

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: 12GE2018FD055
- III.** Partes clasificadas: Página 1 de 272 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 10 de enero de 2019; número del acta de sesión de Comité: Mediante la resolución contenida en el Acta No. 004/2019/SIPOT.

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD “PARTICULAR”

**PROGRAMA DE MANEJO FORESTAL SIMPLIFICADO PARA EL
APROVECHAMIENTO DE RECURSOS FORESTALES NO MADERABLES DE
MAGUEY PAPALOTE (*Agave cupreata*) EN EL EJIDO ACATEYAHUALCO,
MUNICIPIO DE AHUACUOTZINGO; GUERRERO.**



PROMOVENTE:

**Por el comisariado Ejidal de
Acateyahualco, Municipio de
Ahuacuotzingo, Guerrero.
PRESIDENTE**

C. ALEJANDRO GARCÍA SALVADOR

SECRETARIO

C. SIXTO AMBROCIO MOCTEZUMA

TESORERO

C. MARCIANA MOCTEZUMA HERNÁNDEZ

ASESOR TECNICO:

**Consultores Técnicos Agroforestales
S.C.**

C. ELOY ACOSTA PEREZ
REPRESENTANTE LEGAL

ING. SILVESTRE SOLIS SOTELO
DIRECTOR GENERAL

AGOSTO DEL 2018

INDICE DE TEMAS Y SUBTEMAS:

INTRODUCCIÓN.	1
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO AMBIENTAL.	2
I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.	2
I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO.	2
I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO.	2
I.1.3 DURACIÓN DEL PROYECTO.	5
I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.	6
I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.	6
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	9
II.1 INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO.	9
II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO.	11
II.1.2 UBICACIÓN Y DIMENSIONES DEL PROYECTO.	12
II.1.3 INVERSIÓN REQUERIDA.	48
II.1.4 DIMENSIONES DEL PROYECTO.	49
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.	50
II.2.1 PROGRAMA DE TRABAJO.	52
II.2.2 REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL.	74
II.2.3 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.	74
II.2.4 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.	76
II.2.5 ETAPA DE ABANDONO DE SITIO.	86
II.2.6 CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS Y BRECHAS DE SACA.	86
II.2.7 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.	87
II.2.8 MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (ACTIVIDADES DE FOMENTO).	88
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO.	96
III.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET).	96
III.1.1 ESTRATEGIAS DE LA UAB 132 DIRIGIDAS A LOGRAR LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DEL TERRITORIO.	97

II.1.2 ESTRATEGIAS DE LA UAB 132 DIRIGIDAS AL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA SOCIAL E INFRAESTRUCTURA URBANA.	100
III.1.3 DIRIGIDAS AL FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN Y LA COORDINACIÓN INSTITUCIONAL.	102
III.2 ÁREA NATURAL PROTEGIDA (ANP).	103
III.3 PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO MUNICIPALES.	105
III.3.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018.	105
III.3.1.1 VINCULACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018 CON EL PROYECTO PROPUESTO.	106
III.3.2 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DE GUERRERO 2016-2021.	106
III.3.2.1 VILCULACIÓN DEL PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DE GUERRERO 2016-2021 CON EL PROYECTO PROPUESTO.	107
III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS.	108
III.4.1 NOM-005-SEMARNAT-1997.	108
III.4.2 NOM-060-SEMARNAT-1994.	108
III.4.3 NOM-059-SEMARNAT-2010.	108
III.5 OTROS INSTRUMENTOS A CONSIDERAR.	109
III.5.1 LEYES Y REGLAMENTOS.	109
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	120
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.	120
IV.1.1 LIMITES ADMINISTRATIVOS.	120
IV.1.2 UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO Y POBLACIÓN.	120
IV.1.3 LÍMITES HIDROLÓGICOS.	120
IV.2 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.	125
IV.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA REGIÓN HIDROLÓGICA.	125
IV.3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.	130
IV.3.1 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL SA.	130
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	178
V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.	179
V.1.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	181

V.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.....	187
V.2.1 INDICADORES DE IMPACTO.....	188
V.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.	192
V.4 CONCLUSIONES.....	193
V.4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS A TRAVÉS DE LA MATRIZ DE LEOPOLD.....	194
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	196
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	196
VI.1.1 MEDIDAS DE MITIGACIÓN APLICADAS A LA ETAPA DE “PREPARACION DEL SITIO”.	196
VI.1.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN APLICADAS A LA ETAPA DE “OPERACIÓN DEL PROYECTO”.	199
VI.1.3 MEDIDAS DE MITIGACIÓN APLICADAS A LA ETAPA DE “MANTENIMIENTO DEL PROYECTO”.....	202
VI.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.	204
VI.2.1 OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.	205
VI.2.2 FICHA TÉCNICA QUE SE UTILIZARÁ PARA EL SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTOS EN EL PROYECTO.	205
VI.2.3 INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTOS PARA EL PROYECTO.	206
VI.3 SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO).	208
VI.4 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS.	209
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	210
VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO.....	211
VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO.....	211
VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.	212
VII.4 PRONÓSTICO AMBIENTAL.	213
VII.5 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	214
VII.6 CONCLUSIONES.....	216

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	219
VIII.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	219
VIII.1.1 CARTOGRAFÍA.....	219
VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS.....	220
VIII.1.3 VIDEOS.....	225
VIII.2 OTROS ANEXOS.....	225
VIII.2.1 MEMORIAS.....	225
VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	226
IX. BIBLIOGRAFÍA.....	231
X. ANEXOS.....	233
ANEXO 1.- CARPETA BÁSICA DEL EJIDO.....	233
ANEXO 2. PLANO DEFINITIVO DEL EJIDO.....	234
ANEXO 3. ACTA DE ELECCIÓN DE AUTORIDADES DEL EJIDO.....	235
ANEXO 4. ACTA DE ANUENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO Y LA M.I.A.	236
ANEXO 5. CREDENCIAL DEL IFE O INE DE LAS AUTORIDADES EJIDALES.....	237
ANEXO 6. CURP DE LAS AUTORIDADES EJIDALES.....	238
ANEXO 7. CEDULA PROFESIONAL DEL ASESOR TECNICO.....	239
ANEXO 8. REGISTRO FORESTAL NACIONAL DEL ASESOR TECNICO. ...	240
ANEXO 9. CREDENCIAL DEL IFE O INE DEL ASESOR TECNICO.....	241
ANEXO 10. CURP DEL ASESOR TECNICO.....	242
ANEXO 12. FORMATO DE CAMPO	244
ANEXO 14 PLANOS GENERALES.....	246
ANEXO 14.1 PLANO DE UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	247
ANEXO 14.2 PLANO DE LOS RODALES PROPUESTOS.....	248
ANEXO 14.3 PLANO DE LOS SITIOS DE MUESTREO.....	249
ANEXO 14.4 PLANO DE LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA CON COORDENADAS DEL EJIDO.....	250
ANEXO 14.5 PLANO DE LAS COLINDANCIAS DEL EJIDO.....	251
ANEXO 14.6 PLANO DE LA BRECHA CORTAFUEGO.....	252
ANEXO 14.7 PLANO DE CAMINOS.....	253

ANEXO 14.8 PLANO DEL USO DE SUELO Y VEGETACIÓN.	254
ANEXO 14.9 PLANO DE HIDROLOGÍA.	255
ANEXO 14.10 PLANO DE GEOLOGÍA.	256
ANEXO 14.11 PLANO DE EDAFOLOGÍA.	257
ANEXO 14.12 PLANO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.	258
ANEXO 14.13 PLANO DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	259
ANEXO 14.14 PLANO DE RELIEVE.	260
ANEXO 14.15 PLANO TOPOGRÁFICO.	261

INDICE DE TABLAS:

Tabla 1. Ubicación geográfica del área de estudio.....	2
Tabla 2. Ubicación terrestre al área de estudio.	3
Tabla 3. Colindancia del Ejido Acateyahualco.....	4
Tabla 4. Inversión requerida.....	5
Tabla 5. Representante legal del Ejido Acateyahualco.....	7
Tabla 6. Responsable técnico.	8
Tabla 7. Coordenadas UTM del ejido Acateyahualco.....	14
Tabla 8. Coordenadas del rodal 1 parte 1.	17
Tabla 9. Coordenadas del rodal 1 parte 2	19
Tabla 10. Coordenadas del rodal 1 parte 3.	20
Tabla 11. Coordenadas del rodal 1 parte 4.	21
Tabla 12. Coordenadas del rodal 1 parte 5.	25
Tabla 13. Coordenadas del rodal 2 parte 1.	28
Tabla 14. Coordenadas del rodal 2 parte 2.	29
Tabla 15. Coordenadas del rodal 2 parte 3.	32
Tabla 16. Coordenadas del rodal 2 parte 4.	40
Tabla 17. Coordenadas del rodal 2 parte 5.	41
Tabla 18. Coordenadas rodal 2 parte 6.	43
Tabla 19. Coordenadas del rodal 2 parte 7.	43
Tabla 20. Dimensiones del proyecto, clasificación tipo A.	49
Tabla 21. Dimensiones del proyecto, clasificación tipo B.	50
Tabla 22. Programa general de trabajo.	53
Tabla 23. Programa de aprovechamiento por anualidades y superficies.....	54
Tabla 24. Coordenadas de los sitios de muestreo.....	57
Tabla 25. Existencias totales según el inventario.	69
Tabla 26. Número de plantas listas para el aprovechamiento.	70
Tabla 27. Peso promedio de la etapa por aprovechar.	72
Tabla 28. Intensidad de corta en kilogramos al 80%.	73
Tabla 29. Protección del ecosistema.....	91
Tabla 30. Protección del suelo y agua.	92
Tabla 31. Protección a la fauna silvestre.....	93
Tabla 32. Actividades para evitar brotes de plagas y enfermedades.....	94
Tabla 33. Actividades para cuidar la biodiversidad.....	95
Tabla 34. Región y unidad ambiental biofísica.	96
Tabla 35. Áreas naturales protegidas en el estado de Guerrero.	104
Tabla 36. Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, encontradas en el área de estudio.	109
Tabla 37. Especies probables en la cuenca “Balsas RH18” según CONABIO. ..	116
Tabla 38. Ubicación en la cuenca y subcuencas del área de estudio.....	122
Tabla 39. Comunidades cercanas al Ejido Acateyahualco con orientación y distancia.....	123
Tabla 40. Fenómenos climatológicos en el año 2018.....	136

Tabla 41. Precipitación dentro del área de influencia del proyecto.	137
Tabla 42. Calidad de agua para la preservación de fauna y flora.	151
Tabla 43. Calidad del agua para uso agrícola.	153
Tabla 44. Calidad del agua para uso pecuario.	154
Tabla 45. Calidad del agua para uso potable convencional.	155
Tabla 46. Flora más representativa en el área de estudio.	159
Tabla 47. Mamíferos presentes en el área de estudio.	161
Tabla 48. Reptiles presentes en el área de estudio.	162
Tabla 49. Aves presente en el área de estudio.	163
Tabla 50. Anfibios presentes en área de estudio.	164
Tabla 51. Especies en algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010.	164
Tabla 52. Edad y sexo de Acateyahualco (censo de población y vivienda 2010, INEGI).	168
Tabla 53. Simbología de la matriz de impacto.	184
Tabla 54. Matriz de impactos derivados del proyecto.	185
Tabla 55. Evaluación de resultados derivados a partir de la matriz de Leopold.	186
Tabla 56. Modelo de indicadores de impacto ambiental.	189
Tabla 57. Medidas de mitigación para la vegetación en la etapa de preparación del sitio.	196
Tabla 58. Medidas de mitigación para el suelo en la etapa de preparación del sitio.	197
Tabla 59. Medidas de mitigación para la hidrología en la etapa de preparación del sitio.	198
Tabla 60. Medidas de mitigación para la flora en la etapa de preparación del sitio.	198
Tabla 61. Medidas de mitigación para la flora en la etapa de preparación del sitio.	199
Tabla 62. Medidas de mitigación para la vegetación en la etapa de operación del proyecto.	200
Tabla 63. Medidas de mitigación para el suelo en la etapa de operación del proyecto.	200
Tabla 64. Medidas de mitigación para la hidrología en la etapa de operación del proyecto.	201
Tabla 65. Medidas de mitigación para la fauna en la etapa de operación del proyecto.	201
Tabla 66. Medidas de mitigación para la flora en la etapa de operación del proyecto.	202
Tabla 67. Medidas de mitigación para la vegetación en la etapa de mantenimiento del proyecto.	202
Tabla 68. Medidas de mitigación para el suelo en la etapa de mantenimiento del proyecto.	203
Tabla 69. Medidas de mitigación para la hidrología en la etapa de mantenimiento del proyecto.	203

Tabla 70. Medidas de mitigación para lo socioeconómico en la etapa de mantenimiento del proyecto.	204
Tabla 71. Ficha técnica de seguimiento del proyecto propuesto.	205

INDICE DE FIGURAS:

Figura 1. Ubicación del Ejido Acateyahualco.....	2
Figura 2. Vías de acceso al Ejido Acateyahualco.	3
Figura 3. Colindancias del Ejido Acateyahualco.	4
Figura 4. Ubicación física del área de estudio.	13
Figura 5. Ejido Acateyahualco, municipio de Ahuacutzingo; Guerrero.	14
Figura 6. Rodales de aprovechamientos propuestos.	16
Figura 7. Ejido y área propuesta para el aprovechamiento del Maguey papalote.	47
Figura 8. Rodales propuestos para el aprovechamiento del Maguey papalote.	51
Figura 9. Diseño de los sitios de muestreo.	56
Figura 10. Tamaño de los sitios de muestreo 12.64 metros de radio.	57
Figura 11. Distribución de los sitios de muestreo.	66
Figura 12. Recorrido para llevar a cabo el catastro y la rodalización.	67
Figura 13. Levantamiento de la información de campo.	67
Figura 14. Captura de la información del sitio en los formatos.	68
Figura 15. Representación de obras de fomento forestal.	74
Figura 16. Etapa 1 del Maguey (plántula o hijuelo) de 1 a 3 años.	76
Figura 17. Etapa 2 del Maguey (tierno o joven) de 4 a 6 años.	76
Figura 18. Etapa 3 del Maguey (adulto o maduro) de 7 a 9 años.	77
Figura 19. Etapa 4 del Maguey (aprovechable) de 10 a 15 años.	77
Figura 20. Labrado del maguey de la etapa 4.	78
Figura 21. Acarreo de Maguey al horno de cocimiento.	79
Figura 22. Horno listo para encenderlo y cocer el Maguey.	80
Figura 23. Encendido del horno y colocación de piedras.	81
Figura 24. Colocación de las piñas de maguey protegidas con hojas de palma. ...	81
Figura 25. Tapado del horno.	82
Figura 26. Destape del horno.	82
Figura 27. Acarreo de las piñas hacia la fábrica.	83
Figura 28. Picado de la piña de maguey.	83
Figura 29. Llenado del capacete con maguey ya fermentado.	84
Figura 30. Mezcal tradicional.	85
Figura 31. Fábrica de mezcal natural tradicional.	85
Figura 32. Caminos que se rehabilitarán o se les dará mantenimiento.	87
Figura 33. Camino principal de acceso al área de estudio.	94
Figura 34. Programa de ordenamiento ecológico general del territorio (POEGT).	103
Figura 35. Áreas Naturales Protegidas en el estado de Guerrero.	105
Figura 36. Hidrología superficial de la cuenca y el Ejido.	121

