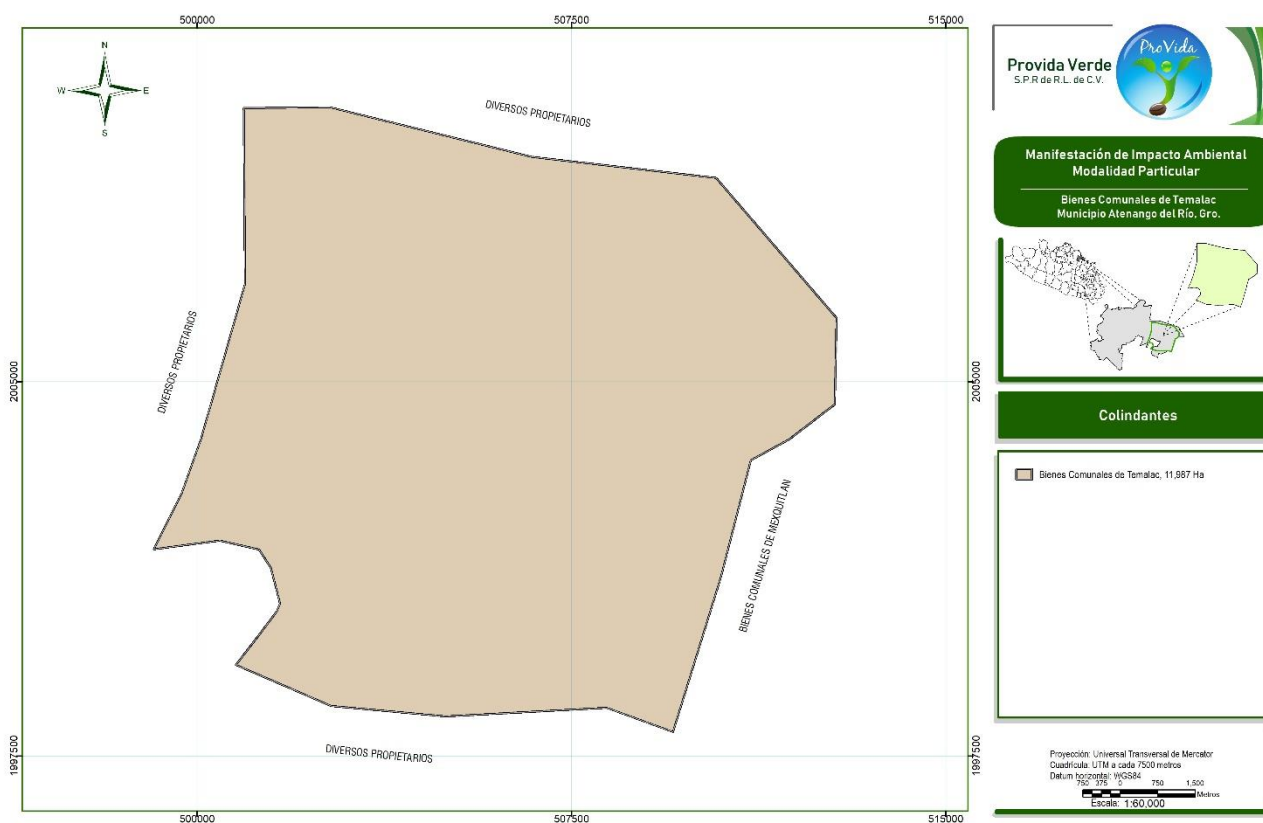
1.3. Colindancias.

El Ejido tiene las siguientes colindancias.

Tabla 2. Colindancias del Atenango del Río.

ORIENTACIÓN	COLINDANCIA
Al Norte	Diversos Propietarios
Al Sur	Diversos Propietarios
Al Este	Bienes comunales de Mexquitlan.
Al Oeste	Diversos Propietarios

Plano 1. Colindancia de los Bienes Comunales de Temalac.



1.4. Superficie total del predio y del proyecto.

Los Bienes Comunales cuenta con una superficie total de **10,954.64 ha** y el proyecto de aprovechamiento se pretende realizar en una superficie de **1,600 hectáreas (14.3%)** ubicadas en una zona con presencia de vegetación de selva tropical caducifolia.

1.5. Inversión requerida.

El ejido 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**.

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 vecindados que usualmente no tienen derechos agrarios ni acceso a medios de vida asociados con los bosques de propiedad colectiva.

2. Datos Generales del Promovente

Atenango del Río representado por su Presidente del Comisariado Comunal, C. Emilio García Alejo.

- ◆ Copia del Acta de Delimitación, Destino y Asignación de Tierras Ejidales ADDATE. (**Anexo 1**. Copia de la documentación legal los Bienes Comunales)
- ◆ Copia del Acta de asamblea general de ejidatarios de fecha 12 de septiembre de 2016 (Elección de las Autoridades Comunales). (**Anexo 2**).

2.1. Registro Federal de Contribuyentes

EAP360627JH0

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. Emilio García Alejo, Salome García Alejo y Otilio Baltazar de la Paz, en calidad de Presidente, Secretario y Tesorero respectivamente del Comisariado Comunal de Temalac (**Anexo 3**). Copia de Credencial emitida por el Instituto Federal Electoral de cada uno de ellos.



Presidente del comisariado ejidal (**Anexo 2**). Acta de asamblea general de ejidatarios de fecha 12 de septiembre de 2016 (Elección de las Autoridades Ejidales).

CURP: (Emilio García Alejo);
(Salome García Alejo) (Otilio Baltazar de la Paz). (**Anexo 4**.
Copia del CURP)

2.3. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

C. De las Flores No. 9 Localidad Temalac, Municipio de Atenango del Río, Guerrero.

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

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.- DESCRIPCION DEL PROYECTO.

1 Información General del Proyecto.

El proyecto denominado **“Aprovechamiento de maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) en Bienes Comunales de Temalac, Atenango del Río, Gro. - 2018”**, consiste en un aprovechamiento forestal no maderable de plantas de maguey ancho (*Agave cupreata*) y maguey delgado (*Agave angustifolia*) para la producción de mezcal artesanal; se pretende aprovechar en una superficie de 1,600 hectáreas, aproximadamente **19,360 plantas de maguey ancho con un peso 735, 680 kg de piñas** y, **11,181 plantas de maguey delgado con un peso 268, 344 kg de piñas** ambas especies a aprovechar durante los próximos 5 años.

El mezcal es un destilado de agave característico de varias regiones de México, 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.

El mezcal más conocido en nuestro país 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 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.

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

El maguey (*Agave cupreata*) es conocido en el Estado de Guerrero como Maguey de hoja ancha o Maguey papalote, en tanto que el maguey *Agave angustifolia* es conocido como maguey delgado, o zacatucho; estas plantas pertenece a la Familia 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.

Los agaves 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.

La planta forma 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 papalote se usa principalmente para la producción de mezcal, 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, se dice que son magueyes en “velilla”, y en ocasiones se hace un capado 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 pabito 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 o camioneta.

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.

1.1 Naturaleza del Proyecto

El proyecto “**Aprovechamiento de maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) en Bienes Comunes de Temalac, Atenango del Río, Gro - 2018**”, consiste en el aprovechamiento forestal sustentable durante cinco años, de plantas maduras de maguey (mayores a 9-10 años) en una superficie de 1,600 hectáreas, para elaboración del mezcal artesanal; esta actividad es una fuente de empleo e ingresos económicos complementarios para las familias de los Bienes Comunes.

Se trata de poblaciones de plantas que están llegando o llegarán a su madurez en los próximos cinco años, el aprovechamiento o anualidad se realizara en la superficie propuesta de 1,600 hectáreas, durante cinco anualidades; lo anterior debido a que la presencia de una población con una dinámica natural, nos permite tener aprovechamientos en los años planteados, dado que las plantas que en este año tienen 5 años, dentro de 5 tendrán 10 y estarán listas para su aprovechamiento, respaldando de esta manera el aprovechamiento sustentable de la población de agaves, y justificando el aprovechamiento durante estos años en la misma superficie.

Foto 1. Aspecto típico de una población de *Agave cupreata* en asociación con vegetación de selva baja caducifolia.



Por lo tanto, se trata de un aprovechamiento forestal no maderable, extractivo y selectivo de plantas completas del género agave conocidas localmente como maguey ancho (*Agave cupreata*) y delgado (*Agave angustifolia*), para el aprovechamiento de piñas (tallos deshojados) que son la materia prima para la elaboración del mezcal.

En el proceso participa toda la comunidad, e inicia con la selección de aquellas plantas que están en su fase de madurez y al final de 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 los Bienes Comunes es de 10,954.64 hectáreas, de las cuales **el proyecto en cuestión pretende aprovechar una superficie de 1,600 hectáreas, lo que significa que el 14.6 % de la superficie total de los Bienes Comunes; en dicha superficie se pretende aprovechar 30, 541 plantas en cinco anualidades (19,360 de maguey ancho y 11,181 de maguey delgado), lo que nos generaría 1,004.024 Ton de piñas aproximadamente.**

La elaboración del mezcal inicia con la materia prima, que son los tallos de plantas maduras desprovistos de sus hojas y raíces comúnmente llamadas piñas o cabezas; la madurez de la planta se conoce a simple vista por el engrosamiento del escapo naciente (tallo o calehual), y se les denomina magueyes en “velilla”, también en ocasiones se les corta el tallo y se les denomina “capón o capones”.

Foto 2. Aspecto de plantas de maguey ancho y delgado.



Las plantas 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, 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, de acuerdo con las especificaciones de la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable, Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Reglamentos y Normas vigentes, particularmente la **NOM-005-SEMARNAT-1997**.

En la cosecha de la planta, 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 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 una cantidad promedio de 420 cabezas o piñas durante tres a cinco días.

Foto 3. Piñas de maguey listas para cocción, y estufa de cocción.



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 o camioneta; posteriormente se transportan a la fábrica localizada en la Comunidad 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 de uso común los Bienes Comunes, 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 11.273 Km., además de la construcción de 5.652 Km de brechas corta fuego**, para minimizar la posible ocurrencia de los efectos de incendios forestales.

Asimismo, se llevará de manera continua actividades de chaponeo 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.



1.2. Selección del sitio

Administrativamente los Bienes Comunales de Temalac se ubica dentro del Municipio de Atenango del Río, localizado en la Región Norte del Estado de Guerrero, en donde tradicionalmente se dedican a la Agricultura (maíz, sandía, cacahuete y sorgo) Ganadería (bovino, porcino, caprino, ovino y aves de corral) y en menor medida al aprovechamiento de maguey (producción de mezcal artesanal).

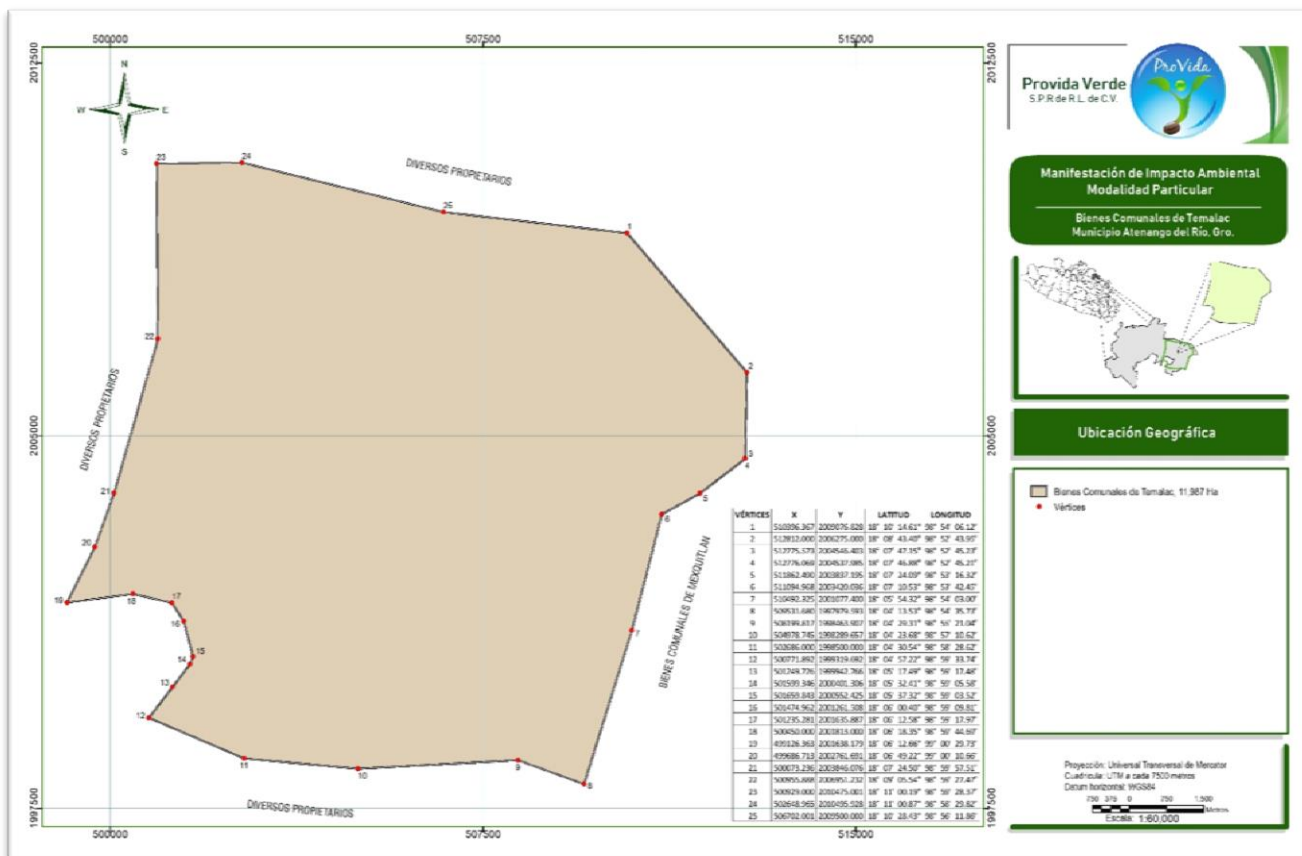
La selección del sitio en este caso obedece a la presencia de poblaciones de maguey de las especies *Agave cupreata* y *Agave angustifolia* que están llegando a su etapa de madurez, los sitios seleccionados deben cumplir con los requisitos necesarios en cuanto a poblaciones y existencias para sustentar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

Como resultado de lo anterior se delimitaron 25 rodales de un polígono, dentro de los límites de los Bienes Comunales que cumplen con esta condición.

1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.

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

Plano 2. Vértices y polígono de los Bienes Comunales de Temalac.



**Tabla 1. Vértices de las tres poligonales y coordenadas los Bienes Comunales**

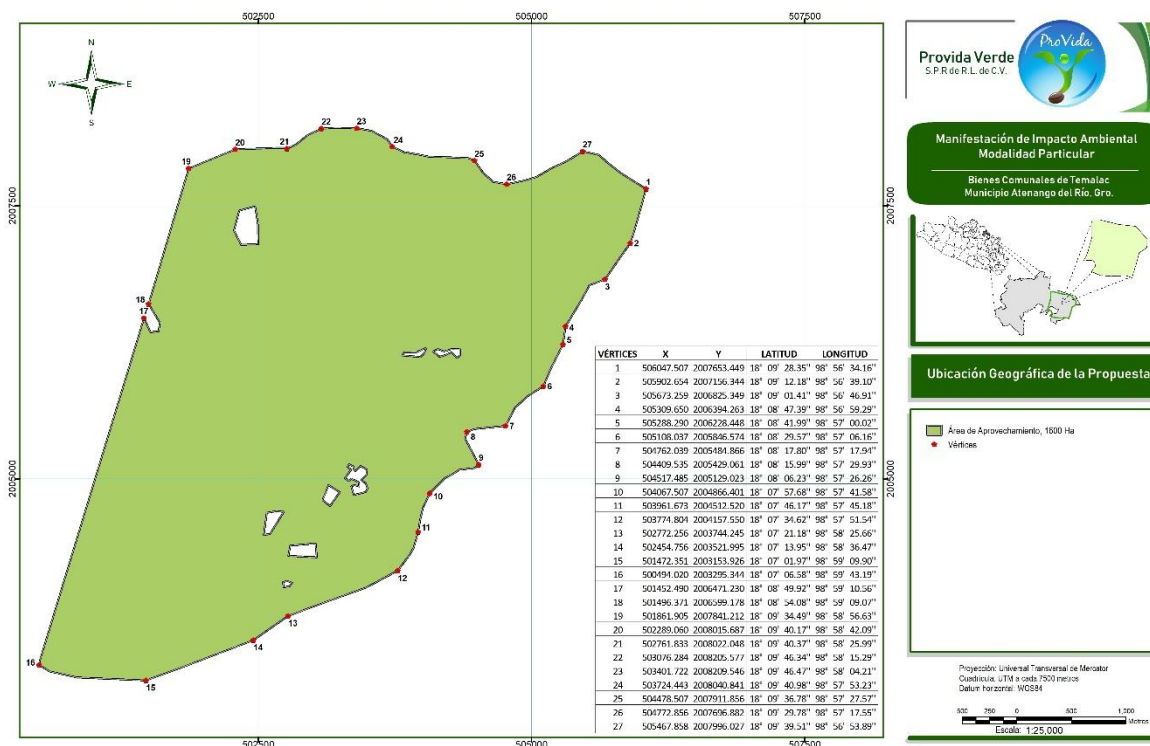
VERTICES	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS					
	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
POLIGONO 1								
1	510396.367	2009076.828	18°	10'	14.61"	98°	54'	06.12"
2	512812.000	2006275.000	18°	08'	43.40"	98°	52'	43.95"
3	512775.573	2004546.403	18°	07'	47.15"	98°	52'	45.23"
4	512776.069	2004537.985	18°	07'	46.88"	98°	52'	45.21"
5	511862.490	2003837.195	18°	07'	24.09"	98°	53'	16.32"
6	511094.968	2003420.036	18°	07'	10.53"	98°	53'	42.45"
7	510492.325	2001077.400	18°	05'	54.32"	98°	54'	03.00"
8	509531.680	1997979.593	18°	04'	13.53"	98°	54'	35.73"
9	508199.817	1998463.907	18°	04'	29.31"	98°	55'	21.04"
10	504978.745	1998289.657	18°	04'	23.68"	98°	57'	10.62"
11	502686.000	1998500.000	18°	04'	30.54"	98°	58'	28.62"
12	500771.892	1999319.692	18°	04'	57.22"	98°	59'	33.74"
13	501249.726	1999942.766	18°	05'	17.49"	98°	59'	17.48"
14	501599.346	2000401.306	18°	05'	32.41"	98°	59'	05.58"
15	501659.843	2000552.425	18°	05'	37.32"	98°	59'	03.52"
16	501474.962	2001261.508	18°	06'	00.40"	98°	59'	09.81"
17	501235.281	2001635.887	18°	06'	12.58"	98°	59'	17.97"
18	500450.000	2001813.000	18°	06'	18.35"	98°	59'	44.69"
19	499126.363	2001638.179	18°	06'	12.66"	99°	00'	29.73"
20	499686.713	2002761.691	18°	06'	49.22"	99°	00'	10.66"
21	500073.236	2003846.076	18°	07'	24.50"	98°	59'	57.51"
22	500955.888	2006951.232	18°	09'	05.54"	98°	59'	27.47"
23	500929.000	2010475.001	18°	11'	00.19"	98°	59'	28.37"
24	502648.965	2010495.928	18°	11'	00.87"	98°	58'	29.82"
25	506702.001	2009500.000	18°	10'	28.43"	98°	56'	11.86"

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 un sólo polígono cuya ubicación se muestra de forma gráfica en el siguiente plano:



Plano 3. Área propuesta para la ejecución 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 2.- Coordenadas UTM y Geográficas del Área Propuesta

Vértices	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas				
	X	Y	Latitud		Longitud		
1	506047.507	2007653.449	18°	09'	28.35"	98°	56' 34.16"
2	505902.654	2007156.344	18°	09'	12.18"	98°	56' 39.10"
3	505673.259	2006825.349	18°	09'	01.41"	98°	56' 46.91"
4	505309.650	2006394.263	18°	08'	47.39"	98°	56' 59.29"
5	505288.290	2006228.448	18°	08'	41.99"	98°	57' 00.02"
6	505108.037	2005846.574	18°	08'	29.57"	98°	57' 06.16"
7	504762.039	2005484.866	18°	08'	17.80"	98°	57' 17.94"
8	504409.535	2005429.061	18°	08'	15.99"	98°	57' 29.93"
9	504517.485	2005129.023	18°	08'	06.23"	98°	57' 26.26"
10	504067.507	2004866.401	18°	07'	57.68"	98°	57' 41.58"
11	503961.673	2004512.520	18°	07'	46.17"	98°	57' 45.18"
12	503774.804	2004157.550	18°	07'	34.62"	98°	57' 51.54"
13	502772.256	2003744.245	18°	07'	21.18"	98°	58' 25.66"
14	502454.756	2003521.995	18°	07'	13.95"	98°	58' 36.47"
15	501472.351	2003153.926	18°	07'	01.97"	98°	59' 09.90"
16	500494.020	2003295.344	18°	07'	06.58"	98°	59' 43.19"
17	501452.490	2006471.230	18°	08'	49.92"	98°	59' 10.56"



Vértices	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas					
	X	Y	Latitud			Longitud		
18	501496.371	2006599.178	18°	08'	54.08"	98°	59'	09.07"
19	501861.905	2007841.212	18°	09'	34.49"	98°	58'	56.63"
20	502289.060	2008015.687	18°	09'	40.17"	98°	58'	42.09"
21	502761.833	2008022.048	18°	09'	40.37"	98°	58'	25.99"
22	503076.284	2008205.577	18°	09'	46.34"	98°	58'	15.29"
23	503401.722	2008209.546	18°	09'	46.47"	98°	58'	04.21"
24	503724.443	2008040.841	18°	09'	40.98"	98°	57'	53.23"
25	504478.507	2007911.856	18°	09'	36.78"	98°	57'	27.57"
26	504772.856	2007696.882	18°	09'	29.78"	98°	57'	17.55"
27	505467.858	2007996.027	18°	09'	39.51"	98°	56'	53.89"

1.4 inversión requerida.

La Comunidad necesita de para realizar las gestiones para obtener el permiso en materia de impacto ambiental, así como del Plan de Manejo para ejecutar el aprovechamiento forestal, este monto 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 da en las dos primeras anualidades del proyecto, en base a las siguientes consideraciones y parámetros:

Una carga de horno procesa de 300 a 400 piñas de 3 a 4 días, y de 3 a 4 días de fermentación.

30 piñas producen de 80 a 100 litros de mezcal, por lo que una carga de 300 piñas nos daría una producción de 800 a 1000 litros de mezcal en diez días.

Considerando un precio promedio de \$100.00 por litro de mezcal, se obtendrían de \$80,000.00 a 100,000.00 con una carga de 300 piñas, restándole los costos de jornales, transporte y maquila para beneficio final, le quedan al productor alrededor de 20,000.00.

Para el cálculo de la factibilidad económica tenemos que hacer algunas consideraciones; de acuerdo con registros obtenidos del inventario forestal realizado en el predio para la elaboración del programa de manejo simplificado. La base del cálculo fue para la primera anualidad; la cual corresponde a las plantas de 9-10 años de edad.



Tabla 3. Análisis económico

Especie	Plantas aprovechables/ha	Peso Promedio por cabeza (Kg)	Peso Aprovechable por ha (Kg)	Superficie bajo manejo	No. Total de plantas aprovechables	Peso total aprovechable total en toneladas
Agave ancho	12	38	459.8	1,600.0	19,360	735.680
Agave delgado	7	24	167.7	1,600.0	11,181	268.344
Total	19	-	627.5	1,600.0	30,541	1,004.024

Rendimiento= **18 kg/litro de mezcal**

Rendimiento para la primera anualidad= **1,013.33** litros de mezcal

Precio litro de mezcal = **\$100.00/litro**

Precio total por la venta de mezcal= **(1,013.33 litros) (\$100.00/litro) =\$ 101,333.33**

Rendimiento= **24 kg/litro de mezcal**

Rendimiento para la primera anualidad= **321.0** litros de mezcal

Precio litro de mezcal = **\$100.00/litro**

Precio total por la venta de mezcal= **(321.0 litros) (\$100.00/litro) =\$ 32,100.00**

De acuerdo a lo anterior, tenemos que en la primera anualidad se tendría una derrama económica de **\$ 101,333** para Los Bienes Comunes de Temalac por el aprovechamiento y procesamiento del maguey ancho (*Agave cupreata*) y de \$32,100.00 por el proceso del maguey delgado (*Agave angustifolia*) dando un total de \$133,433.00. Si consideramos un margen de utilidad del 20% sobre el monto total, tendríamos un monto de **\$26,686.67**; el cual será distribuido entre los comuneros que participaran en el proceso, complementando así la economía familiar.

De acuerdo a los sondeos del mercado de la región, los precios del mezcal, son económicamente rentables, dado que los costos de operación del aprovechamiento, no son equiparables con el aprovechamiento maderable en el Estado. Los recursos económicos obtenidos, serían un complemento para la economía familiar de los ejidatarios. Finalmente, en el aspecto social la ejecución de este proyecto, fomentará un cambio importante en los patrones de aprovechamiento de los recursos naturales, por otra parte, se establecerán nuevos esquemas de organización, producción y comercialización, donde se favorecerá la apropiación y el cuidado de sus recursos naturales.



1.5 Dimensiones del proyecto.

Tabla 4. Áreas del Atenango del Río

Atenango del Río, Municipio de Atenango del Río, Guerrero	Superficie Total del predio	10,954.64 has.
	Área forestal Permanente	1,600 hectáreas
	Área de aprovechamiento	1,600 hectáreas
	Área de corta anual	(5 anualidades 1,600 hectáreas)
	Rodales propuesto para el aprovechamiento	1.- 70.679
		2.- 65.746
		3.- 63.314
		4.- 74.879
		5.- 66.47
		6.- 66.957
		7.- 69.49
		8.- 69.676
		9.- 70.305
		10.- 63.164
		11.- 51.081
		12.- 53.219
		13.- 76.194
		14.- 52.844
		15.- 50.339
		16.- 70.934
		17.- 69.156
		18.- 58.312
		19.- 50.766
		20.- 50.376
		21.- 74.184
		22.- 68.68
		23.- 66.566
		24.- 74.961
		25.- 51.708



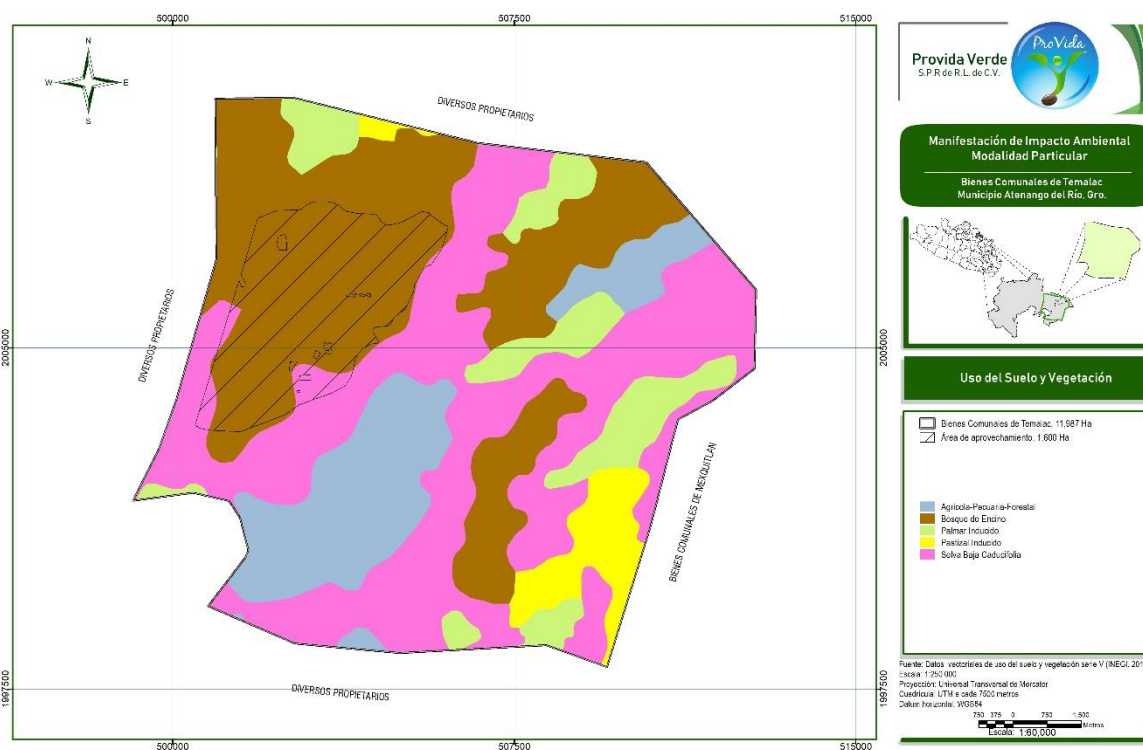
1.6. Uso actual de suelo

El proyecto está ubicado dentro de los terrenos de uso común del **Temalac**, en la zona se realizan actividades agrícolas y pecuarias, además de estar representada la selva baja caducifolia y bosque de encino, 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.

Los Bienes Comunes se localiza en la sub provincia denominada Sierras y Valles Guerrerenses y una pequeña porción en Sierra Sur de Puebla, zona en la que se presenta la selva baja tropical caducifolia, los bosques de encinos y de coníferas que ocupan las zonas más elevadas.

En el municipio de Atenango del Río existe 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, chupandia, 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. Plano 4).

Plano 4. Tipo de vegetación dentro de los Bienes Comunes.



A continuación, se describen los tipos de vegetación presentes en el Ejido.

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.

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*.

En las siguientes fotografías se muestran las condiciones actuales del predio donde se pretende desarrollar el proyecto denominado **Aprovechamiento de maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) en Bienes Comunales de Temalac, Atenango del Río, Gro. - 2018.**

Foto 4. Condiciones actuales de los caminos a los sitios de aprovechamiento.

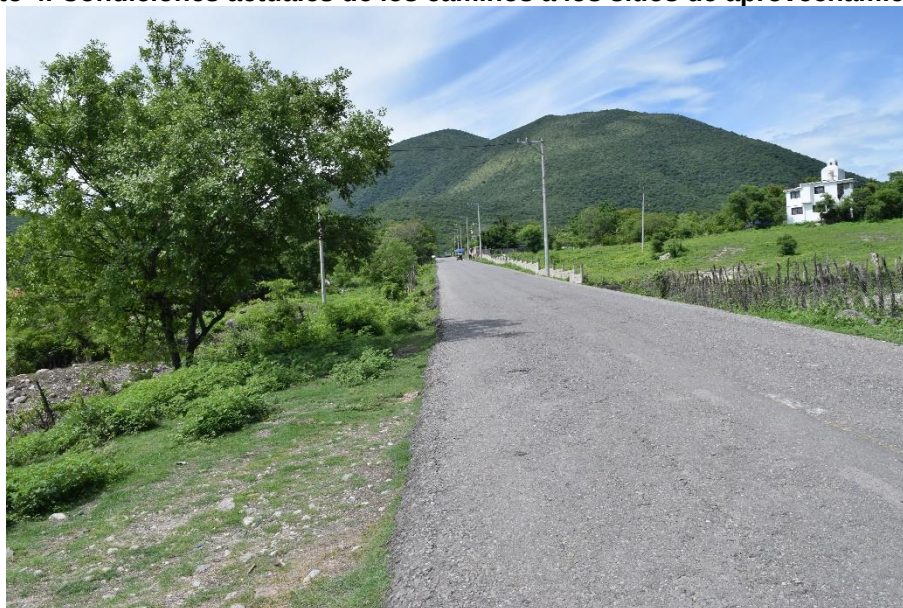


Foto 5. Condiciones de las vialidades al interior de la comunidad de Temalac



Foto 6. Horno y fábrica de mezcal.



Foto 7. Proceso de destilación para producir el mezcal.



Foto 8. Vegetación presente en las áreas de aprovechamientos.



Foto 9. Trabajos en campo para delimitar las áreas y volúmenes de aprovechamiento.

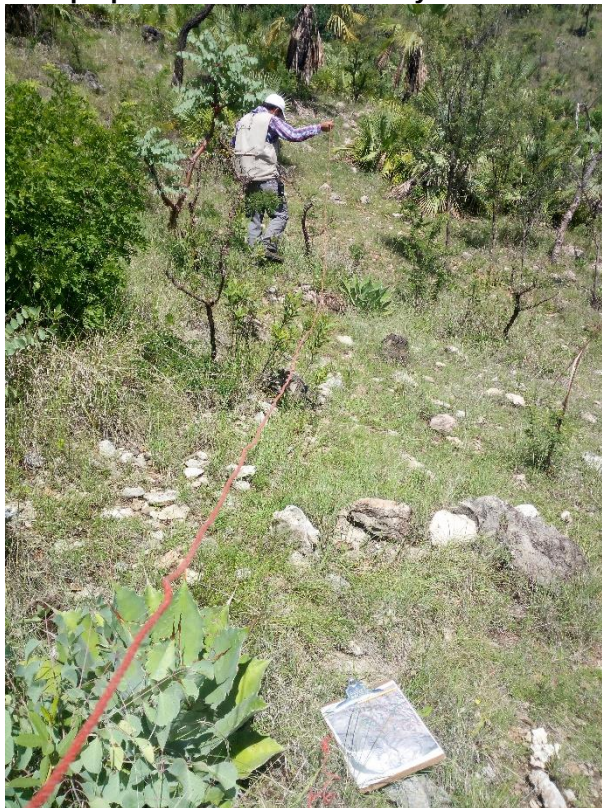


Foto 10. Identificación de los magueyes susceptibles de aprovechamiento.





1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

En la localidad se cuenta con

AGUA Y DRENAJE.-. Viviendas que no disponen de agua entubada de la red pública (75.6% del total), viviendas que no disponen de drenaje (29.5%).

ELECTRIFICACIÓN. - viviendas que no disponen de energía eléctrica (3.7%).

PAVIMENTACIÓN. - Cuenta con vialidades pavimentadas en muy buenas condiciones.

TRANSPORTE. Existe el sistema de transporte a través de taxis, combis y autobuses que comunican entre las localidades del municipio y la capital del estado.

Para los trabajos de aprovechamiento de los recursos forestales no maderables, se requiere únicamente que se cuente con los hornos, caminos de saca, y la fábrica para la producción de mezcal. Donde se emplea materia prima proveniente de los mismos sitios de aprovechamiento.

Los horarios de trabajos son diurnos, por lo que no se requiere de empleo de energía eléctrica

2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto, denominado **Aprovechamiento de maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) en Bienes Comunes de Temalac, Atenango del Río, Gro- 2018**, consiste en la extracción de piñas de Maguey (*Agave cupreata* y *Agave Angustifolia*), en una superficie de 1,600 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 desarrollo del proyecto tendrá una vigencia de cinco años, se realizará en una superficie de 1,600 hectáreas de terrenos forestales, dividida en veinte y cinco rodales ubicados en el Atenango del Río (Plano 5) a los cuales se han identificado a través de su delimitación con coordenadas, las cuales se muestran en el siguiente plano y tabla, **estimando una extracción total aproximada de 11,499.03 Ton de piñas.**



Plano 5. Identificación de los rodales al interior de los Bienes Comunales de Temalac.

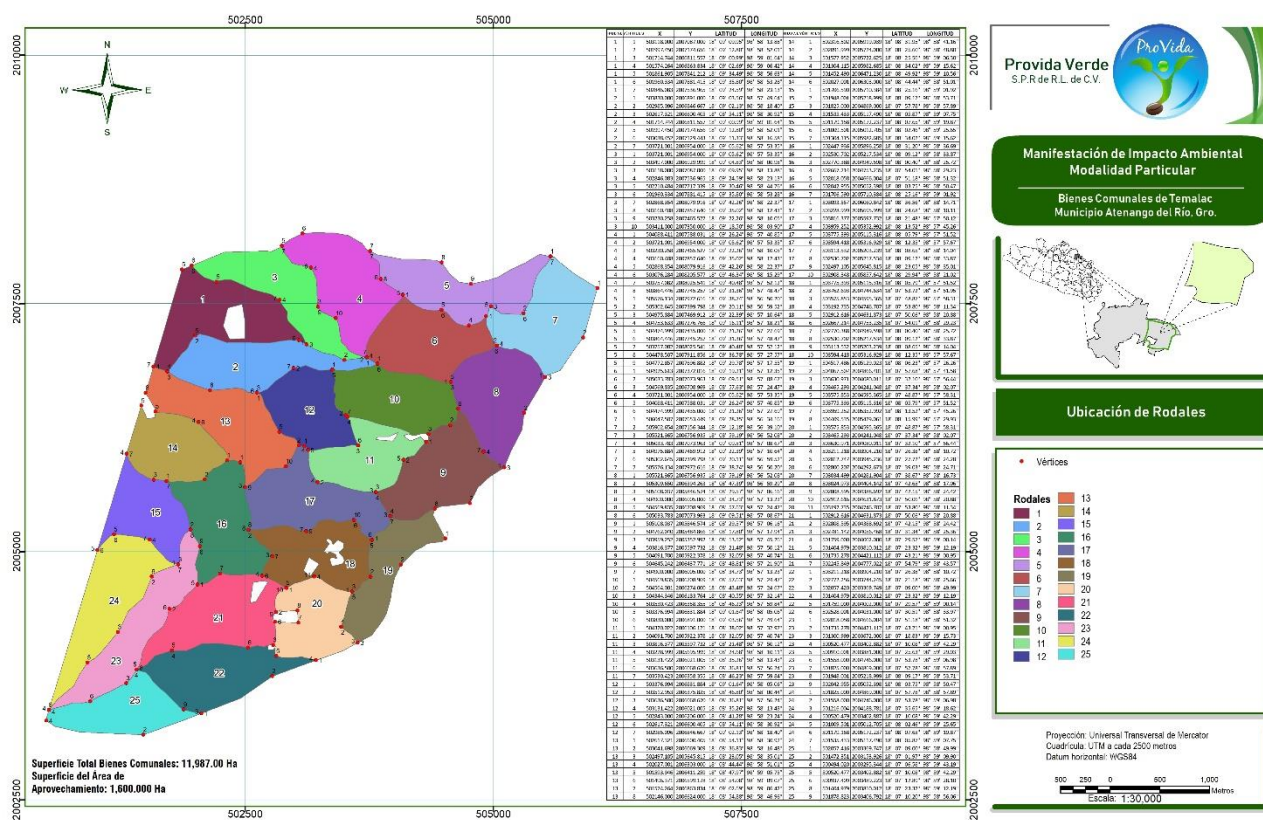


Tabla 5. Cuadro de localización de los rodales de aprovechamientos

RODAL	VÉRTICES	X	Y	LATITUD	LONGITUD
1	1	503118.000	2007087.000	18° 09' 09.95"	98° 58' 13.88"
1	2	501997.450	2007174.656	18° 09' 12.80"	98° 58' 52.01"
1	3	501714.744	2006811.557	18° 09' 00.99"	98° 59' 01.64"
1	4	501574.264	2006863.834	18° 09' 02.69"	98° 59' 06.42"
1	5	501861.905	2007841.212	18° 09' 34.49"	98° 58' 56.63"
1	6	501960.334	2007881.415	18° 09' 35.80"	98° 58' 53.28"
1	7	502846.083	2007536.965	18° 09' 24.59"	98° 58' 23.13"
2	1	503830.000	2006891.000	18° 09' 03.56"	98° 57' 49.64"
2	2	502985.096	2006846.667	18° 09' 02.13"	98° 58' 18.40"
2	3	502617.321	2006600.405	18° 08' 54.11"	98° 58' 30.92"
2	4	501714.744	2006811.557	18° 09' 00.99"	98° 59' 01.64"
2	5	501997.450	2007174.656	18° 09' 12.80"	98° 58' 52.01"
2	6	503038.452	2007129.443	18° 09' 11.33"	98° 58' 16.58"
2	7	503721.001	2006954.000	18° 09' 05.62"	98° 57' 53.35"



RODAL	VÉRTICES	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
3	1	503721.001	2006954.000	18°	09'	05.62"	98°	57'	53.35"
3	2	503497.000	2006929.999	18°	09'	04.83"	98°	58'	00.98"
3	3	503118.000	2007087.000	18°	09'	09.95"	98°	58'	13.88"
3	4	502846.083	2007536.965	18°	09'	24.59"	98°	58'	23.13"
3	5	502210.484	2007717.339	18°	09'	30.46"	98°	58'	44.76"
3	6	501960.334	2007881.415	18°	09'	35.80"	98°	58'	53.28"
3	7	502868.354	2008079.916	18°	09'	42.26"	98°	58'	22.37"
3	8	503160.408	2007857.640	18°	09'	35.02"	98°	58'	12.43"
3	9	503230.258	2007465.527	18°	09'	22.26"	98°	58'	10.05"
3	10	503411.000	2007350.000	18°	09'	18.50"	98°	58'	03.90"
4	1	504088.411	2007588.031	18°	09'	26.24"	98°	57'	40.85"
4	2	503721.001	2006954.000	18°	09'	05.62"	98°	57'	53.35"
4	3	503230.258	2007465.527	18°	09'	22.26"	98°	58'	10.05"
4	4	503160.408	2007857.640	18°	09'	35.02"	98°	58'	12.43"
4	5	502868.354	2008079.916	18°	09'	42.26"	98°	58'	22.37"
4	6	503076.284	2008205.577	18°	09'	46.34"	98°	58'	15.29"
4	7	503757.082	2008025.541	18°	09'	40.48"	98°	57'	52.12"
4	8	503864.446	2007745.257	18°	09'	31.36"	98°	57'	48.47"
5	1	505576.134	2007972.616	18°	09'	38.74"	98°	56'	50.20"
5	2	505302.645	2007399.798	18°	09'	20.11"	98°	56'	59.52"
5	3	504975.884	2007469.912	18°	09'	22.39"	98°	57'	10.64"
5	4	504753.633	2007276.766	18°	09'	16.11"	98°	57'	18.21"
5	5	504474.999	2007435.000	18°	09'	21.26"	98°	57'	27.69"
5	6	503864.446	2007745.257	18°	09'	31.36"	98°	57'	48.47"
5	7	503757.082	2008025.541	18°	09'	40.48"	98°	57'	52.12"
5	8	504478.507	2007911.856	18°	09'	36.78"	98°	57'	27.57"
5	9	504772.857	2007696.882	18°	09'	29.78"	98°	57'	17.55"
6	1	504925.613	2007372.016	18°	09'	19.21"	98°	57'	12.35"
6	2	505033.783	2007073.963	18°	09'	09.51"	98°	57'	08.67"
6	3	504569.835	2006708.969	18°	08'	57.63"	98°	57'	24.47"
6	4	503721.001	2006954.000	18°	09'	05.62"	98°	57'	53.35"
6	5	504088.411	2007588.031	18°	09'	26.24"	98°	57'	40.85"
6	6	504474.999	2007435.000	18°	09'	21.26"	98°	57'	27.69"
7	1	506047.507	2007653.449	18°	09'	28.35"	98°	56'	34.16"



RODAL	VÉRTICES	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
7	2	505902.654	2007156.344	18°	09'	12.18"	98°	56'	39.10"
7	3	505521.365	2006756.935	18°	08'	59.19"	98°	56'	52.08"
7	4	505033.783	2007073.963	18°	09'	09.51"	98°	57'	08.67"
7	5	504975.884	2007469.912	18°	09'	22.39"	98°	57'	10.64"
7	6	505302.645	2007399.798	18°	09'	20.11"	98°	56'	59.52"
7	7	505576.134	2007972.616	18°	09'	38.74"	98°	56'	50.20"
8	1	505521.365	2006756.935	18°	08'	59.19"	98°	56'	52.08"
8	2	505309.650	2006394.263	18°	08'	47.39"	98°	56'	59.29"
8	3	505108.037	2005846.574	18°	08'	29.57"	98°	57'	06.16"
8	4	504900.000	2006005.000	18°	08'	34.73"	98°	57'	13.23"
8	5	504569.835	2006708.969	18°	08'	57.63"	98°	57'	24.47"
8	6	505033.783	2007073.963	18°	09'	09.51"	98°	57'	08.67"
9	1	505108.037	2005846.574	18°	08'	29.57"	98°	57'	06.16"
9	2	504762.040	2005484.866	18°	08'	17.80"	98°	57'	17.94"
9	3	503959.252	2005352.992	18°	08'	13.52"	98°	57'	45.26"
9	4	503816.377	2005597.732	18°	08'	21.48"	98°	57'	50.12"
9	5	504091.700	2005922.378	18°	08'	32.05"	98°	57'	40.74"
9	6	504645.242	2006437.771	18°	08'	48.81"	98°	57'	21.90"
9	7	504900.000	2006005.000	18°	08'	34.73"	98°	57'	13.23"
10	1	504569.835	2006708.969	18°	08'	57.63"	98°	57'	24.47"
10	2	504564.001	2006274.000	18°	08'	43.48"	98°	57'	24.67"
10	3	504344.346	2006183.764	18°	08'	40.55"	98°	57'	32.14"
10	4	503530.423	2006358.355	18°	08'	46.23"	98°	57'	59.84"
10	5	503376.994	2006831.884	18°	09'	01.64"	98°	58'	05.06"
10	6	503830.000	2006891.000	18°	09'	03.56"	98°	57'	49.64"
11	1	504320.022	2006106.121	18°	08'	38.02"	98°	57'	32.97"
11	2	504091.700	2005922.378	18°	08'	32.05"	98°	57'	40.74"
11	3	503816.377	2005597.732	18°	08'	21.48"	98°	57'	50.12"
11	4	503228.999	2005695.999	18°	08'	24.68"	98°	58'	10.11"
11	5	503131.422	2006021.005	18°	08'	35.26"	98°	58'	13.43"
11	6	503636.500	2006068.670	18°	08'	36.81"	98°	57'	56.24"
11	7	503530.423	2006358.355	18°	08'	46.23"	98°	57'	59.84"
12	1	503376.994	2006831.884	18°	09'	01.64"	98°	58'	05.06"
12	2	503512.953	2006375.825	18°	08'	46.80"	98°	58'	00.44"



RODAL	VÉRTICES	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
12	3	503636.500	2006068.670	18°	08'	36.81"	98°	57'	56.24"
12	4	503131.422	2006021.005	18°	08'	35.26"	98°	58'	13.43"
12	5	502843.000	2006206.000	18°	08'	41.28"	98°	58'	23.24"
12	6	502617.321	2006600.405	18°	08'	54.11"	98°	58'	30.92"
12	7	502985.096	2006846.667	18°	09'	02.13"	98°	58'	18.40"
13	1	502617.321	2006600.405	18°	08'	54.11"	98°	58'	30.92"
13	2	503041.698	2006069.309	18°	08'	36.83"	98°	58'	16.48"
13	3	502497.105	2005645.815	18°	08'	23.05"	98°	58'	35.01"
13	4	502027.001	2006303.000	18°	08'	44.44"	98°	58'	51.01"
13	5	501593.946	2006411.259	18°	08'	47.97"	98°	59'	05.75"
13	6	501496.371	2006599.178	18°	08'	54.08"	98°	59'	09.07"
13	7	501574.264	2006863.834	18°	09'	02.69"	98°	59'	06.42"
13	8	502146.000	2006624.000	18°	08'	54.88"	98°	58'	46.96"
14	1	502316.502	2005919.039	18°	08'	31.95"	98°	58'	41.16"
14	2	502091.999	2005724.000	18°	08'	25.60"	98°	58'	48.80"
14	3	501577.952	2005722.625	18°	08'	25.56"	98°	59'	06.30"
14	4	501304.115	2005982.685	18°	08'	34.02"	98°	59'	15.62"
14	5	501452.490	2006471.230	18°	08'	49.92"	98°	59'	10.56"
14	6	502027.001	2006303.000	18°	08'	44.44"	98°	58'	51.01"
15	1	501706.590	2005710.384	18°	08'	25.16"	98°	59'	01.92"
15	2	501948.001	2005218.999	18°	08'	09.17"	98°	58'	53.71"
15	3	501825.000	2004869.000	18°	07'	57.78"	98°	58'	57.89"
15	4	501535.433	2005117.490	18°	08'	05.87"	98°	59'	07.75"
15	5	501179.158	2005172.237	18°	08'	07.65"	98°	59'	19.87"
15	6	501009.501	2005012.705	18°	08'	02.46"	98°	59'	25.65"
15	7	501304.115	2005982.685	18°	08'	34.02"	98°	59'	15.62"
16	1	502447.936	2005896.258	18°	08'	31.20"	98°	58'	36.69"
16	2	502530.702	2005217.534	18°	08'	09.12"	98°	58'	33.87"
16	3	502770.388	2004949.598	18°	08'	00.40"	98°	58'	25.72"
16	4	502667.214	2004753.235	18°	07'	54.01"	98°	58'	29.23"
16	5	502018.058	2004666.004	18°	07'	51.18"	98°	58'	51.32"
16	6	502042.955	2005052.398	18°	08'	03.75"	98°	58'	50.47"
16	7	501706.590	2005710.384	18°	08'	25.16"	98°	59'	01.92"
17	1	503093.557	2006060.842	18°	08'	36.56"	98°	58'	14.71"



RODAL	VÉRTICES	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
17	2	503228.999	2005695.999	18°	08'	24.68"	98°	58'	10.11"
17	3	503816.377	2005597.732	18°	08'	21.48"	98°	57'	50.12"
17	4	503959.252	2005352.992	18°	08'	13.52"	98°	57'	45.26"
17	5	503775.393	2005115.316	18°	08'	05.79"	98°	57'	51.52"
17	6	503594.418	2005316.929	18°	08'	12.35"	98°	57'	57.67"
17	7	503113.532	2005203.239	18°	08'	08.65"	98°	58'	14.04"
17	8	502530.702	2005217.534	18°	08'	09.12"	98°	58'	33.87"
17	9	502497.105	2005645.815	18°	08'	23.05"	98°	58'	35.01"
17	10	502908.348	2005857.642	18°	08'	29.94"	98°	58'	21.02"
18	1	503775.393	2005115.316	18°	08'	05.79"	98°	57'	51.52"
18	2	503762.693	2004744.634	18°	07'	53.72"	98°	57'	51.95"
18	3	503575.853	2004595.365	18°	07'	48.87"	98°	57'	58.31"
18	4	503192.735	2004746.707	18°	07'	53.80"	98°	58'	11.34"
18	5	502912.616	2004631.873	18°	07'	50.06"	98°	58'	20.88"
18	6	502667.214	2004753.235	18°	07'	54.01"	98°	58'	29.23"
18	7	502770.388	2004949.598	18°	08'	00.40"	98°	58'	25.72"
18	8	502530.702	2005217.534	18°	08'	09.12"	98°	58'	33.87"
18	9	503113.532	2005203.239	18°	08'	08.65"	98°	58'	14.04"
18	10	503594.418	2005316.929	18°	08'	12.35"	98°	57'	57.67"
19	1	504517.486	2005129.023	18°	08'	06.23"	98°	57'	26.26"
19	2	504067.507	2004866.401	18°	07'	57.68"	98°	57'	41.58"
19	3	503630.971	2004080.011	18°	07'	32.10"	98°	57'	56.44"
19	4	503465.293	2004241.048	18°	07'	37.34"	98°	58'	02.07"
19	5	503575.853	2004595.365	18°	07'	48.87"	98°	57'	58.31"
19	6	503775.393	2005115.316	18°	08'	05.79"	98°	57'	51.52"
19	7	503959.252	2005352.992	18°	08'	13.52"	98°	57'	45.26"
19	8	504409.535	2005429.061	18°	08'	15.99"	98°	57'	29.93"
20	1	503575.853	2004595.365	18°	07'	48.87"	98°	57'	58.31"
20	2	503465.293	2004241.048	18°	07'	37.34"	98°	58'	02.07"
20	3	503630.971	2004080.011	18°	07'	32.10"	98°	57'	56.44"
20	4	503211.218	2003904.210	18°	07'	26.38"	98°	58'	10.72"
20	5	502812.747	2003945.236	18°	07'	27.72"	98°	58'	24.28"
20	6	502800.207	2004292.673	18°	07'	39.03"	98°	58'	24.71"
20	7	503034.499	2004281.904	18°	07'	38.67"	98°	58'	16.73"



RODAL	VÉRTICES	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
20	8	503024.973	2004404.142	18°	07'	42.65"	98°	58'	17.06"
20	9	502808.595	2004388.692	18°	07'	42.15"	98°	58'	24.42"
20	10	502912.616	2004631.873	18°	07'	50.06"	98°	58'	20.88"
20	11	503192.735	2004746.707	18°	07'	53.80"	98°	58'	11.34"
21	1	502912.616	2004631.873	18°	07'	50.06"	98°	58'	20.88"
21	2	502808.595	2004388.692	18°	07'	42.15"	98°	58'	24.42"
21	3	502781.142	2004056.468	18°	07'	31.34"	98°	58'	25.36"
21	4	501759.000	2004002.000	18°	07'	29.57"	98°	59'	00.14"
21	5	501404.979	2003810.012	18°	07'	23.32"	98°	59'	12.19"
21	6	501735.278	2004421.112	18°	07'	43.21"	98°	59'	00.95"
21	7	502245.849	2004777.022	18°	07'	54.79"	98°	58'	43.57"
22	1	503211.218	2003904.210	18°	07'	26.38"	98°	58'	10.72"
22	2	502772.256	2003744.245	18°	07'	21.18"	98°	58'	25.66"
22	3	502057.420	2003369.749	18°	07'	09.00"	98°	58'	49.99"
22	4	501404.979	2003810.012	18°	07'	23.32"	98°	59'	12.19"
22	5	501759.000	2004002.000	18°	07'	29.57"	98°	59'	00.14"
22	6	502528.001	2004031.000	18°	07'	30.51"	98°	58'	33.97"
23	1	502018.058	2004666.004	18°	07'	51.18"	98°	58'	51.32"
23	2	501735.278	2004421.112	18°	07'	43.21"	98°	59'	00.95"
23	3	501300.999	2003672.000	18°	07'	18.83"	98°	59'	15.73"
23	4	500520.477	2003402.882	18°	07'	10.08"	98°	59'	42.29"
23	5	500910.001	2003881.000	18°	07'	25.63"	98°	59'	29.03"
23	6	501558.000	2004746.000	18°	07'	53.78"	98°	59'	06.98"
23	7	501825.000	2004869.000	18°	07'	57.78"	98°	58'	57.89"
23	8	501948.001	2005218.999	18°	08'	09.17"	98°	58'	53.71"
23	9	502042.955	2005052.398	18°	08'	03.75"	98°	58'	50.47"
24	1	501825.000	2004869.000	18°	07'	57.78"	98°	58'	57.89"
24	2	501558.000	2004746.000	18°	07'	53.78"	98°	59'	06.98"
24	3	501216.004	2004188.781	18°	07'	35.65"	98°	59'	18.62"
24	4	500520.479	2003402.887	18°	07'	10.08"	98°	59'	42.29"
24	5	501009.501	2005012.705	18°	08'	02.46"	98°	59'	25.65"
24	6	501179.158	2005172.237	18°	08'	07.65"	98°	59'	19.87"
24	7	501535.433	2005117.490	18°	08'	05.87"	98°	59'	07.75"
25	1	502057.416	2003369.747	18°	07'	09.00"	98°	58'	49.99"



RODAL	VÉRTICES	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
25	2	501472.351	2003153.926	18°	07'	01.97"	98°	59'	09.90"
25	4	500494.020	2003295.344	18°	07'	06.58"	98°	59'	43.19"
25	5	500520.477	2003402.882	18°	07'	10.08"	98°	59'	42.29"
25	6	500937.409	2003489.223	18°	07'	12.89"	98°	59'	28.10"
25	8	501404.979	2003810.012	18°	07'	23.32"	98°	59'	12.19"
25	9	501878.823	2003406.792	18°	07'	10.20"	98°	58'	56.06"

El proceso de aprovechamiento inicia con la selección y marcaje de las plantas, 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 y las condiciones de calidad de la especie para aprovechamiento, al cosechar únicamente maguey en su etapa de velilla o capón.



- **Económica.** Se pretende generar un ingreso económico complementario para los comuneros por la venta de las piñas de maguey.
- **Social.** Se fomentará la conservación y protección de los recursos forestales no maderables, a través de esquemas de regulación que permitan que siempre sean una opción de ingreso a los ejidatarios.

El horneado se realiza en hornos de tierra previamente contruidos, se acomodan de 300 a 400 piñas 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 localizada en la localidad de Temalac, cabecera municipal de Atenango del Río, 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 durante 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 300 piñas cocidas llenan de 12 a 14 tinas o contenedores, y rinden de 80 a 100 l 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 ejidatarios por anualidad y se van rotando el aprovechamiento en el ejido, esto es participan en total 50 ejidatarios 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 extracción de las piñas de maguey. El programa general de trabajo se presenta resumido en la Tabla 6.



Tabla 6. Programa general de trabajo.

ETAPA DE TRABAJO	CICLO DE CORTA (Años)				
	1	2	3	4	5
PREPARACIÓN DEL SITIO					
Construcción de 5.652 Km de brechas corta fuego	x				
Rehabilitación de 11.273 Km de caminos		x			
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
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
MANTENIMIENTO (PROTECCIÓN Y FOMENTO FORESTAL)					
Pica y manejo de residuos	x	x	x	x	x
Limpia y chaponeo 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

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 las piñas, mediante el uso de animales de carga a las brechas de saca o a la carretera.

No es necesario en el proyecto, la construcción de caminos nuevos para extraer los Bienes Comunes los productos forestales resultantes del aprovechamiento.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Marqueo de plantas por aprovechar:

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

El corte de las piñas se realiza mediante una herramienta manual tales como el machete y la tarecua (es un apero de labranza de fierro, plano, e incluso con 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).

Para llevar un registro en la bitácora de la cantidad de plantas marcadas y las características de las mismas se utiliza marcador y pluma; 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 marcaeo, 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 **4500.0 has.**, que representan el **88.25 % de la superficie total** los



Bienes Comunales. Los volúmenes por extraer permitirán al ejido obtener beneficios extras con los productos que se aprovechen bajo el marco normativo, y así evitar 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 programa de vida le ordena construir un escapo o tallo floral que le permitirá reproducirse para la perpetuación de la especie. Este paso de su vida requiere de toda la energía que es capaz de reunir y es esta la única razón que en la naturaleza tiene este proceso de la planta. Por lo cual el capado detiene este proceso y se utiliza los individuos que están en etapa previa a su muerte. Esa energía es la que posee el mezcal al final de su proceso.

La energía que almacenará el maguey de aquí en adelante es la materia prima para el mezcal. Son compuestos químicos que la planta sigue produciendo gracias a la luz del sol que las hojas del maguey siguen colectando. Al cortar el quiote o escapo floral debe tenerse cuidado de no cortar las hojas. Las hojas del maguey colectan la energía del sol, necesaria para transformar los nutrientes que toma del suelo, al combinarse con los compuestos que toma del aire. Los transforma en azúcares de cadena larga que en el maguey cocido se vuelven azúcares de cadena corta que son 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.

Por lo que el proceso de elaboración de mezcal comienza con el labrado del maguey. La preparación y corte del maguey consiste en seleccionar las plantas en su estado adulto (9 años en promedio), para proceder a cortar las hojas hasta su base utilizando la tarecua.

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 es de mucho uso porque la leña maciza da el mejor calor para cocer el maguey. Se enciende el fuego en el fondo del horno y una vez que ha agarrado fuerza se empieza a agregar la piedra encima de la leña. La cantidad y tipo de piedra se tiene preparada para cuando se va a agregar antes del maguey.



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 maguey. 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 maguey. El material seco es palma dulce y finalmente 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 materias primas

Una vez terminada la cocción de las piñas se procede a sacarlas del horno y trasladarlas mediante camionetas hasta la fábrica del mezcal, la cual se ubica en el poblado de Temalac.

El martajado

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

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

La destilación

El siguiente paso corresponde a destilar el material fermentado, el cual consiste en colocar el material en ollas soportada dentro de un hogar de piedras y adobe la cual cuenta con una tapa con 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 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

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 maduras se deben de respetar 20 para que formen flor y echen 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.

Limpia y Chapeo 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 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.