Figura 37. Ubicación del área de estudio dentro de la cuenca, subcuenca y microcuenca.....	122
Figura 38. Poblados cercanos al área de estudio.....	123
Figura 39. Caminos presentes en el ejido.	124
Figura 40. Causas presentes en el ejido.	124
Figura 41. Ubicación de la Región hidrológica con referencia con el país.	125
Figura 42. Delimitación de la Región Hidrológica número 18.	126
Figura 43. Subregiones y cuencas hidrológicas de la Región Hidrológica número 18 Balsas.	127
Figura 44. Vegetación presente en la cuenca número 18.	128
Figura 45. Tipos de climas.	134
Figura 46. Huracanes más representativo en el área de influencia del proyecto.	135
Figura 47. Pronostico de los fenómenos climatológicos para el año 2018.....	136
Figura 48. Rangos de temperatura en el área de influencia del proyecto.	138
Figura 49. Geología presente en el área de estudio.	139
Figura 50. Litología presente en la cuenca y en el área de estudio.	141
Figura 51. Características geomorfológicas dentro de la cuenca y del área de estudio.	143
Figura 52. Tipos de Relieves en la cuenca y en el área de estudio.....	145
Figura 53. Fallas y fracturas de la cuenca y del área de estudio.	146
Figura 54. Fisiografía y orografía que se encuentran en el área de estudio.	147
Figura 55. Sismo más fuerte cerca del área de estudio (Servicio Sismológico Nacional).....	148
Figura 56. Tipos de suelo existentes en la cuenca y en área de estudio.	150
Figura 57. Hidrología superficial del área de estudio.....	151
Figura 58. Hidrología subterránea presente en el área de estudio.	157
Figura 59. Pirámide de población de la estructura de edad y sexo de Acateyahualco.	169
Figura 60. Servicios públicos básicos de Acateyahualco.	170
Figura 61. La educación en el ejido Acateyahualco (escuela primaria).	171
Figura 62. Centro de salud del ejido Acateyahualco.....	171
Figura 63. Al fondo el área donde se ejecutara el proyecto.....	172
Figura 64. Interacción del maguey con otras especies (calidad paisajística.)	173
Figura 65. Unidades paisajísticas dentro del área de estudio.....	174
Figura 66. Inventario forestal del maguey papalote.....	220
Figura 67. Recorridos perimetrales para detectar incendios forestales o presencia de plagas.	221
Figura 68. Brecha cortafuego para evitar incendios forestales.	221
Figura 69. Cuidado de los manantiales presentes en el ejido.....	222
Figura 70. Marqueo del maguey papalote en la etapa II (actividades de fomento).	222
Figura 71. Marqueo del maguey papalote en la etapa IV (actividades de fomento).	223
Figura 72. Escarificación de suelos (actividades de fomento).	223

<i>Figura 73. Acomodo de material muerto para retención de suelos (actividades de fomento).....</i>	<i>224</i>
<i>Figura 74. Trasplante de maguey en áreas despobladas (actividades de fomento).</i>	<i>224</i>

INTRODUCCIÓN.

Muchos magueyes silvestres mexicanos están siendo utilizados para elaborar mezcal. La alta demanda de este producto pone en peligro a las poblaciones, sobre todo porque requiere la extracción de la planta entera antes de la floración. En algunas regiones de México, entre ellas la Centro Montaña de Guerrero hay un alto porcentaje de magueyes mezcaleros los cuales están sujetos al aprovechamiento.

El maguey hoja ancha (*Agave cupreata*) es un recurso forestal no maderable (RFNM) que contribuye de manera directa con el desarrollo socioeconómico del estado, es decir que a través de los RFNM, la biodiversidad forestal juega un papel importante en el alivio de la pobreza de las comunidades marginadas y dependientes de dichos productos. Los RFNM contribuyen a los medios de vida, incluyendo a la seguridad alimentaria, la salud, el bienestar y los ingresos. Por esta razón, a finales de los años 1980 y comienzos de los 1990, se propuso investigar de qué forma las zonas forestales, especialmente los bosques tropicales, podrían resultar económicamente atractivos para las poblaciones locales, a fin de desincentivar la deforestación de tales productos.

En 1992, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), también conocida como la "Cumbre de la Tierra", identificó a los RFNM como un área importante que requería una acción concertada, con el fin de asegurar su potencial para contribuir al desarrollo económico y a la generación de empleo e ingresos de manera sustentable.

Por ello es indispensable que el aprovechamiento de este recurso forestal no maderable se lleve a cabo de manera ordenada siguiendo lineamientos que permitan la conservación del recurso en su hábitat natural, además de contribuir para aumentar la calidad del producto a obtener y mejorar la productividad en campo.

No obstante, lograr la conservación forestal sostenible depende de la capacidad de reconciliar la productividad ecológica del ecosistema con la explotación humana. La coincidencia geográfica de áreas de alta densidad poblacional, pobreza y/o dependencia de los recursos naturales, en muchas ocasiones confronta al bienestar económico-social con la sustentabilidad de la naturaleza. Sin embargo con la correcta aplicación de las técnicas que se establecerán en el Programa de Manejo Forestal Simplificado para aprovechar el Maguey hoja ancha se garantizara el aprovechamiento sustentable de la especie y se mejorara tanto en el precio de la materia prima como en el mercado del producto final (mezcal).

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

I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO.

Programa de Manejo Forestal Simplificado para el Aprovechamiento de Recursos Forestales no Maderables de Maguey papalote (*Agave cupreata*) en el Ejido Acateyahualco, Municipio de Ahuacuotzingo; Guerrero.

I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El área donde se propone el siguiente proyecto se denomina Ejido Acateyahualco y se encuentra ubicado al SURESTE del Municipio de Ahuacuotzingo bajo las siguientes coordenadas.

Tabla 1. Ubicación geográfica del área de estudio.

Latitud norte	Longitud oeste
17° 46' 11.26" y 99° 01' 51.94"	17° 45' 01.35" y 99° 03' 40.69"

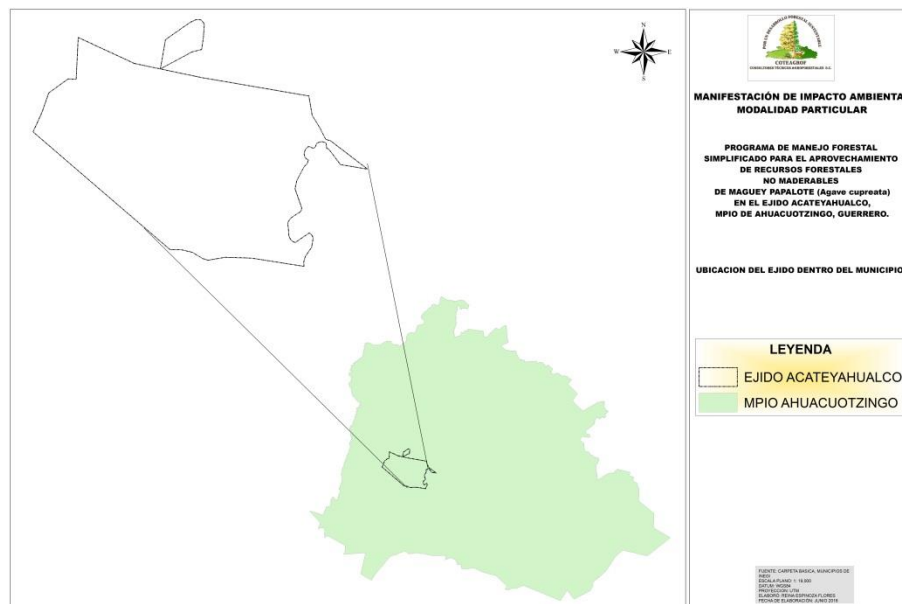


Figura 1. Ubicación del Ejido Acateyahualco.

I.1.2.1 Vías de acceso.

Para acceder a la ubicación exacta del Ejido denominado Acateyahualco municipio de Ahuacuotzingo se sigue las siguientes vías de acceso.

Tabla 2. Ubicación terrestre al área de estudio.

Trayecto	Distancia	Circunstancias del camino
Chilpancingo - Chilapa	61.760	Asfaltada en condiciones óptimas.
Chilapa – Modulo de Ahuacuotzingo	30.325	Asfaltada en condiciones óptimas.
Módulo de Ahuacuotzingo - Acateyahualco	5.701	Terracería en buenas condiciones

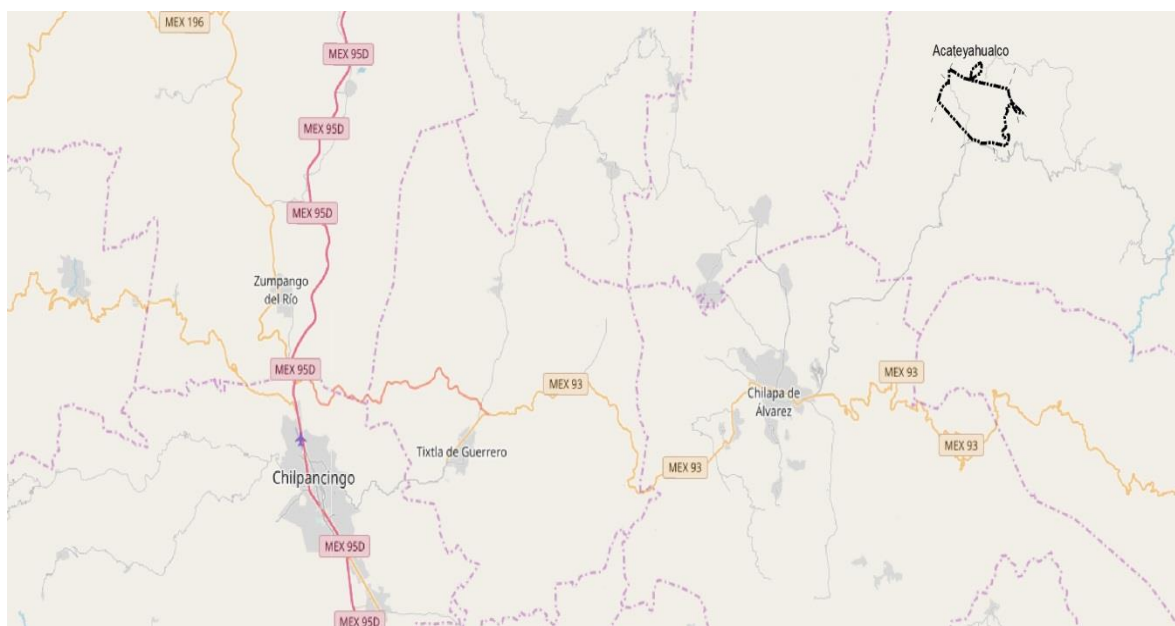


Figura 2. Vías de acceso al Ejido Acateyahualco.

En el predio donde se ubica el área de estudio de acuerdo a la CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres) no se encuentra en una zona de riego como pueden ser paredes de cañones, lechos y cauces de arroyos, zonas de fallas geológicas, de deslizamiento, de inundación, procesos de erosión, desembocaduras, ríos u otras áreas identificadas como altamente vulnerables al cambio climático.

I.1.2.2 Colindancias.

El predio cuenta con las siguientes colindancias.

Tabla 3. Colindancia del Ejido Acateyahualco.

Orientación	Colindancia.
Al Norte:	PP. Epigmenia Sevilla y Pequeñas Propiedades
Al Sur:	Terrenos de Motuapa, PP. Agustín Vieyra y PP. Federico Nava
Al Este:	Hacienda de Tenancintitlán, PP. Macario Sevilla y Modesto Nava
Al Oeste:	PP. Elvir Vieyra y Ejido de Ajuatetla

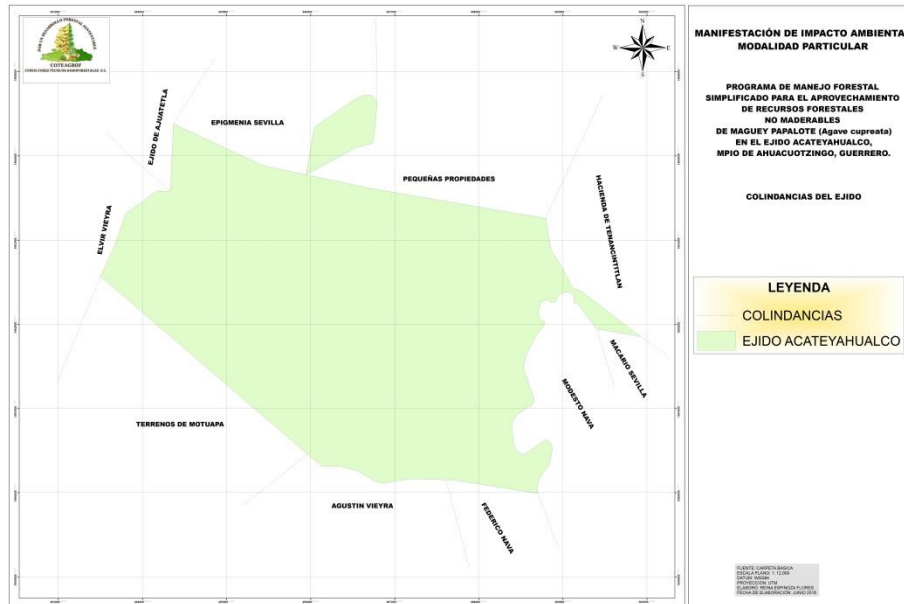


Figura 3. Colindancias del Ejido Acateyahualco.

I.1.2.3 Superficie total del predio.

La superficie total del Ejido Acateyahualco es de 1,541 hectáreas de acuerdo a su carpeta básica y al plano definitivo de posesión de tierras, las cuales se encuentran repartidas de la siguiente forma:

- Asentamiento humano:** 23.75 hectáreas.
- Tierras parceladas:** 898.21 hectáreas.
- Tierras de uso común:** 619.04 hectáreas.
- Superficie total de tierras:** 1,541.00 hectáreas.

I.1.2.4 Inversión requerida.

Para llevar a cabo la manifestación de impacto ambiental para el aprovechamiento del maguey papalote (*Agave cupreata*) en el Ejido se requiere de una inversión de \$ **100,409.13** (Cien Mil Cuatrocientos Nueve pesos 13/100 M.N.), para cubrir los siguientes gastos:

Tabla 4. Inversión requerida.

Concepto	Costo (\$)
Trabajos de campo y gabinete para la realización de la Manifestación de Impacto Ambiental	15,528.00
Pago de derechos por la recepción, evaluación y el otorgamiento de la resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental, en su modalidad particular.	33,121.13
Trabajos de campo y gabinete para la realización del Programa de Manejo Forestal Simplificado para el Aprovechamiento del <i>Agave cupreata</i> .	51,760.00
Total	100,409.13

I.1.3 DURACIÓN DEL PROYECTO.

La duración o vida útil que se contempla para el aprovechamiento del maguey dentro del Ejido es de **5 años** ya que la persistencia del recurso se basa principalmente en la cantidad de maguey de etapas inferiores a la del aprovechamiento.

Es necesario indicar que para este estudio se dividió al maguey en 4 etapas de crecimiento tal como se muestra a continuación:

-  **ETAPA 1:** De 1 a 3 años (hijuelos).
-  **ETAPA 2:** De 4 a 6 años (tiernos).
-  **ETAPA 3:** De 7 a 9 años (maduros).
-  **ETAPA 4:** De los 10 años en adelante (Aprovechables).

Cabe señalar que esta actividad (labrado de maguey para la realización de MEZCAL) es la que mayor comercialización tiene dentro del Ejido, y es una de las principales fuentes de ingresos para los habitantes del núcleo agrario solo por debajo de la agricultura y ganadería, por tal motivo es fundamental obtener un permiso que establezca reglas claras en el aprovechamiento de estos recursos forestales no maderables.

I.1.3.1 Duración total.

La duración total de proyecto consta de 5 anualidades de aprovechamiento del maguey papalote (*Agave cupreata*) las cuales dependerán de la cantidad de kilogramos por año que arroje el Programa de Manejo Forestal Simplificado para el Aprovechamiento de los Recursos Forestales no Maderables de Maguey Papalote (*Agave cupreata*) en el Ejido Acateyahualco, municipio de Ahuacuotzingo, Guerrero.

Este proyecto no se someterá a varias etapas solo se dará el seguimiento de los TERMINOS y CONDICIONANTES que exponga la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para su inspección y seguimiento.

I.1.3.2 Presentación de la documentación legal.

En el apartado de los anexos del presente documento se presenta toda la información y documentación legal del predio.

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.

El promovente se denomina Ejido Acateyahualco, Municipio de Ahuacuotzingo; Guerrero, representado por los CC. Alejandro García Salvador, Sixto Ambrocio Moctezuma y Marciana Moctezuma Hernández en su carácter de presidente, secretario y tesorero del comisariado ejidal respectivamente.

Acreditán su legal constitución con:

-  Carpeta básica del Ejido.
-  Planos del Ejido.
-  Acta de elección de autoridades.
-  Credencial y Curp de los representantes ejidales.

Además se presenta el acta de anuencia de la realización de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular sin actividades altamente riesgosas.

I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE.

El Ejido se encuentra bajo el siguiente **RFC: EAC300621K31**

I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.

El representante legal del Ejido Acateyahualco es el comisariado ejidal **C. ALEJANDRO GARCÍA SALVADOR** y los tramites que se realicen serán a su nombre, considerando de igual forma al secretario y tesorero ejidal ya que ellos están a disposición de cualquier aclaración o firma.

Tabla 5. Representante legal del Ejido Acateyahualco.

REPRESENTANTE LEGAL DEL EJIDO.		
Nombre	Cargo	CURP
C. ALEJANDRO GARCÍA SALVADOR	COMISARIADO EJIDAL.	
C. SIXTO AMBROCIO MOCTEZUMA	SECRETARIO EJIDAL	
C. MARCIANA MOCTEZUMA HERNANDEZ	TESORERO EJIDAL	

Además de los datos anteriores también se anexan las copias de las credenciales de elector emitidas por el Instituto Nacional Electoral (INE) y copia del acta de elección de autoridades, con fecha 26 de Mayo de 2017.

I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.

 Datos del Ejido.

Calle: Loc. Acateyahualco S/N **Localidad:** Acateyahualco **Código Postal:** 41130
Municipio: Ahuacutzingo; Guerrero.

I.1.5 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.1.5.1 Nombre o razón social.

La empresa encargada de la realización del presente proyecto se denomina Consultores Técnicos Agroforestales s.c. (COTEAGROF S.C).

I.1.5.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

Se encuentra bajo el siguiente **RFC: CTA11025AQ6**

I.1.5.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

En este apartado se considera el Registro Federal De Contribuyentes (RFC), numero de Cedula Profesional y clave de Inscripción en el Registro Forestal Nacional (RFN).

Tabla 6. Responsable técnico.

Responsable Técnico.	
Nombre.	Ing. Silvestre Solís Sotelo.
Registro Federal de Contribuyentes (RFC).	
Cedula Profesional.	
Registro Forestal Nacional.	Libro GRO, Tipo UI, Personas Físicas Prestadoras de Servicios Técnicos Forestales-Inscripciones, Volumen 2, Número 20, Año 2008.

I.1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.

El responsable del proyecto cuenta con el siguiente domicilio.

Chilpancingo de los Bravo, estado de Guerrero. **Teléfono de oficina.**
7474724560 .

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO.

El mezcal es un líquido de olor y sabor particular 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".

El mezcal 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, 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.

Esta bebida alcohólica se obtiene del Maguey hoja ancha la cual tiene particularidades tales como:

El maguey hoja ancha (***Agave cupreata***) tiene una roseta de 1 m de ancho y 80 cm de alto, con hojas verde brillante ampliamente lanceoladas con espinas grandes y curvas de color cobre, su inflorescencia mide hasta 6 m con flores amarillas, se reproduce por semilla. Esta especie es endémico de la cuenca del Balsas, habita en bosques de pino y encino, en pastizales, palmares y selvas bajas.

Los mezcales de este tipo de maguey son centenarios, con profundas raíces indígenas en las sierras de Guerrero y Michoacán. En la actualidad la mayor parte de la producción sigue en manos de sector social. Este mezcal es producido con magueyes de los municipios de Chilapa, Ahuacuotzingo, Mártir de Cuilapan y Tixtla, Guerrero.

Sin embargo existen varios tipos de magueyes y sus destilados poseen características diferentes por cada especie y región.

Comenzamos definiendo el **mezcal** ya que el objetivo principal de este proyecto es llevar a cabo un aprovechamiento sustentable de las cabezas de maguey papalote dentro del ejido Acateyahualco, municipio de Ahuacuotzingo, Guerrero, de acuerdo a la proyección de los datos obtenidos en campo mediante un inventario forestal obtuvimos de manera clara y concisa las cantidades en kilogramos que podemos aprovechar por anualidad:

 **ANUALIDAD 1:** 136,911.50 kilogramos.

 **ANUALIDAD 2:** 136,951.65 kilogramos.

 **ANUALIDAD 3:** 155,862.30 kilogramos.

 **ANUALIDAD 4:** 155,902.45 kilogramos.

 **ANUALIDAD 5:** 160,600.00 kilogramos.

Lo dispuesto anteriormente refleja que el predio tiene una capacidad productiva alta y que dándole manejo a las áreas aprovechadas aumentaremos la producción y productividad del predio.

En total se pretenden aprovechar **746,227.90** kilogramos de cabezas de maguey en un periodo de 5 años en una superficie de 527 hectáreas divididas en 2 rodales de aprovechamiento.

El aprovechamiento del Maguey hoja ancha (***Agave cupreata***) dentro del Ejido contempla, que en una superficie de 300 hectáreas se lleve a cabo la extracción de cabezas de maguey para transformarlo en mezcal artesanal y de esta manera acelerar el proceso de desarrollo socio-económico del núcleo agrario en general, contribuyendo a erradicar la pobreza que persiste en todo el municipio.

HISTORIA DEL MEZCAL ARTESANAL EN EL ESTADO DE GUERRERO.

A continuación se presentará la historia de la evolución que ha tenido el mezcal en el estado de Guerrero, donde tomaremos como base la descripción de un periodista y maestros mezcaleros los cuales sustentan el origen y la historia de la evolución y producción del mezcal artesanal.

El C. Raúl Sendic García Estrada en el año 2013 donde menciona la historia del mezcal en el estado de Guerrero destacado lo siguiente:

A partir de 1994 se otorgó la protección en denominación de origen del mezcal guerrerense, que tiene una protección mundial a partir de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, con sede en Ginebra, Suiza.

El mezcal en nuestro estado se fabrica en unas 80 localidades de 18 municipios en las regiones Centro, Costa Grande, Tierra Caliente, Zona Norte y Montaña. El cultivo del agave de maguey se hace en suelos delgados con pendientes pronunciadas que tienen gran importancia de conservación frente a la erosión de los suelos. En Guerrero se produce un millón 400 mil litros de mezcal al año, con un padrón de 775 productores registrados de maguey y 450 productores de mezcal en fábricas.

Alrededor del mezcal existe infinidad de misterios y magia de tradiciones milenarias que se han desarrollado en nuestro territorio.

El crecimiento del maguey y su cultivo, así como la paciencia de los productores, hacen esperar hasta siete años para que la planta madure y esté en punto para ser procesada.

Además menciona que:

Guerrero es uno de los dos primeros productores de mezcal, con casi un millón y medio de litros de producción anual, 15 marcas certificadas y la exportación a 22 países, como Japón, Australia, Rusia, Francia y China, entre otros.

La producción del mezcal se ha transformado desde la forma rudimentaria de destilación en ollas de barro hasta la instalación de modernos laboratorios y la utilización de cazos de cobre o acero inoxidable, y hornos o calderas.

Esta industria, que se encuentra en amplio repunte, emplea hoy a unos cinco mil trabajadores y 108 mil hectáreas de producción de maguey.

El mezcal ha sido bebida de los pueblos prehispánicos, con producción a partir de plantaciones de 150 especies en el territorio nacional, a partir de cinco etapas: selección y corte, maduración, horneado o cocimiento de las piñas, machacado o molienda, y fermentación y destilación.

El mezcal es patrimonio de México, al igual que el conocimiento y las técnicas para su producción, parte fundamental del patrimonio cultural.

De igual forma y apegándose a la Norma Oficial Mexicana **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 contempla el aprovechamiento a solo el 80% de la producción total en un periodo de ejecución de 5 años, empezando en Diciembre de 2018 a Diciembre de 2023.

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO.

Apegándose a la guía para la realización de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular donde señala que dentro de la **Naturaleza del proyecto** se debe incluir el tipo de actividades a realizar durante la vida útil del proyecto; así mismo cabe señalar que este estudio se centra principalmente en un aprovechamiento sustentable de un recurso forestal **NO MADERABLE** y no incluirá otras obras a las señaladas en el presente documento.

El proyecto denominado “**Programa de Manejo Forestal Simplificado para el Aprovechamiento de Recursos Forestales no Maderables de Maguey papalote (*Agave cupreata*) en el Ejido Acateyahualco, Municipio de Ahuacuotzingo; Guerrero**”, es un método de aprovechamiento sustentable a las plantas de maguey maduras (de 10 a 15 años) para la producción de Mezcal artesanal dentro del Ejido.

Cabe señalar que el Ejido cuenta con 2 fábrica para la producción de mezcal artesanal el cual se elabora sin usar ningún tipo de químicos y la herramienta es rustica y el proceso es manual.

El Ejido Acateyahualco se ha caracterizado por el aprovechamiento de sus recursos forestales no maderables tales como el Maguey papalote (***Agave cupreata***) como la Palma soyate (***Brahea dulcis***), el primero (maguey papalote) desde Noviembre del año 2008 lo han aprovechado bajo un programa de manejo sustentable, cuidando y aplicando técnicas y estrategias que benefician y propician la producción y productividad del recurso en campo, el segundo (la palma soyate) es utilizada para la elaboración de artesanías típicas de la región mediante el aprovechamiento solo de la velilla de la palma, es importante señalar que esta actividad se lleva a cabo sin un control de aprovechamiento pero es muy baja la producción.

De igual forma con el aprovechamiento del ***Agave cupreata*** se pretende producir una cantidad fija durante 5 años de mezcal artesanal a fin de cumplir con ciertas obligaciones que tiene el Ejido de venta, además se conseguirá financiamiento con la Comisión Nacional Forestal (**CONAFOR**) para llevar a cabo prácticas de manejo dentro del área de aprovechamiento a fin de aumentar la productividad del terreno y la mejora genética del maguey.

La superficie total del Ejido es de **1,541.00** hectáreas, dentro de las cuales en una superficie de **527** hectáreas se propone que se lleve a cabo el aprovechamiento, ya que esa zona es donde se encuentra la mayor parte de la especie propuesta y su entorno le ayuda a que sea resistente a cualquier cambio producido de manera voluntaria e involuntaria.

Las dimensiones del Ejido Acateyahualco se considera como un núcleo agrario pequeño y si a esto le sumamos que solo 527 hectáreas cuentan con maguey papalote esta área se reduce aún más, sin embargo la producción de Maguey es considerada como elevada, es decir a pesar que se encuentra en un tipo de vegetación de **Selva Baja Caducifolia** el Maguey se ha adaptado de forma extraordinaria y su desarrollo es gradual y rápido.

II.1.2 UBICACIÓN Y DIMENSIONES DEL PROYECTO.

En este apartado se describirá de manera puntual la ubicación y las dimensiones que contempla el proyecto en general.

II.1.2.1 UBICACIÓN FISICA DONDE SE REALIZARA EL PROYECTO.

Como ya se mencionó anteriormente el Ejido Acateyahualco se encuentra ubicado al SURESTE del municipio de Ahuacutzingo y en la zona centro del estado de Guerrero.

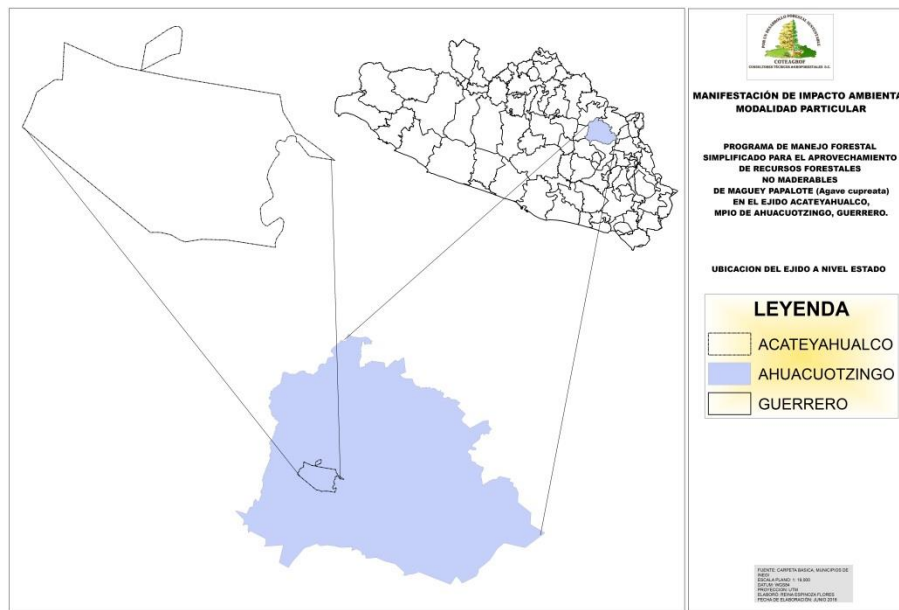


Figura 4. Ubicación física del área de estudio.

II.1.2.2 DIMENSIONES DEL PROYECTO.

En este apartado se describirán de manera concisa las dimensiones que se tendrán del proyecto, tanto del ejido en general como de cada uno de los rodales propuestos, así como también se describirán sus respectivas coordenadas.

Se clasificarán las dimensiones del proyecto de acuerdo a lo siguiente:

Área total del Ejido Acateyahualco, Municipio de Ahuacuotzingo; Guerrero.

En este punto se presenta el polígono del Ejido Acateyahualco, así como también los vértices con coordenadas que forman las poligonales.

El predio cuenta con una superficie de 1,541 hectáreas de acuerdo a su carpeta básica y al plano definitivo de posesión de tierras, pero solo se propone un área de 527 hectáreas donde se ejecutará el proyecto.

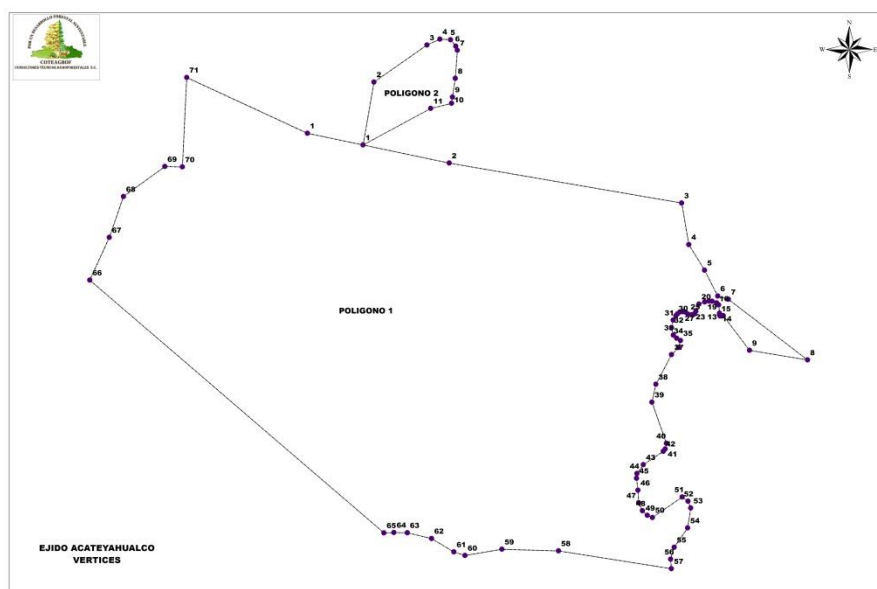


Figura 5. Ejido Acateyahualco, municipio de Ahuacuotzingo; Guerrero.

A continuación se presenta las coordenadas del Ejido.

Tabla 7. Coordenadas UTM del ejido Acateyahualco.