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% de la superficie bajo manejo, 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 rodales; la apertura de brechas no será menor a 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 Comunes, 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 labora en las diferentes etapas del proyecto, un curso-taller de capacitación a proporcionar los procedimientos y forma a seguir en estos casos.

2.1.1 ESTUDIOS DE CAMPO Y DE GABINETE

Para poder determinar los volúmenes de aprovechamientos el personal de la empresa PROVIDA VERDE 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 el apoyo de material digital (ortofotos), E14C29A, Esc. 1: 75,000, de la documentación legal y con la presencia de las autoridades ejidales, 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.

2.- DISEÑO DE MUESTREO



Para este caso el muestreo se realizó en forma sistemática con rumbos francos y distancias entre sitio y sitio de 215 metros. Se levantaron 320 sitios de forma circular de 1/10 de ha, con un radio de 17.84 metros equivalente a 1,000 m² lo que corresponde a una superficie muestreada 32 hectáreas; que representa un **tamaño de muestra del 2 % de la superficie estudiada de 1,600 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)

Los sitios seleccionados para realizar las actividades de aprovechamientos fueron 25, los cuales se denominaron como rodales, la delimitación cartográfica de cada una de estos sitios o superficies se presenta en la siguiente tabla.

2.2. - PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO

El plano de distribución de los 320 sitios de muestreo por rodal, se presenta a continuación en imagen de google, y su correspondiente tabla de coordenadas:

Plano 6. Distribución de sitios de muestreo.

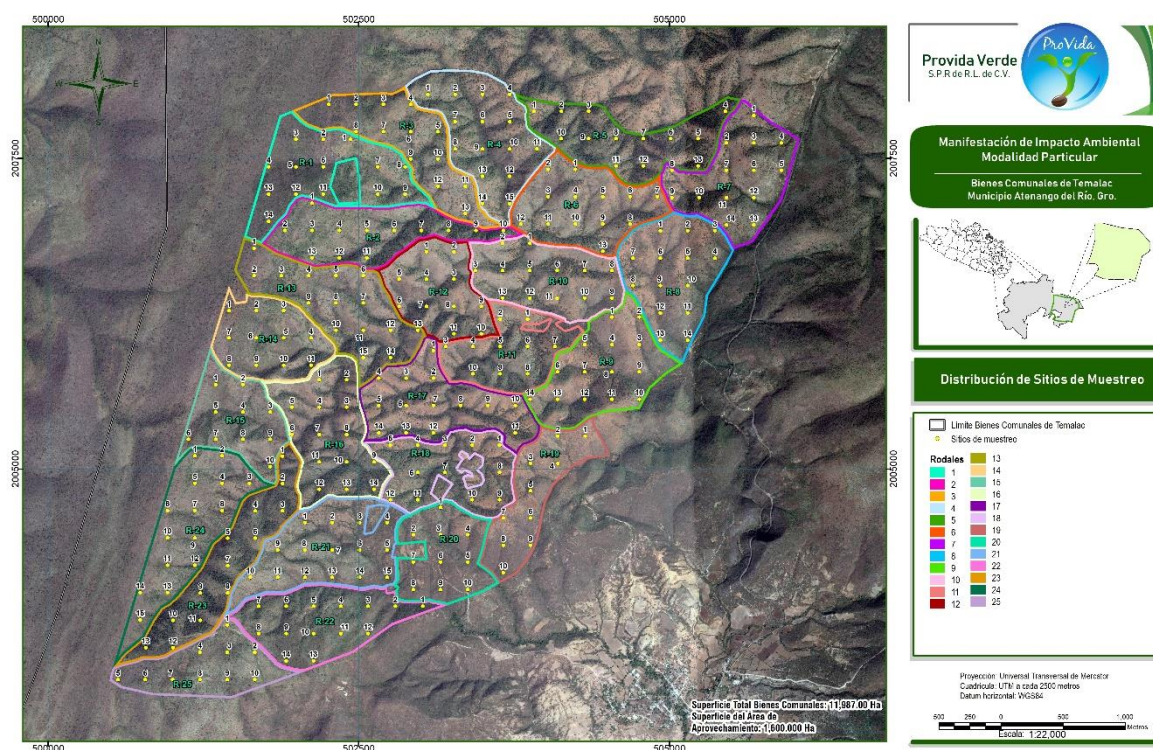


Tabla 7. Cuadro de localización de los sitios de aprovechamientos

RODAL	SITIO	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
1	1	502433.870	2007651.226	18°	09'	28.31"	98°	58'	37.16"
1	2	502213.870	2007651.226	18°	09'	28.31"	98°	58'	44.65"



RODAL	SITIO	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
1	3	501993.870	2007651.226	18°	09'	28.31"	98°	58'	52.14"
1	4	501773.870	2007431.226	18°	09'	21.15"	98°	58'	59.62"
1	5	501993.870	2007431.226	18°	09'	21.15"	98°	58'	52.14"
1	6	502213.870	2007431.226	18°	09'	21.15"	98°	58'	44.65"
1	7	502653.870	2007431.226	18°	09'	21.15"	98°	58'	29.67"
1	8	502873.870	2007431.226	18°	09'	21.15"	98°	58'	22.18"
1	9	502873.870	2007211.226	18°	09'	13.99"	98°	58'	22.18"
1	10	502653.870	2007211.226	18°	09'	13.99"	98°	58'	29.67"
1	11	502213.870	2007211.226	18°	09'	13.99"	98°	58'	44.65"
1	12	501993.870	2007211.226	18°	09'	13.99"	98°	58'	52.14"
1	13	501773.870	2007211.226	18°	09'	13.99"	98°	58'	59.62"
1	14	501773.870	2006991.226	18°	09'	06.84"	98°	58'	59.62"
2	1	502123.383	2007138.465	18°	09'	11.62"	98°	58'	47.73"
2	2	501903.383	2006918.465	18°	09'	04.47"	98°	58'	55.22"
2	3	502123.383	2006918.465	18°	09'	04.47"	98°	58'	47.73"
2	4	502343.383	2006918.465	18°	09'	04.46"	98°	58'	40.24"
2	5	502563.383	2006918.465	18°	09'	04.46"	98°	58'	32.75"
2	6	502783.383	2006918.465	18°	09'	04.46"	98°	58'	25.27"
2	7	503003.383	2006918.465	18°	09'	04.46"	98°	58'	17.78"
2	8	503223.383	2006918.465	18°	09'	04.46"	98°	58'	10.29"
2	9	503443.383	2006918.465	18°	09'	04.46"	98°	58'	02.80"
2	10	503663.383	2006918.465	18°	09'	04.46"	98°	57'	55.31"
2	11	502563.383	2006698.465	18°	08'	57.31"	98°	58'	32.75"
2	12	502343.383	2006698.465	18°	08'	57.31"	98°	58'	40.24"
2	13	502123.383	2006698.465	18°	08'	57.31"	98°	58'	47.73"
3	1	502257.658	2007933.139	18°	09'	37.48"	98°	58'	43.15"
3	2	502477.658	2007933.139	18°	09'	37.48"	98°	58'	35.67"
3	3	502697.658	2007933.139	18°	09'	37.48"	98°	58'	28.18"
3	4	502917.658	2007933.139	18°	09'	37.48"	98°	58'	20.69"
3	5	503137.658	2007713.139	18°	09'	30.32"	98°	58'	13.20"
3	6	502917.658	2007713.139	18°	09'	30.32"	98°	58'	20.69"
3	7	502697.658	2007713.139	18°	09'	30.32"	98°	58'	28.18"
3	8	502477.658	2007713.139	18°	09'	30.32"	98°	58'	35.67"
3	9	502917.658	2007493.139	18°	09'	23.16"	98°	58'	20.69"



RODAL	SITIO	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
3	10	503137.658	2007493.139	18°	09'	23.16"	98°	58'	13.21"
3	11	503357.658	2007273.139	18°	09'	16.00"	98°	58'	05.72"
3	12	503137.658	2007273.139	18°	09'	16.00"	98°	58'	13.21"
3	13	503357.658	2007053.139	18°	09'	08.84"	98°	58'	05.72"
4	1	503055.061	2008014.307	18°	09'	40.12"	98°	58'	16.01"
4	2	503275.061	2008014.307	18°	09'	40.12"	98°	58'	08.53"
4	3	503495.061	2008014.307	18°	09'	40.12"	98°	58'	01.04"
4	4	503715.061	2008014.307	18°	09'	40.11"	98°	57'	53.55"
4	5	503715.061	2007794.307	18°	09'	32.96"	98°	57'	53.55"
4	6	503495.061	2007794.307	18°	09'	32.96"	98°	58'	01.04"
4	7	503275.061	2007794.307	18°	09'	32.96"	98°	58'	08.53"
4	8	503275.061	2007574.307	18°	09'	25.80"	98°	58'	08.53"
4	9	503495.061	2007574.307	18°	09'	25.80"	98°	58'	01.04"
4	10	503715.061	2007574.307	18°	09'	25.80"	98°	57'	53.55"
4	11	503935.061	2007574.307	18°	09'	25.80"	98°	57'	46.07"
4	12	503715.061	2007354.307	18°	09'	18.64"	98°	57'	53.55"
4	13	503495.061	2007354.307	18°	09'	18.64"	98°	58'	01.04"
4	14	503495.061	2007134.307	18°	09'	11.48"	98°	58'	01.04"
4	15	503715.061	2007134.307	18°	09'	11.48"	98°	57'	53.55"
5	1	503911.033	2007876.913	18°	09'	35.64"	98°	57'	46.88"
5	2	504131.033	2007876.913	18°	09'	35.64"	98°	57'	39.39"
5	3	504351.033	2007876.913	18°	09'	35.64"	98°	57'	31.90"
5	4	505451.033	2007876.913	18°	09'	35.63"	98°	56'	54.46"
5	5	505231.033	2007656.913	18°	09'	28.48"	98°	57'	01.95"
5	6	505011.033	2007656.913	18°	09'	28.48"	98°	57'	09.44"
5	7	504791.033	2007656.913	18°	09'	28.48"	98°	57'	16.93"
5	8	504571.033	2007656.913	18°	09'	28.48"	98°	57'	24.42"
5	9	504351.033	2007656.913	18°	09'	28.48"	98°	57'	31.90"
5	10	504131.033	2007656.913	18°	09'	28.48"	98°	57'	39.39"
5	11	504571.033	2007436.913	18°	09'	21.32"	98°	57'	24.42"
5	12	504791.033	2007436.913	18°	09'	21.32"	98°	57'	16.93"
5	13	505231.033	2007436.913	18°	09'	21.32"	98°	57'	01.95"
6	1	504244.008	2007409.664	18°	09'	20.44"	98°	57'	35.55"
6	2	504024.008	2007409.664	18°	09'	20.44"	98°	57'	43.04"



RODAL	SITIO	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
6	3	504024.008	2007189.664	18°	09'	13.28"	98°	57'	43.04"
6	4	504244.008	2007189.664	18°	09'	13.28"	98°	57'	35.55"
6	5	504464.008	2007189.664	18°	09'	13.28"	98°	57'	28.06"
6	6	504684.008	2007189.664	18°	09'	13.28"	98°	57'	20.57"
6	7	504904.008	2007189.664	18°	09'	13.27"	98°	57'	13.09"
6	8	504684.008	2006969.664	18°	09'	06.12"	98°	57'	20.58"
6	9	504464.008	2006969.664	18°	09'	06.12"	98°	57'	28.07"
6	10	504244.008	2006969.664	18°	09'	06.12"	98°	57'	35.55"
6	11	504024.008	2006969.664	18°	09'	06.12"	98°	57'	43.04"
6	12	503804.008	2006969.664	18°	09'	06.12"	98°	57'	50.53"
6	13	504464.008	2006749.664	18°	08'	58.96"	98°	57'	28.07"
7	1	505681.483	2007842.651	18°	09'	34.51"	98°	56'	46.62"
7	2	505461.483	2007622.651	18°	09'	27.36"	98°	56'	54.11"
7	3	505681.483	2007622.651	18°	09'	27.36"	98°	56'	46.62"
7	4	505901.483	2007622.651	18°	09'	27.35"	98°	56'	39.13"
7	5	505901.483	2007402.651	18°	09'	20.20"	98°	56'	39.13"
7	6	505681.483	2007402.651	18°	09'	20.20"	98°	56'	46.62"
7	7	505461.483	2007402.651	18°	09'	20.20"	98°	56'	54.11"
7	8	505021.483	2007402.651	18°	09'	20.20"	98°	57'	09.09"
7	9	505021.483	2007182.651	18°	09'	13.05"	98°	57'	09.09"
7	10	505241.483	2007182.651	18°	09'	13.04"	98°	57'	01.60"
7	11	505461.483	2007182.651	18°	09'	13.04"	98°	56'	54.11"
7	12	505681.483	2007182.651	18°	09'	13.04"	98°	56'	46.63"
7	13	505681.483	2006962.651	18°	09'	05.88"	98°	56'	46.63"
7	14	505461.483	2006962.651	18°	09'	05.88"	98°	56'	54.11"
8	1	504928.378	2006915.235	18°	09'	04.35"	98°	57'	12.26"
8	2	505148.378	2006915.235	18°	09'	04.34"	98°	57'	04.77"
8	3	505368.378	2006915.235	18°	09'	04.34"	98°	56'	57.29"
8	4	505368.378	2006695.235	18°	08'	57.18"	98°	56'	57.29"
8	5	505148.378	2006695.235	18°	08'	57.18"	98°	57'	04.77"
8	6	504928.378	2006695.235	18°	08'	57.18"	98°	57'	12.26"
8	7	504708.378	2006695.235	18°	08'	57.19"	98°	57'	19.75"
8	8	504708.378	2006475.235	18°	08'	50.03"	98°	57'	19.75"
8	9	504928.378	2006475.235	18°	08'	50.03"	98°	57'	12.27"



RODAL	SITIO	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
8	10	505148.378	2006475.235	18°	08'	50.02"	98°	57'	04.78"
8	11	505148.378	2006255.235	18°	08'	42.87"	98°	57'	04.78"
8	12	504928.378	2006255.235	18°	08'	42.87"	98°	57'	12.27"
8	13	504928.378	2006035.235	18°	08'	35.71"	98°	57'	12.27"
8	14	505148.378	2006035.235	18°	08'	35.71"	98°	57'	04.78"
9	1	504538.885	2006220.368	18°	08'	41.74"	98°	57'	25.52"
9	2	504758.885	2006220.368	18°	08'	41.74"	98°	57'	18.04"
9	3	504758.885	2006000.368	18°	08'	34.58"	98°	57'	18.04"
9	4	504538.885	2006000.368	18°	08'	34.58"	98°	57'	25.52"
9	5	504318.885	2006000.368	18°	08'	34.58"	98°	57'	33.01"
9	6	504098.885	2005780.368	18°	08'	27.42"	98°	57'	40.50"
9	7	504318.885	2005780.368	18°	08'	27.42"	98°	57'	33.01"
9	8	504538.885	2005780.368	18°	08'	27.42"	98°	57'	25.53"
9	9	504758.885	2005780.368	18°	08'	27.42"	98°	57'	18.04"
9	10	504758.885	2005560.368	18°	08'	20.26"	98°	57'	18.04"
9	11	504538.885	2005560.368	18°	08'	20.26"	98°	57'	25.53"
9	12	504318.885	2005560.368	18°	08'	20.26"	98°	57'	33.02"
9	13	504098.885	2005560.368	18°	08'	20.27"	98°	57'	40.50"
9	14	503878.885	2005560.368	18°	08'	20.27"	98°	57'	47.99"
10	1	503877.826	2006814.882	18°	09'	01.09"	98°	57'	48.02"
10	2	503657.826	2006814.882	18°	09'	01.09"	98°	57'	55.50"
10	3	503437.826	2006594.882	18°	08'	53.93"	98°	58'	02.99"
10	4	503657.826	2006594.882	18°	08'	53.93"	98°	57'	55.50"
10	5	503877.826	2006594.882	18°	08'	53.93"	98°	57'	48.02"
10	6	504097.826	2006594.882	18°	08'	53.93"	98°	57'	40.53"
10	7	504317.826	2006594.882	18°	08'	53.93"	98°	57'	33.04"
10	8	504537.826	2006594.882	18°	08'	53.92"	98°	57'	25.56"
10	9	504537.826	2006374.882	18°	08'	46.77"	98°	57'	25.56"
10	10	504317.826	2006374.882	18°	08'	46.77"	98°	57'	33.04"
10	11	504097.826	2006374.882	18°	08'	46.77"	98°	57'	40.53"
10	12	503877.826	2006374.882	18°	08'	46.77"	98°	57'	48.02"
10	13	503657.826	2006374.882	18°	08'	46.77"	98°	57'	55.51"
11	1	503858.249	2006204.155	18°	08'	41.22"	98°	57'	48.69"
11	2	503638.249	2006204.155	18°	08'	41.22"	98°	57'	56.17"



RODAL	SITIO	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
11	3	503198.249	2005984.155	18°	08'	34.06"	98°	58'	11.15"
11	4	503418.249	2005984.155	18°	08'	34.06"	98°	58'	03.66"
11	5	503638.249	2005984.155	18°	08'	34.06"	98°	57'	56.18"
11	6	503858.249	2005984.155	18°	08'	34.05"	98°	57'	48.69"
11	7	504078.249	2005984.155	18°	08'	34.05"	98°	57'	41.20"
11	8	503858.249	2005764.155	18°	08'	26.90"	98°	57'	48.69"
11	9	503638.249	2005764.155	18°	08'	26.90"	98°	57'	56.18"
11	10	503418.249	2005764.155	18°	08'	26.90"	98°	58'	03.67"
12	1	503045.187	2006746.884	18°	08'	58.88"	98°	58'	16.36"
12	2	503265.187	2006746.884	18°	08'	58.88"	98°	58'	08.87"
12	3	503265.187	2006526.884	18°	08'	51.72"	98°	58'	08.87"
12	4	503045.187	2006526.884	18°	08'	51.72"	98°	58'	16.36"
12	5	502825.187	2006526.884	18°	08'	51.72"	98°	58'	23.84"
12	6	502825.187	2006306.884	18°	08'	44.56"	98°	58'	23.85"
12	7	503045.187	2006306.884	18°	08'	44.56"	98°	58'	16.36"
12	8	503265.187	2006306.884	18°	08'	44.56"	98°	58'	08.87"
12	9	503485.187	2006306.884	18°	08'	44.56"	98°	58'	01.38"
12	10	503485.187	2006086.884	18°	08'	37.40"	98°	58'	01.38"
12	11	503265.187	2006086.884	18°	08'	37.40"	98°	58'	08.87"
13	1	501656.395	2006774.401	18°	08'	59.78"	98°	59'	03.62"
13	2	501656.395	2006554.401	18°	08'	52.62"	98°	59'	03.62"
13	3	501876.395	2006554.401	18°	08'	52.62"	98°	58'	56.14"
13	4	502096.395	2006554.401	18°	08'	52.62"	98°	58'	48.65"
13	5	502316.395	2006554.401	18°	08'	52.62"	98°	58'	41.16"
13	6	502536.395	2006554.401	18°	08'	52.62"	98°	58'	33.68"
13	7	502536.395	2006334.401	18°	08'	45.46"	98°	58'	33.68"
13	8	502316.395	2006334.401	18°	08'	45.46"	98°	58'	41.16"
13	9	502096.395	2006334.401	18°	08'	45.46"	98°	58'	48.65"
13	10	502316.395	2006114.401	18°	08'	38.30"	98°	58'	41.16"
13	11	502536.395	2006114.401	18°	08'	38.30"	98°	58'	33.68"
13	12	502756.395	2006114.401	18°	08'	38.30"	98°	58'	26.19"
13	13	502976.395	2006114.401	18°	08'	38.30"	98°	58'	18.70"
13	14	502756.395	2005894.401	18°	08'	31.14"	98°	58'	26.19"
13	15	502536.395	2005894.401	18°	08'	31.14"	98°	58'	33.68"



RODAL	SITIO	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
14	1	501455.181	2006273.282	18°	08'	43.48"	98°	59'	10.47"
14	2	501675.181	2006273.282	18°	08'	43.48"	98°	59'	02.99"
14	3	501895.181	2006273.282	18°	08'	43.47"	98°	58'	55.50"
14	4	502115.181	2006053.282	18°	08'	36.32"	98°	58'	48.01"
14	5	501895.181	2006053.282	18°	08'	36.32"	98°	58'	55.50"
14	6	501675.181	2006053.282	18°	08'	36.32"	98°	59'	02.99"
14	7	501455.181	2006053.282	18°	08'	36.32"	98°	59'	10.47"
14	8	501455.181	2005833.282	18°	08'	29.16"	98°	59'	10.47"
14	9	501675.181	2005833.282	18°	08'	29.16"	98°	59'	02.99"
14	10	501895.181	2005833.282	18°	08'	29.16"	98°	58'	55.50"
14	11	502115.181	2005833.282	18°	08'	29.16"	98°	58'	48.01"
15	1	501346.570	2005676.782	18°	08'	24.06"	98°	59'	14.17"
15	2	501566.570	2005676.782	18°	08'	24.06"	98°	59'	06.68"
15	3	501786.570	2005456.782	18°	08'	16.91"	98°	58'	59.20"
15	4	501566.570	2005456.782	18°	08'	16.91"	98°	59'	06.68"
15	5	501346.570	2005456.782	18°	08'	16.91"	98°	59'	14.17"
15	6	501126.570	2005236.782	18°	08'	09.75"	98°	59'	21.66"
15	7	501346.570	2005236.782	18°	08'	09.75"	98°	59'	14.17"
15	8	501566.570	2005236.782	18°	08'	09.75"	98°	59'	06.68"
15	9	501786.570	2005236.782	18°	08'	09.75"	98°	58'	59.20"
15	10	501786.570	2005016.782	18°	08'	02.59"	98°	58'	59.20"
16	1	502182.364	2005715.733	18°	08'	25.33"	98°	58'	45.73"
16	2	502402.364	2005715.733	18°	08'	25.33"	98°	58'	38.24"
16	3	502402.364	2005495.733	18°	08'	18.17"	98°	58'	38.24"
16	4	502182.364	2005495.733	18°	08'	18.17"	98°	58'	45.73"
16	5	501962.364	2005495.733	18°	08'	18.17"	98°	58'	53.22"
16	6	501962.364	2005275.733	18°	08'	11.01"	98°	58'	53.22"
16	7	502182.364	2005275.733	18°	08'	11.01"	98°	58'	45.73"
16	8	502402.364	2005275.733	18°	08'	11.01"	98°	58'	38.24"
16	9	502622.364	2005055.733	18°	08'	03.85"	98°	58'	30.76"
16	10	502402.364	2005055.733	18°	08'	03.85"	98°	58'	38.24"
16	11	502182.364	2005055.733	18°	08'	03.85"	98°	58'	45.73"
16	12	502182.364	2004835.733	18°	07'	56.70"	98°	58'	45.73"
16	13	502402.364	2004835.733	18°	07'	56.70"	98°	58'	38.24"



RODAL	SITIO	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
16	14	502622.364	2004835.733	18°	07'	56.69"	98°	58'	30.76"
17	1	503100.750	2005950.228	18°	08'	32.96"	98°	58'	14.47"
17	2	503100.750	2005730.228	18°	08'	25.80"	98°	58'	14.47"
17	3	502880.750	2005730.228	18°	08'	25.80"	98°	58'	21.96"
17	4	502660.750	2005730.228	18°	08'	25.80"	98°	58'	29.45"
17	5	502660.750	2005510.228	18°	08'	18.64"	98°	58'	29.45"
17	6	502880.750	2005510.228	18°	08'	18.64"	98°	58'	21.96"
17	7	503100.750	2005510.228	18°	08'	18.64"	98°	58'	14.47"
17	8	503320.750	2005510.228	18°	08'	18.64"	98°	58'	06.99"
17	9	503540.750	2005510.228	18°	08'	18.64"	98°	57'	59.50"
17	10	503760.750	2005510.228	18°	08'	18.64"	98°	57'	52.01"
17	11	503760.750	2005290.228	18°	08'	11.48"	98°	57'	52.01"
17	12	503100.750	2005290.228	18°	08'	11.48"	98°	58'	14.47"
17	13	502880.750	2005290.228	18°	08'	11.48"	98°	58'	21.96"
17	14	502660.750	2005290.228	18°	08'	11.48"	98°	58'	29.45"
18	1	503633.531	2005190.665	18°	08'	08.24"	98°	57'	56.34"
18	2	503413.531	2005190.665	18°	08'	08.24"	98°	58'	03.83"
18	3	503193.531	2005190.665	18°	08'	08.24"	98°	58'	11.32"
18	4	502973.531	2005190.665	18°	08'	08.24"	98°	58'	18.80"
18	5	502753.531	2005190.665	18°	08'	08.24"	98°	58'	26.29"
18	6	502973.531	2004970.665	18°	08'	01.08"	98°	58'	18.80"
18	7	503193.531	2004970.665	18°	08'	01.08"	98°	58'	11.32"
18	8	503633.531	2004970.665	18°	08'	01.08"	98°	57'	56.34"
18	9	503633.531	2004750.665	18°	07'	53.92"	98°	57'	56.34"
18	10	503413.531	2004750.665	18°	07'	53.92"	98°	58'	03.83"
18	11	502973.531	2004750.665	18°	07'	53.93"	98°	58'	18.80"
18	12	502753.531	2004750.665	18°	07'	53.93"	98°	58'	26.29"
19	1	504323.184	2005263.505	18°	08'	10.60"	98°	57'	32.87"
19	2	504103.184	2005263.505	18°	08'	10.60"	98°	57'	40.36"
19	3	503883.184	2005043.505	18°	08'	03.45"	98°	57'	47.85"
19	4	504103.184	2005043.505	18°	08'	03.45"	98°	57'	40.36"
19	5	503883.184	2004823.505	18°	07'	56.29"	98°	57'	47.85"
19	6	503883.184	2004603.505	18°	07'	49.13"	98°	57'	47.85"
19	7	503663.184	2004603.505	18°	07'	49.13"	98°	57'	55.34"



RODAL	SITIO	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
19	8	503663.184	2004383.505	18°	07'	41.97"	98°	57'	55.34"
19	9	503883.184	2004383.505	18°	07'	41.97"	98°	57'	47.85"
19	10	503663.184	2004163.505	18°	07'	34.82"	98°	57'	55.34"
20	1	503158.717	2004689.272	18°	07'	51.93"	98°	58'	12.50"
20	2	502938.717	2004469.272	18°	07'	44.77"	98°	58'	19.99"
20	3	503158.717	2004469.272	18°	07'	44.77"	98°	58'	12.50"
20	4	503378.717	2004469.272	18°	07'	44.77"	98°	58'	05.02"
20	5	503378.717	2004249.272	18°	07'	37.61"	98°	58'	05.02"
20	6	503158.717	2004249.272	18°	07'	37.61"	98°	58'	12.51"
20	7	502938.717	2004249.272	18°	07'	37.61"	98°	58'	19.99"
20	8	502938.717	2004029.272	18°	07'	30.45"	98°	58'	20.00"
20	9	503158.717	2004029.272	18°	07'	30.45"	98°	58'	12.51"
20	10	503378.717	2004029.272	18°	07'	30.45"	98°	58'	05.02"
21	1	502066.896	2004566.464	18°	07'	47.94"	98°	58'	49.66"
21	2	502286.896	2004566.464	18°	07'	47.94"	98°	58'	42.18"
21	3	502506.896	2004566.464	18°	07'	47.94"	98°	58'	34.69"
21	4	502726.896	2004566.464	18°	07'	47.93"	98°	58'	27.20"
21	5	502726.896	2004346.464	18°	07'	40.77"	98°	58'	27.20"
21	6	502506.896	2004346.464	18°	07'	40.77"	98°	58'	34.69"
21	7	502286.896	2004346.464	18°	07'	40.77"	98°	58'	42.18"
21	8	502066.896	2004346.464	18°	07'	40.78"	98°	58'	49.66"
21	9	501846.896	2004346.464	18°	07'	40.78"	98°	58'	57.15"
21	10	501626.896	2004126.464	18°	07'	33.62"	98°	59'	04.64"
21	11	501846.896	2004126.464	18°	07'	33.62"	98°	58'	57.15"
21	12	502066.896	2004126.464	18°	07'	33.62"	98°	58'	49.66"
21	13	502286.896	2004126.464	18°	07'	33.62"	98°	58'	42.18"
21	14	502506.896	2004126.464	18°	07'	33.62"	98°	58'	34.69"
21	15	502726.896	2004126.464	18°	07'	33.61"	98°	58'	27.20"
22	1	503014.495	2003893.763	18°	07'	26.04"	98°	58'	17.41"
22	2	502794.495	2003893.763	18°	07'	26.04"	98°	58'	24.90"
22	3	502574.495	2003893.763	18°	07'	26.04"	98°	58'	32.39"
22	4	502354.495	2003893.763	18°	07'	26.05"	98°	58'	39.87"
22	5	502134.495	2003893.763	18°	07'	26.05"	98°	58'	47.36"
22	6	501914.495	2003893.763	18°	07'	26.05"	98°	58'	54.85"



RODAL	SITIO	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
22	7	501694.495	2003893.763	18°	07'	26.05"	98°	59'	02.34"
22	8	501694.495	2003673.763	18°	07'	18.89"	98°	59'	02.34"
22	9	501914.495	2003673.763	18°	07'	18.89"	98°	58'	54.85"
22	10	502134.495	2003673.763	18°	07'	18.89"	98°	58'	47.36"
22	11	502354.495	2003673.763	18°	07'	18.89"	98°	58'	39.88"
22	12	502574.495	2003673.763	18°	07'	18.89"	98°	58'	32.39"
22	13	502134.495	2003453.763	18°	07'	11.73"	98°	58'	47.36"
22	14	501914.495	2003453.763	18°	07'	11.73"	98°	58'	54.85"
23	1	501884.862	2005101.315	18°	08'	05.34"	98°	58'	55.86"
23	2	501884.862	2004881.315	18°	07'	58.18"	98°	58'	55.86"
23	3	501884.862	2004661.315	18°	07'	51.02"	98°	58'	55.86"
23	4	501664.862	2004661.315	18°	07'	51.02"	98°	59'	03.34"
23	5	501444.862	2004441.315	18°	07'	43.86"	98°	59'	10.83"
23	6	501664.862	2004441.315	18°	07'	43.86"	98°	59'	03.34"
23	7	501444.862	2004221.315	18°	07'	36.71"	98°	59'	10.83"
23	8	501444.862	2004001.315	18°	07'	29.55"	98°	59'	10.83"
23	9	501224.862	2004001.315	18°	07'	29.55"	98°	59'	18.32"
23	10	501004.862	2003781.315	18°	07'	22.39"	98°	59'	25.80"
23	11	501224.862	2003781.315	18°	07'	22.39"	98°	59'	18.32"
23	12	501004.862	2003561.315	18°	07'	15.23"	98°	59'	25.80"
23	13	500784.862	2003561.315	18°	07'	15.23"	98°	59'	33.29"
24	1	501179.086	2005104.360	18°	08'	05.44"	98°	59'	19.87"
24	2	501399.086	2005104.360	18°	08'	05.44"	98°	59'	12.39"
24	3	501619.086	2004884.360	18°	07'	58.28"	98°	59'	04.90"
24	4	501399.086	2004884.360	18°	07'	58.28"	98°	59'	12.39"
24	5	501179.086	2004884.360	18°	07'	58.28"	98°	59'	19.87"
24	6	500959.086	2004664.360	18°	07'	51.12"	98°	59'	27.36"
24	7	501179.086	2004664.360	18°	07'	51.12"	98°	59'	19.87"
24	8	501399.086	2004664.360	18°	07'	51.12"	98°	59'	12.39"
24	9	501179.086	2004444.360	18°	07'	43.96"	98°	59'	19.87"
24	10	500959.086	2004444.360	18°	07'	43.96"	98°	59'	27.36"
24	11	500959.086	2004224.360	18°	07'	36.81"	98°	59'	27.36"
24	12	501179.086	2004224.360	18°	07'	36.81"	98°	59'	19.87"
24	13	500959.086	2004004.360	18°	07'	29.65"	98°	59'	27.36"



RODAL	SITIO	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
24	14	500739.086	2004004.360	18°	07'	29.65"	98°	59'	34.85"
24	15	500739.086	2003784.360	18°	07'	22.49"	98°	59'	34.85"
25	1	501441.158	2003743.084	18°	07'	21.14"	98°	59'	10.96"
25	2	501661.158	2003523.084	18°	07'	13.99"	98°	59'	03.47"
25	3	501441.158	2003523.084	18°	07'	13.99"	98°	59'	10.96"
25	4	501221.158	2003523.084	18°	07'	13.99"	98°	59'	18.45"
25	5	500561.158	2003303.084	18°	07'	06.83"	98°	59'	40.91"
25	6	500781.158	2003303.084	18°	07'	06.83"	98°	59'	33.42"
25	7	501001.158	2003303.084	18°	07'	06.83"	98°	59'	25.93"
25	8	501221.158	2003303.084	18°	07'	06.83"	98°	59'	18.45"
25	9	501441.158	2003303.084	18°	07'	06.83"	98°	59'	10.96"
25	10	501661.158	2003303.084	18°	07'	06.83"	98°	59'	03.47"

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 los Bienes Comunales se procedió a recorrer los linderos al mismo tiempo que el fotointérprete 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, 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.