POLIGONO 1		
COORDENADAS UTM		
VERTICES	X	Y
1	495447	1963881
2	496716	1963615
3	498795	1963258
4	498859	1962887
5	499000	1962658
6	499118	1962427
7	499213	1962398
8	499921	1961856
9	499402	1961942
10	499168	1962251
11	499153	1962248
12	499139	1962248
13	499133	1962260
14	499134	1962273
15	499126	1962348
16	499108	1962365
17	499067	1962379
18	499039	1962381
19	499001	1962374
20	498949	1962355
21	498922	1962290

22	498908	1962266
23	498898	1962260
24	498885	1962259
25	498851	1962265
26	498828	1962283
27	498801	1962287
28	498779	1962283
29	498757	1962266
30	498743	1962251
31	498720	1962211
32	498704	1962145
33	498720	1962078
34	498750	1962050
35	498785	1962029
36	498766	1961966
37	498705	1961903
38	498564	1961638
39	498529	1961478
40	498659	1961111
41	498648	1961059
42	498631	1961039
43	498452	1960919
44	498394	1960841
45	498392	1960798
46	498404	1960691
47	498411	1960579
48	498444	1960508
49	498488	1960466
50	498534	1960448
51	498800	1960631
52	498852	1960593
53	498877	1960532
54	498848	1960354
55	498728	1960182
56	498696	1960074
57	498703	1959990
58	497693	1960150
59	497187	1960164
60	496857	1960109
61	496757	1960140
62	496558	1960260

63	496341	1960311
64	496221	1960313
65	496132	1960310
66	493500	1962569
67	493674	1962950
68	493801	1963316
69	494171	1963584
70	494329	1963581
71	494367	1964380

Rodal 1 y 2 propuestos para el aprovechamiento.

El rodal uno cuenta con una superficie de 239.43 hectáreas y el rodal 2 cuenta con una superficie de 287.57 hectáreas las cuales dan en total 527 hectáreas propuestas para el aprovechamiento, los rodales se encuentran divididos de la siguiente manera:

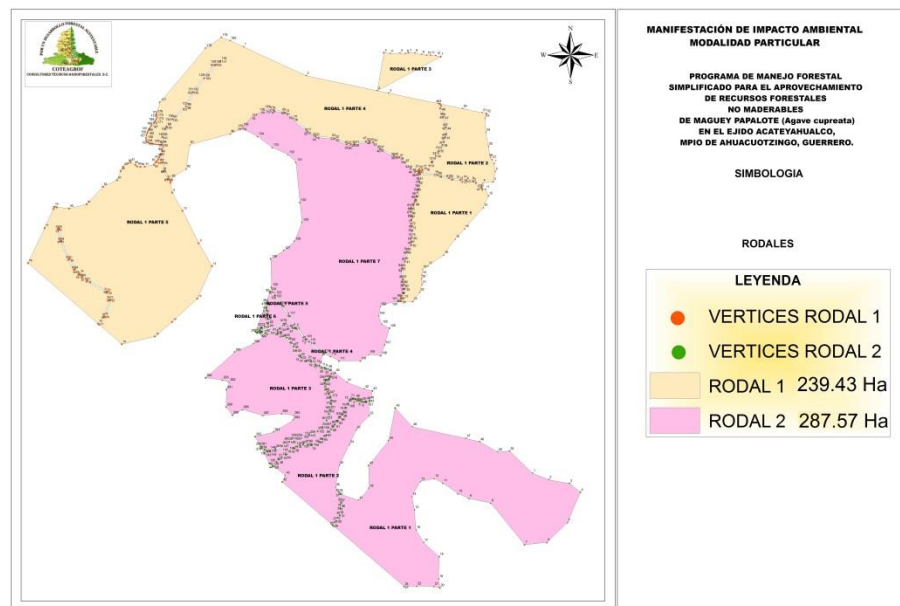


Figura 6. Rodales de aprovechamientos propuestos.

Como podemos observar en la figura anterior los rodales se encuentran distribuidos de acuerdo a las características físicas del terreno, además cada rodal está dividido en “partes” ya que se excluyeron ríos y carreteras, lo cual provocó que se dividieran los rodales.

Las divisiones de cada uno de los rodales generaron vértices adicionales los cuales se mencionan a continuación.

COORDENADAS DEL RODAL 1 Y SUS 5 PARTES.

Tabla 8. Coordenadas del rodal 1 parte 1.

RODAL 1, PARTE 1.		
VERTICES	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	496525	1963147
2	496526	1963147
3	496526	1963147
4	496566	1963148
5	496617	1963139
6	496667	1963093
7	496667	1963093
8	496668	1963092
9	496669	1963092
10	496669	1963092
11	496701	1963087
12	496721	1963042
13	496685	1962961
14	496554	1962813
15	496488	1962740
16	496409	1962630
17	496298	1962554
18	496260	1962529
19	496255	1962489
20	496253	1962462
21	496256	1962422
22	496241	1962369
23	496193	1962305
24	496114	1962305
25	496114	1962326
26	496118	1962341
27	496131	1962357
28	496131	1962358
29	496132	1962358
30	496132	1962359
31	496142	1962391
32	496142	1962392
33	496142	1962392
34	496142	1962393
35	496142	1962394
36	496135	1962422

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL APROVECHAMIENTO DE
RECURSOS FORESTALES NO MADERABLES DE MAGUEY PAPALOTE (*Agave cupreata*)**

37	496129	1962458
38	496122	1962537
39	496142	1962582
40	496142	1962582
41	496143	1962582
42	496159	1962648
43	496185	1962695
44	496186	1962696
45	496186	1962697
46	496191	1962721
47	496191	1962721
48	496191	1962722
49	496192	1962751
50	496195	1962798
51	496195	1962798
52	496195	1962799
53	496191	1962831
54	496191	1962831
55	496191	1962832
56	496185	1962848
57	496188	1962875
58	496191	1962901
59	496191	1962902
60	496191	1962903
61	496186	1962933
62	496184	1962956
63	496202	1962982
64	496202	1962982
65	496202	1962983
66	496208	1962996
67	496217	1963014
68	496217	1963014
69	496217	1963015
70	496223	1963037
71	496230	1963064
72	496236	1963084
73	496236	1963084
74	496242	1963112
75	496242	1963112
76	496242	1963113
77	496244	1963143

78	496244	1963143
79	496246	1963192
80	496366	1963182
81	496446	1963162
82	496446	1963162

Tabla 9. Coordenadas del rodal 1 parte 2

RODAL 1, PARTE 2.		
VERTICES	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	496762	1963268
2	496768	1963213
3	496755	1963142
4	496681	1963132
5	496673	1963116
6	496672	1963102
7	496622	1963148
8	496622	1963148
9	496621	1963148
10	496621	1963149
11	496620	1963149
12	496567	1963158
13	496566	1963158
14	496566	1963158
15	496526	1963157
16	496448	1963172
17	496368	1963192
18	496368	1963192
19	496367	1963192
20	496244	1963202
21	496241	1963221
22	496259	1963221
23	496260	1963221
24	496261	1963221
25	496285	1963229
26	496286	1963230
27	496286	1963230
28	496314	1963249
29	496314	1963250
30	496315	1963250
31	496315	1963251
32	496332	1963279

33	496358	1963319
34	496358	1963319
35	496379	1963355
36	496405	1963395
37	496405	1963395
38	496405	1963396
39	496424	1963450
40	496425	1963451
41	496425	1963451
42	496430	1963520
43	496430	1963520
44	496430	1963521
45	496413	1963595
46	496412	1963596
47	496412	1963596
48	496389	1963654
49	496384	1963685
50	496542	1963652
51	496679	1963623
52	496708	1963617
53	496696	1963585
54	496704	1963486
55	496721	1963388
56	496736	1963308
57	496747	1963294

Tabla 10. Coordenadas del rodal 1 parte 3.

RODAL 1, PARTE 3		
VERTICE	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	496389	1964016
2	495945	1963777
3	495991	1964042
4	496035	1964037
5	496104	1964039
6	496145	1964036
7	496165	1964041
8	496209	1964040
9	496255	1964031
10	496290	1964025
11	496318	1964025

12	496354	1964021
----	--------	---------

Tabla 11. Coordenadas del rodal 1 parte 4.

RODAL 1, PARTE 4		
VERTICES	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	495008	1964084
2	495447	1963881
3	496026	1963760
4	496374	1963687
5	496379	1963652
6	496403	1963593
7	496420	1963520
8	496415	1963453
9	496396	1963400
10	496371	1963361
11	496371	1963361
12	496350	1963325
13	496323	1963285
14	496323	1963284
15	496307	1963257
16	496281	1963239
17	496259	1963231
18	496235	1963231
19	496234	1963231
20	496233	1963231
21	496233	1963231
22	496232	1963230
23	496231	1963230
24	496231	1963229
25	496230	1963228
26	496230	1963228
27	496230	1963227
28	496230	1963226
29	496230	1963225
30	496233	1963206
31	496211	1963214
32	496181	1963235
33	496144	1963277
34	496102	1963317
35	496102	1963317
36	496101	1963317

37	496101	1963318
38	496100	1963318
39	496064	1963326
40	495967	1963374
41	495919	1963420
42	495919	1963420
43	495918	1963421
44	495893	1963427
45	495892	1963427
46	495866	1963427
47	495865	1963427
48	495785	1963410
49	495759	1963406
50	495734	1963408
51	495649	1963447
52	495648	1963447
53	495648	1963447
54	495513	1963463
55	495457	1963495
56	495358	1963588
57	495358	1963588
58	495358	1963588
59	495304	1963627
60	495303	1963627
61	495303	1963628
62	495302	1963628
63	495217	1963648
64	495216	1963648
65	495216	1963648
66	495215	1963648
67	495214	1963648
68	495213	1963647
69	495213	1963647
70	495212	1963646
71	495212	1963645
72	495211	1963645
73	495173	1963647
74	495125	1963627
75	495061	1963588
76	495021	1963544
77	495001	1963524

78	494999	1963513
79	494997	1963514
80	494915	1963476
81	494632	1963400
82	494606	1963231
83	494501	1963163
84	494499	1963149
85	494487	1963164
86	494461	1963219
87	494447	1963277
88	494438	1963355
89	494440	1963360
90	494444	1963371
91	494447	1963386
92	494450	1963400
93	494448	1963400
94	494440	1963401
95	494445	1963453
96	494472	1963525
97	494513	1963577
98	494610	1963663
99	494611	1963664
100	494611	1963664
101	494612	1963665
102	494659	1963764
103	494736	1963862
104	494817	1963955
105	494849	1963977
106	494849	1963977
107	494850	1963978
108	494850	1963979
109	494851	1963979
110	494851	1963980
111	494851	1963981
112	494851	1963982
113	494851	1963983
114	494850	1963983
115	494850	1963984
116	494849	1963985
117	494849	1963985
118	494848	1963986

119	494847	1963986
120	494846	1963986
121	494845	1963986
122	494845	1963986
123	494844	1963986
124	494843	1963985
125	494811	1963963
126	494811	1963963
127	494810	1963962
128	494728	1963868
129	494728	1963868
130	494651	1963770
131	494651	1963770
132	494650	1963769
133	494603	1963670
134	494506	1963584
135	494505	1963583
136	494505	1963583
137	494464	1963530
138	494464	1963530
139	494463	1963529
140	494435	1963456
141	494435	1963455
142	494435	1963454
143	494430	1963402
144	494415	1963403
145	494406	1963404
146	494400	1963405
147	494389	1963406
148	494378	1963407
149	494365	1963410
150	494355	1963412
151	494347	1963415
152	494341	1963418
153	494335	1963422
154	494331	1963427
155	494329	1963434
156	494328	1963441
157	494329	1963449
158	494332	1963465
159	494335	1963477

160	494339	1963488
161	494343	1963495
162	494345	1963499
163	494349	1963507
164	494355	1963516
165	494359	1963524
166	494364	1963530
167	494369	1963536
168	494386	1963556
169	494391	1963562
170	494396	1963569
171	494401	1963577
172	494403	1963584
173	494404	1963592
174	494404	1963600
175	494402	1963608
176	494400	1963615
177	494424	1963696
178	494743	1964074
179	494854	1964150
180	494914	1964127

Tabla 12. Coordenadas del rodal 1 parte 5.

RODAL 1, PARTE 5		
VERTICES	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	494437	1963275
2	494451	1963216
3	494451	1963215
4	494451	1963215
5	494478	1963159
6	494479	1963159
7	494479	1963158
8	494498	1963135
9	494510	1963065
10	494582	1962937
11	494695	1962711
12	494787	1962551
13	494685	1962323
14	494509	1962161
15	494388	1962059
16	494158	1962005

17	493999	1962141
18	494040	1962194
19	494040	1962195
20	494041	1962195
21	494079	1962312
22	494079	1962313
23	494079	1962314
24	494079	1962315
25	494079	1962316
26	494059	1962371
27	494058	1962371
28	494058	1962372
29	494058	1962372
30	494057	1962373
31	494056	1962373
32	493916	1962451
33	493882	1962478
34	493861	1962498
35	493830	1962531
36	493791	1962599
37	493734	1962726
38	493719	1962810
39	493719	1962811
40	493718	1962812
41	493718	1962812
42	493717	1962813
43	493716	1962813
44	493716	1962814
45	493715	1962814
46	493714	1962814
47	493713	1962814
48	493712	1962814
49	493711	1962813
50	493711	1962813
51	493710	1962812
52	493710	1962811
53	493709	1962811
54	493709	1962810
55	493709	1962809
56	493709	1962808
57	493724	1962724

58	493724	1962723
59	493724	1962723
60	493782	1962595
61	493783	1962595
62	493822	1962526
63	493822	1962525
64	493822	1962525
65	493853	1962491
66	493854	1962490
67	493876	1962470
68	493876	1962470
69	493876	1962470
70	493910	1962443
71	493911	1962443
72	494050	1962366
73	494069	1962314
74	494032	1962199
75	493992	1962148
76	493501	1962572
77	493616	1962817
78	493678	1962950
79	493683	1962966
80	493788	1962954
81	493911	1962983
82	494025	1963106
83	494124	1963152
84	494149	1963216
85	494167	1963246
86	494201	1963270
87	494219	1963277
88	494252	1963259
89	494265	1963249
90	494287	1963245
91	494317	1963247
92	494382	1963260
93	494393	1963276
94	494402	1963285
95	494411	1963298
96	494420	1963312
97	494427	1963328
98	494430	1963335

99	494437	1963275
100	494437	1963275

COORDENADAS DEL RODAL 2 Y SUS 7 PARTES.

Tabla 13. Coordenadas del rodal 2 parte 1.

RODAL 2, PARTE 1		
VERTICES	COORDENADAS UTM	
	X	X
1	497031	1961102
2	497144	1961057
3	497289	1961030
4	497366	1960969
5	497275	1960758
6	497131	1960619
7	496975	1960602
8	496738	1960894
9	496585	1960927
10	496509	1960960
11	496404	1961034
12	496343	1961066
13	496245	1961045
14	496186	1960939
15	496203	1960846
16	496214	1960707
17	496269	1960617
18	496377	1960518
19	496373	1960363
20	496382	1960301
21	496341	1960311
22	496221	1960313
23	496132	1960310
24	496132	1960310
25	495639	1960733
26	495639	1960734
27	495662	1960766
28	495662	1960766
29	495686	1960805
30	495687	1960806
31	495687	1960807
32	495697	1960852

33	495697	1960852
34	495697	1960853
35	495698	1960896
36	495698	1960897
37	495697	1960897
38	495697	1960898
39	495695	1960903
40	495685	1960956
41	495814	1960912
42	495887	1960997
43	495885	1961156
44	496024	1961330
45	496070	1961557
46	496191	1961426
47	496565	1961346
48	496661	1961321
49	496786	1961251
50	496870	1961257

Tabla 14. Coordenadas del rodal 2 parte 2.

RODAL 2, PARTE 2.		
VERTICES	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	495792	1961615
2	495792	1961615
3	495793	1961615
4	495809	1961618
5	495818	1961607
6	495819	1961606
7	495819	1961605
8	495833	1961597
9	495833	1961596
10	495834	1961596
11	495835	1961596
12	495835	1961596
13	495836	1961596
14	495840	1961596
15	495845	1961597
16	495865	1961599
17	495869	1961599
18	495869	1961599
19	495870	1961599

20	495890	1961604
21	495885	1961586
22	495886	1961505
23	495796	1961405
24	495749	1961304
25	495677	1961158
26	495651	1961005
27	495675	1960970
28	495675	1960969
29	495674	1960969
30	495673	1960968
31	495673	1960967
32	495673	1960966
33	495673	1960966
34	495673	1960965
35	495686	1960900
36	495686	1960899
37	495688	1960895
38	495687	1960854
39	495677	1960810
40	495654	1960771
41	495631	1960740
42	495280	1961041
43	495301	1961088
44	495219	1961151
45	495219	1961151
46	495244	1961178
47	495244	1961178
48	495244	1961179
49	495256	1961197
50	495279	1961210
51	495279	1961210
52	495308	1961228
53	495308	1961229
54	495308	1961229
55	495332	1961251
56	495364	1961271
57	495364	1961272
58	495365	1961272
59	495366	1961273
60	495379	1961284

61	495403	1961293
62	495404	1961293
63	495405	1961293
64	495405	1961294
65	495426	1961298
66	495427	1961298
67	495457	1961299
68	495458	1961299
69	495459	1961299
70	495459	1961298
71	495485	1961294
72	495485	1961294
73	495486	1961294
74	495487	1961294
75	495510	1961300
76	495511	1961300
77	495512	1961300
78	495539	1961317
79	495540	1961317
80	495540	1961318
81	495541	1961318
82	495565	1961336
83	495565	1961336
84	495566	1961337
85	495592	1961367
86	495592	1961367
87	495592	1961367
88	495625	1961407
89	495637	1961423
90	495652	1961441
91	495652	1961442
92	495670	1961468
93	495670	1961468
94	495686	1961495
95	495686	1961495
96	495686	1961496
97	495702	1961508
98	495702	1961509
99	495703	1961509
100	495703	1961510
101	495704	1961510

102	495704	1961511
103	495714	1961531
104	495715	1961531
105	495725	1961559
106	495744	1961587
107	495756	1961607
108	495763	1961621
109	495774	1961620
110	495791	1961615

Tabla 15. Coordenadas del rodal 2 parte 3.

RODAL 2, PARTE 3		
VERTICES	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	495161	1962076
2	495162	1962076
3	495208	1962079
4	495247	1962083
5	495268	1962076
6	495296	1962061
7	495306	1962047
8	495331	1962013
9	495354	1961985
10	495375	1961956
11	495398	1961917
12	495398	1961916
13	495399	1961916
14	495410	1961907
15	495411	1961906
16	495451	1961887
17	495454	1961885
18	495455	1961885
19	495480	1961878
20	495507	1961859
21	495511	1961854
22	495512	1961854
23	495512	1961853
24	495513	1961853
25	495549	1961836
26	495549	1961836

27	495550	1961835
28	495557	1961833
29	495558	1961833
30	495592	1961827
31	495592	1961827
32	495593	1961827
33	495594	1961828
34	495595	1961828
35	495596	1961828
36	495596	1961829
37	495597	1961830
38	495597	1961831
39	495597	1961831
40	495649	1961806
41	495732	1961738
42	495853	1961690
43	495910	1961677
44	495893	1961615
45	495892	1961615
46	495891	1961614
47	495868	1961609
48	495864	1961609
49	495843	1961607
50	495837	1961606
51	495826	1961613
52	495815	1961627
53	495815	1961627
54	495814	1961628
55	495814	1961628
56	495813	1961629
57	495812	1961629
58	495811	1961629
59	495810	1961629
60	495792	1961625
61	495776	1961630
62	495776	1961630
63	495775	1961630
64	495760	1961631
65	495759	1961631

66	495759	1961630
67	495758	1961630
68	495757	1961630
69	495757	1961629
70	495756	1961629
71	495756	1961628
72	495747	1961612
73	495735	1961592
74	495717	1961565
75	495717	1961564
76	495716	1961564
77	495705	1961535
78	495695	1961516
79	495679	1961503
80	495679	1961503
81	495678	1961502
82	495678	1961502
83	495678	1961501
84	495677	1961499
85	495662	1961473
86	495644	1961448
87	495629	1961429
88	495617	1961413
89	495585	1961373
90	495559	1961344
91	495534	1961326
92	495534	1961325
93	495534	1961325
94	495534	1961325
95	495507	1961309
96	495485	1961304
97	495462	1961308
98	495461	1961309
99	495461	1961309
100	495460	1961309
101	495459	1961309
102	495459	1961309
103	495426	1961308
104	495426	1961308

105	495425	1961308
106	495425	1961308
107	495424	1961308
108	495403	1961303
109	495402	1961303
110	495401	1961303
111	495401	1961303
112	495375	1961294
113	495374	1961293
114	495374	1961293
115	495373	1961293
116	495359	1961280
117	495358	1961279
118	495326	1961259
119	495325	1961259
120	495325	1961259
121	495302	1961237
122	495274	1961218
123	495250	1961205
124	495249	1961204
125	495248	1961204
126	495248	1961203
127	495236	1961184
128	495212	1961157
129	495212	1961157
130	495188	1961174
131	495133	1961279
132	495151	1961264
133	495152	1961262
134	495153	1961262
135	495153	1961261
136	495154	1961261
137	495173	1961249
138	495174	1961248
139	495174	1961248
140	495175	1961248
141	495176	1961248
142	495192	1961249
143	495195	1961249

144	495196	1961249
145	495197	1961249
146	495234	1961265
147	495281	1961289
148	495330	1961317
149	495379	1961341
150	495471	1961363
151	495471	1961363
152	495472	1961363
153	495529	1961391
154	495529	1961392
155	495530	1961392
156	495564	1961421
157	495564	1961421
158	495565	1961422
159	495594	1961469
160	495594	1961469
161	495594	1961470
162	495610	1961515
163	495610	1961515
164	495618	1961543
165	495619	1961544
166	495626	1961586
167	495626	1961587
168	495626	1961587
169	495626	1961612
170	495626	1961612
171	495621	1961638
172	495621	1961639
173	495621	1961640
174	495612	1961657
175	495604	1961674
176	495603	1961675
177	495603	1961675
178	495591	1961691
179	495584	1961710
180	495580	1961732
181	495581	1961734
182	495581	1961734

183	495581	1961735
184	495579	1961751
185	495588	1961749
186	495588	1961749
187	495589	1961749
188	495590	1961749
189	495590	1961750
190	495608	1961756
191	495609	1961756
192	495610	1961756
193	495610	1961757
194	495611	1961757
195	495611	1961758
196	495611	1961759
197	495615	1961769
198	495624	1961772
199	495625	1961773
200	495625	1961773
201	495626	1961774
202	495626	1961775
203	495627	1961776
204	495627	1961776
205	495627	1961777
206	495627	1961778
207	495627	1961779
208	495626	1961780
209	495626	1961780
210	495625	1961781
211	495624	1961782
212	495623	1961782
213	495623	1961782
214	495622	1961782
215	495621	1961782
216	495620	1961782
217	495609	1961777
218	495608	1961777
219	495608	1961776
220	495607	1961776
221	495607	1961775

222	495606	1961774
223	495603	1961764
224	495588	1961759
225	495574	1961763
226	495573	1961763
227	495572	1961763
228	495571	1961763
229	495571	1961762
230	495570	1961762
231	495569	1961761
232	495569	1961761
233	495568	1961760
234	495568	1961759
235	495568	1961758
236	495568	1961757
237	495571	1961734
238	495570	1961732
239	495570	1961732
240	495570	1961731
241	495574	1961708
242	495575	1961707
243	495582	1961687
244	495582	1961686
245	495583	1961686
246	495595	1961669
247	495603	1961653
248	495611	1961636
249	495616	1961611
250	495616	1961587
251	495609	1961546
252	495601	1961518
253	495585	1961474
254	495557	1961428
255	495524	1961400
256	495468	1961373
257	495376	1961351
258	495376	1961351
259	495375	1961351
260	495326	1961326

261	495325	1961325
262	495276	1961298
263	495230	1961274
264	495194	1961259
265	495192	1961259
266	495177	1961258
267	495160	1961269
268	495159	1961270
269	495158	1961271
270	495158	1961271
271	495134	1961291
272	495134	1961291
273	495133	1961292
274	495132	1961292
275	495131	1961292
276	495130	1961292
277	495129	1961292
278	495129	1961291
279	495128	1961291
280	495127	1961290
281	495127	1961290
282	495091	1961358
283	495219	1961390
284	495358	1961475
285	495360	1961507
286	495275	1961519
287	495143	1961507
288	495001	1961548
289	494931	1961509
290	494887	1961565
291	494889	1961687
292	494909	1961739
293	494861	1961755
294	494744	1961769
295	494947	1961949
296	495078	1962006
297	495151	1962057
298	495101	1962084
299	495114	1962088

300	495114	1962087
301	495114	1962087
302	495114	1962086
303	495115	1962085
304	495115	1962085
305	495116	1962084
306	495116	1962084
307	495117	1962084
308	495130	1962080
309	495130	1962080

Tabla 16. Coordenadas del rodal 2 parte 4.

RODAL 2, PARTE 4.		
VERTICES	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	495383	1962108
2	495436	1962035
3	495436	1962035
4	495437	1962034
5	495437	1962034
6	495465	1962017
7	495564	1961932
8	495539	1961859
9	495578	1961840
10	495560	1961843
11	495553	1961845
12	495518	1961862
13	495515	1961866
14	495514	1961867
15	495513	1961867
16	495485	1961886
17	495484	1961887
18	495483	1961887
19	495459	1961894
20	495456	1961896
21	495455	1961896
22	495416	1961915
23	495406	1961923
24	495384	1961961
25	495383	1961962

26	495362	1961991
27	495362	1961991
28	495339	1962019
29	495314	1962053
30	495304	1962067
31	495303	1962068
32	495303	1962069
33	495302	1962069
34	495273	1962085
35	495272	1962086
36	495272	1962086
37	495249	1962093
38	495248	1962094
39	495247	1962094
40	495247	1962094
41	495207	1962089
42	495162	1962086
43	495132	1962090
44	495126	1962091
45	495291	1962143
46	495316	1962130
47	495348	1962114
48	495349	1962113
49	495349	1962113

Tabla 17. Coordenadas del rodal 2 parte 5.

RODAL 2, PARTE 5.		
VERTICES	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	495226	1962343
2	495276	1962270
3	495320	1962199
4	495320	1962199
5	495375	1962120
6	495352	1962123
7	495293	1962152
8	495293	1962153
9	495292	1962153
10	495291	1962153
11	495290	1962153

12	495290	1962153
13	495123	1962101
14	495123	1962102
15	495134	1962117
16	495159	1962123
17	495159	1962123
18	495160	1962124
19	495161	1962124
20	495184	1962145
21	495184	1962145
22	495185	1962146
23	495185	1962147
24	495185	1962148
25	495185	1962149
26	495185	1962181
27	495185	1962182
28	495184	1962183
29	495178	1962206
30	495177	1962210
31	495176	1962217
32	495173	1962241
33	495174	1962258
34	495174	1962258
35	495174	1962290
36	495174	1962291
37	495174	1962292
38	495174	1962293
39	495173	1962293
40	495173	1962294
41	495172	1962294
42	495171	1962295
43	495170	1962295
44	495170	1962295
45	495169	1962295
46	495168	1962295
47	495167	1962294
48	495166	1962294
49	495166	1962293
50	495191	1962364

Tabla 18. Coordenadas rodal 2 parte 6.

RODAL 2, PARTE 6.		
VERTICES	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	495094	1962092
2	495093	1962092
3	495164	1962290
4	495164	1962258
5	495163	1962241
6	495163	1962241
7	495163	1962240
8	495166	1962216
9	495166	1962216
10	495167	1962208
11	495167	1962208
12	495167	1962208
13	495168	1962203
14	495168	1962203
15	495175	1962180
16	495175	1962151
17	495155	1962133
18	495130	1962127
19	495129	1962126
20	495128	1962126
21	495128	1962126
22	495127	1962125
23	495127	1962125
24	495114	1962106
25	495114	1962105
26	495113	1962104
27	495113	1962104
28	495113	1962103
29	495113	1962098

Tabla 19. Coordenadas del rodal 2 parte 7.

RODAL 2, PARTE 7		
VERTICES	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	495211	1963645

2	495211	1963645
3	495211	1963644
4	495211	1963643
5	495211	1963642
6	495211	1963641
7	495212	1963641
8	495212	1963640
9	495213	1963639
10	495213	1963639
11	495214	1963638
12	495215	1963638
13	495299	1963618
14	495352	1963580
15	495451	1963487
16	495451	1963487
17	495451	1963487
18	495508	1963454
19	495509	1963453
20	495510	1963453
21	495510	1963453
22	495646	1963437
23	495731	1963398
24	495732	1963398
25	495733	1963398
26	495759	1963396
27	495759	1963396
28	495760	1963396
29	495787	1963400
30	495787	1963400
31	495787	1963400
32	495867	1963417
33	495891	1963417
34	495913	1963411
35	495961	1963366
36	495961	1963366
37	495962	1963366
38	496060	1963317
39	496060	1963316
40	496061	1963316

41	496097	1963308
42	496136	1963271
43	496174	1963228
44	496175	1963227
45	496175	1963227
46	496206	1963206
47	496206	1963206
48	496207	1963205
49	496235	1963195
50	496236	1963192
51	496234	1963144
52	496232	1963114
53	496226	1963086
54	496220	1963067
55	496220	1963067
56	496213	1963039
57	496208	1963018
58	496193	1962987
59	496175	1962960
60	496175	1962959
61	496174	1962958
62	496174	1962958
63	496174	1962957
64	496176	1962932
65	496176	1962932
66	496181	1962902
67	496178	1962876
68	496175	1962848
69	496175	1962847
70	496175	1962847
71	496176	1962846
72	496181	1962829
73	496185	1962798
74	496182	1962752
75	496182	1962751
76	496181	1962723
77	496176	1962700
78	496150	1962652
79	496149	1962651

80	496149	1962651
81	496133	1962585
82	496112	1962540
83	496112	1962539
84	496112	1962538
85	496112	1962537
86	496119	1962457
87	496119	1962457
88	496126	1962420
89	496126	1962420
90	496132	1962393
91	496123	1962363
92	496110	1962346
93	496109	1962346
94	496109	1962345
95	496109	1962344
96	496104	1962329
97	496104	1962328
98	496104	1962327
99	496104	1962305
100	496088	1962305
101	496086	1962305
102	495996	1962284
103	495964	1962268
104	495953	1962204
105	495975	1962144
106	496029	1962116
107	495995	1961999
108	495968	1961925
109	495884	1961934
110	495826	1961888
111	495677	1961888
112	495618	1961920
113	495567	1961942
114	495471	1962025
115	495471	1962025
116	495443	1962042
117	495328	1962205
118	495284	1962276

119	495284	1962276
120	495233	1962350
121	495233	1962350
122	495232	1962351
123	495232	1962351
124	495194	1962373
125	495205	1962403
126	495199	1962601
127	495292	1962660
128	495365	1962724
129	495419	1962857
130	495404	1962995
131	495376	1963277
132	495321	1963330
133	495210	1963381
134	495107	1963458
135	494999	1963513
136	495001	1963524
137	495061	1963588
138	495125	1963627
139	495173	1963647
140	495211	1963645

Como podemos observar; el Ejido cuenta con solo 527 hectáreas con potencial productivo del Maguey papalote, y es ahí donde se propone el siguiente estudio.