**Tabla 8. Sitios muestreados en cada una de las superficies de aprovechamientos (rodales)**

RODAL	SITIOS MUESTREADOS	SUPERFICIE (HA)
1	14	70.679
2	13	65.746
3	13	63.314
4	15	74.879
5	13	66.47
6	13	66.957
7	14	69.49
8	14	69.676
9	14	70.305
10	13	63.164
11	10	51.081
12	11	53.219
13	15	76.194
14	11	52.844
15	10	50.339
16	14	70.934
17	14	69.156
18	12	58.312
19	10	50.766
20	10	50.376
21	15	74.184
22	14	68.68
23	13	66.566
24	15	74.961
25	10	51.708
TOTAL	320	1,600.00

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 en la Tabla 8, la información obtenida se procesó a través del uso del software de control de la empresa, 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 rodales y calcular el porcentaje de corta en cada rodal (considerando el dejar el 20% de los volúmenes 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 plantas a extraer, y el peso total que se obtendrá en cada una de las anualidades.

Resultados

Tomando en cuenta que el aprovechamiento se realizara sobre el 80% del total de las poblaciones maduras 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 el ejido; 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 9. Aprovechamiento de plantas por superficie y rodal para maguey ancho

INTENSIDAD DE CORTA AL 80%						
Agave cupreata [Maguey ancho]						
RODAL	SUPERFICIE (Ha)	NÚMERO DE PLANTAS POR RODAL / CATEGORÍA DE EDAD (AÑOS)				
		10	9	8	7	6-5
1	70.679	40	121	81	81	242
2	65.746	162	121	364	404	243
3	63.314	0	0	39	0	0
4	74.879	40	0	40	40	0
5	66.47	0	82	41	41	164
6	66.957	0	0	0	165	0
7	69.49	0	0	198	0	0
8	69.676	0	0	80	239	796
9	70.305	0	40	40	241	683
10	63.164	0	0	78	466	933
11	51.081	0	0	0	0	0
12	53.219	0	0	0	0	0
13	76.194	0	163	569	935	935
14	52.844	0	115	269	884	576
15	50.339	0	0	121	403	0
16	70.934	0	0	41	122	284
17	69.156	0	0	0	79	474
18	58.312	0	350	0	427	1205
19	50.766	0	0	0	0	0
20	50.376	0	0	0	0	484
21	74.184	40	40	0	0	0



INTENSIDAD DE CORTA AL 80%						
<i>Agave cupreata</i> [Maguey ancho]						
RODAL	SUPERFICIE (Ha)	NÚMERO DE PLANTAS POR RODAL / CATEGORÍA DE EDAD (AÑOS)				
		10	9	8	7	6-5
22	68.68	118	196	549	1059	1805
23	66.566	0	0	0	82	287
24	74.961	80	0	0	160	120
25	51.708	0	0	0	0	83
TOTAL	1600	480	1228	2510	5828	9314

Fuente: Datos de inventario forestal.

Tabla 10. Aprovechamiento de plantas por superficie y rodal para maguey delgado

INTENSIDAD DE CORTA AL 80%						
<i>Agave angustifolia</i> [Maguey delgado]						
RODAL	SUPERFICIE (Ha)	NÚMERO DE PLANTAS POR RODAL / CATEGORÍA DE EDAD (AÑOS)				
		10	9	8	7	6-5
1	70.679	0	121	121	283	323
2	65.746	81	0	162	243	162
3	63.314	0	39	117	0	234
4	74.879	80	320	0	0	160
5	66.47	0	0	0	0	0
6	66.957	0	0	0	0	206
7	69.49	0	0	0	0	0
8	69.676	0	0	0	0	398
9	70.305	0	0	0	40	40
10	63.164	0	0	39	39	39
11	51.081	0	82	123	123	204
12	53.219	0	77	116	77	387
13	76.194	81	122	407	610	1301
14	52.844	0	0	38	115	192
15	50.339	0	0	0	161	403
16	70.934	0	0	0	0	405
17	69.156	0	0	40	0	435
18	58.312	0	39	0	311	738
19	50.766	0	0	0	0	0
20	50.376	0	0	81	40	0
21	74.184	79	198	119	317	119
22	68.68	0	0	0	78	196



INTENSIDAD DE CORTA AL 80%						
<i>Agave angustifolia</i> [Maguey delgado]						
RODAL	SUPERFICIE (Ha)	NÚMERO DE PLANTAS POR RODAL / CATEGORÍA DE EDAD (AÑOS)				
		10	9	8	7	6-5
23	66.566	0	0	0	0	0
24	74.961	0	0	0	0	120
25	51.708	0	0	0	0	0
TOTAL	1600	321	998	1363	2437	6062

Fuente: Datos de inventario forestal.

En lo que concierne a la cantidad de plantas de maguey que se pretende aprovechar durante el primer año del proyecto será de 480 plantas de maguey ancho y 321 de maguey delgado aproximadamente, las cuales se encuentran en una categoría de edad de 10 años, por lo que se podrán aprovechar en este año un total de 801 plantas.

Mientras que para el segundo año en los 25 rodales se han contabilizado 2,226 plantas en una categoría de edad de 9 años, esperando que en un año alcancen el desarrollo óptimo para su aprovechamiento, donde 1,228 serán de maguey ancho y 998 de maguey delgado.

Mientras que para el tercer año en los 25 rodales se han contabilizado 3,873 plantas en una categoría de edad de 8 años, esperando que en dos años alcancen el desarrollo óptimo para su aprovechamiento, donde 2,510 serán de maguey ancho y 1,363 de maguey delgado.

Mientras que para el cuarto año se han contabilizado 8,265 plantas en una categoría de edad de 8 años, esperando que en tres años alcancen el desarrollo óptimo para su aprovechamiento donde 5,828 serán de maguey ancho y 2,437 de maguey delgado.

Finalmente, para el quinto año se han contabilizado 15,376 plantas viables de aprovechamiento, las cuales presentan un desarrollo de entre 5 a 6 años; donde 9,314 serán de maguey ancho y 6,062 de maguey delgado. Esta información se resume en las tablas 11 y 12.

Tabla 11. Cantidad de planta susceptible de aprovechamiento anual de maguey ancho.

RODAL	SUPERFICIE CON PLANTAS /HAS	ENE – DIC 2018	ENE – DIC 2019	ENE – DIC 2020	ENE – DIC 2021	ENE – DIC 2022	TOTAL DE PLANTAS EN RODAL
1	70.679	40	121	81	81	242	565
2	65.746	162	121	364	404	243	1294
3	63.314	0	0	39	0	0	39
4	74.879	40	0	40	40	0	120
5	66.47	0	82	41	41	164	328
6	66.957	0	0	0	165	0	165
7	69.49	0	0	198	0	0	198



RODAL	SUPERFICIE CON PLANTAS /HAS	ENE – DIC 2018	ENE – DIC 2019	ENE – DIC 2020	ENE – DIC 2021	ENE – DIC 2022	TOTAL DE PLANTAS EN RODAL
8	69.676	0	0	80	239	796	1115
9	70.305	0	40	40	241	683	1004
10	63.164	0	0	78	466	933	1477
11	51.081	0	0	0	0	0	0
12	53.219	0	0	0	0	0	0
13	76.194	0	163	569	935	935	2602
14	52.844	0	115	269	884	576	1844
15	50.339	0	0	121	403	0	524
16	70.934	0	0	41	122	284	447
17	69.156	0	0	0	79	474	553
18	58.312	0	350	0	427	1205	1982
19	50.766	0	0	0	0	0	0
20	50.376	0	0	0	0	484	484
21	74.184	40	40	0	0	0	80
22	68.68	118	196	549	1059	1805	3727
23	66.566	0	0	0	82	287	369
24	74.961	80	0	0	160	120	360
25	51.708	0	0	0	0	83	83
TOTAL	1600	480	1228	2510	5828	9314	19360

Tabla 12. Cantidad de planta susceptible de aprovechamiento anual de maguey delgado

RODAL	SUPERFICIE CON PLANTAS /HAS	ENE – DIC 2018	ENE – DIC 2019	ENE – DIC 2020	ENE – DIC 2021	ENE – DIC 2022	TOTAL DE PLANTAS EN RODAL
1	70.679	0	121	121	283	323	848
2	65.746	81	0	162	243	162	648
3	63.314	0	39	117	0	234	390
4	74.879	80	320	0	0	160	560
5	66.47	0	0	0	0	0	0
6	66.957	0	0	0	0	206	206
7	69.49	0	0	0	0	0	0
8	69.676	0	0	0	0	398	398
9	70.305	0	0	0	40	40	80
10	63.164	0	0	39	39	39	117
11	51.081	0	82	123	123	204	532
12	53.219	0	77	116	77	387	657
13	76.194	81	122	407	610	1301	2521



RODAL	SUPERFICIE CON PLANTAS /HAS	ENE – DIC 2018	ENE – DIC 2019	ENE – DIC 2020	ENE – DIC 2021	ENE – DIC 2022	TOTAL DE PLANTAS EN RODAL
14	52.844	0	0	38	115	192	345
15	50.339	0	0	0	161	403	564
16	70.934	0	0	0	0	405	405
17	69.156	0	0	40	0	435	475
18	58.312	0	39	0	311	738	1088
19	50.766	0	0	0	0	0	0
20	50.376	0	0	81	40	0	121
21	74.184	79	198	119	317	119	832
22	68.68	0	0	0	78	196	274
23	66.566	0	0	0	0	0	0
24	74.961	0	0	0	0	120	120
25	51.708	0	0	0	0	0	0
TOTAL	1600	321	998	1363	2437	6062	11181

El peso promedio para la categoría de corta es de 38 kg en el caso del maguey ancho y de 24 Kg para el maguey delgado, para lo cual los volúmenes estimados para cada año de aprovechamiento por rodal o área se presenta en las Tablas 13 y 14.

Tabla 13. Volumen de aprovechamiento por kilogramo/rodal/año para maguey ancho.

RODAL	SUPERFICIE CON PLANTAS /HAS	ENE – DIC 2018 (kg)	ENE – DIC 2019 (kg)	ENE – DIC 2020 (kg)	ENE – DIC 2021 (kg)	ENE – DIC 2022 (kg)	PESO DE PIÑAS POR RODAL (Kg)
1	1	70.679	1520	4598	3078	3078	9196
2	2	65.746	6156	4598	13832	15352	9234
3	3	63.314	0	0	1482	0	0
4	4	74.879	1520	0	1520	1520	0
5	5	66.47	0	3116	1558	1558	6232
6	6	66.957	0	0	0	6270	0
7	7	69.49	0	0	7524	0	0
8	8	69.676	0	0	3040	9082	30248
9	9	70.305	0	1520	1520	9158	25954
10	10	63.164	0	0	2964	17708	35454
11	11	51.081	0	0	0	0	0
12	12	53.219	0	0	0	0	0
13	13	76.194	0	6194	21622	35530	35530
14	14	52.844	0	4370	10222	33592	21888
15	15	50.339	0	0	4598	15314	0
16	16	70.934	0	0	1558	4636	10792



RODAL	SUPERFICIE CON PLANTAS /HAS	ENE – DIC 2018 (kg)	ENE –DIC 2019 (kg)	ENE – DIC 2020 (kg)	ENE –DIC 2021 (kg)	ENE – DIC 2022 (kg)	PESO DE PIÑAS POR RODAL (Kg)
17	17	69.156	0	0	0	3002	18012
18	18	58.312	0	13300	0	16226	45790
19	19	50.766	0	0	0	0	0
20	20	50.376	0	0	0	0	18392
21	21	74.184	1520	1520	0	0	0
22	22	68.68	4484	7448	20862	40242	68590
23	23	66.566	0	0	0	3116	10906
24	24	74.961	3040	0	0	6080	4560
25	25	51.708	0	0	0	0	3154
TOTAL	1600	18240	46664	95380	221464	353932	735680

Tabla 14. Volumen de aprovechamiento por kilogramo/rodal/año para maguey delgado.

RODAL	SUPERFICIE CON PLANTAS /HAS	ENE – DIC 2018 (kg)	ENE –DIC 2019 (kg)	ENE – DIC 2020 (kg)	ENE –DIC 2021 (kg)	ENE – DIC 2022 (kg)	PESO DE PIÑAS POR RODAL (Kg)
1	1	0	2904	2904	6792	7752	20352
2	2	1944	0	3888	5832	3888	15552
3	3	0	936	2808	0	5616	9360
4	4	1920	7680	0	0	3840	13440
5	5	0	0	0	0	0	0
6	6	0	0	0	0	4944	4944
7	7	0	0	0	0	0	0
8	8	0	0	0	0	9552	9552
9	9	0	0	0	960	960	1920
10	10	0	0	936	936	936	2808
11	11	0	1968	2952	2952	4896	12768
12	12	0	1848	2784	1848	9288	15768
13	13	1944	2928	9768	14640	31224	60504
14	14	0	0	912	2760	4608	8280
15	15	0	0	0	3864	9672	13536
16	16	0	0	0	0	9720	9720
17	17	0	0	960	0	10440	11400
18	18	0	936	0	7464	17712	26112
19	19	0	0	0	0	0	0
20	20	0	0	1944	960	0	2904
21	21	1896	4752	2856	7608	2856	19968
22	22	0	0	0	1872	4704	6576



RODAL	SUPERFICIE CON PLANTAS /HAS	ENE – DIC 2018 (kg)	ENE –DIC 2019 (kg)	ENE – DIC 2020 (kg)	ENE –DIC 2021 (kg)	ENE – DIC 2022 (kg)	PESO DE PIÑAS POR RODAL (Kg)
23	23	0	0	0	0	0	0
24	24	0	0	0	0	2880	2880
25	25	0	0	0	0	0	0
TOTAL	1600	7704	23952	32712	58488	145488	268344

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, 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 maderables de uso común en Los Bienes Comunes de Temalac, 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

Para llevar a cabo el Aprovechamiento forestal no maderable no se tiene contemplado realizar actividades provisionales.

La personal ira al sitio diariamente y regresara 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 ancho (*Agave cupreata*) y maguey delgado (*Agave angustifolia*), sobre la superficie considerada de 1,600 hectáreas. Con base a las estimaciones realizadas en campo se ha estimado que la extracción sería de 1,004.024 Toneladas de piñas en los cinco años de ambas especies.

Las herramientas que se utilizarán 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 es la 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 1,600 hectáreas, que representan poco más del 14% del total del territorio comunal. Los volúmenes por extraer son medios, y 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.

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 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 la población.

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 tarecua.

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 atmosfera.

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 ejidatarios 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

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 rodales; la apertura de brechas no será menor a 2 km por año. En esta actividad se utilizan herramientas tales como: machete, hacha, motosierra, coa, azadón, entre otras.

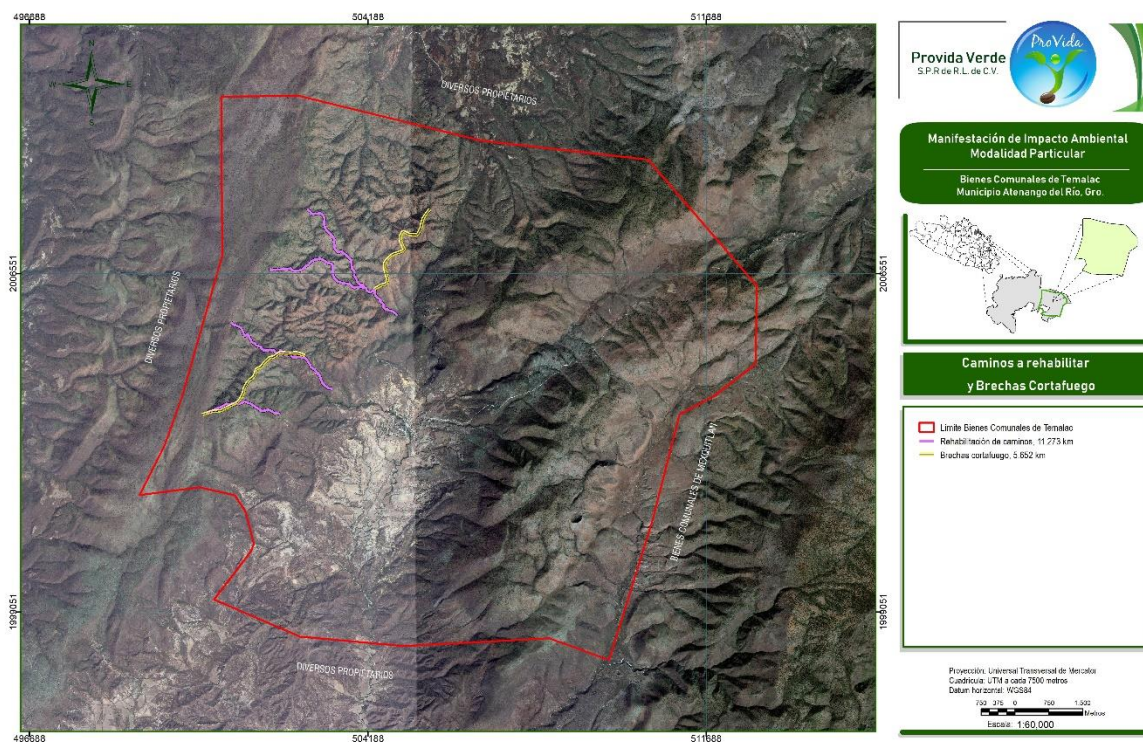
c) Detección: Durante la época de secas, se deben realizar recorridos por las áreas arboladas los Bienes Comunes, con fines de detectar oportunamente cualquier indicio o foco de ignición; esta actividad es parte de los recorridos que realizará el propietario o titular de los rodales en la temporada crítica 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 labora 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 7. 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 capítulos previos, la presente Manifestación del Impacto Ambiental se refiere a las actividades relacionadas con el aprovechamiento, transporte y proceso de plantas de vegetación forestal no maderable, en zona de selva baja caducifolia.

Por lo que las actividades se sujetan 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 forestal no maderable del maguey (*Agave cupreata*) en Los Bienes Comunes de Temalac, Municipio de Atenango del Río, Guerrero.”** 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 Temalac, Municipio de Atenango del Río, Estado de Guerrero, México.

En materia de ordenamiento el proyecto se vincula 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 15), la cual presenta las siguientes características.



Tabla 15. 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/km²): 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 16.



Plano 8. Política ambiental en la que se inserta el proyecto con base en el POEGT.

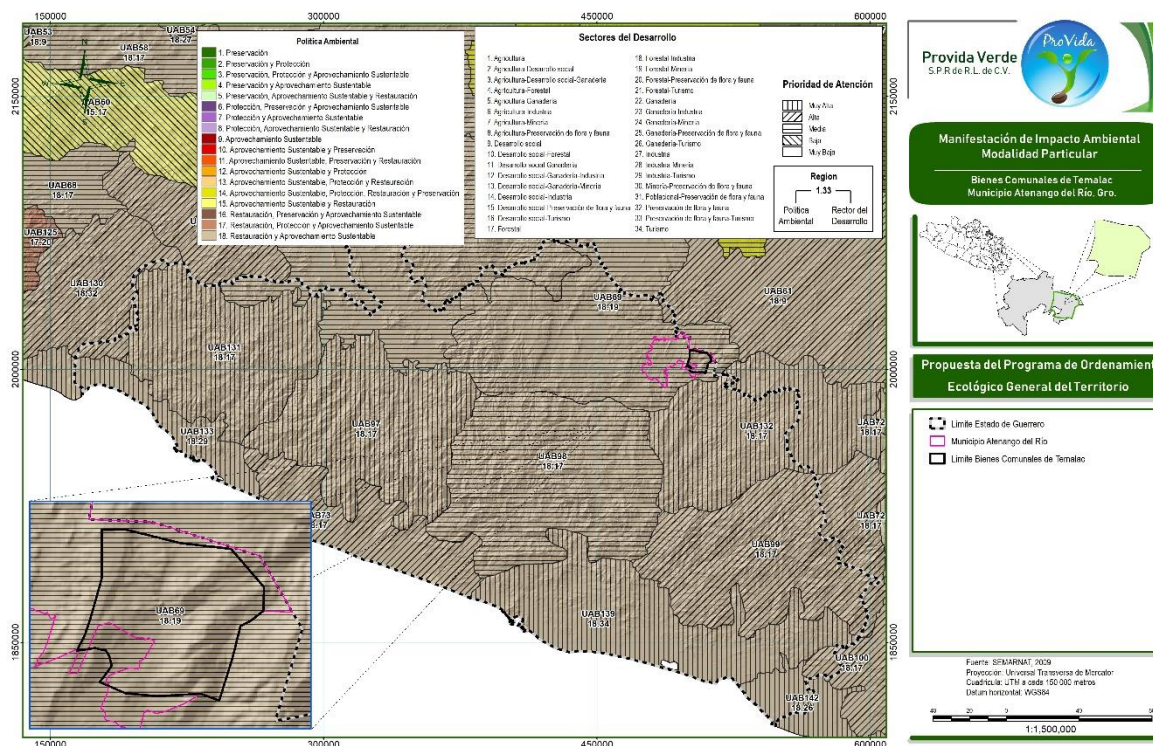


Tabla 16. Estrategias de desarrollo de la UAB 98.

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



ESTRATEGIAS. UAB 69	
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 el desarrollo regional.
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 personas en situación de vulnerabilidad.
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.





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

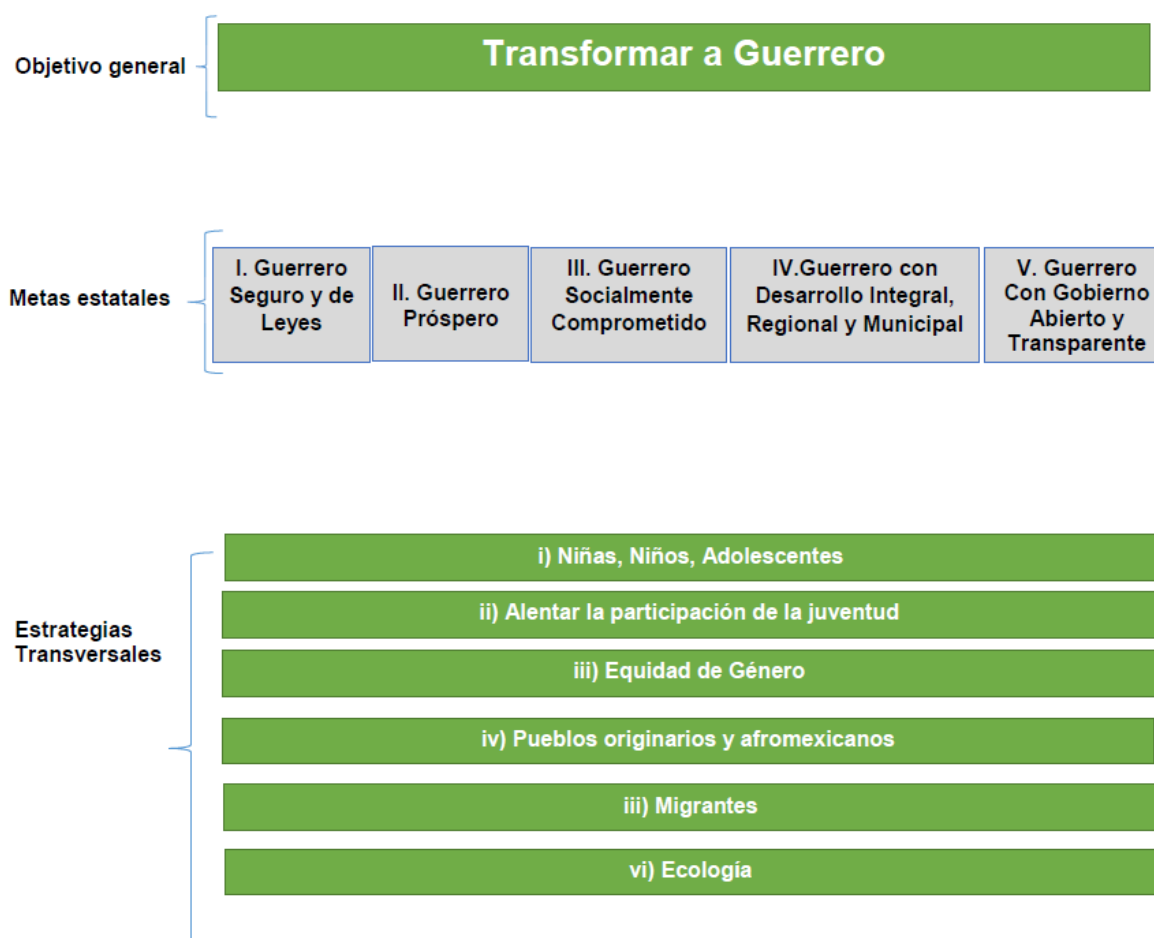
- 1. Guerrero Seguro y de Leyes bajo el marco de Derechos Humanos:**
En este eje se busca fortalecer las instituciones garantizando la democracia, la gobernabilidad y seguridad de la población.
- 2. Guerrero Próspero:**
En este eje se busca tener crecimiento sostenido con base en las actividades economías 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 afroamericanos
- 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, éstas son: Gral. Juan N. Álvarez, Grutas de Cacahuamilpa y El Veladero, las tres 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 5728 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 17. 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 Huitzuc de los Figueroa	448.13
El Pericón	Ejido Escuchapa, municipio de Huitzuc 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>)

Dentro del Municipio de Acapulco de Juárez, las áreas naturales protegidas son: el Parque Nacional El Veladero (con decreto federal), en tanto que a nivel estatal se cuenta con la isla La Roqueta y la Laguna de Tres Palos, consideradas como reservas ecológicas.



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 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 LGGEPA 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, 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 marcaje, 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 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 forestal no maderable del maguey (*Agave cupreata*) en Los Bienes Comunales de Temalac, Municipio de Atenango del Río, Guerrero”**, se presentan a continuación:

Tabla 18. 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 y dejando 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.



IV.- DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA 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.