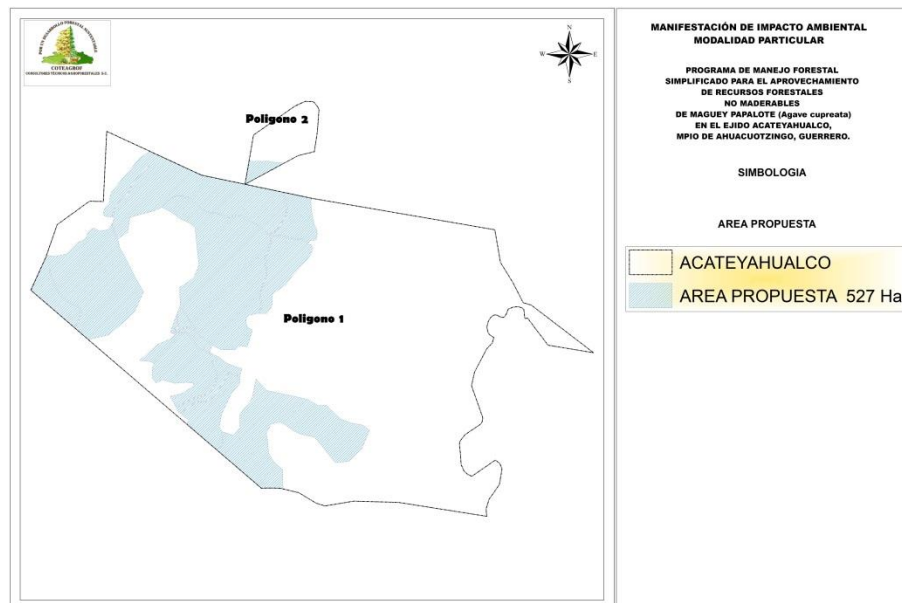


Figura 7. Ejido y área propuesta para el aprovechamiento del Maguey papalote

II.1.3 INVERSIÓN REQUERIDA.

Se señalara el monto que se invertirá en la realización total del proyecto especificando los costos aproximados en cada una de las etapas del proyecto.

Para llevar a cabo el desarrollo del proyecto requiere de una inversión fija de **\$100,409.13** (Cien Mil Cuatrocientos Nueve pesos 13/100 M.N.) para cubrir los gastos de trabajos de campo y gabinete para la realización de la Manifestación de Impacto Ambiental y realizar el pago de derechos por la recepción, evaluación y el otorgamiento de la resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental, en su modalidad particular. Dicha cantidad será otorgada por el gobierno federal a través de la CONAFOR en su ejercicio fiscal 2018 una vez que se entreguen los finiquitos de la Manifestación de Impacto Ambiental y del Programa de Manejo Forestal Simplificado para el Aprovechamiento del Maguey.

La inversión que se realizará para la ejecución del proyecto se recuperará en la primera y segunda anualidad de acuerdo a lo siguiente:

-  De acuerdo con la tabla de volúmenes el cual se obtuvo mediante el procesamiento de datos de inventario se tiene que para la primera anualidad se pretende aprovechar una cantidad total de **136.911** toneladas considerando los dos rodales de aprovechamiento.
-  Cada carga para la producción de mezcal equivale a **1.15** toneladas con un rendimiento final de aproximadamente 75 litros.
-  El litro de mezcal en la región del municipio de Ahuacutzingo su precio es de **\$100.00** (Cien Pesos 00/100 M.N.).

Es decir para la primera anualidad se esperan tener un total de 8,925 litros de mezcal por las **136.911** toneladas que se aprovecharan dentro del Ejido, el cual tendrá una utilidad total de **\$892,500.00** (Ochocientos noventa y dos mil quinientos pesos 00/100 M.N.).

Sin embargo a esta cantidad se considerará el 35% como margen de utilidad con el fin de restar los costos de jornales, transporte y herramienta utilizada, lo cual arrojaría un total de **\$312,375.00** (Trescientos doce mil trescientos setenta y cinco pesos 00/100 M.N.), por lo tanto la ganancia total por el aprovechamiento es de **\$580,125.00** (Quinientos ochenta mil ciento veinticinco pesos 00/100 M.N.) de ganancia total.

El número total de ejidatarios participantes fue de **28** obteniendo una utilidad cada uno de **\$11,156.25** (Once mil ciento cincuenta y seis pesos 25/100 M.N.).

Cabe mencionar que cada año las ganancias varían de acuerdo a la cantidad de toneladas que se puedan aprovechar.

Otro factor a tomar en cuenta en el proceso de la fabricación del mezcal es el tiempo que se destina para su producción el cual es de aproximadamente 1 mes completo desde el labrado de maguey hasta su destilación en la fábrica, por ello las ganancias de los trabajadores son solo complementos a sus ingresos ya que también dependen de otras alternativas como lo son la ganadería y la agricultura, además, según sus costumbres los trabajadores que ya participaron en la primera anualidad no podrán participar en las posteriores ya que se les dará la oportunidad a otros ejidatarios de que se beneficien del proyecto.

Lo anterior se puede interpretar que el ejido tiene el firme compromiso de cuidar los recursos naturales y solo falta la obtención de la autorización para el aprovechamiento de sus recursos.

II.1.4 DIMENSIONES DEL PROYECTO.

En el siguiente cuadro se indicarán las superficies del predio de acuerdo a la siguiente clasificación.

Tabla 20. Dimensiones del proyecto, clasificación tipo A.

DIMENSIONES DEL PROYECTO		
CLASIFICACIÓN TIPO	AREAS	SUPERFICIES EN HECTAREAS
A	CONSERVACIÓN	512
	APROVECHAMIENTO RESTRINGIDO	49
	PRODUCCIÓN	527
	RESTAURACIÓN Y OTROS USOS	453
	TOTAL	1,541

 El proyecto se encuentra ubicado en un solo predio, correspondiente al Ejido Acateyahualco municipio de Ahuacuotzingo; estado de Guerrero. El cual tiene una superficie total de 1,541 hectáreas, pero solo se proponen 527 hectáreas para llevar a cabo el aprovechamiento sustentable del Maguey papalote.

Tabla 21. Dimensiones del proyecto, clasificación tipo B.

DIMENSIONES DEL PROYECTO			
CLASIFICACIÓN TIPO	AREAS	SUPERFICIES EN HECTAREAS	
B	Superficie total del predio.	1,541.00	
	Asentamiento humano (No aprovechable)	23.75	
	Área forestal	1,051.45	
	Zona de agricultura (No arbolada)	210.84	
	Área de aprovechamiento del Maguey.	527	
	Rodales de aprovechamiento	Rodal 1	239.43
		Rodal 2	287.57

Las superficies de las tablas anteriores se manejaran de manera conjunta, además no se destinaran áreas para maquinaria o para llevar a cabo infraestructura diversa ya que este proyecto no contempla ningún tipo de obra adicional.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

Se describirán las actividades y/ de ser el caso las obras asociadas al proyecto en sus diferentes etapas, así como los servicios requeridos, así como también se destacarán las principales características de las actividades que se llevarán a cabo.

Las actividades más sobresalientes que se llevaran a cabo dentro del desarrollo del proyecto se destacan la rehabilitación de caminos (utilizados para la extracción de las cabezas de Maguey de los rodales de aprovechamiento) y apertura de brechas cortafuegos con el fin de proteger los recursos forestales.

La superficie propuesta es de **527** hectáreas divididas en 2 rodales de los cuales los 2 son productivos, la producción estimada (con previo estudio e inventario forestal) del maguey es de **136,911.50** kilogramos para la anualidad 1, **136,951.65** kilogramos para la anualidad 2, **155,862.30** kilogramos para la anualidad 3, **155,902.45** kilogramos para la anualidad 4 y **160,600.00** kilogramos para la anualidad 5.

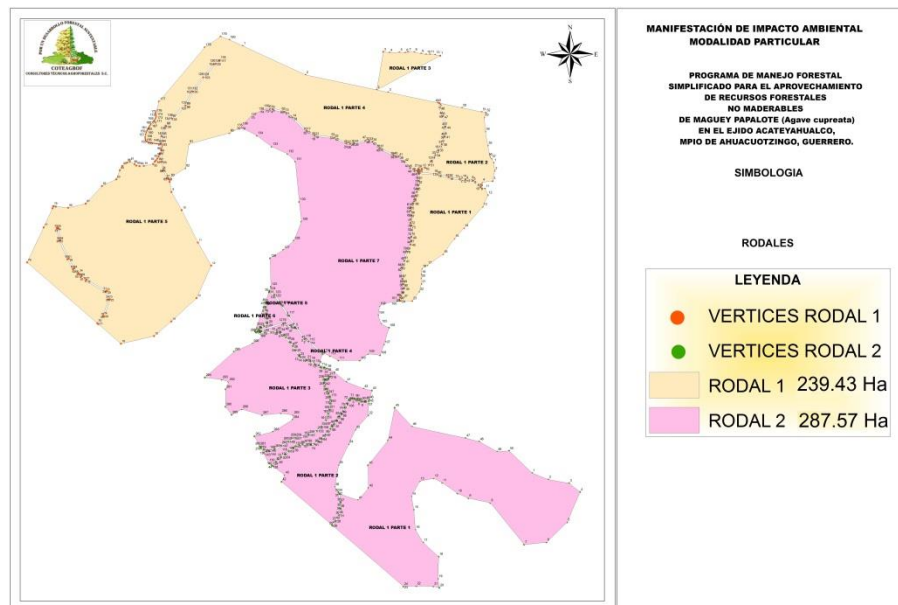


Figura 8. Rodales propuestos para el aprovechamiento del Maguey papalote.

Para dar cumplimiento a la NOM-005-SEMARNAT-1997, se tomaran las medidas necesarias que fundamenten el aprovechamiento sustentable en el área propuestas las cuales son:

- Cosechar únicamente los magueyes de la etapa 4.
- Llevar un control de desperdicio, ya sea con quemas controladas en lugares específicos o el acomodo de las pencas o desperdicios a curvas de nivel en pendientes mayores de 30%.
- Evitar el pastoreo en lugares identificados como sobrepoblados de maguey.
- Hacer recorridos para identificar la sobrepoblación natural de maguey para realizar el trasplante de magueyes a lugares menos poblados para asegurar su reproducción.
- De ser posible cercar con alambre de púas las áreas donde exista sobrepoblación o se realicen trasplante de maguey (hijuelos) para garantizar sobrevivencia y evitar el pastoreo.
- El 20% de los magueyes de la etapa 4, se pintaran con colores llamativos con el objetivo de asegurar que no se aprovechen para que de esta manera produzcan semilla y se pueda llevar a cabo la regeneración natural.
- Segregar áreas muy pronunciadas con pendientes mayores al 70% con existencia de maguey.
- Escarificación de suelos en una circunferencia de 3 metros al ruedo de magueyes con escapos florales.

Lo antes señalado pretende cumplir con ciertas perspectivas en modalidades ambientales, técnicas, económicas y sociales, las cuales se describen a continuación.

Ambientales.

Las zonas bajo aprovechamiento se recuperan de manera muy rápida ya que se integran magueyes de etapas inferiores (I, II, III) logrando de esta manera obtener el mismo número de plantas que se tienen al inicio del ciclo de corta, y con las prácticas de manejo que se implementaran en el área aprovechada se aumentara la cantidad de hijuelos de la especie.

Técnicos.

Una de las principales tareas que tiene un asesor técnico, es buscar técnicas y estrategias que garanticen la persistencia del recurso forestal en su hábitat natural, además con actividades de fomento se buscará mejorar genéticamente la especie para aumentar el rendimiento en litros de mezcal natural.

Económicos.

Los beneficios económicos dependen en su mayoría de la obtención del permiso para el aprovechamiento del Maguey, mediante la generación de empleos y la venta del mezcal artesanal.

Sociales.

Fomentar la unidad entre ejidatarios y el trabajo en equipo con el objetivo de cuidar sus recursos forestales maderables y no maderables así como también la flora y fauna presente en su ejido.

Todo lo anterior está encaminado en mejorar las condiciones actuales del Ejido buscando técnicas que ayuden a progresar a todos los que dependen de los recursos forestales.

II.2.1 PROGRAMA DE TRABAJO.

Como se ha mencionado anteriormente la vigencia del estudio para el aprovechamiento de semilla en 5 especies de selva baja caducifolia será de 5 años, en base a ello se definió el programa general de trabajo y las fases del mismo.

A continuación y utilizando una gráfica de Gantt se muestra el programa general de trabajo resumido en sus fases y anualidades.

Tabla 22. Programa general de trabajo.

ETAPAS DEL TRABAJO	CICLO DE CORTA (AÑOS)				
	1	2	3	4	5
PREPARACION DEL SITIO					
Construcción de una brecha cortafuego.	X				
Rehabilitación de la brecha cortafuego.		X	X	X	X
Rehabilitación de caminos.	X	X	X	X	X
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
Marqueo maguey para el aprovechamiento.	X	X	X	X	X
Labrado del maguey.	X	X	X	X	X
Trasformación del maguey en mezcal.	X	X	X	X	X
MANTENIMIENTO Y FOMENTO FORESTAL					
Prácticas de manejo después del aprovechamiento.	X	X	X	X	X
Limpieza y chaponeo a las áreas de corta.	X	X	X	X	X
Recorridos para identificar posibles plagas y enfermedades.	X	X	X	X	X
Prevención y combate de incendios forestales	X	X	X	X	X
Rehabilitación de la brecha cortafuego.		X	X	X	X

En la siguiente tabla se muestra la información del tipo de aprovechamiento, la especie a aprovechar, anualidades y el volumen a extraer.

Tabla 23. Programa de aprovechamiento por anualidades y superficies.

Anualidad	Rodales	Superficie en hectáreas.	Especie por aprovechar (Nombre científico)	Especie por aprovechar (Nombre común)	Magueyes totales de la superficie	Peso promedio de la piña de maguey (Kg).	Peso en kilogramos por aprovechar totales
1/5 01 de Diciembre del 2018 al 31 de Diciembre del 2019.	Rodal 1	239.43	<i>Agave cupreata</i>	Maguey papalote	1,915	40.15	76,887.25
	Rodal 2	287.57			1,495		60,024.25
Subtotal		527			3,410		136,911.5
2/5 01 de Enero del 2020 al 31 de Diciembre del 2020	Rodal 1	239.43	<i>Agave cupreata</i>	Maguey papalote	1,916	40.15	76,927.40
	Rodal 2	287.57			1,495		60,024.25
Subtotal		527			3,411		136,951.65
3/5 1 de Enero del 2021 al 31 de Diciembre del 2021	Rodal 1	239.43	<i>Agave cupreata</i>	Maguey papalote	2,212	40.15	88,811.80
	Rodal 2	287.57			1,670		67,050.50
Subtotal		527			3,882		155,862.30
4/5 1 de Enero del 2022 al 31 de Diciembre del 2022	Rodal 1	239.43	<i>Agave cupreata</i>	Maguey papalote	2,213	40.15	88,851.95
	Rodal 2	287.57			1,670		67,050.50
Subtotal		527			3,883		155,902.45

5/5 1 de Enero del 2023 al 31 de Diciembre del 2023.	Rodal 1	239.43	<i>Agave cupreata</i>	Maguey papalote	2,279	40.15	91,501.85
	Rodal 2	287.57			1,721		69,098.15
Subtotal		527			4,000		160,600.00
GRAN TOTAL		527			18,586		746,227.90

DESCRIPCIÓN DE LA TABLA ANTERIOR.

-  Las anualidades se pretende que se inicie el 01 de Diciembre del 2018 y culmine el 31 de Diciembre del 2023.
-  En el predio denominado Ejido Acateyahualco por las condiciones del terreno solo se proponen **dos** rodales de aprovechamiento.
-  La superficie de los rodales es de **239.43** hectáreas para el rodal **1** y para el rodal **2** es de **287.57** hectáreas.
-  La especie por aprovechar es el Maguey papalote (***Agave cupreata***).
-  Los Magueyes totales de la superficie, se obtienen de la tabla 22 MAGUEYES TOTALES POR ANUALIDAD (80%).
-  El peso de la piña del Maguey es de **40.15** kilogramos.
-  Para obtener los **Peso en kilogramos por aprovechar totales**, solo se multiplica los **Magueyes totales de la superficie** * **Peso promedio de la piña de maguey**.

Este cuadro representa la capacidad que tiene el predio en producción de maguey estimada en un periodo de 5 años.