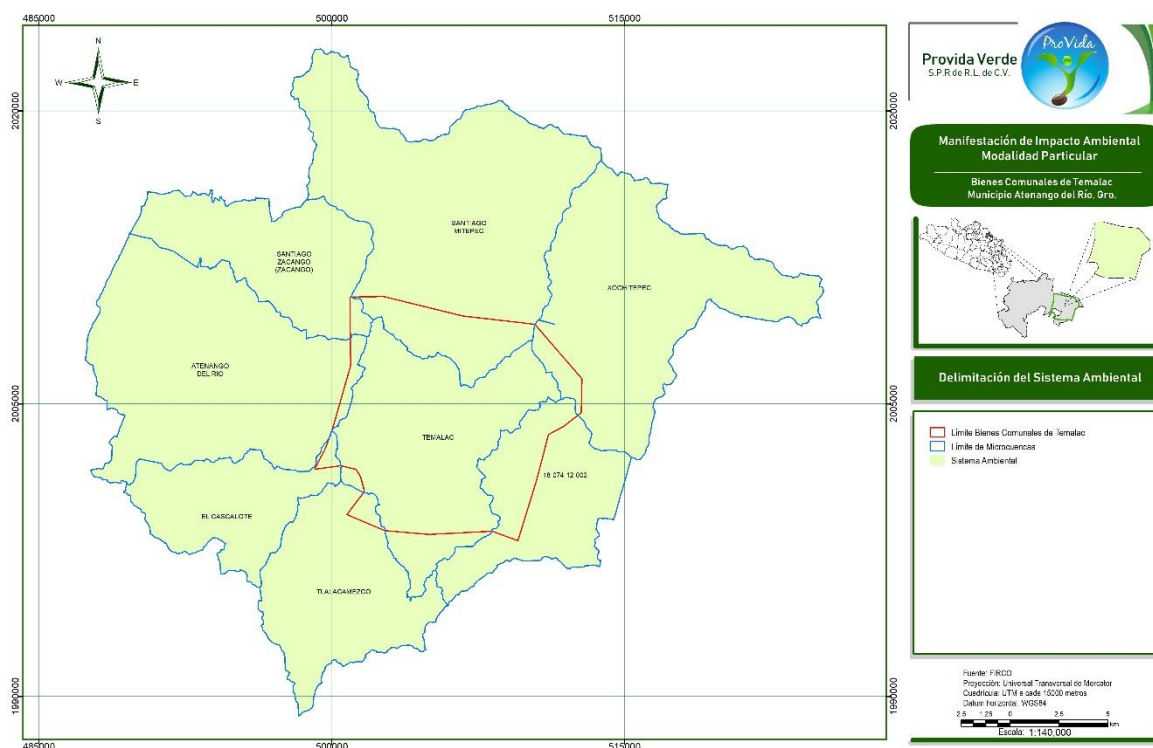
Argumentos y criterios utilizados para su delimitación.

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 17.79% del territorio municipal y la sub cuenca R. Bajo Amacuzac la cual cubre el 80.29% del municipio; en otro aspecto, se consideró la delimitación del territorio que se establece a través de las **Unidades de Ecurrimiento Superficial de la Precipitación Media Anual**, el cual representa un coeficiente de escurrimiento del 0 a 05 % (INEGI, 1988).



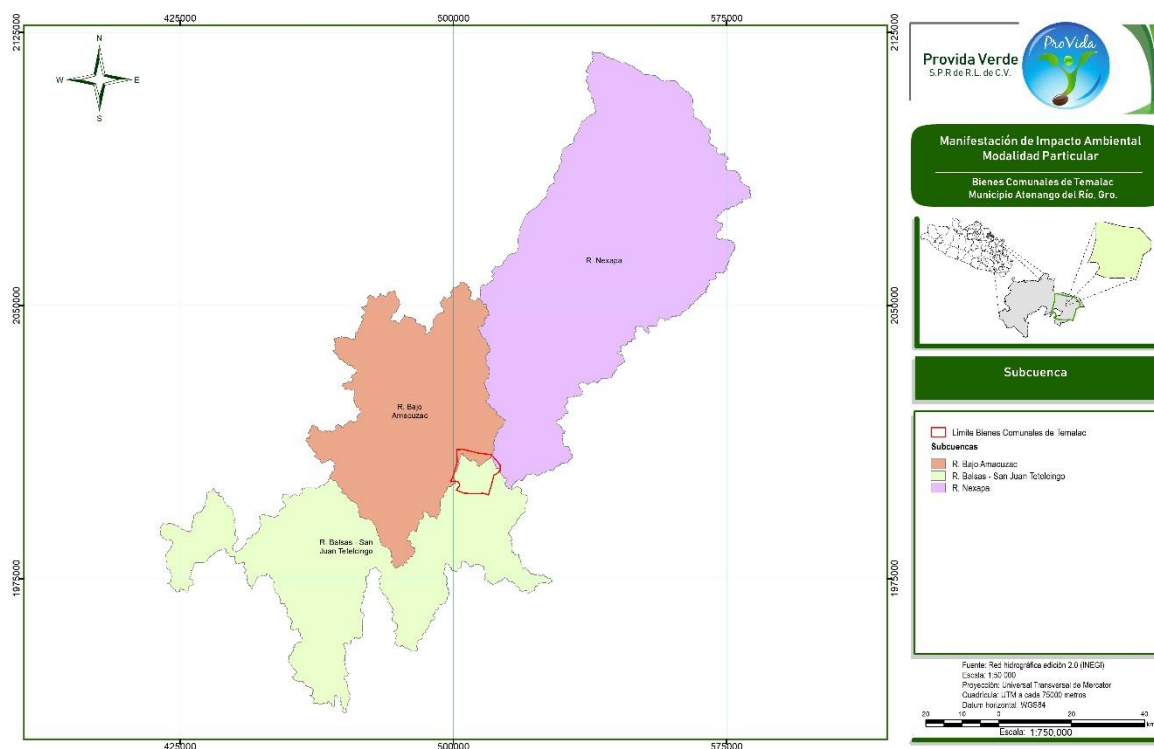
Plano 9. Ubicación del predio en el Sistema Ambiental.



- Infraestructura y Centros de población:** Se ha considerado la presencia de centros poblacionales como lo es la comunidad de Temalac, 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 8 microcuencas las cuales corresponden a la 18-074-12-002, Atenango del Río, El Cascalote, Santiago Mitepec, Santiago Zacango, 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 8 microcuencas diferentes de 3 subcuencas diferentes es que se ha optado por hacer el análisis de identificación a nivel cuenca, la cual corresponde al RH18 Balsas.



Plano 10. Delimitación de sitio de los aprovechamientos utilizando la delimitación de sub cuencas.

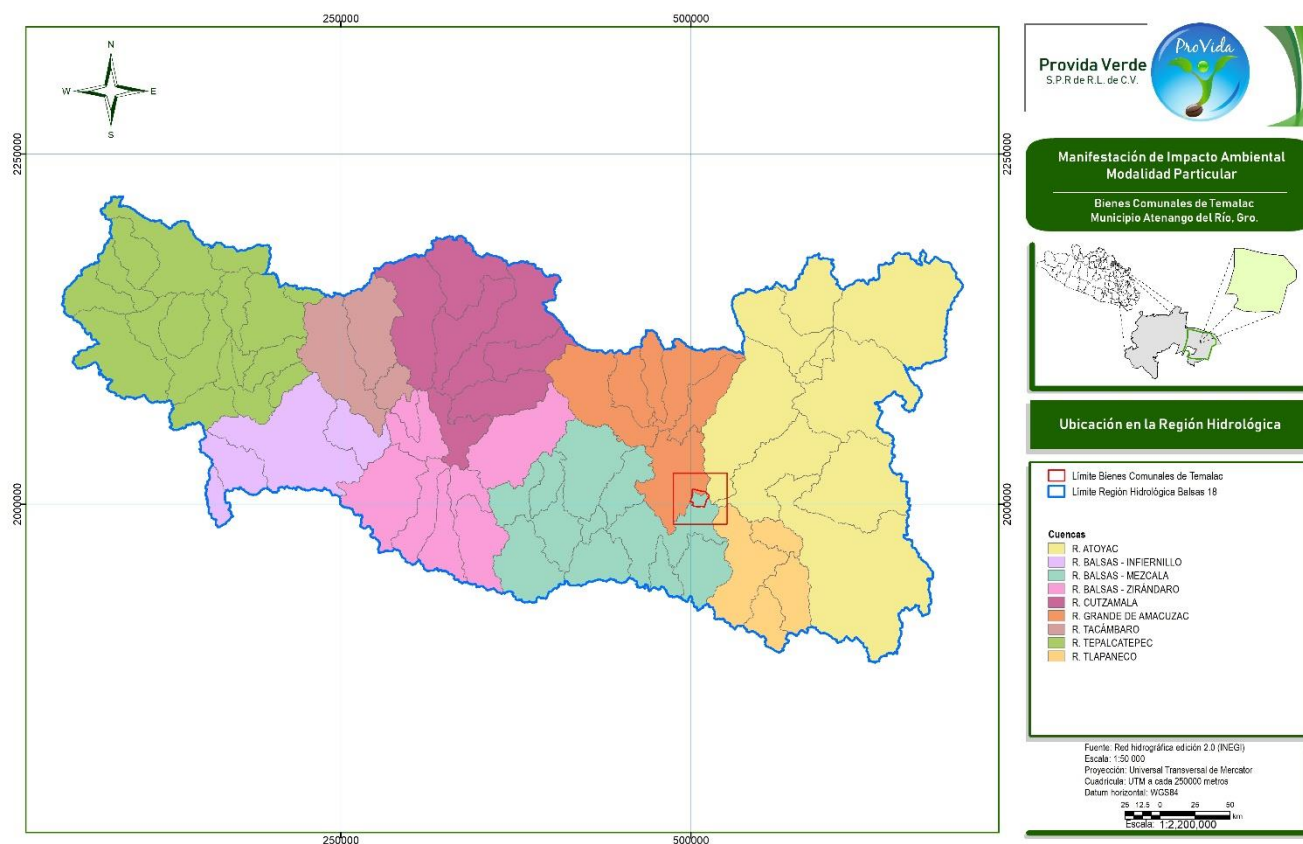


1.1 Ubicación del sitio de acuerdo con la clasificación de Cuenca, Subcuenca.

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 Atenango del Río se localiza dentro de las cuencas R. Grande de Amacuzac (80.29%), R. Balsas-Mezcala (17.79%) y R. Atoyac (1.92%); y de las sub cuencas R. Bajo Amacuzac (80.29%), R. Balsas – San Juan Tetelzingo (17.79%) y R. Nexapa (1.92%), de las cuales los Bienes Comunales forma parte de cada una de ellas.



Plano 11. Ubicación dentro de la Región Hidrológica No. 18.



El predio del proyecto como se ha señalado se localiza en ocho microcuencas todas correspondientes a la Región hidrológica 18 Río Balsas, las cuales son: Temalac, 18-074-12-002, El Cascalote, Tlalacamezco, que pertenecen a la sub cuenca R. Balsas - San Juan Tetelzingo; Santiago Mitepec, Santiago Zacango, y Atenango del Río que a su vez corresponden a la subcuenca; Río Bajo Amacuzac; y finalmente la microcuenca Xochitepec que pertenece a la sub cuenca Río Nexpa.

Subcuencas en donde se inserta la obra.

En la Tabla 19 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 19. 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



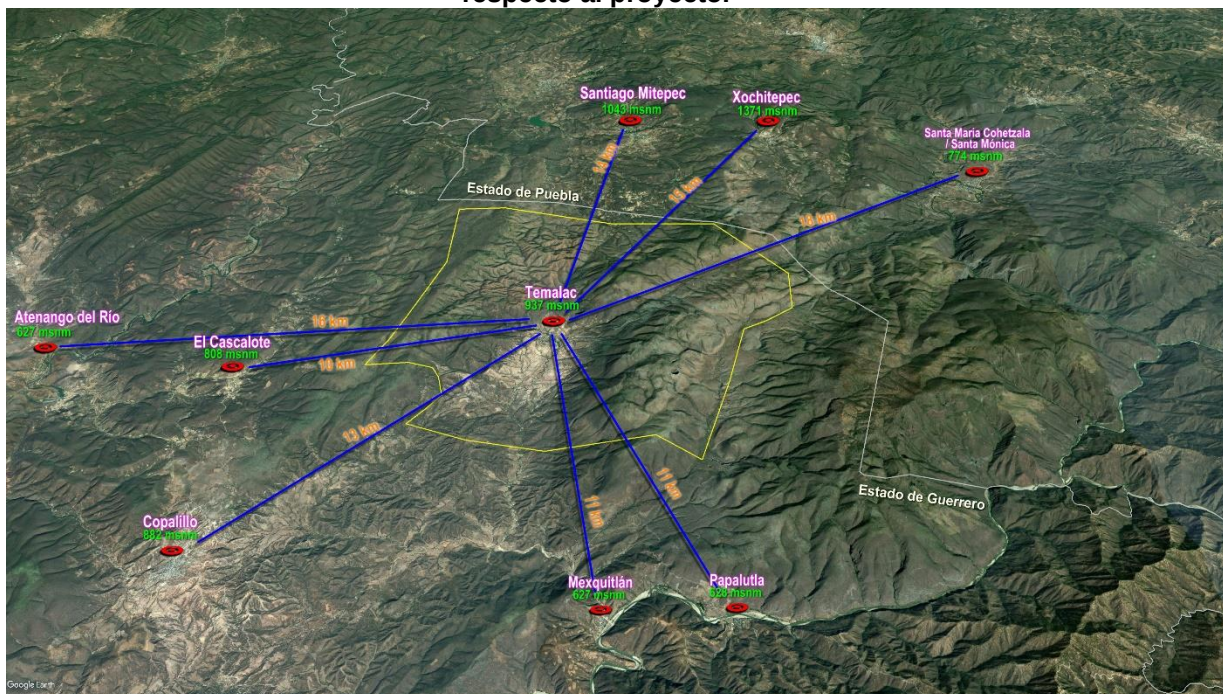
REGION	CUENCA	SUBCUENCA
		h. L. Totolzingo
		i. R. Zahuapan
		j. R. Alceseca
	F. R. Grande de Amacuzac	a. Río Bajo Amacuzac
		b. Río Cuautla
		c. Río Yautepec
		d. Río Apatlaco
		e. Río Coatlán
		f. Río Alto de Amacuzac
		g. L. Tequesquitengo
	B. R. Tlapaneco	a R. Balsas - San Juan Tetelzingo
		b R. 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 Atenango del Río, denominado Temalac, donde se desarrollan actividades del sector primario de la economía como es la agricultura y ganadería, así como el comercio a baja escala.

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



En cuanto a las comunidades cercanas al Atenango del Río, se localiza Zotoltilán a 4.5 km al sureste del predio, Atliaca se localiza hacia el suroeste a 10.8 km de distancia, Almolonga se ubica hacia el sur a una distancia de 11.7 km, y Zitlala a 15.7 km hacia el este todos en línea recta, en los alrededores se identifican áreas de potreros, agricultura, en la proyección 3, se puede observar estas distancias.

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 20.- 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%
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. schlehtendalii* (aceitillo) y *B. submoniliformis* (copal), acompañados por *Cyrtocarpa procera* (ciruelo), *Amphipterigium adstringens* (cuachalalate), *Euphorbia schlehtendalii* (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.

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

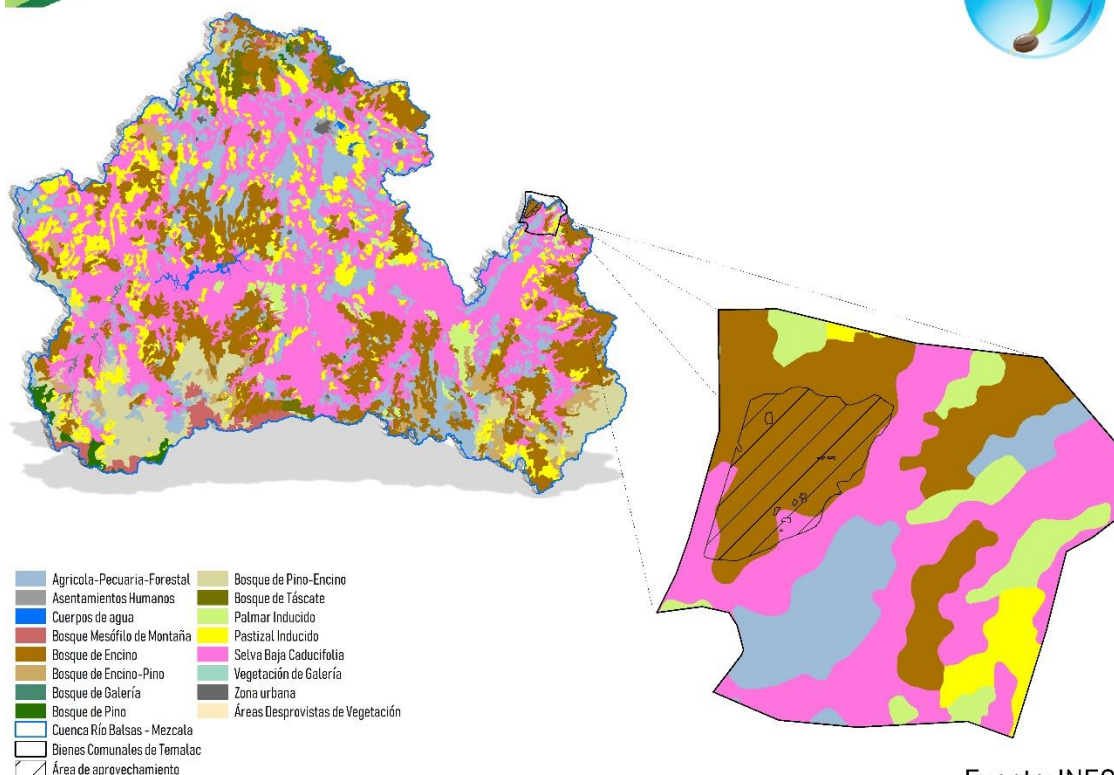
Estas formas biológicas carecen de estrato superior y están constituidas casi por completo por individuos gramíneos, con elementos arbustivos que sobresalen de manera dispersa dentro de la comunidad. La fisonomía tiene el aspecto de alfombras ininterrumpidas, donde las partes aéreas son amarillentas 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.

Uso del Suelo y Vegetación



Fuente: INEGI

2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

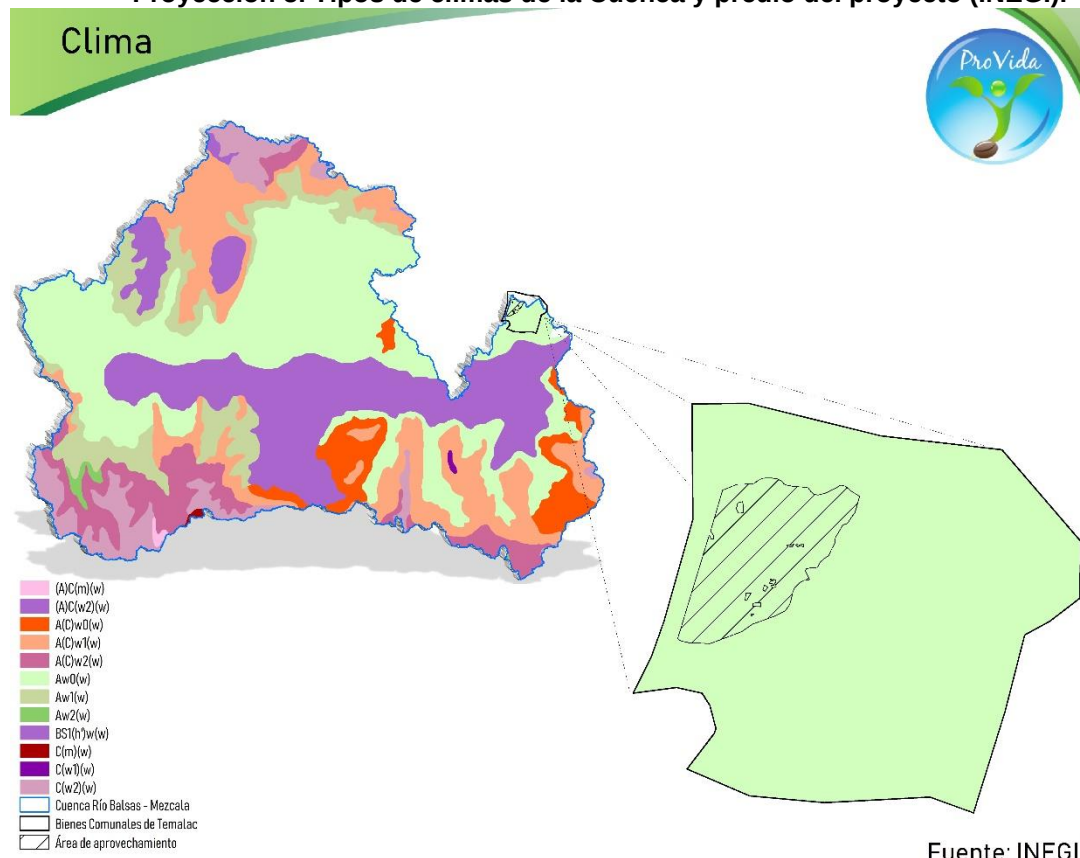
2.1 Aspectos abióticos

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).



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

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 21. 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; 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



TIPO O SUBTIPO	SÍMBOLO	SUP. (KM2)	% DE LA CUENCA	DESCRIPCIÓN
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.
Semicálido subhúmedo	(A)C(w2)(w)	399.605	2.85	(A)C, Semicálido, (w), subhúmedo con lluvias en verano, el más húmedo, 2, w, de verano, (w), <5, <40,>18.
Semiseco muy Cálido	BS1(h')w(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 porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del



TIPO O SUBTIPO	SÍMBOLO	SUP. (KM2)	% DE LA CUENCA	DESCRIPCIÓN
				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 Atenango del Río prevalecen 1 solo tipo de climas, el cual es: Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (100.00%).

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.

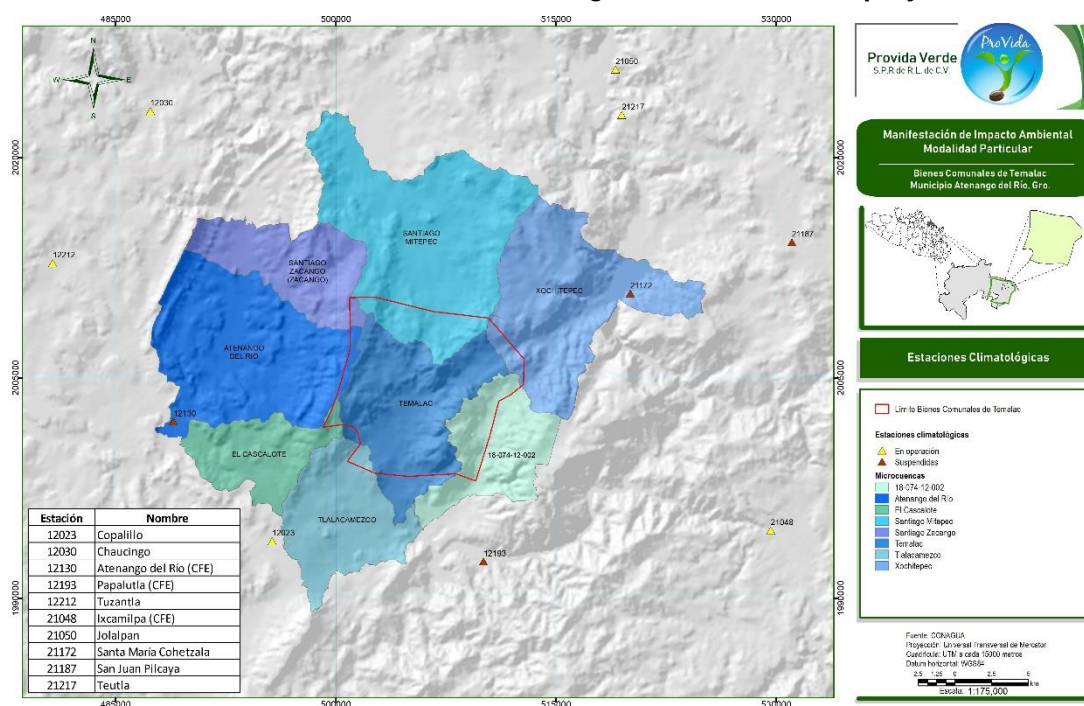
Tipo de Clima en el sistema ambiental

- 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, el cual corresponde 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.

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.



Plano 12. 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.

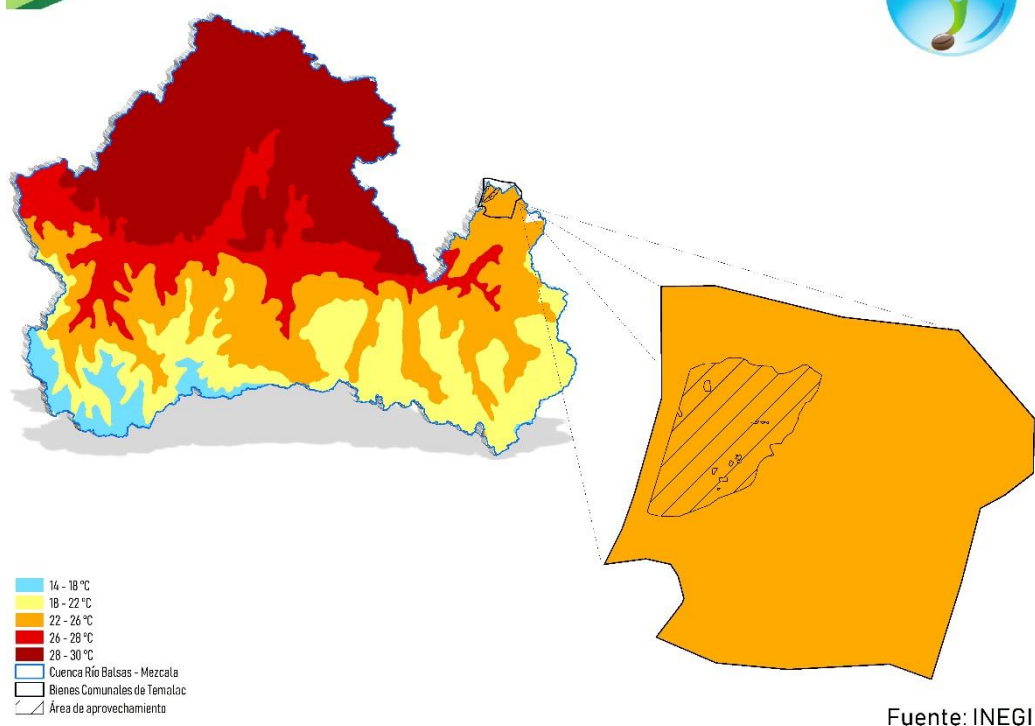


Las temperaturas promedio calculado de los registros de las estaciones climatológicas más cercanas en la cuenca, corresponden a; 31.48°C como temperatura máxima, 24.17°C como temperatura media y 16.85°C como temperatura mínima, teniendo que las temperaturas más altas se presentaron en los meses de marzo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



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

Temperatura



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



Tabla 22. Temperatura en la Cuenca Río Balsas – Mezcala.

CUENCA	SUBCUENCA	No.	ESTACIÓN	COORDENADAS GEOGRAFICAS						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	
	Huatla	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	



CUENCA	SUBCUENCA	No.	ESTACIÓN	COORDENADAS GEOGRAFICAS						ALTURA (MSNM)	TEMPERATURA °C		
				LATITUD (N)			LONGITUD (W)				MAXIMA	MEDIA	MINIMA
				Grad	Min	seg	Grad	Min	seg				
		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
		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
F. Río Grande de Amacuzac	Río Bajo Amacuzac	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.									

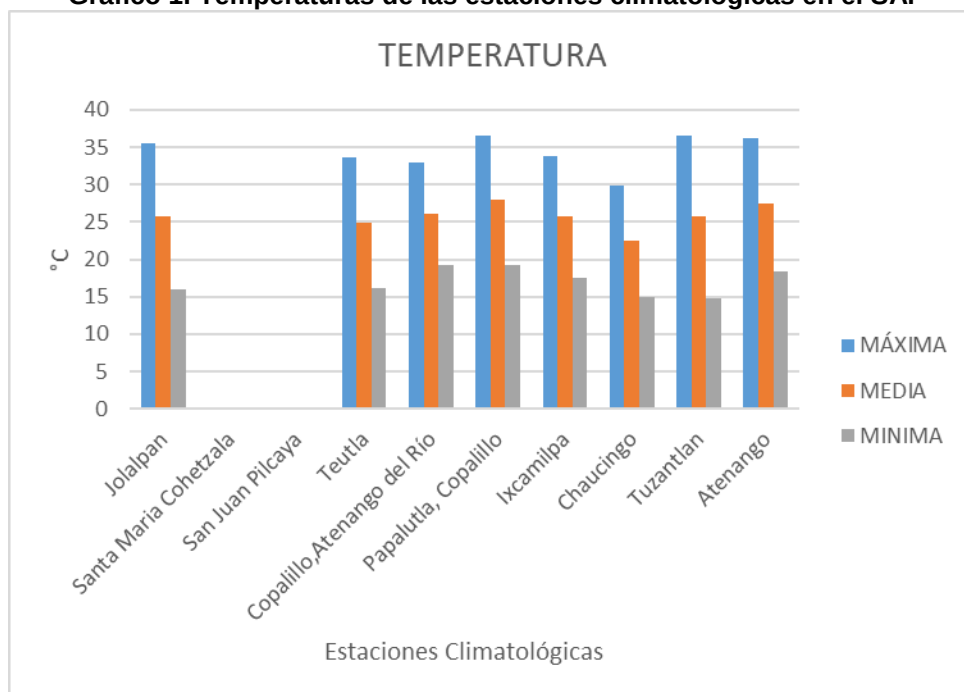


En este sentido se anexa análisis de las temperaturas de los registros de las diez estaciones meteorológicas sobre las que tiene influencia el **SA** donde se inserta el proyecto; donde se tiene una temperatura máxima de 34.41°C, una temperatura media de 25.74°C y una temperatura mínima de 17.04°C.

Tabla 23. Temperaturas en las Estaciones que integran el SA

ESTACION	MÁXIMA	MEDIA	MINIMA
Jolalpan	35.5	25.7	15.9
Santa Maria Cohetzala	-	-	-
San Juan Pilcaya	-	-	-
Teutla	33.7	24.9	16.1
Copalillo,Atenango del Río	32.9	26.1	19.3
Papalutla, Copalillo	36.5	27.9	19.3
Ixcamilpa	33.9	25.7	17.5
Chaucingo	29.9	22.5	15
Tuzantlan	36.6	25.7	14.8
Atenango	36.3	27.4	18.4
PROMEDIO	34.41	25.74	17.04
Fuente: SMN, 1981 - 2010 (ESTADÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS), Elaboración propia.			

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





Promedio: diaria, mensual, anual.

El promedio de la temperatura diaria en SA depende de la temporada, la variación de temperatura es de 17.38 grados, teniendo una temperatura media mensual en la región de 25.74°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 Temalac es la de Copalillo, la cual reporta temperaturas mínimas de 19.3°C en invierno y temperaturas máxima de 32.9°C en primavera.