II.2.1.1 ESTUDIOS DE CAMPO Y GABINETE.

Para llevar a cabo la estimación de las existencias reales del recurso propuesto para aprovechamiento se llevaron a cabo recorridos de campo, que permitieron la identificación de las zonas aptas para llevar a cabo la propuesta, y se determinó la siguiente metodología la cual permitió obtener resultados confiables.

II.2.1.1.1 Cuantificación del recurso.

Primeramente se determinaron las variables que se estudiarían dentro del área propuesta, posteriormente se llevaron a cabo recorridos perimetrales al ejido para establecer una zona que fuera apta para proponerla bajo aprovechamiento.

II.2.1.1.2 Diseño y tamaño de los sitios de muestreo.

Para cumplir con los objetivos de este estudio, se decidió utilizar el diseño de muestreo sistemático, dadas las características del área de estudio del Ejido Acateyahualco, considerando además las características biométricas del maguey, así como su distribución espacial dentro de la superficie del núcleo agrario.

Los sitios de muestreo fueron levantados a **160** metros entre sitio y sitio siguiendo rumbos francos a los 4 puntos cardinales, por lo tanto se levantaron **216** sitios de forma circular de **500** metros cuadrados con un radio de **12.64 metros** que representa el **2.10%** del tamaño de muestra de las **527** hectáreas que fueron programadas para el estudio; de esta forma se obtuvieron resultados favorables y confiables para la presentación de este programa. Con la ayuda de imágenes de Google Earth y del catastro por parte del despacho se realizó una división dasocrática del área de estudio, basándose principalmente en sus características topográficas y abarcando todas aquellas áreas donde se detectó la presencia del maguey. Dicha división se transfirió en un plano base, en el cual se representó los rodales, destacando aquellos que se utilizarían como estratos para aplicar el diseño de muestreo establecido. A partir de la división dasocrática se delimitó el área dentro de la cual se distribuyeron sistemáticamente las unidades muestrales (sitios).



Figura 9. Diseño de los sitios de muestreo.



Figura 10. Tamaño de los sitios de muestreo 12.64 metros de radio.

Una vez que se llevaron a cabo los recorridos y se diseñaron los sitios de muestreo se rodalizó a fin de cumplir con el objetivo de recolección de semilla, es importante mencionar que fueron 2 rodales para aprovechamiento.

La siguiente tabla muestra las coordenadas UTM de todos y cada uno de los sitios establecidos en toda el área de estudio. Así mismo se muestra el plano de distribución de los sitios.

Tabla 24. Coordenadas de los sitios de muestreo.

SITIOS	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	496110	1960346
2	496270	1960346
3	495950	1960506
4	496110	1960506
5	496270	1960506
6	495797	1960662
7	495945	1960667
8	496110	1960666
9	497070	1960666

10	495491	1960838
11	495626	1960836
12	495804	1960833
13	495953	1960827
14	496106	1960828
15	496910	1960826
16	497070	1960826
17	497230	1960826
18	495315	1960989
19	495466	1960979
20	495635	1960985
21	495950	1960986
22	496099	1960984
23	496584	1960986
24	496745	1960989
25	496909	1960987
26	497071	1960983
27	497225	1960978
28	495304	1961150
29	495476	1961148
30	495623	1961155
31	495950	1961144
32	496106	1961140
33	496264	1961142
34	496424	1961147

35	496592	1961143
36	496757	1961147
37	496910	1961140
38	495149	1961305
39	495318	1961292
40	495469	1961311
41	495626	1961316
42	496112	1961303
43	496273	1961310
44	496431	1961304
45	496587	1961296
46	495476	1961456
47	495631	1961473
48	495801	1961468
49	496108	1961464
50	494992	1961626
51	495146	1961620
52	495305	1961622
53	495469	1961622
54	495635	1961622
55	495781	1961628
56	494825	1961788
57	494993	1961787
58	495147	1961786
59	495312	1961787

60	495470	1961786
61	495629	1961784
62	494994	1961934
63	495149	1961944
64	495306	1961944
65	495469	1961947
66	495635	1961958
67	495786	1961943
68	495942	1961956
69	493984	1962114
70	494191	1962105
71	494342	1962120
72	495318	1962114
73	495475	1962112
74	495637	1962099
75	495779	1962091
76	495959	1962104
77	493866	1962261
78	494017	1962266
79	494194	1962264
80	494353	1962263
81	494511	1962261
82	495165	1962209
83	495305	1962269
84	495430	1962290

85	495624	1962268
86	495800	1962274
87	495939	1962274
88	493567	1962434
89	493705	1962424
90	493870	1962431
91	494030	1962425
92	494188	1962425
93	494352	1962424
94	494508	1962427
95	494670	1962426
96	495333	1962426
97	495466	1962424
98	495604	1962443
99	495799	1962417
100	495944	1962420
101	496111	1962422
102	493552	1962583
103	493701	1962584
104	493873	1962588
105	494030	1962584
106	494186	1962586
107	494348	1962590
108	494511	1962591
109	494668	1962586

110	495315	1962589
111	495479	1962586
112	495669	1962591
113	495784	1962591
114	495944	1962580
115	496102	1962583
116	496291	1962581
117	493704	1962747
118	493878	1962759
119	494037	1962747
120	494200	1962746
121	494350	1962746
122	494513	1962747
123	495475	1962792
124	495631	1962754
125	495788	1962740
126	495947	1962751
127	496102	1962745
128	496277	1962747
129	496414	1962740
130	493724	1962898
131	493859	1962904
132	494019	1962905
133	494198	1962902
134	494351	1962906

135	494508	1962905
136	495480	1962907
137	495628	1962900
138	495780	1962900
139	495942	1962903
140	496115	1962906
141	496272	1962897
142	496429	1962906
143	496590	1962907
144	494029	1963062
145	494203	1963078
146	494350	1963072
147	495475	1963074
148	495624	1963061
149	495795	1963070
150	495948	1963061
151	496114	1963063
152	496270	1963065
153	496429	1963069
154	496590	1963064
155	494186	1963221
156	494513	1963234
157	495468	1963227
158	495622	1963220
159	495788	1963225

160	495955	1963225
161	496115	1963222
162	496270	1963222
163	496429	1963224
164	496591	1963224
165	496749	1963224
166	494508	1963388
167	495313	1963387
168	495466	1963380
169	495633	1963389
170	495790	1963396
171	495953	1963396
172	496111	1963380
173	496273	1963387
174	496430	1963386
175	496590	1963385
176	494510	1963547
177	494670	1963542
178	494834	1963548
179	495153	1963560
180	495305	1963542
181	495461	1963540
182	495625	1963544
183	495796	1963551
184	495954	1963541

185	496116	1963549
186	496271	1963544
187	496429	1963547
188	496591	1963544
189	494505	1963705
190	494656	1963751
191	494835	1963710
192	494993	1963699
193	495151	1963707
194	495311	1963707
195	495466	1963700
196	495625	1963701
197	495796	1963697
198	495942	1963711
199	496113	1963700
200	496268	1963709
201	496417	1963692
202	494671	1963863
203	494833	1963869
204	494986	1963863
205	495154	1963865
206	495311	1963866
207	495470	1963869
208	495621	1963859
209	495788	1963860

210	495951	1963858
211	494829	1964024
212	494991	1964027
213	495152	1964028
214	495784	1964022
215	495953	1964022
216	495933	1964193

Y la distribución de sitios quedó de la siguiente manera:

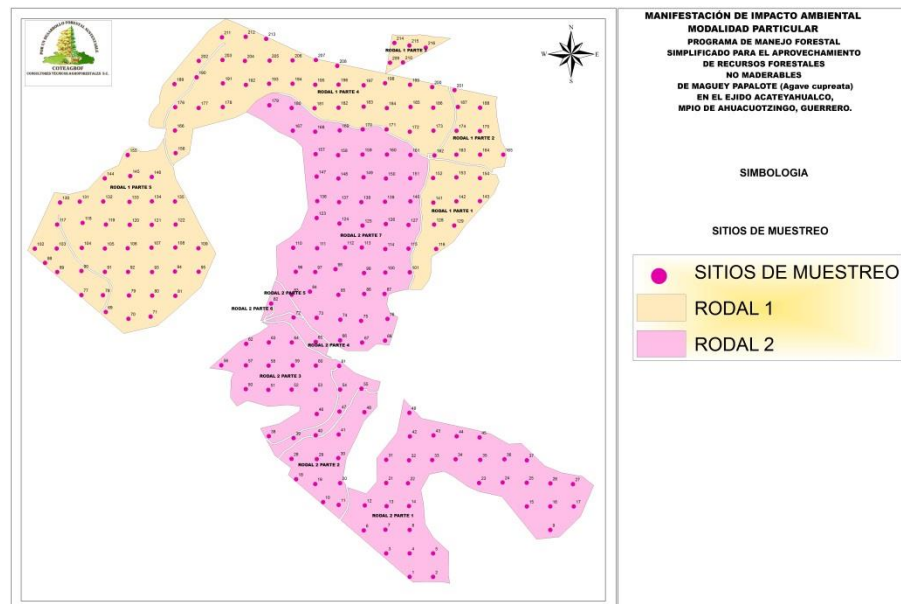


Figura 11. Distribución de los sitios de muestreo.

II.2.1.1.3 Catastro y rodalización.

Con la ayuda de las autoridades ejidales se realizó un recorrido perimetral con la finalidad de conocer los límites y colindantes del núcleo agrario, de igual manera se ubicó las áreas con existencia de maguey y apoyándose con el plano definitivo del Ejido, las cartas topográficas **E14C19** de Zicapa y **E14C29** de Chilapa de Álvarez, imágenes de Google Earth y un geoposicionador satelital; se ubicó identificó y delimitó los rodales para su aprovechamiento sustentable que este programa indica; esta información posteriormente fue ajustada y detallada a una superficie de **527** hectáreas; en trabajos de gabinete con apoyo del equipo de cómputo y el programa **ArcGis 10.5** (se anexa plano de la rodalización).



Figura 12. Recorrido para llevar a cabo el catastro y la rodalización.

II.2.1.1.4 Levantamiento de la información.

En función del sistema de muestreo que se aplicó, con la ayuda de los GPS se fueron localizando todos y cada uno de los sitios de muestreo, en los que se recabó la información, en el formato de datos ecológicos que se puede ver en los anexos. (Se anexa copia de formato de campo).



Figura 13. Levantamiento de la información de campo.



Figura 14. Captura de la información del sitio en los formatos.

II.2.1.1.5 Resultados.

Con apego a la Norma Oficial Mexicana **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. El aprovechamiento se llevara a cabo solo al 80% de la producción total por año.

En las siguientes tablas se muestra la metodología utilizada y los resultados obtenidos en todo el proceso.

II.2.1.1.5.1 Existencias de maguey por etapas en hectáreas y totales.

De acuerdo con el inventario en campo se identificó el tipo de maguey dispuesto al aprovechamiento y para este caso es la especie de ***Agave cupreata*** (maguey papalote) que se clasifica en etapas y/o edades, número de individuos muestreados, magueyes por hectárea y maguey total por las **527** hectáreas muestreadas.

De acuerdo al estudio en campo se generaron los siguientes resultados:

Tabla 25. Existencias totales según el inventario.

MAGUEYES TOTALES MUESTREADOS.					ESTIMACIÓN POR HECTÁREA.	
Rodal	Superficie /has.	Etapas /Edad	Numero de magueyes muestreados (Inventario)	Total de sitios	Numero de magueyes por hectárea	Total de magueyes en el área de estudio.
1	239.43	Primera etapa Plántula o hijuelos: (1-3 años)	669	99	135	32,323
		Segunda etapa Tierno o joven: (4-6 años)	523		106	25,380
		Tercera etapa Adulto o maduro: (7-9 años)	174		35	8,380
		Cuarta etapa Aprovechable: (10 -12 años o más)	99		20	4,789
Subtotal			1,465		296	70,872
2	287.57	Primera etapa Plántula o hijuelos: (1-3 años)	536	117	92	26,456
		Segunda etapa Tierno o joven: (4-6 años)	321		55	15,816
		Tercera etapa Adulto o maduro: (7-9 años)	130		22	6,326
		Cuarta etapa Aprovechable: (10 -12 años o más)	75		13	3,738
Subtotal			1,062	216	182	52,336
TOTAL	527		2,527		478	123,208

Los resultados plasmados en la tabla anterior nos indican la población total del maguey clasificado por edades y/o etapas dentro de la superficie muestreada, los individuos totales del inventario en campo, individuos por hectárea y existencias reales.

- ✿ EI NUMERO DE MAGUEYES MUESTREADOS (INVENTARIO) se refiere a los datos obtenidos en campo.
- ✿ Para obtener el NUMERO DE MAGUEYES POR HECTAREA, primeramente se contemplan los magueyes totales por cada etapa, por ejemplo para la **etapa 1** del rodal **número 1** el total de magueyes muestreados según el inventario en campo es de **669**, esta cantidad se

divide por el número de sitios correspondientes al rodal 1 (**99** sitios) lo cual nos da un resultado de **6.757** magueyes en promedio por sitio muestreado, posteriormente mediante una regla de tres se determina la cantidad de magueyes promedio por hectárea (Si **6.757** magueyes equivale a **0.05** hectáreas (sitios de **500** metros cuadrados), entonces se divide los **6.757** magueyes entre los **0.05** hectáreas que equivale un sitio y esto nos arroja un resultado de **135** magueyes en promedio por hectárea). Este procedimiento se realiza para todas las etapas del maguey.

✿ Para obtener el TOTAL DE MAGUEYES EN EL AREA DE ESTUDIO solo se multiplica el **NUMERO DE MAGUEYES POR HECTAREA * LA SUPERFICIE MUESTREADA**, para el rodal **1** equivale a **239.43** hectáreas y para el rodal **2** equivale a **287.57** hectáreas lo que nos da un total de **527** hectáreas totales muestreadas.

II.2.1.1.5.2 Número de plantas dispuestas para el aprovechamiento.

En el cuadro siguiente se muestra la cantidad de plantas que se pueden aprovechar por cada rodal propuesto, las cuales dependen de la edad de cada Maguey.

Tabla 26. Número de plantas listas para el aprovechamiento.

Tabla 26. Número de plantas listas para el aprovechamiento.			
Rodal	Superficie /has.	Anualidades	Magueyes propuestos para aprovechamiento por anualidad
1	239.43	1	2,394
		2	2,395
		3	2,765
		4	2,766
		5	2,849
SUBTOTAL			13,169
2	287.57	1	1,869
		2	1,869
		3	2,088
		4	2,087
		5	2,151
SUBTOTAL			10,064
TOTAL	527		23,233

La tabla anterior muestra los datos reales de plantas que se pueden aprovechar por cada anualidad de acuerdo al inventario, cabe señalar que, para separar el maguey por edad en cada etapa de aprovechamiento se determinó la siguiente metodología.

- ✿ En la anualidad 1 se aprovechará el 50% de las plantas totales de la ETAPA 4, esta cantidad de magueyes corresponde a los magueyes que se encuentran en su etapa final de vida.
- ✿ Para la anualidad número 2 se aprovechara el otro 50% de las plantas totales que quedaron pendientes de la etapa 4. Cabe señalar que las etapas están divididas cada 3 años, esto debido a que esta división permite un mejor control en el aprovechamiento, es decir se evita que se corten magueyes tiernos que todavía no cumplan con la edad suficiente para aprovecharlos.
- ✿ Para la anualidad número 3, solo se aprovechara el 33% de los magueyes de la ETAPA 3, los cuales corresponden a la edad de 9 años al momento del inventario, ya que para la anualidad 3 ya estarán listos para el aprovechamiento.
- ✿ Para la anualidad número 4, solo se aprovechara el 33% de los magueyes de la ETAPA 3, los cuales corresponden a la edad de 8 años al momento del inventario, ya que para la anualidad 4 ya estarán listos para el aprovechamiento.
- ✿ Para la anualidad número 5, se aprovechara el 34% restante de los magueyes de la ETAPA 3, los cuales corresponden a la edad de 7 años al momento del inventario, ya que para la anualidad 5 ya estarán listos para el aprovechamiento.