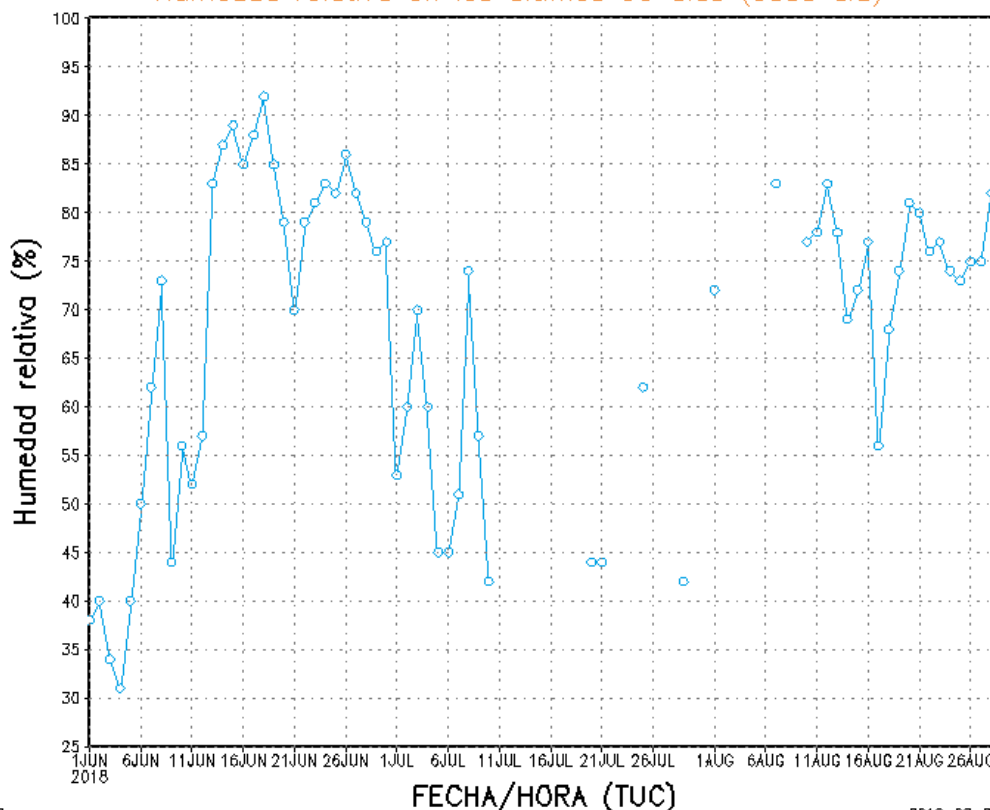
2.1.3. HUMEDAD RELATIVA.

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.

Estacion: M005 – SIERRA HUAUTLA, ultima dato: 29/08/2018 TUC

Humedad relativa en los ultimos 90 días (cada día)



GRADS: COLA/IGES

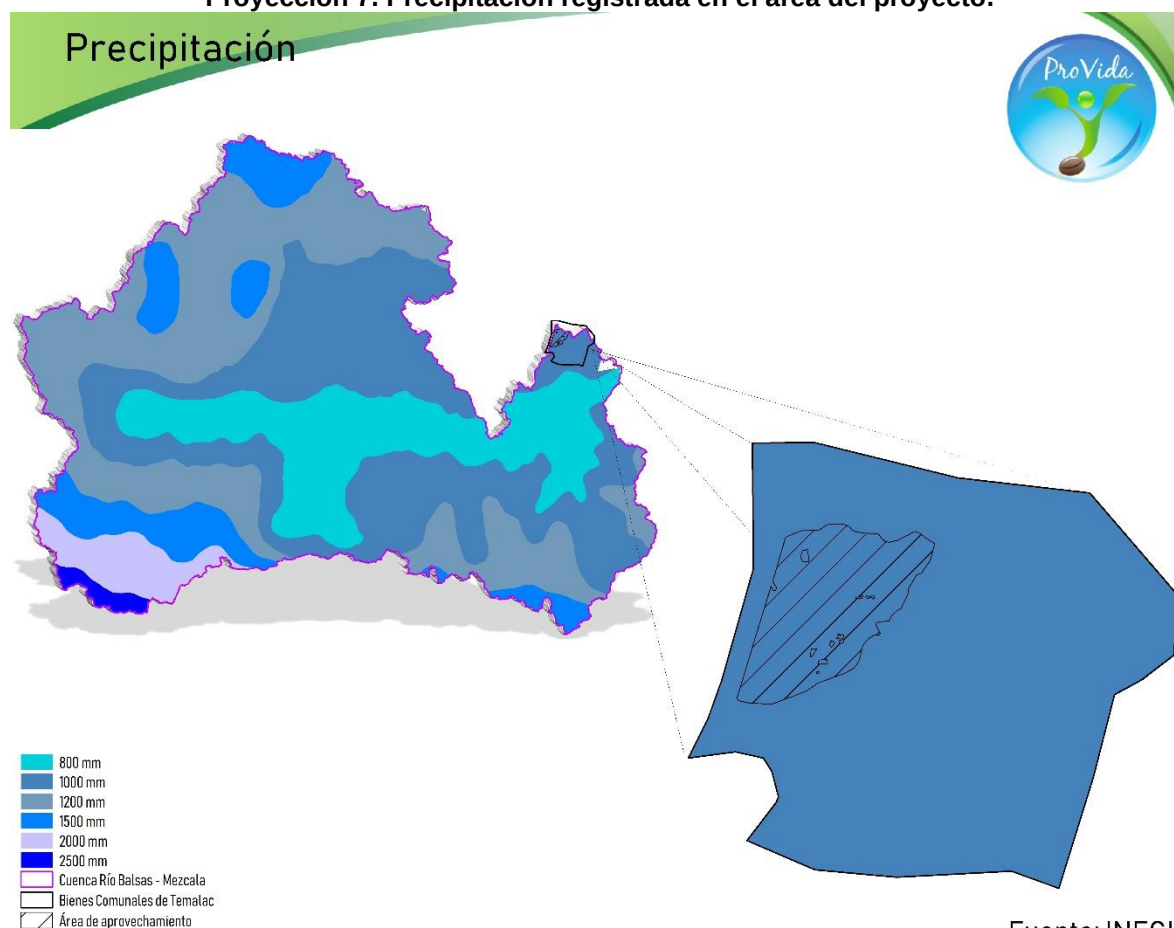
2018-08-29-13:39



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 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.



Tabla 24. 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 TETELCINGO	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
	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
	Huautla	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



CUENCA	SUBCUENCA	No.	ESTACIÓN	COORDENADAS GEOGRAFICAS						ALTURA (MSNM)	PRECIPITACIÓN (mm)	
				LATITUD (N)			LONGITUD (W)				NORMAL	MÁXIMA
				Grad	Min	seg	Grad	Min	seg			
		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
		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
F. Río Grande de Amacuzac	Río Bajo Amacuzac	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 diez estaciones meteorológicas de influencia en el **SA** donde se inserta el proyecto, se realizó el análisis, donde se obtuvo una precipitación normal de 1,983.328 mm y una máxima de 2,012.02 mm, como se indica en la siguiente tabla y gráfico.

Tabla 25. Precipitación pluvial en las estaciones meteorológicas del SA.

ESTACION	PRECIPITACIÓN	
	NORMAL	MÁXIMA
Jolalpan	2041	2206.1
Santa Maria Cohetzala	1715.5	-
San Juan Pilcaya	-	-
Teutla	1616	-
Copalillo,Atenango del Río	2208.4	2750.1
Papalutla, Copalillo	2007.4	2663.7
Ixcamilpa	1904.5	2300
Chaucingo	4209.9	0
Tuzantlan	1977.7	-
Atenango	196.5	2152.2
PROMEDIO	1986.32	2012.02

2.1.5. 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 26. Gráficos de temperatura y precipitación.

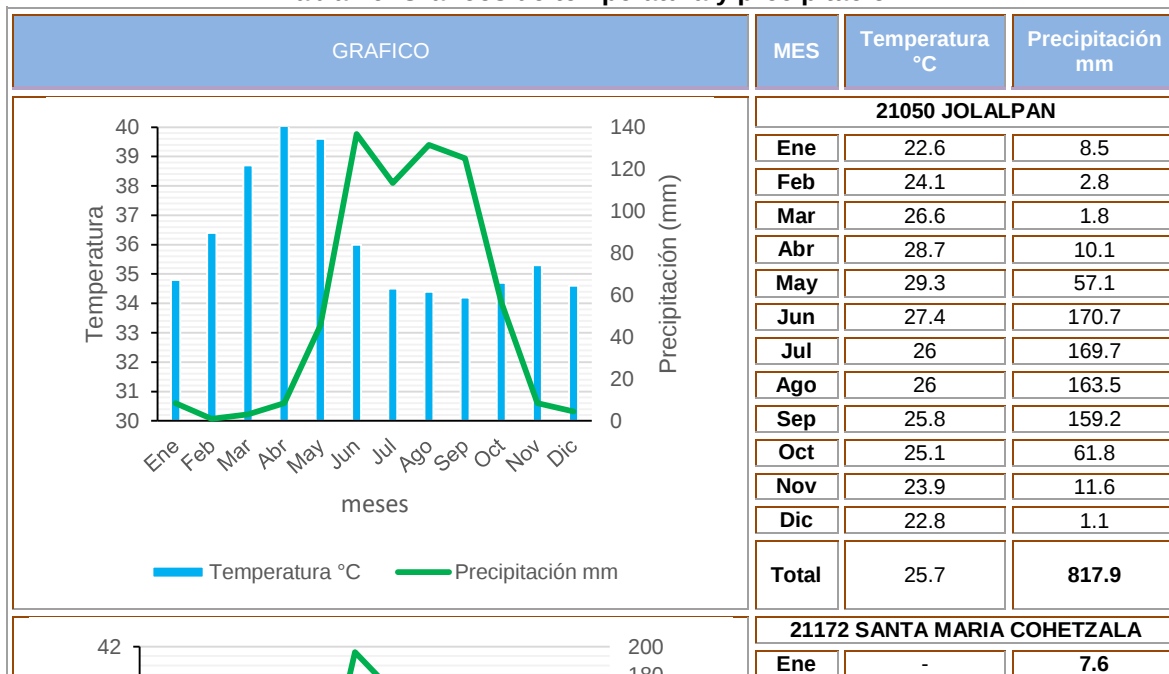
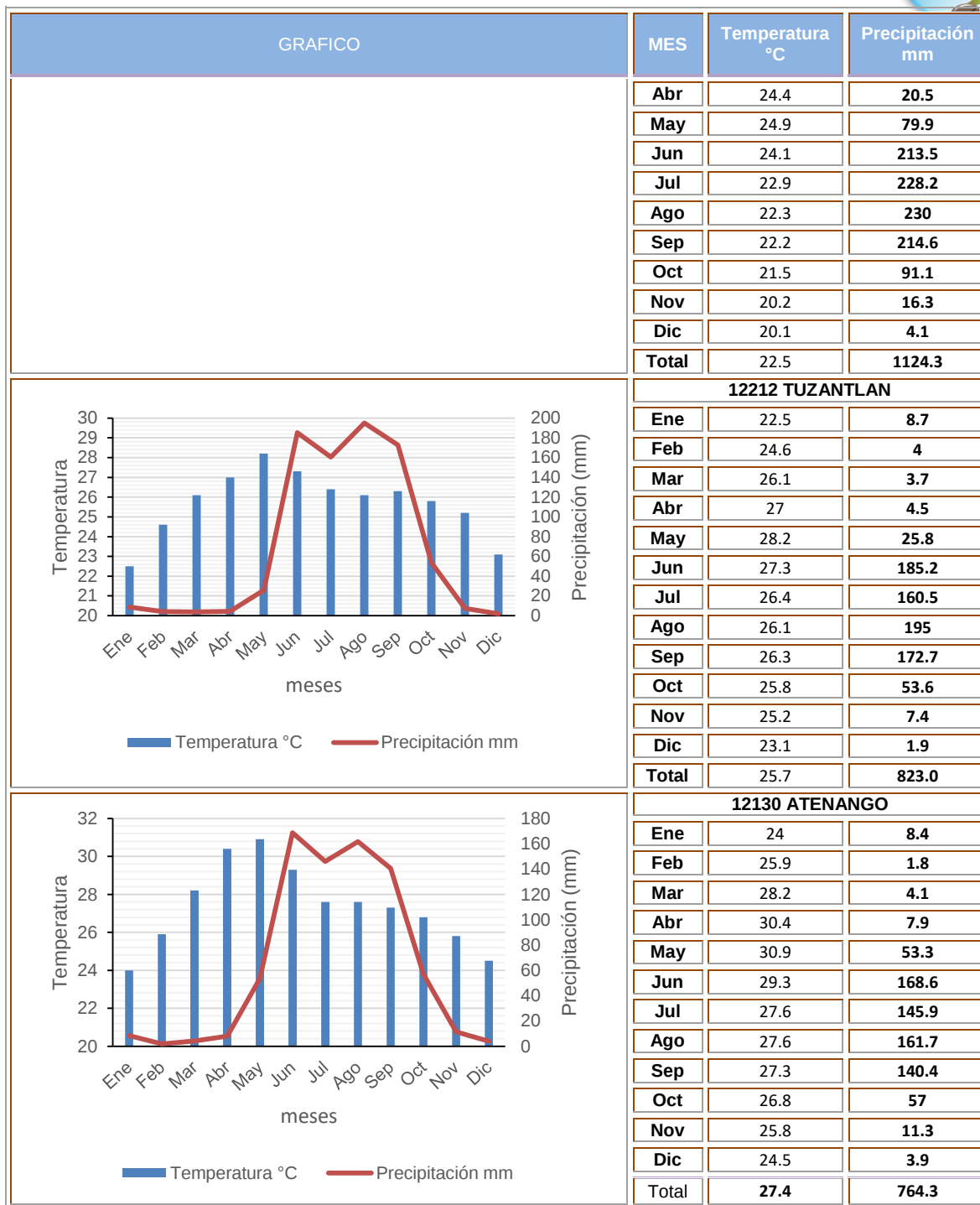




GRAFICO	MES	Temperatura °C	Precipitación mm
	Feb	-	3.3
	Mar	-	5.6
	Abr	-	15.6
	May	-	76.9
	Jun	-	196.2
	Jul	-	167.3
	Ago	-	155
	Sep	-	168.6
	Oct	-	45.6
	Nov	-	1.1
	Dic	-	0.4
	Total	-	843.2
	21187 SAN JUAN PILCAYA		
	Ene	-	-
	Feb	-	-
	Mar	-	-
	Abr	-	-
	May	-	-
	Jun	-	-
	Jul	-	-
	Ago	-	-
	Sep	-	-
	Oct	-	-
	Nov	-	-
	Dic	-	-
	Total	-	-
Temperatura °C Precipitación mm	21217 TEUTLA		
	Ene	24.2	4.2
	Feb	24.5	2.5
	Mar	25.5	4.7
	Abr	26.7	3.6
	May	26.4	21.5
	Jun	24.7	140.3
	Jul	24.6	153
	Ago	24.4	196
	Sep	24.7	158.8
	Oct	24.6	38.5
	Nov	24.6	3.6
	Dic	24.2	0
	Total	24.9	726.7
Temperatura °C Precipitación mm	12023 COPALILLO, ATENANGO DEL RÍO		
	Ene	24.2	7.4
	Feb	25.5	2.4



GRAFICO	MES	Temperatura °C	Precipitación mm
	Mar	27.3	4.9
	Abr	28.6	12
	May	28.7	43.6
	Jun	26.8	146.5
	Jul	26.1	153.4
	Ago	25.9	140
	Sep	25.4	149.6
	Oct	25.4	59.8
	Nov	25.1	7.6
	Dic	24.3	2.7
	Total	26.1	729.9
	12193 PAPALUTLA, COPALILLO		
	Ene	25	5.5
	Feb	27	2.5
	Mar	29.2	4.2
	Abr	31.1	14.7
	May	31.4	59
	Jun	29.6	171.9
	Jul	27.5	156.9
	Ago	27.3	176.2
	Sep	27.2	152.9
	Oct	26.7	63.2
	Nov	26.7	6.9
	Dic	25.6	3.2
	Total	27.9	817.1
	21048 IXCAMILPA		
	Ene	31.1	11.5
	Feb	32.5	4.5
	Mar	34.6	4
	Abr	36	17.4
	May	35.8	56.6
	Jun	32.2	166.7
	Jul	31	174
	Ago	30.8	166.8
	Sep	30.1	167.9
	Oct	31	68.5
	Nov	31.2	13.8
	Dic	30.9	8.6
	Total	32.3	71.7
	12030 CHAUCINGO		
	Ene	21.1	11.9
	Feb	22.1	5.7
	Mar	23.7	8.5



De acuerdo con los registros obtenidos durante un periodo de 29 años (1981 - 2010) de las diez 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 827.46mm.

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.

2.1.6. 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 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 27. 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 28. Dirección del viento de ráfaga en la estación meteorológica automática de Chilapa.**

NO.	ESTACIÓN	MUNICIPIO	AÑOS	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		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	Huitzuc	Huitzuc 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
PROMEDIO						9.71	188.76	SSO	2.18	212.78	SSO
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											

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 29. Estación Meteorológica Sierra Huautla (SMN, EMA).

NOMBRE	UBICACIÓN	COORDENADAS	
Sierra Huautla	Morelos	LATITUD N	LONGITUD O
		18°32'29"	98°56'9"
Fuente: http://smn.cna.gob.mx/tools/GUI/EMAS.php			

Tabla 30. Datos meteorológicos de la EMA.

AAAA/MM/DD HH:MM HORAZ	Dirección ráfaga (grados)	Dirección Viento (grados)	Humedad relativa (%)	Radiación Solar (W/m²)	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



AAAA/MM/DD HH:MM HORAZ	Dirección ráfaga (grados)	Dirección Viento (grados)	Humedad relativa (%)	Radiación Solar (W/m²)	Temperatura del Aire (°C)	Presión Atmosférica
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
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



AAAA/MM/DD HH:MM HORAZ	Dirección ráfaga (grados)	Dirección Viento (grados)	Humedad relativa (%)	Radiación Solar (W/m²)	Temperatura del Aire (°C)	Presión Atmosférica
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
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



AAAA/MM/DD HH:MM HORAZ	Dirección ráfaga (grados)	Dirección Viento (grados)	Humedad relativa (%)	Radiación Solar (W/m ²)	Temperatura del Aire (°C)	Presión Atmosférica
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
2018-08-28 12:00	106	105	100	0	16.5	870.4



AAAA/MM/DD HH:MM HORAZ	Dirección ráfaga (grados)	Dirección Viento (grados)	Humedad relativa (%)	Radiación Solar (W/m ²)	Temperatura del Aire (°C)	Presión Atmosférica
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



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

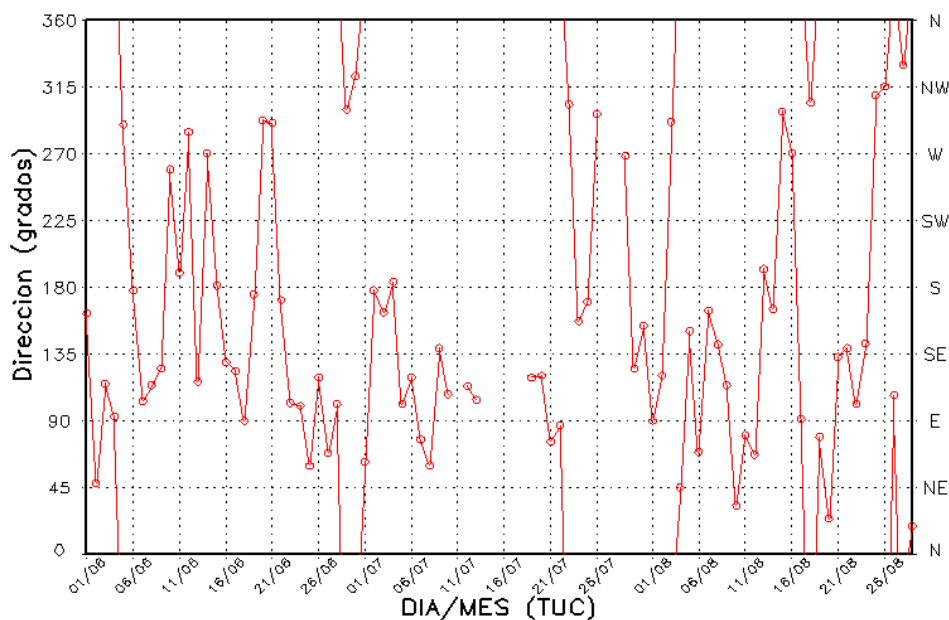
La dirección del viento en el área del proyecto en las últimas 24 horas (29/08/2018 a 28/08/2018) de acuerdo a la estación meteorológica SIERRA HUAUTLA SMN EMAS, la dirección que presentan los vientos es de 182.9 grados con dirección Sur (S) y ráfagas con dirección Sur sureste (SSE).

Gráfico 3. Dirección de la ráfaga del viento



Estación: MO05 – SIERRA HUAUTLA, ultimo dato: 29/08/2018 TUC

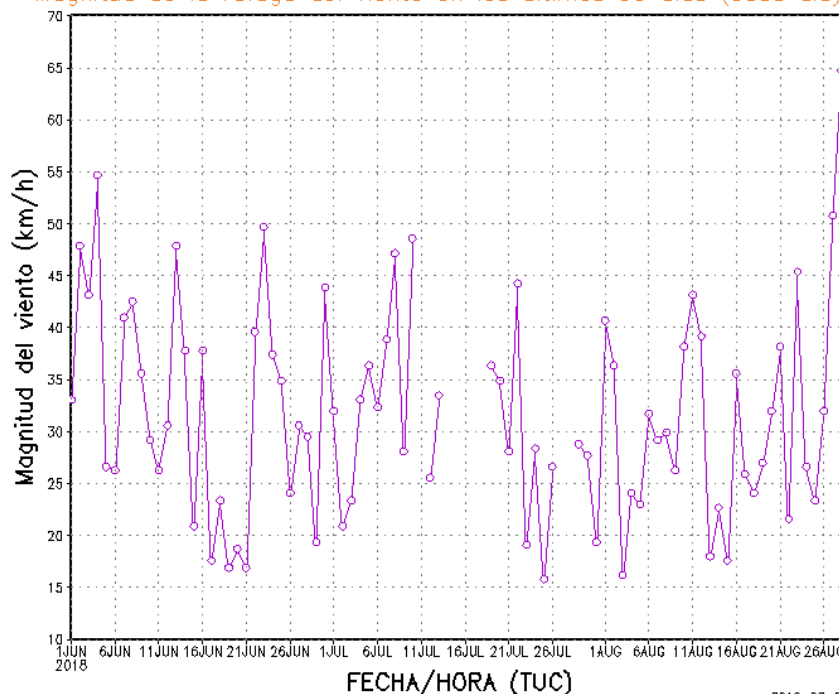
Dirección de la ráfaga de viento en los últimos 90 días (cada día)



**Gráfico 4. Velocidad de la ráfaga del viento**

Estación: M005 – SIERRA HUAUTLA, último dato: 29/08/2018 TUC

Magnitud de la ráfaga del viento en los últimos 90 días (cada día)



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.

2.1.7. 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.

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 31. 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



Pacífico Nororiental	Atlántico, Golfo De México Y Mar Caribe
Norman	
Olivia	
Paul	
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.



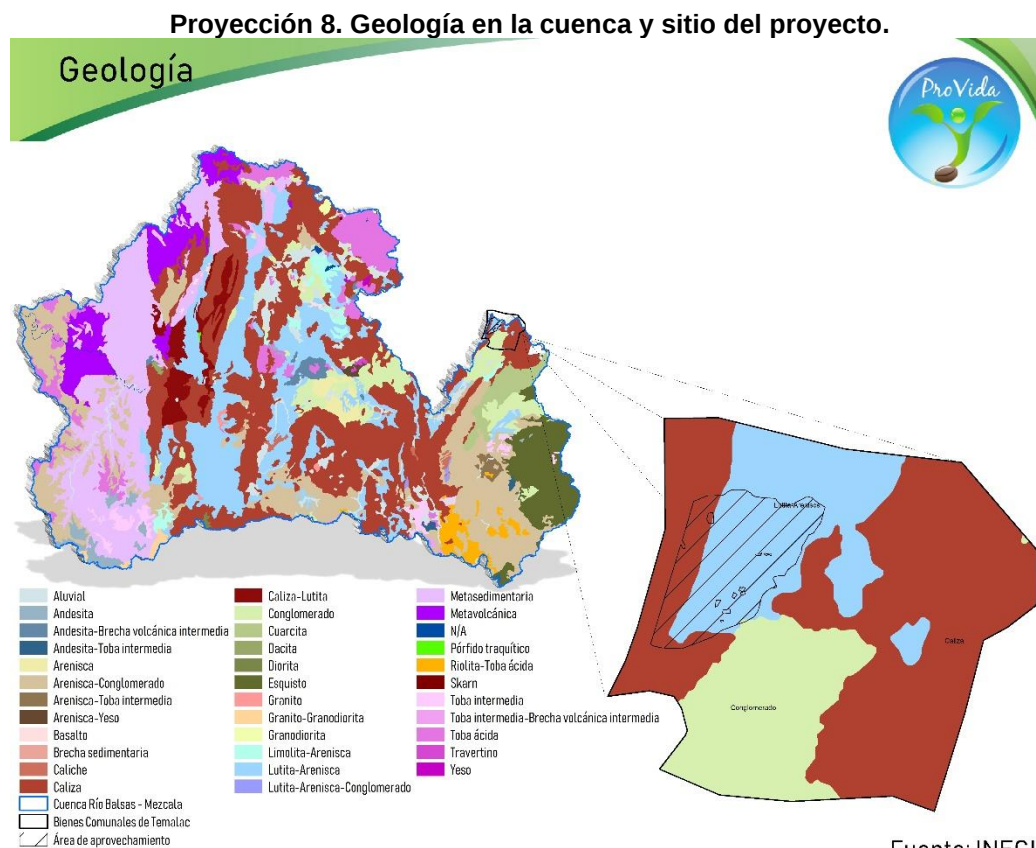
- **Huracán:**

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.

2.1.8. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Geología histórica del lugar de interés.

La descripción de la Geología aquí presentada se basa en la información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística y Geográfica (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 (Pauic 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), $2\text{ mm}–1/16$ 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 $2\text{ mm}–1/16$ 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 $2\text{ mm}–1/16$ mm (arenisca) y de $1/16\text{ mm}–1/256$ 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 $2–4\text{ mm}$, matatena $4–6\text{ mm}$, guijarro $64–256\text{ mm}$ 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 $>2\text{ mm}$ (conglomerado) y $2\text{ mm}–1/16$ 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 $1/16\text{ mm}$ 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 SiO₂; 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 hornblenda 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-alcalino 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 gramo 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, tobas), 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 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 metamorfizadas (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 semimetamorfizadas 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 Huitzuco 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 km². 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 Huitzuco 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' (Ibíd, 1982). Cerca de la localidad de Huitzuco 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 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 (83.76%), Cuaternario (10.05%), Paleógeno (3.02%) y Jurásico (1.99%) con roca Sedimentaria: Caliza (72.43%), arenisca-conglomerado (11.38%), caliche (4.91%), lutita – arenisca (3.05%), lutita-arenisca-conglomerado (1.98%) y conglomerado (0.28%), así como suelo aluvial (4.79%).

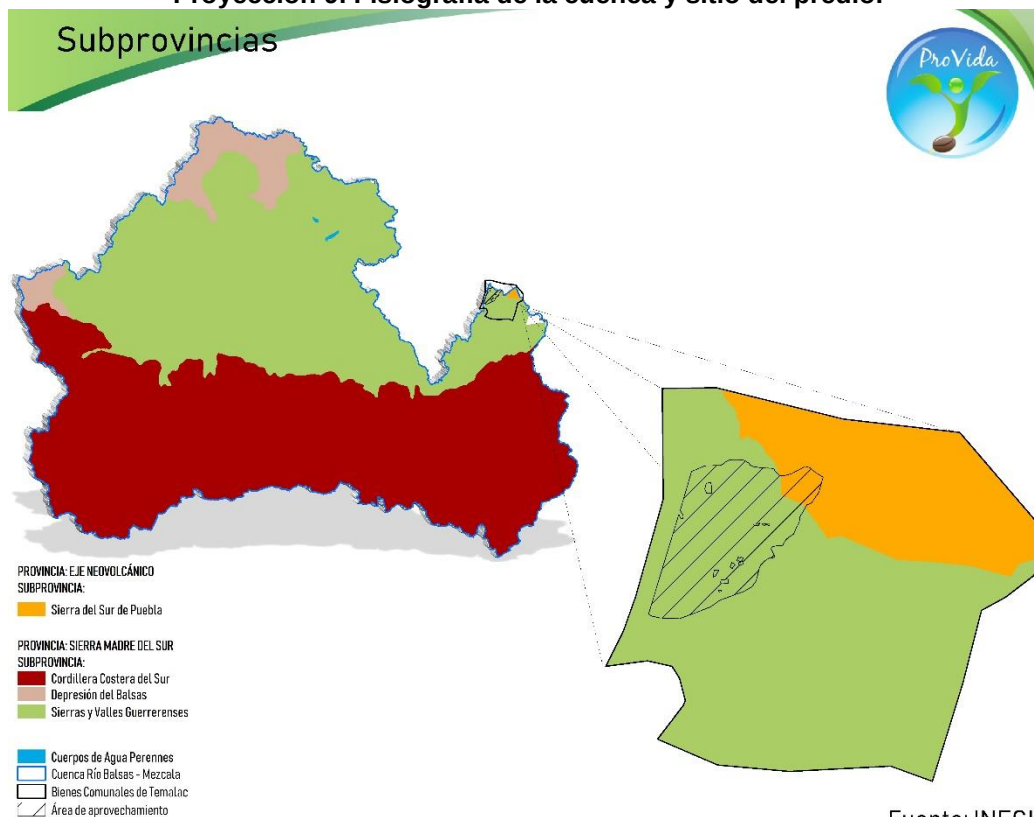


2.1.9. FISIOGRAFÍA

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

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

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**.

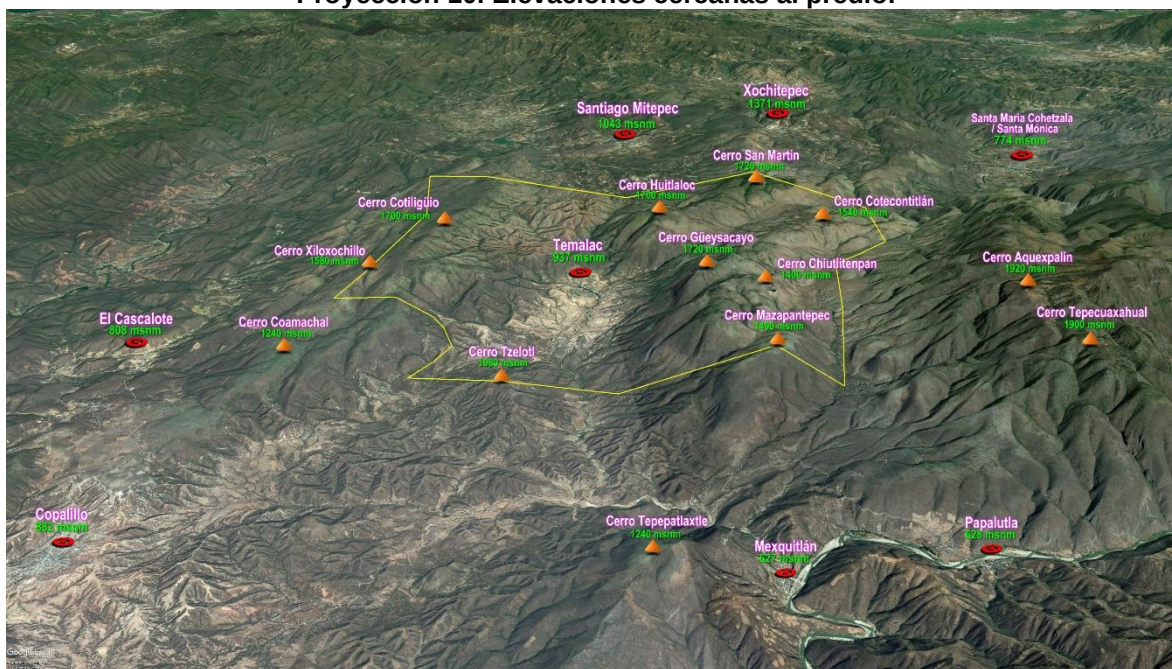
De acuerdo con INEGI, la fisiografía presente en el Municipio se ubica dentro de la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur (91.49%) y Eje Neovolcánico (8.51%), en las Subprovincias Sierras y Valles Guerrerenses (91.49%) y Sierras del Sur de Puebla (8.51%), sistema de topoformas: Sierra baja compleja 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%).

PRICIPALES ELEVACIONES

Las principales elevaciones se muestran en la siguiente tabla y proyección, las cuales se localizan al interior de los Bienes Comunales y cercanos al predio.

NOMBRE	ALTITUD (MSNM)
Cerro Coteligüio	1700
Cerro Xiloxichillo	1580
Cerro Coamachal	1240
Cerro Tzelotl	1080
Cerro Tepepatlaxtle	1240
Cerro Mazapantepec	1400
Cerro Chiutlitenpan	1400
Cerro Güeysacayo	1720
Cerro Cotecontitlán	1540
Cerro San Martín	1720
Cerro Huitlalo	1700

Proyección 10. Elevaciones cercanas al predio.



Descripción litológica del área

El predio, de acuerdo con su fisiografía se encuentra en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur, sub provincia Sierras y Valles Guerrerenses.

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%).

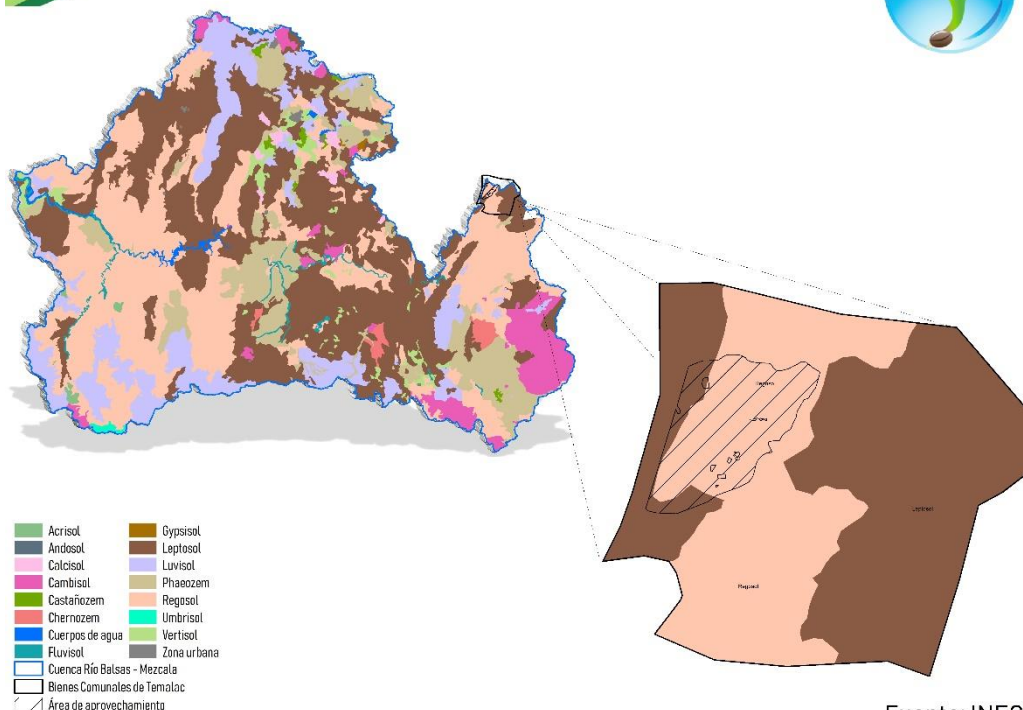
Geológicamente corresponde al periodo Cretácico (49.01%), Paleógeno (38.25%), Neógeno (6.87%), Cuaternario (3.66%) y Terciario (1.97%). El tipo de roca Ígnea extrusiva: toba ácida (10.14%), toba intermedia (4.17%) y andesita-toba intermedia (1.11%) Sedimentaria: caliza (32.33%), conglomerado (28.11%), 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.

Edafología



Fuente: INEGI

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 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%).

Cambisol: Se trata de suelos que están caracterizados por tener un horizonte B cámbico, que se define por una textura franco arenosa o más fina; estructura moderadamente desarrollada o sin estructura de roca; evidencia de alteración, que se refleja por una intensidad de color más fuerte o un matiz más rojo o un mayor contenido en arcilla que el horizonte subyacente; evidencia de eliminación de carbonatos sin tener subyacente un horizonte cálcico; y, finalmente, un espesor de por lo menos 15 cm.

Calcisol: Los suelos calcáreos contienen frecuentemente más de 15% de CaCO_3 en el suelo que pueden ocurrir en distintas formas (pulverulento, nódulos, costras etc.). Los suelos con un alto contenido de CaCO_3 pertenecen al grupo de Suelos de Referencia (WRB) Calcisoles y a otros subgrupos cálcicos relacionados. Se encuentran en las zonas áridas de la tierra.

Kastañozem: El término Kastanozem deriva del vocablo latino "castanea" que significa castaño y del ruso "zemlja" que significa tierra, haciendo alusión al color pardo oscuro de su horizonte superficial, debido al alto contenido en materia orgánica.

El material original lo constituye un amplio rango de materiales no consolidados; muchos de ellos se desarrollan sobre loess.

Se asocian a regiones con un clima seco y cálido. El relieve es llano o suavemente ondulado y la vegetación herbácea de poco porte y anuales.

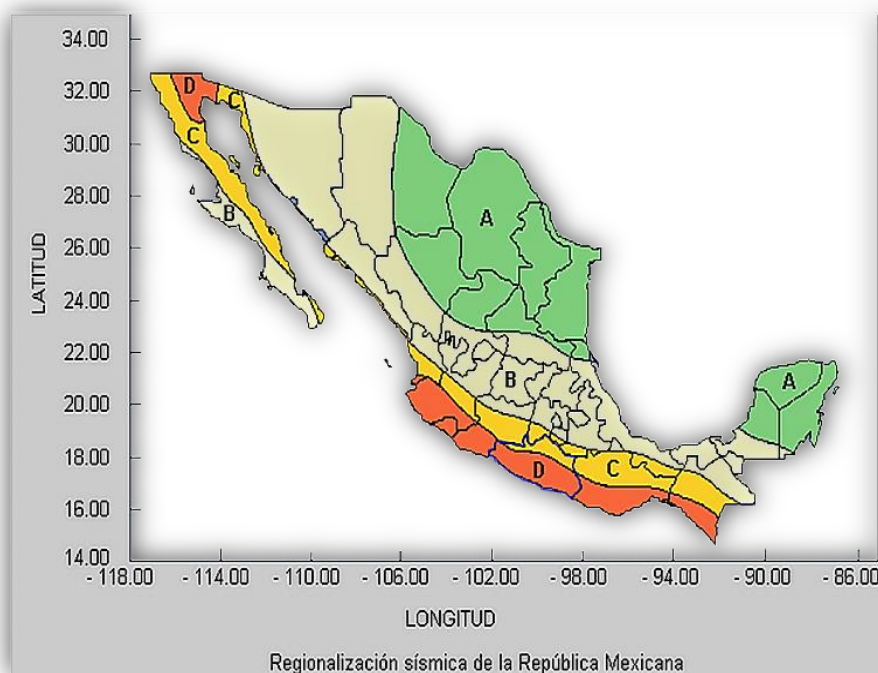
El perfil es de tipo AhBC con un horizonte superficial pardo. El horizonte B puede ser de tipo Cámbico o Árgico de color pardo a canela; los carbonatos o el yeso presentes se redistribuyen formando acumulaciones en el horizonte C.

Se utilizan preferentemente para cereales de invierno, más cuando se riegan pueden soportar cualquier cultivo. Muchos Kastanozem se utilizan para pastos extensivos. Las inundaciones y la erosión eólica o hídrica son sus principales limitaciones.

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 33.- 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 penesísmica donde se registran sismos no tan frecuentes
C	Es una zona sísmica en donde los sismos son muy frecuentes
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 República 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 l mayor parte del municipio y en la zona que comprende el ejido.

Posible actividad volcánica

No existe riesgo 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.

En la zona se lleva cabo extracciones de minerales no metálicos como es el caso del yeso en Tixtla y Arcilla en Atliaca.

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.

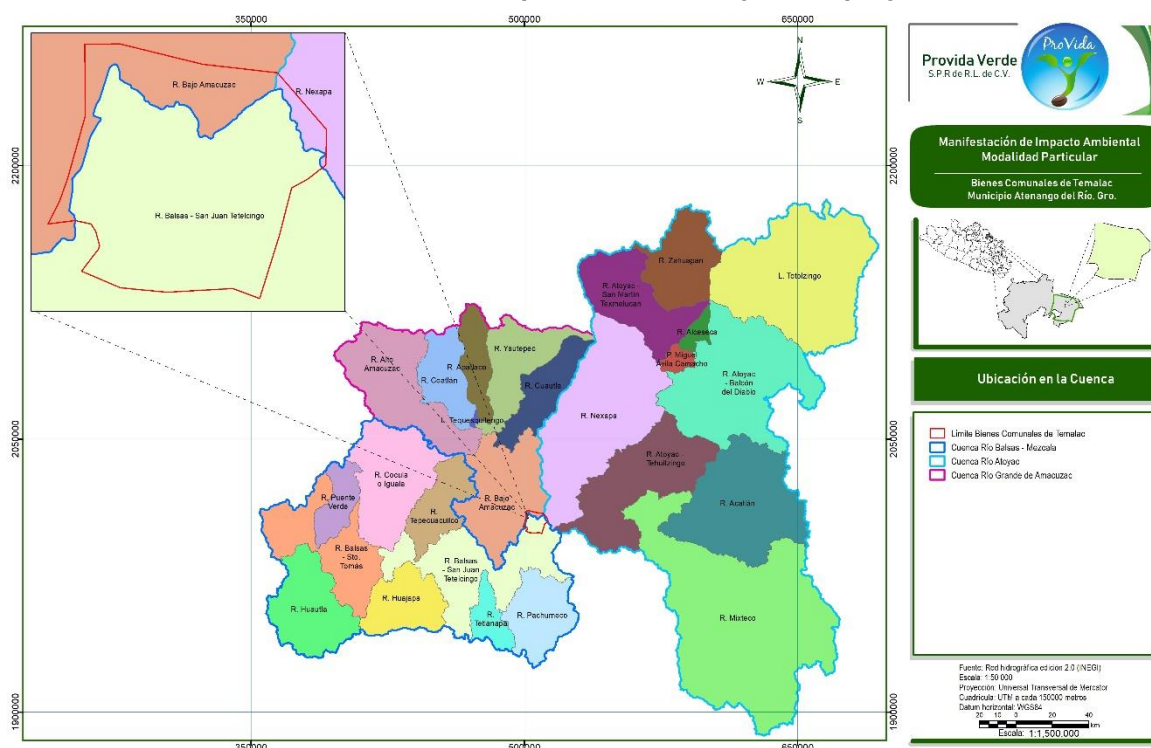
➤ Hidrología superficial y subterránea.

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**

Plano 13. Cuenca en la que se inserta el ejido del proyecto.



El predio se localiza en tres cuencas, tal como se observa en el plano anterior y de acuerdo a lo indicado en la siguiente tabla, la mayor superficie se localiza en la cuenca del Río Balsas – Mezcala (76.20%) y una menor proporción cubre la cuenca del Río Grande de Amacuzac (20.76%), 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.

Tabla 34. Superficies de los Bienes Comunales en las Cuencas

Cuenca	Superficie (Ha)	Porcentaje
R. BALSAS - MEZCALA	9133.93	76.20
R. ATOYAC	364.62	3.04



Cuenca	Superficie (Ha)	Porcentaje
R. GRANDE DE AMACUZAC	2488.66	20.76
TOTAL	1198.21	100.0

Esta cuenca, es la más importante y cubre un área de 14,010.273 km² 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.

Caracterización de la cuenca

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 desemboken 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).

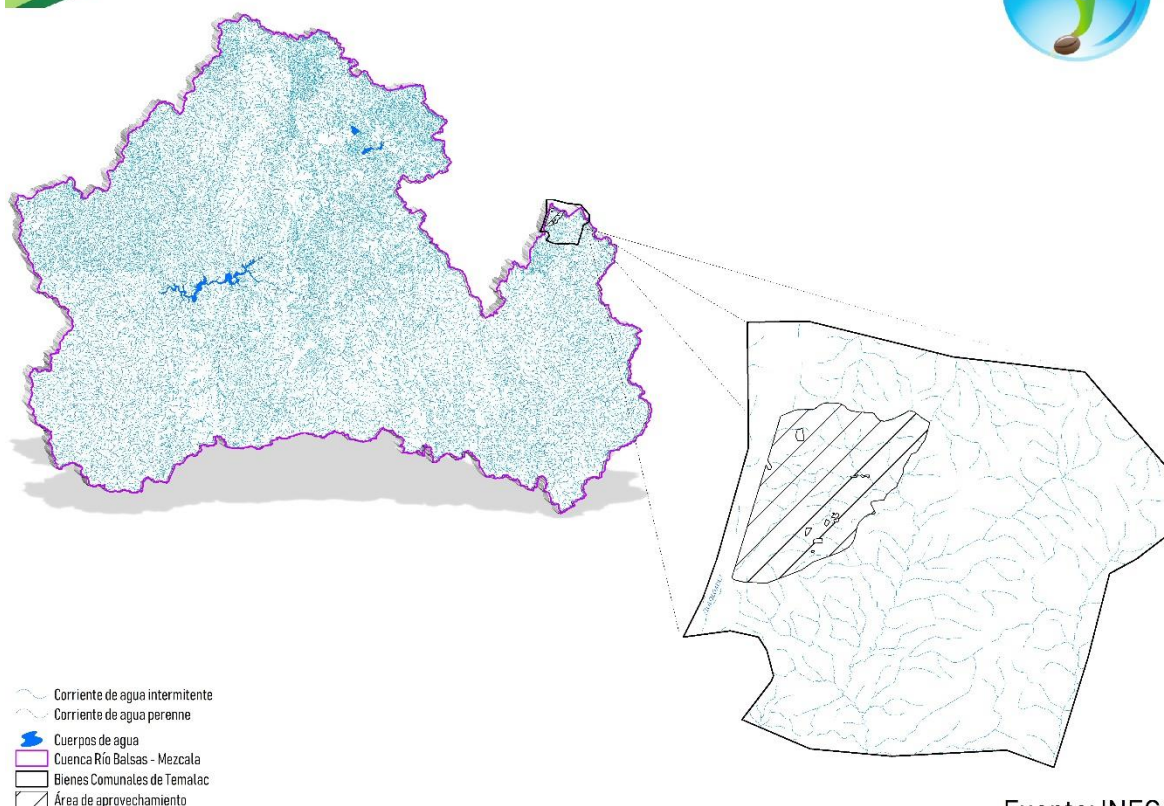
Ríos superficiales principales.

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.

Hidrología Superficial



Fuente: INEGI

Zonas con riesgo de inundación.

No se cuenta con información.

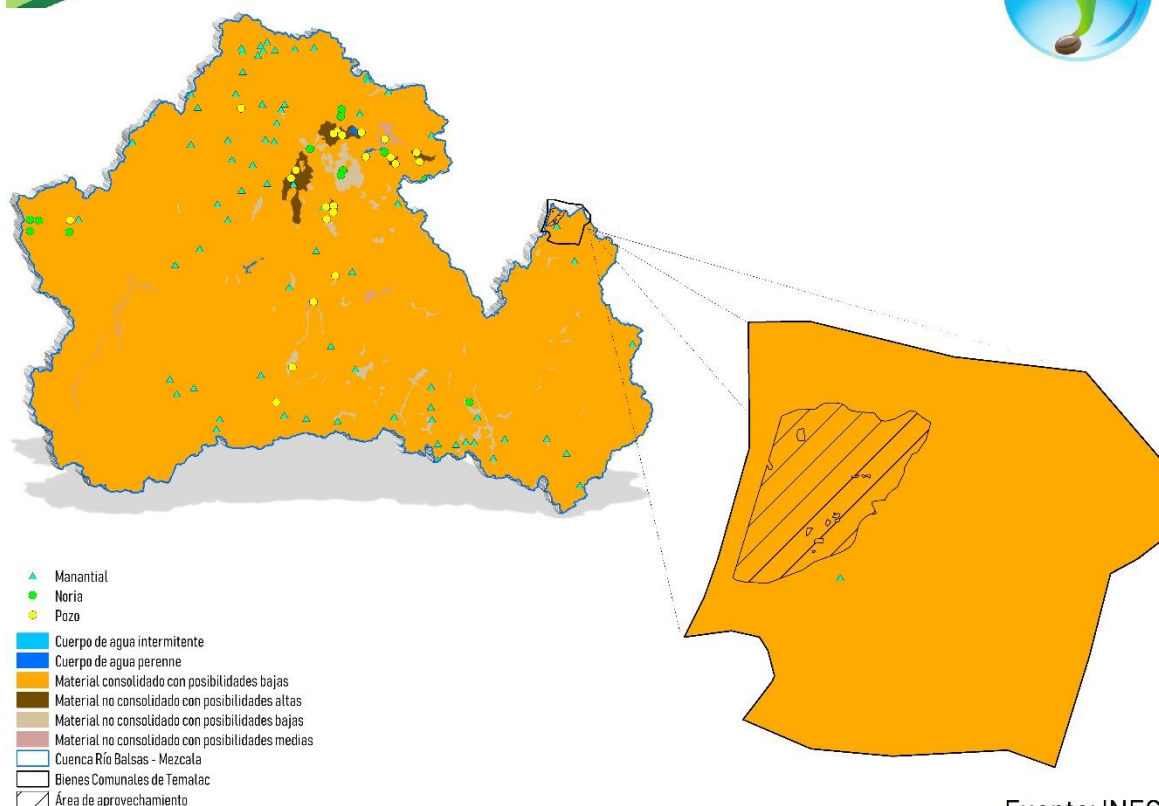
Ríos subterráneos (dirección).

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.



Proyección 13. Hidrología subterránea de la cuenca.

Hidrología Subterránea



Fuente: INEGI

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

➤ 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 Rzedowszki, 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:

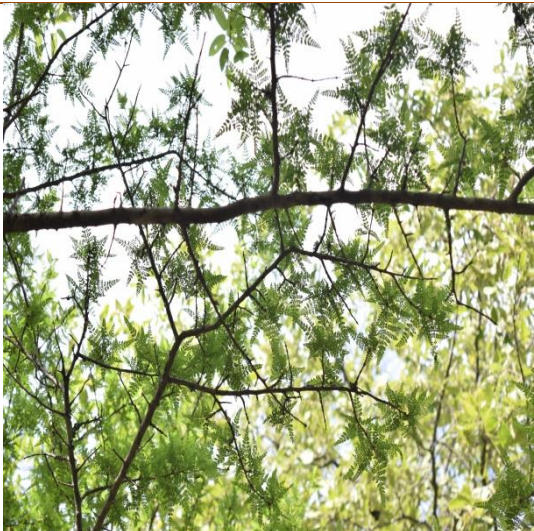
Palma sombrero o palma soyate, amate amarillo, amate blanco, cazahuate, copal santo, cubata, guazima, nache entre otras especies. La vegetación identificada al interior de los rodales de aprovechamientos se identifica en la siguiente secuencia de imágenes.

Tabla 35. Memoria fotográfica estrato arbóreo.

	NOMBRE COMÚN: Algodoncillo NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Alnus crispa</i>
	NOMBRE COMÚN: Amate amarillo NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Ficus petiolaris</i>

	NOMBRE COMÚN: Amate Blanco NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Ficus cotinifolia</i>
	NOMBRE COMÚN: Cacalozuchil NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Plumeria rubra</i>
	NOMBRE COMÚN: Capire NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Sideroxylon capiri</i>



	NOMBRE COMÚN: Cazahuate NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Ipomoea wolcottiana</i>
	NOMBRE COMÚN: Cola de ardilla NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Alvaradoa amorphoides</i>
	NOMBRE COMÚN: Copal santo NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Bursera bipinnata</i>

	NOMBRE COMÚN: Cuajote blanco NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Bursera aptera</i>
	NOMBRE COMÚN: Cuajote rojo NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Bursera morelensis</i>
	NOMBRE COMÚN: Cubata blanca NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Acacia paniculata</i>



	NOMBRE COMÚN: Cubata prieta NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Acacia cochliacantha</i>
	NOMBRE COMÚN: Encino amarillo NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Quercus magnolifolia</i>
	NOMBRE COMÚN: Encino prieto NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Quercus albocincta</i>

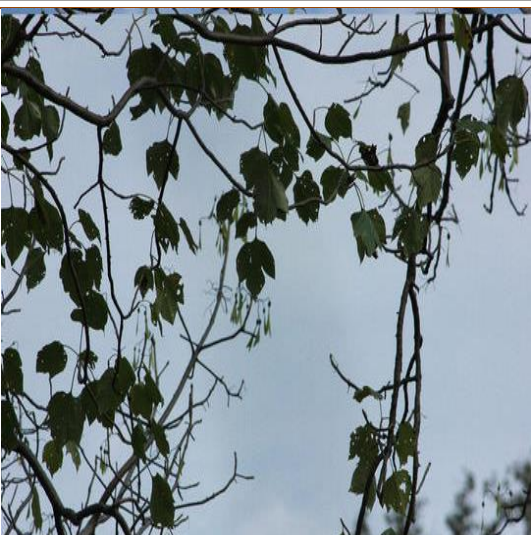


	NOMBRE COMÚN: Guazima NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Guazuma ulmifolia</i>
	NOMBRE COMÚN: Guaje rojo NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Leucaena esculenta</i>
	NOMBRE COMÚN: Guayabo NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Psidium guajava</i>



	NOMBRE COMÚN: Nanche de perro NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Vitex mollis</i>
	NOMBRE COMÚN: Nixtamazuchil NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Tecoma stans</i>
	NOMBRE COMÚN: Palo brasil NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Haematoxylum brasiletto</i>



	NOMBRE COMÚN: Palo dulce NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Eysenhardtia polystachya</i>
	NOMBRE COMÚN: Palo hediondo NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Gyrocarpus americanus</i>
	NOMBRE COMÚN: Pochote NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Ceiba parvifolia</i>



	NOMBRE COMÚN: Tehuixtle NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Acacia bilimekii</i>
	NOMBRE COMÚN: Tepehuaje NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Lysiloma acapulcensis</i>
	NOMBRE COMÚN: Tepemezquite NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Lysiloma divaricata</i>

	NOMBRE COMÚN: Tetlate NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Comocladia engleriana</i>
	NOMBRE COMÚN: Timbre NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Acacia angustissima</i>

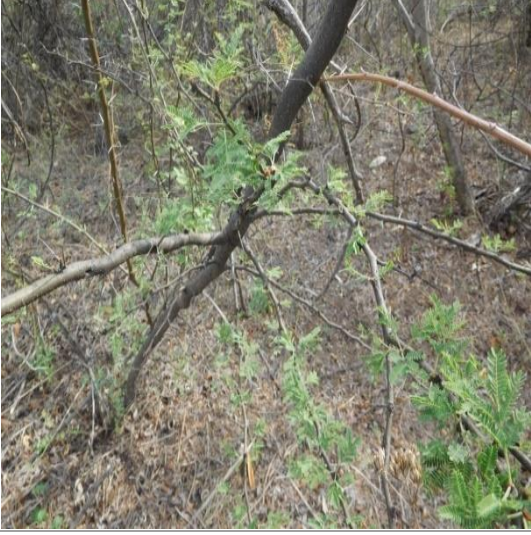
Tabla 36. Memoria fotográfica estrato arbustivo.

	NOMBRE COMÚN: Bejuco tres costillas NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Serjania triquetra</i>
---	--



	NOMBRE COMÚN: Chapulixtle NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Dodonaea viscosa</i>
	NOMBRE COMÚN: Cruzeto NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Randia armata</i>
	NOMBRE COMÚN: Flor española (coralillo) NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Lantana cámara</i>



	NOMBRE COMÚN: Higuerilla NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Ricinus communis</i>
	NOMBRE COMÚN: Huizache NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Acacia farnesiana</i>
	NOMBRE COMÚN: Maguey ancho NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Agave cupreata</i>

	NOMBRE COMÚN: Maguey zacatuchi NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Agave angustifolia</i>
	NOMBRE COMÚN: Nopal NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Opuntia decumbens</i>
	NOMBRE COMÚN: Oreganillo NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Origanum vulgare</i>

	NOMBRE COMÚN: Otate NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Muhlenbergia dumosa</i>
	NOMBRE COMÚN: Palma NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Brahea dulcis</i>
	NOMBRE COMÚN: Pelo de angel NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Calliandra grandiflora</i>

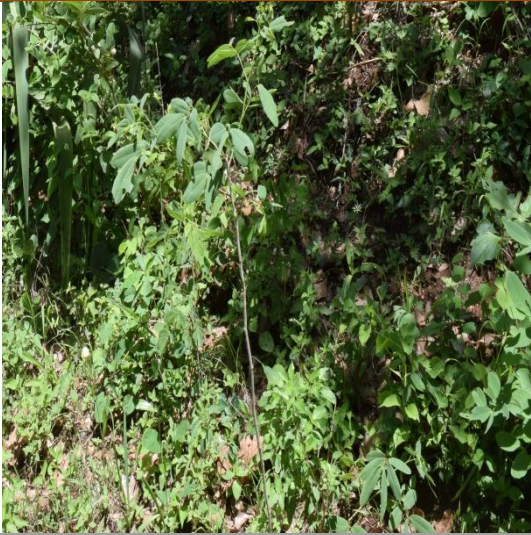
	NOMBRE COMÚN: Prodigiosa NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Calea zacatechichi</i>
	NOMBRE COMÚN: Sotol cucharillo NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Dasyllirion acrotriche</i>
	NOMBRE COMÚN: <i>Uña de Gato</i> NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Acacia greggii</i>

Tabla 37. Memoria fotográfica estrato herbáceo.

	NOMBRE COMÚN: Acahual NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Tithonia diversifolia</i>
	NOMBRE COMÚN: Carrizillo NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Olyra latifolia</i>
	NOMBRE COMÚN: Halache NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Sida rhombifolia</i>

	NOMBRE COMÚN: Helecho NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Cheilanthes alabamensis</i>
	NOMBRE COMÚN: Ojo de perico NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Sanvitalia procumbens</i>
	NOMBRE COMÚN: Pasto NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Andropogon fastigiatus</i>

	NOMBRE COMÚN: Biznaga chilitos NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Mammillaria heyderi</i>
	NOMBRE COMÚN: Biznaga ganchuda NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Ferocactus latispinus</i>

Dentro del Predio se encontraron **28 especies arbóreas, 16 arbustivas y 8 herbáceas** en total 50 especies, de las cuales una especie del estrato arbóreo se encuentran enlistada con categoría de Amenazada (A) en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Tabla 38. Clasificación botánica del predio.

No	Nombre Común	Familia	Genero	Especie	Status
Estrato arbóreo					
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
5	Capire	Sapotaceae	<i>Sideroxylon</i>	<i>capiri</i>	A
6	Cazahuate	Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>	<i>arborescens</i>	SS
7	Cola de ardilla	Simaroubaceae	<i>Alvaradoa</i>	<i>amorphoides</i>	SS



No	Nombre Común	Familia	Genero	Especie	Status
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
28	Timbre	Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>angustissima</i>	SS
Estrato arbustivo					
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	Sotol Cucharillo	Asparagaceae	<i>Dasyliirion</i>	<i>acrotriche</i>	SS
16	Uña de Gato	Leguminosae	<i>Acacia</i>	<i>greggii</i>	SS
Estrato herbáceo					



No	Nombre Común	Familia	Genero	Especie	Status
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>Ferocactus</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 brasileto* (palo Brasil), y *Plumeria rubra* (cacalosuchil).

En el predio se identificaron 1 especies arbóreas, dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, dado el carácter de los aprovechamientos, ninguna de estas especies será afectadas 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.

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 39. Listado de fauna registrada en el predio del proyecto.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
ANFIBIOS		
Sapo	<i>Rhinella horribilis</i>	SS
Rana	<i>Smilisca baudinii</i>	SS
REPTILES		
Víbora de cascabel	<i>Crotalus culminatus</i>	A
Culebra de campo	<i>Salvadora mexicana</i>	SS
Lagartija	<i>Aspidoscelis communis</i>	SS
Iguana	<i>Ctenosaura pectinata</i>	A
Chintete	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	SS
Camaleón	<i>Phrynosoma asio</i>	PR
MAMIFEROS		
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	SS
Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>	SS
Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	SS
Tlacuache	<i>Didelphys marsupialis</i>	SS
Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>	SS
Coyote	<i>Canis latrans</i>	SS
Zorrillo	<i>Mephitis mephitis</i>	SS
Tejón	<i>Nasua narica</i>	SS
Ardilla	<i>Sciurus aureogaster</i>	SS
AVES		
Paloma morada	<i>Columba flavirostris</i>	SS
Pajaro bobo	<i>Momotus momota</i>	SS
Gavilán	<i>Accipiter cooperi</i>	Pr
Golondrina	<i>Hirundo rustica</i>	SS
Zopilote	<i>Cathartes atratus</i>	SS
Codorniz pinta	<i>Cirtonix montezumae</i>	SS
Chachalaca	<i>Ortalis vetula</i>	SS



NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010
Codorniz listada	<i>Zenaidura macroura</i>	SS
Gorrión	<i>Cardopacus mexicanus</i>	SS
Correcaminos	<i>Geococcyx velox</i>	SS
Tortolita	<i>Columbina passerina</i>	SS
Perico	<i>Aratinga canicularis</i>	PR
paloma	<i>Zenaida asiática</i>	SS
Tortolita	<i>Culumbina inca</i>	SS
Vaquero	<i>Piaya cayana</i>	SS
Cardenalito	<i>Pyrocephalus rubinus</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, Ahuehuepan 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.



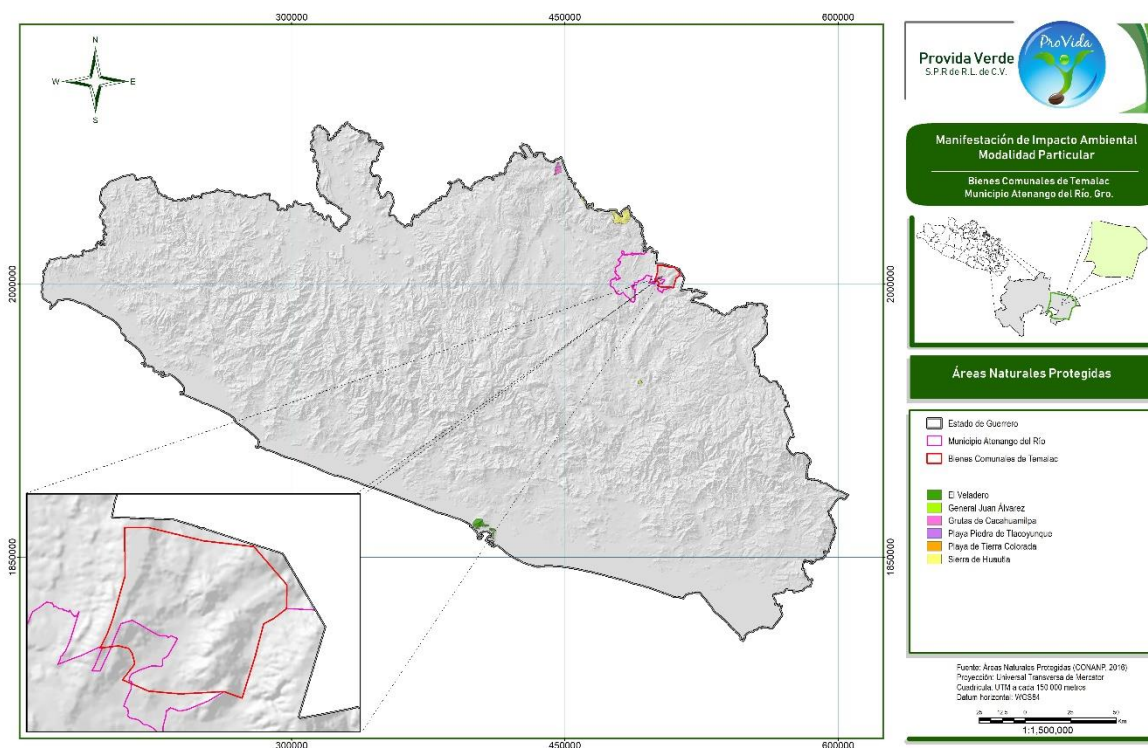
Es una de las corrientes de agua más notables de la República Mexicana y el río más importante de nuestro estado por su extensión y su caudal de aguas permanentes. El Balsas está formado por la unión de las corrientes de tres ríos principales: el Atoyac, el Mixteco y el Tlapaneco. El Atoyac nace en la 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

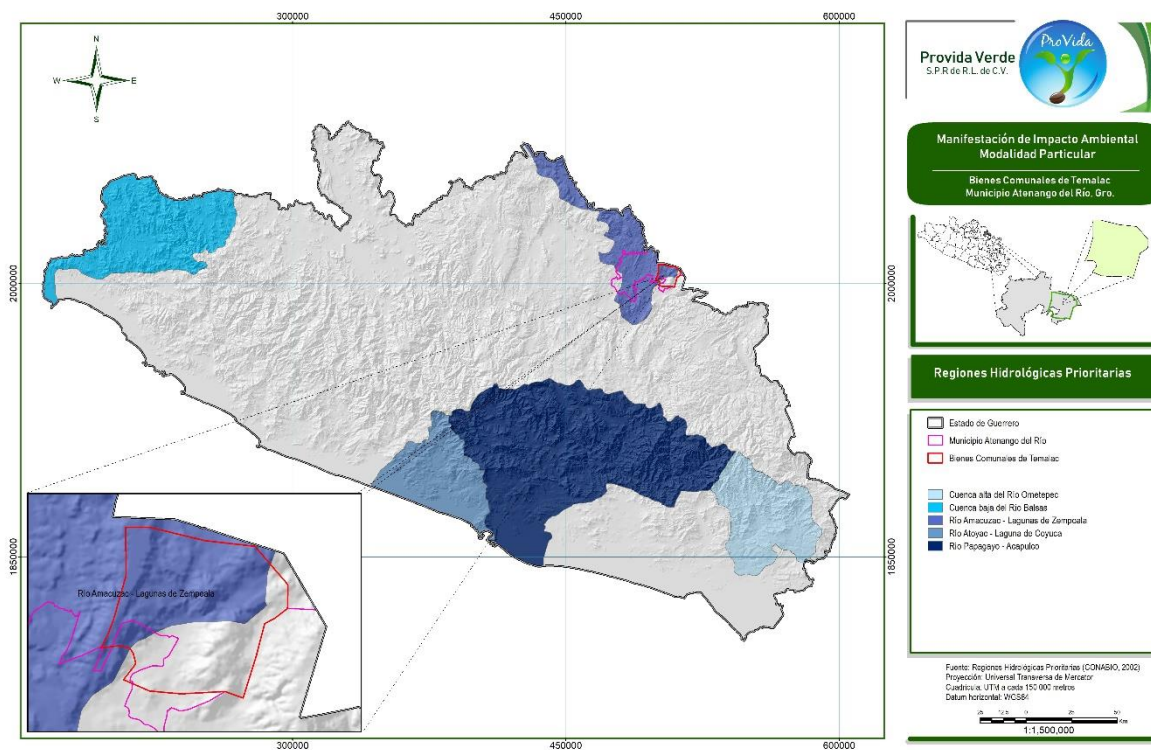
En lo referente a las Áreas Naturales Protegidas, Guerrero es una de las entidades que menor superficie dedican a éste propósito. Las áreas que cuentan con decreto de protección, son: Parque Nacional El Veladero, Parque Nacional Grutas de Cacahuamilpa y Parque Nacional Juan N. Álvarez.

Es importante señalar que el área donde se ubica el proyecto en cuestión no se encuentra ninguna área natural protegida.

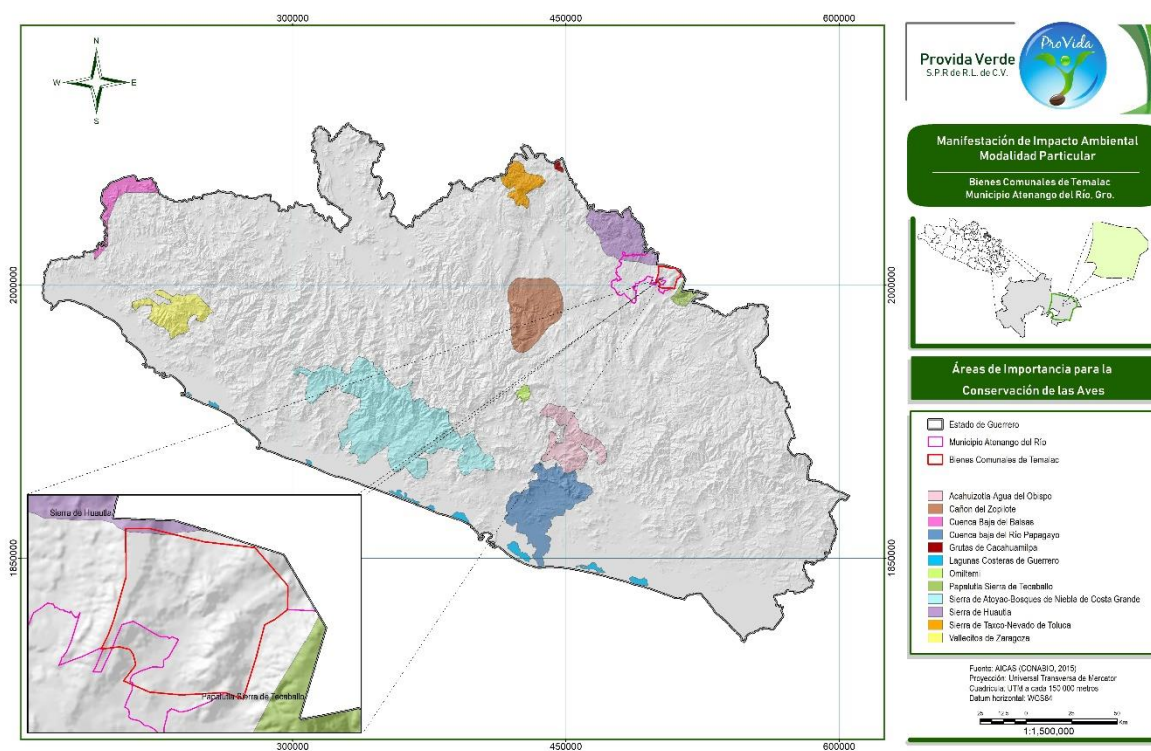
Plano 14. Áreas naturales Protegidas en el estado de Guerrero.



Plano 15. Regiones hidrológicas prioritarias en el estado de Guerrero.

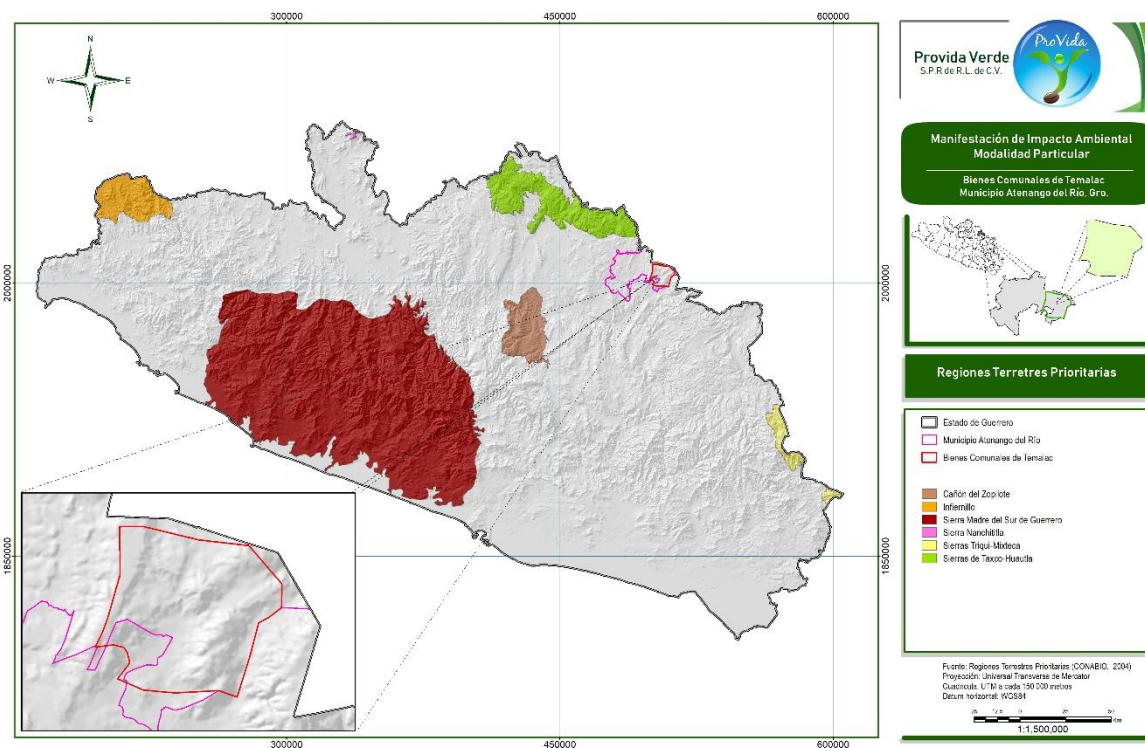


Plano 16. Áreas de importancia para la conservación de las aves en el estado de Guerrero.





Plano 17. Regiones terrestres prioritarias en el estado de Guerrero.



De acuerdo a la ubicación del Predio, este no se ubica en ningún Área Natural Protegida, Área de importancia para la conservación de las Aves o Regiones Terrestres Prioritarias, en el estado de Guerrero; pero el predio se ubica al interior de la Región hidrológica prioritaria Río Amacuzac – Lagunas de Zempoala.

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 Atenango del Río; mismos que corresponden a 4,015 hombres y 4,375 mujeres.

La población total registrada en el censo de 2010 para la localidad de Temalac, fue de 923, de la cual 430 son del sexo masculino y 493 femenino.

➤ Tasa de crecimiento natural

En el Municipio de Atenango del Río la tasa de crecimiento para el periodo 2010 fue de - 0.13 %; es decir que hubo decremento de la población la cual paso de 8,504 en el año 2000 a 8,390 al año 2010 hubo 13 habitantes menos por cada 100 habitantes.

➤ Población económicamente activa.

En el municipio de Atenango del Río la PEA en el año 2010 era de 2,347, de los cuales 1,876 corresponde al sexo masculino y 471 al femenino.

En tanto que para la localidad de Temalac la PEA corresponde a 275 habitantes de los cuales 245 (80.1%) son hombres y 30 mujeres (10.9%).

➤ 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 internacional² (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 4.34% y 5.42% para la localidad de Temalac.

En Temalac de los nacidos en otras entidades 40 % son hombres y 60% son mujeres.



➤ SERVICIOS

El ayuntamiento ofrece a los habitantes panteón, transporte, alumbrado público, seguridad, servicio de limpia, parques, jardines y pavimentación de calles.

Comunicaciones, transporte y medios de comunicación social. Hay 21.4 km de carreteras alimentadoras pavimentadas y 36.5 km de caminos rurales revestidos. El servicio de taxis, combis y autobuses cubre las necesidades para el traslado foráneo. Atenango del Río tiene tres centros comunitarios digitales, dos oficinas postales; asimismo tiene 13 unidades para servicio público de transporte y cuatro estaciones terrenas receptoras telefónicas de señal vía satélite.

➤ SERVICIOS PÚBLICOS

Agua (potable y tratada). - Para el 2010 en el Municipio de Atenango del Río se tienen registradas un total de 2,700 viviendas particulares, de las cuales 495 (18.3 %) disponen de agua entubada.

En la localidad de Temalac de un total de 333 viviendas, 23 (6.9%) disponen de este servicio.

Electricidad. - Del total de las viviendas del municipio 1977 (73.2 %) viviendas cuentan con el servicio de electricidad.

En la localidad de Temalac 205 (61.6%) viviendas disponen de luz eléctrica.

Drenaje. - En el Municipio se registró que existían 1,441 viviendas particulares conectadas a la red pública de drenaje, en tanto que para la localidad correspondía a 120 viviendas (36%)

Tiradero a cielo abierto. - Se cuenta con el basurero a cielo abierto, el cual no cuenta con autorización para su funcionamiento.

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 5.2, frente al grado promedio de escolaridad de 7.3 en la entidad. En 2010, el municipio contaba con 15 escuelas preescolares (0.4% del total estatal), 16 primarias (0.3% del total) y nueve secundarias (0.5%). Además, el municipio contaba con un bachillerato (0.3%) y ninguna escuela de formación para el trabajo. El municipio también contaba con una primaria indígena (0.1%).

➤ SALUD

Las unidades médicas en el municipio eran nueve (0.8% del total de unidades médicas del estado). • El personal médico era de nueve personas (0.2% del total de médicos en la



entidad) y la razón de médicos por unidad médica era de 1, frente a la razón de 4.1 en todo el estado.

➤ ZONAS DE RECREO

Como principal monumento existe la iglesia de Atenango, construida en el siglo XVI; la iglesia de Santiago Zacango, edificada en 1762; una columna de material rústico que señala el lugar donde fue hecho prisionero José María Morelos y Pavón en 1815; en la cabecera se encuentra un busto del Gral. Ambrosio Figueroa Mata, quien leyera la proclama el 26 de febrero de 1911.

➤ 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 Atenango del Río, es Comunal.

Actividades productivas. -

Agricultura

Se siembra maíz, sandía y cacahuete. En el año agrícola 2006 la superficie sembrada de cultivos cíclicos fue de 3120 hectáreas y la cosechada de 3110, con una producción de 6458 toneladas. Los principales cultivos son maíz, con 5598 toneladas, y sorgo de grano, con 840.

Ganadería

Es la principal fuente de ingresos para el municipio. Hay ganado bovino, porcino, caprino, ovino y aves de corral. El inventario ganadero en 2006 estaba conformado por 13 263 cabezas de bovinos, 11 455 de porcinos, 4674 de caprinos, 223 de ovinos y 109 169 aves. La producción de carne en canal fue de 909 toneladas, de las cuales 370.5 corresponden a bovinos y 308.7 a porcinos.

Comercio

El comercio se realiza en tiendas tradicionales y en las cuales se puede conseguir desde instrumentos de labranza hasta comestibles, ropa y calzado. La cabecera municipal cuenta con un mercado público.

2.5. Diagnóstico Ambiental

La localidad de Temalac pertenece al municipio de Atenango del Río 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 0.540.

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 10,954.64 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 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 aprovechamiento 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 11.273 Km., además de la construcción de 5.652 Km de brechas corta fuego, para minimizar la posible ocurrencia de los efectos de incendios forestales.

Asimismo, se llevará de manera continua actividades de chaponeo 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 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, 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.

Los aprovechamientos forestales no maderables se realizarán sobre una superficie de 1,600 hectáreas que pertenecen a los Bienes Comunes de Temalac cuya superficie total es de 10,954.64 hectáreas, se aprovechará individuos de las especies de Maguey *Agave cupreata* o Maguey ancho y *Agave angustifolia* o Maguey delgado los cuales tengan más de 8 años o que presente madurez de cosecha y presenten velilla.

Se han identificado las existencias en 25 rodales o superficies donde se realizarán los aprovechamientos a fin de identificar las existencias reales para realizar los aprovechamientos durante 5 años seguidos sobre la superficie de 1,600 hectáreas.

Durante los recorridos realizados se registró que la vegetación dominante se compone por relictos de la selva baja caducifolia, dado que el ejido ha utilizado sus predios para actividades de agricultura y ganadería. Cabe resaltar que debido a estas últimas actividades realizadas se cuenta con senderos visiblemente identificables sobre los cuales se realizará la extracción de las piñas de maguey para ser llevadas a los hornos para su cocción.

Es por ello que no se requerirá de la apertura de vialidades, solamente se realizarán actividades de mantenimiento.

En lo que respecta a la fauna en el municipio de Atenango del Río se tiene registradas especies víbora, lagartija, alacrán, quebrantahuesos, jabalí, tlacuache, coyote, zorra, champolillo, coralillo, mazacuata, camaleón y araña. Aves: paloma, calandria, tecolote, halcón, perico, zanate, pato y codorniz. Especies acuáticas: mojarra y, muy escaso, pez amarillo, 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 los bienes comunales.

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 ejidatarios 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, pero acumulativos:

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 del ambiente, 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 a desarrollarse.

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

Los criterios de valoración del impacto que se aplican en el presente Estudio de Impacto Ambiental son los siguientes.

- **Signo:** muestra si el impacto es positivo o negativo.
- **Dimensión:** se refiere al grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor.
- **Permanencia:** este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto.
- **Viabilidad de adoptar medidas de mitigación:** dentro de este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación.

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**.

Este 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.

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 40. Simbología utilizada en la matriz de impacto

SIMBOLOGÍA MATRIZ DE IMPACTOS	SÍMBOLO
Adverso no significativo	As
Adverso moderadamente significativo	Am
Adverso Significativo	AS
Benéfico no significativo	Bs
Benéfico moderadamente significativo	Bm
Benéfico Significativo	BS
Nulo o sin impactos esperados	-



Tabla 41. 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 individuos a aprovechar	Derribo y troceo	Arrime al horno	Carga y transporte a la fábrica	Transformación en mezcalt	Generación de empleos	Actividades de fomento	Manejo de residuos de aprovechamiento	Prevención y combate de incendios	Detección y combate de plagas y enfermedades forestales
ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS	F. ABIÓTICOS	AGUA	Superficial	-	As	-	-	-	As	-	As	-	-	Bs	-	-
			Subterránea	-	As	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		SUELO	Erosión	As	-	-	-	Bs	As	As	-	-	-	Bs	-	-
			Drenaje vertical	As	As	-	-	Bs	-	-	-	-	-	Bs	-	-
		ATMÓSFERA	Calidad del aire	-	As	-	-	-	As	As	As	-	-	-	Bm	-
			Visibilidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Microclima	-	-	-	-	-	Am	-	-	-	-	-	Bs	-
	F. BIÓTICOS	FLORA	Terrestre	-	As	As	As	As	As	-	-	-	Bm	-	Bm	Bm
		FAUNA	Terrestre	-	As	As	-	As	As	-	-	-	Bm	-	Bm	-
		PAISAJE	Relieve	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Apariencia visual	-	As	-	As	As	-	-	-	-	-	Bm	-	Bs
			Calidad del ambiente	-	-	-	-	As	As	As	As	-	-	-	-	Bs
	F. SOCIOECONÓMICOS	SOCIAL	Bienestar social	-	Bm	Bs	-	-	-	-	Bs	Bm	Bm	-	Bm	Bs
		ECONÓMICOS	Transporte	Bm	-	-	-	-	-	Bs	-	-	-	-	-	-
			Empleo e ingreso regional	-	-	Bs	Bs	Bs	Bs	Bs	Bm	Bs	-	-	-	-



➤ Análisis de la valoración de impactos

Tabla 42. Resumen de los impactos

IMPACTO	SÍMBOLO	NÚMERO DE IMPACTOS			% TOTAL
		Preparación del sitio	Operación y mantenimiento	Protección y fomento	
Adverso no significativo	As	11	18	0	50.8
Adverso moderadamente significativo	Am	0	1	0	
Adverso Significativo	AS	0	0	0	
Benéfico no significativo	Bs	2	8	7	49.2
Benéfico moderadamente significativo	Bm	2	1	9	
Benéfico Significativo	BS	0	0	0	
Total		15	28	16	100

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 59.

Con un total de 59 interacciones resultantes entre las actividades y los elementos ambientales, el 37.5 % pertenece a los impactos adversos y el 62.5 % 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 evitando el monocultivo.

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 el flora y fauna, debido a la corta del maguey y actividades de fomento, por lo que se tendrá afectaciones también sobre suelo y atmosfera.

La superficie a aprovechar ha sido utilizada para actividades diversas como es la agricultura 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, sobre todo al registrar la presencia de fauna catalogada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, por



lo que se tendrá especial cuidado de no afectarla durante las incursiones a las áreas de aprovechamiento.

De acuerdo al número de impactos previsible para el desarrollo de la actividad, los impactos negativos de mayor significancia con respecto a las posibles afectaciones de la flora y fauna esto debido a la presencia de personas y sobre todo por las actividades de fomento a realizar, en tanto que en el medio físico se dan en el componente suelo. 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 primer 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 de selva baja caducifolia 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 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: es esta etapa se da un mayor impacto sobre el suelo por la eliminación de las pencas de maguey y traslado hasta los hornos, sitio donde se utilizará gran cantidad de leña y hojas de palma soyate (*Brahea dulis*).

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 las fábricas de transformación de mezcal. En este tipo de actividades los impactos son mínimos pues no se generan nubes de polvo o emisiones a la atmósfera, y los impactos son absorbidos por el sistema.

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.

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.

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.



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 llevarán 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 técnico 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.

Etapas 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.

Etapas 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.

Etapas 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 colectarán 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.

Etapas 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.

✓

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 riesgos de erosión hídrica.

Etapas 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.

Etapas 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.

Etapas o tiempo de aplicación: Desde el Inicio del proyecto y durante toda esta etapa.

2.- Operación y mantenimiento

Las medidas de mitigación que se proponen aplicar durante esta etapa son:

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 maniobrar.

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: Rehabilitar los accesos a los árboles elegidos 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 árboles por marcar, y no hacerse a acompañado con animales de caza.

Etapas 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.

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: 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 árboles por marcar. No hacerse acompañar con 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: Proteger el suelo del área removida con los productos del aprovechamiento.

Etapas 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.

✓

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 al ejido 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.

Etapas 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.

Etapas 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 2 km por año, con ancho no menor a dos metros.

Etapas 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.

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.

Etapas 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 Comunes y ejidatarios se avocarán en forma inmediata a sofocación.

Etapas 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 pláticas llevadas a cabo por personal de ingeniería forestal y/o biología para que la población cercana a este ejido 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.

Etapas 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.

Etapas 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 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.



- 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 Comunes de Temalac, Atenango del Río, Gro. - 2018”**, promovido por el Comisariado Comunal de Temalac, 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.

4.

➤ **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 Comunes de Temalac. Por lo cual económicamente los Bienes Comunes 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 quilete 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 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 bajos impactos al ambiente, y bajos niveles de emisiones atmosféricas, 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 requiera, 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 Atenango del Río, 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.

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 Comunes, 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:
- ✓



- 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 aspectos 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 59 interacciones que corresponde al 100% de acciones derivadas de las actividades de aprovechamientos, donde el 50.8% corresponde a aspectos adversos y 49.2% a aspectos benéficos. Los impactos evaluados en el 78.0% 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 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 Bienes Comunales de Temalac, Atenango del Río, Gro. - 2018**”, es viable desde el punto de vista ambiental e importante para el Municipio de Atenango del Río, 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 oficio No. DFG.02.03.215/2011 de fecha 09 de noviembre de 2011.
- ✿ **Anexo 2.** Copia simple del Acta de Delimitación, Destino y Asignación de Tierras Ejidales ADDATE.
- ✿ **Anexo 3.** Copia simple del Acta de asamblea general de ejidatarios de fecha 12 de septiembre de 2016 (Elección de las Autoridades Ejidales).
- ✿ **Anexo 4.** Copia simple del RFC los Bienes Comunales.



- ✿ **Anexo 5.** Copia simple de Emilio García Alejo, Salome García Alejo y Otilio Baltazar de la Paz, en calidad de Presidente, Secretario y Tesorero respectivamente del Comisariado Comunal de Temalac.
- ✿ **Anexo 6.** Copia simple de CURP: (Emilio García Alejo);
(Salome García Alejo) (Otilio Baltazar de la Paz).
- ✿ **Anexo 7.** Copia simple de cedula
- ✿ **Anexo 8.** Planos.
- ✿ **Anexo 9.** 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 industrial, de equipamiento urbano o de servicios: Terreno urbano o aledaño a un área urbana, donde se asientan un conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas.

Área de maniobras: Área que se utiliza para el prearmado, montaje y vestidura de estructuras de soporte cuyas dimensiones están en función del tipo de estructura a utilizar.

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.

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.



- 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. Atenango del Río, Guerrero



X.- ANEXOS.

- ✿ **Anexo 1.** Copia simple del Acta de Delimitación, Destino y Asignación de Tierras Ejidales ADDATE.
- ✿ **Anexo 2.** Copia del Acta de asamblea general de ejidatarios de fecha 12 de septiembre de 2016 (Elección de las Autoridades Ejidales).
- ✿ **Anexo 3.** Copia simple de Credencial emitida por el Instituto Federal Electoral de Emilio García Alejo, Salome García Alejo y Otilio Baltazar de la Paz, en calidad de Presidente, Secretario y Tesorero respectivamente del Comisariado Comunal de Temalac.
- ✿ **Anexo 4.** Copia simple de CURP: (Emilio García Alejo);
(Salome García Alejo) (Otilio
Baltazar de la Paz).
- ✿ **Anexo 5.** Copia simple de cedula
- ✿ **Anexo 6.** Planos.
- ✿ **Anexo 7.** Registro Forestal Nacional.



Anexo 1. Copia simple del oficio No. DFG.02.03.215/2011 de fecha 09 de noviembre de 2011.



Anexo 2. Copia simple del Acta de Delimitación, Destino y Asignación de Tierras Ejidales ADDATE.



Anexo 3. Acta de asamblea general de ejidatarios de fecha 12 de septiembre de 2016 (Elección de las Autoridades Ejidales).



Anexo 4. Copia simple del RFC los Bienes Comunes.



Anexo 5. Copia simple de Credencial emitida por el Instituto Federal Electoral de Emilio García Alejo, Salome García Alejo y Otilio Baltazar de la Paz, en calidad de Presidente, Secretario y Tesorero respectivamente del Comisariado Comunal de Temalac.



Anexo 6. Copia simple de CURP: (Emilio García Alejo);
(Salome García Alejo)
(Otilio Baltazar de la Paz).



Anexo 7. Copia simple de cedula



Anexo 8. Planos



Anexo 9. Registro Forestal Nacional