II.2.1.1.5.3 Peso promedio de la etapa por aprovechar.

Para este caso con la ayuda de los ejidatarios dedicados a labrar las piñas de maguey se estimó el peso de la etapa 4 que está entre los magueyes de 10 años en adelante obteniendo un peso promedio de 40.15 kg. Por lo que contemplando el aprovechamiento de la etapa madura tendremos los siguientes resultados:

Tabla 27. Peso promedio de la etapa por aprovechar.

Rodal	Superficie / has.	Anualidades	Magueyes propuestos para aprovechamiento por anualidad	Peso promedio en kilogramo de la piña del maguey.	Peso total en kilogramos por aprovechar
1	239.43	1	2,394	40.15	96,119.10
		2	2,395		96,159.25
		3	2,765		111,014.75
		4	2,766		111,054.49
		5	2,849		114,387.35
SUBTOTAL			13,169		528,734.94
2	287.57	1	1,869	40.15	75,040.35
		2	1,869		75,040.35
		3	2,088		83,833.20
		4	2,087		83,793.05
		5	2,151		86,362.65
SUBTOTAL			10,064		404,069.60
TOTAL	527		23,233		932,804.54

Cabe destacar que en este cuadro no se está contemplando la intensidad de corta de acuerdo a la norma; solo se demuestra el 100 % del producto en piezas y en toneladas por aprovechar.

II.2.1.1.5.4 Intensidad de corta en peso (kilogramos).

Considerando la norma oficial se aplica la intensidad de corta al 80% y en el siguiente cuadro se demuestra el total de magueyes y peso en toneladas del aprovechamiento:

Tabla 28. Intensidad de corta en kilogramos al 80%.

Tabla 20. Ingresos de corte en kilogramos al 80%.					
Rodal	Superficie / has.	Anualidades	Magueyes totales por anualidad (80%)	Peso promedio en kilogramos de la piña /etapa	Peso en kilogramos por aprovechar (80%)
1	239.43	1	1,915	40.15	76,887.25
		2	1,916		76,927.40
		3	2,212		88,811.80
		4	2,213		88,851.95
		5	2,279		91,501.85
SUBTOTAL			10,535		422,980.25
2	287.57	1	1,495	40.15	60,024.25
		2	1,495		60,024.25
		3	1,670		67,050.50
		4	1,670		67,050.50
		5	1,721		69,098.15
SUBTOTAL			8,051		323,247.65
TOTAL	527		18,586		746,227.90

Los resultados obtenidos en la tabla anterior se obtuvieron de la siguiente manera.

✿ **Magueyes totales por anualidad (80%):** Son los MAGUEYES PROPUESTOS PARA APROVECHAMIENTO POR ANUALIDAD que están plasmados en la Tabla 26, multiplicado por 0.8 que significa el 80%.

✿ **Peso promedio en kilogramos de la piña /etapa:** El peso promedio es de 40.15 kilogramos.

✿ **Peso total en kilogramos por aprovechar:** Es el resultado de la multiplicación de los **Magueyes totales por anualidad (80%) * Peso promedio en kilogramos de la piña / etapa.**

El procedimiento anterior muestra la metodología empleada en el procedimiento para la obtención de resultados confiables de acuerdo a un criterio de sustentabilidad.

II.2.2 REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL.

Debido a que este proyecto no contempla obras adicionales de infraestructura solo se presentaran las actividades que se llevarán a cabo después de cada aprovechamiento tal y como se muestra a continuación.

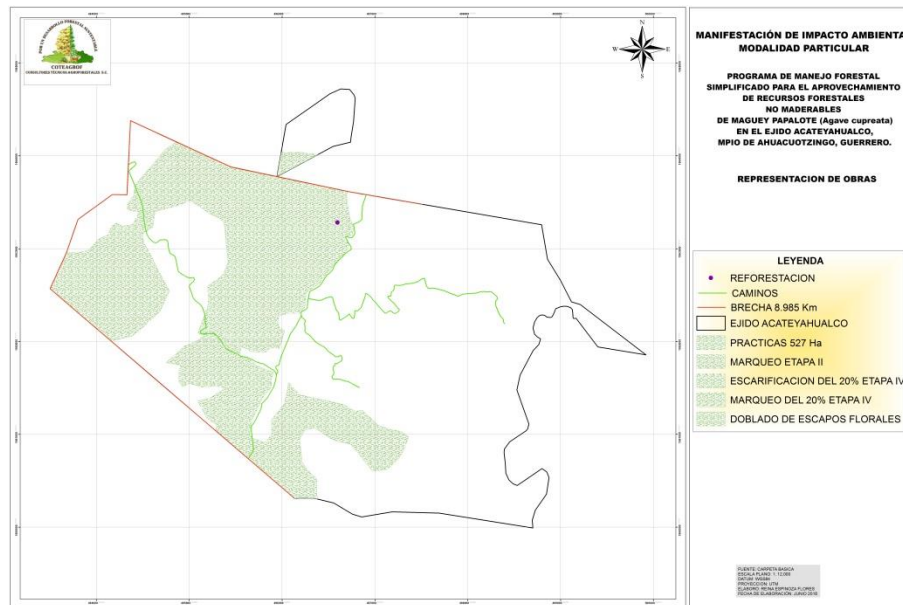


Figura 15. Representación de obras de fomento forestal.

-  **REFORESTACIÓN.** Se reforestarán 5 hectáreas por año en los meses de octubre y agosto.
-  **CAMINOS.** Solo se les dará mantenimiento a los caminos existentes.
-  **BRECHA CORTAFUEGO.** Se llevará a cabo la apertura de una brecha cortafuego con una longitud de 8.985 kilómetros y se le dará mantenimiento a las ya existentes.
-  **PRÁCTICAS DE MANEJO.** Se llevarán a cabo acciones de cultivo forestal con el propósito de aumentar la producción y productividad del área aprovechada, las actividades son: Marqueo de magueyes de la ETAPA II con el propósito de mejorarlos fenotípicamente, Marqueo del 20% de magueyes de la ETAPA IV para no aprovecharlos y realizarle escarificación de suelos, Doblado de escapos florales para que la semilla caiga en el suelo escarificado y poder controlar la regeneración natural y Rehabilitar caminos y brechas cortafuegos.

II.2.3 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

En este punto se describirán las actividades en las dos diferentes etapas que se manejan, tanto de la preparación del sitio como la construcción.

II.2.3.1 PREPARACIÓN DEL SITIO.

Una vez rodalizada el área de estudio y de acuerdo a las características que engloba el proyecto, solo se contempla la rehabilitación de caminos ya existentes, con la finalidad de facilitar la extracción en camionetas de la piña del maguey que se aprovechará en la zona, de igual forma se llevara a cabo la apertura de una guardarraya con una longitud de **8.985** kilómetros que servirá para la protección del área contra incendios forestales.

Debido a que los trabajos que se llevaran a cabo no son de apertura o construcción no se requiere de insumos adicionales de ningún tipo. Además para llevar a cabo los trabajos de aprovechamiento de las cabezas de maguey se apagará estrictamente a la producción que arroje el Programa de Manejo Forestal Simplificado y se harán con herramienta adecuada para tales actos, las cuales serán manuales.

Así mismo es importante señalar que el aprovechamiento del Maguey solo es un complemento en la economía de los ejidatarios de Acateyahualco y es indispensable el uso y cuidado de sus recursos a fin de aprovecharlos de una manera sustentable sin poner en riesgo el recurso para las generaciones futuras.

II.2.3.2 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO.

La guía para la realización del presente documento se contempla en este apartado la realización de obras y actividades provisionales a las establecidas en el proyecto. De acuerdo a lo anterior se manifiesta **BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD** que las actividades que se realizaran durante el periodo de tiempo que engloba el aprovechamiento no se requerirán obras ni actividades adicionales cerca o en el área propuesta ya que los trabajadores laboraran por el día, y por las tardes se regresaran a sus respectivos hogares. Cabe señalar que el aprovechamiento del Maguey se lleva a cabo con herramienta rustica que no genera ningún tipo de daño al ambiente.

II.2.3.3 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Como ya se mencionó anteriormente esta etapa no es necesaria para llevar a cabo el proyecto propuesto, solo se rehabilitaran los caminos existentes con la finalidad de facilitar el trasporte de la piña de maguey ya labrada hacia el lugar donde estará instalado el horno o a la fábrica directamente.

El objetivo del proyecto se enfoca específicamente al aprovechamiento del maguey para la elaboración de mezcal artesanal, por lo tanto no se requiere de infraestructura adicional ni apertura de caminos, y el proceso de elaboración se llevará a cabo en una fábrica que tiene operando varios años.

II.2.4 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Este subtema abarca 2 actividades fundamentales, que sustenten el desarrollo del proyecto, el cual consiste en específico “*Transformar la piña de maguey en mezcal artesanal*” por lo cual a continuación se describe la operación del proyecto y posteriormente el mantenimiento propuesto.

II.2.4.1 OPERACIÓN DEL PROYECTO.

Primeramente se clasificaran las etapas del maguey de acuerdo a la edad y tamaño, tal y como se muestra en las siguientes imágenes.



Figura 16. Etapa 1 del Maguey (plántula o hijuelo) de 1 a 3 años.



Figura 17. Etapa 2 del Maguey (tierno o joven) de 4 a 6 años.



Figura 18. Etapa 3 del Maguey (adulto o maduro) de 7 a 9 años.



Figura 19. Etapa 4 del Maguey (aprovechable) de 10 a 15 años.

Por consiguiente se describirá todo el proceso de la elaboración del mezcal artesanal tal y como se realiza dentro del Ejido.

II.2.4.1.1 Labrado.

Consiste en identificar los magueyes que se encuentran en la categoría de “APROVECHABLES” para quitarles las pencas que cubren la piña del maguey la cual es utilizada como materia prima en la elaboración del mezcal.

Las herramientas que comúnmente se utilizan son tarecua, machetes y hachas, las cuales son herramientas manuales que no generan ningún tipo de contaminantes.



Figura 20. Labrado del maguey de la etapa 4.

II.2.4.1.2 Acarreo de materiales al horno de cocimiento.

Antes de iniciar con este procedimiento cerca de la fábrica se encuentra un horno para el cocimiento del maguey, es decir una excavación de alrededor de 2 metros de profundidad por un radio de 3 metros, estas dimensiones pueden cambiar de acuerdo a la cantidad de maguey que se pretenda cocer.

Una vez que el horno está en condiciones de ser utilizado se procede a acercar los materiales que se utilizaran para continuar con el proceso, los materiales son:

II.2.4.1.2.1 Maguey labrado.

Una vez que se ha labrado el maguey en campo se procede a acarrearlo al horno para su posterior cocimiento, en animales de carga (burros, caballos) y en ocasiones en camionetas tipo estaquitas.

II.2.4.1.2.2 Leña.

La leña se obtiene principalmente del genero *Quercus* ya que es la más resistente al momento de quemarse, las especies más utilizadas son el encino prieto (*Quercus castanea*) y el encino amarillo (*Quercus magnoliifolia*), las cuales se obtienen de los alrededores del Ejido.

II.2.4.1.2.3 Piedra.

Este material es indispensable como todos los demás ya que es la que portara la mayor concentración de calor en el horno permitiendo de esta manera que el tiempo de tapado sea mucho más corto.

II.2.4.1.2.4 Tierra.

La tierra se ocupa para tapar el maguey una vez que se encuentra prendido el horno cuando las piedras ya están en un punto de calor ideal para poner las piñas de maguey. Para llevar a cabo esta actividad se ocupan animales de carga y carretillas.

II.2.4.1.2.5 Hojas de palma soyate.

Su función principal de las hojas de palma es proteger al maguey de la tierra que se ocupara para el tapado del maguey.



Figura 21. Acarreo de Maguey al horno de cocimiento.

Como vemos en las figuras anteriores todo el proceso se hace de manera manual y las herramientas utilizadas son rusticas.

Posteriormente se deja listo el horno para después llevar a cabo el proceso de prendido y tapado.



Figura 22. Horno listo para encenderlo y cocer el Maguey.

II.2.4.1.3 Encendido del horno.

Para obtener los azúcares de la piña de **Agave** hay que elevar la temperatura del mismo mediante el uso de hornos, típicamente cónicos de piedra y bajo tierra calentados con madera gruesa de la misma zona. Por ejemplo, en casi todas las regiones se utiliza comúnmente madera de mezquite o encino.

Primeramente se coloca la leña en la parte inferior del horno y con ayuda de hojas secas de palma se prende, a continuación se comienza a colocarle la piedra para que sea esta la que aumente la temperatura, los Maestros Mezcaleros generalmente son los encargados de saber cuánto hay que esperar antes de que la temperatura este en su punto para colocar las piñas dentro. Ellos saben que hay que esperar a que la leña este totalmente consumida y que las piedras estén al rojo vivo, de lo contrario al meter las piñas con todavía madera quemándose, recogerán ese olor y por lo tanto el mezcal también. Las piñas que son de tamaño grande se cortan en dos o cuatro partes, para optimizar su cocción.



Figura 23. Encendido del horno y colocación de piedras.

Cuando el horno está listo se procede a colocar las piñas de manera ordenada y compacta sobre las piedras calientes, formando una especie de pirámide.



Figura 24. Colocación de las piñas de maguey protegidas con hojas de palma.

Una vez colocadas todas las piñas sobre el fuego, se procede a tapar el horno mediante el uso tierra.



Figura 25. Tapado del horno.

II.2.4.1.4 Destape del horno, almacenamiento de las piñas en la fábrica y almacenamiento en tinas para su fermentación.

Una vez tapado el horno se deja alrededor de 3 días para que el maguey esté completamente cocido, este periodo de tiempo se puede prolongar o disminuir según las condiciones climatológicas que predominen en el área. Una vez transcurrido este tiempo se destapa el horno y las piñas se trasladan a la fábrica para su posterior molienda.



Figura 26. Destape del horno.



Figura 27. Acarreo de las piñas hacia la fábrica.

Una vez que las piñas se encuentran en la fábrica se procede a picarlas en pedazos muy pequeños para facilitar la molienda, la herramienta que se utiliza para este proceso son hachas y machetes.



Figura 28. Picado de la piña de maguey.

Una vez molida la piña se almacena en tinas para su fermentación, este proceso puede variar de entre 12 a 17 días según sea el caso.

Las tinas de almacenamiento son de madera de Ayacahuite, la cual permite que no se altere el sabor y se mantenga el proceso de manera artesanal.

El agua juega un papel importante en el sabor del mezcal debido a las propiedades en la región de la que procede. Después de que el práctico ordeno el llenado al 90% de capacidad con agua, se deja un tiempo fermentar para luego llenar por completo el contenedor con agua tibia. Se tienen que dejar unos 15 cm de espacio en la tina ya que al fermentarse el agave y el agua suben.

Durante la fermentación hay que remover cada cierto tiempo todo el contenido de la tina para conseguir un proceso completo.

Al principio de la fermentación se perciben fuertes olores alcohólicos y dulces, los cuales van disminuyendo con el paso del tiempo hasta tener un olor avinagrado y un color café oscuro. También en las primeras etapas de la fermentación la temperatura del contenido se eleva considerablemente debido al proceso que se está llevando a cabo.

II.2.5.1.5 Destilado y obtención de mezcal simple.

La separación de las sustancias volátiles de las no volátiles del mezcal proveniente de la etapa de fermentación, es lo que se conoce como destilación y el material obtenido se denomina mezcal simple. Una vez que la fermentación ha terminado el contenido de las tinas se trasladan al capacete de cobre, el cual mediante el calor llevará a cabo la destilación de una manera lenta pero confiable.



Figura 29. Llenado del capacete con maguey ya fermentado.

II.2.5.1.6 Obtención de mezcal natural.

Una vez obtenido el mezcal simple se procede a volverlo a introducir al capacete de cobre y mediante un grado de temperatura alta se obtiene el mezcal tradicional.



Figura 30. Mezcal tradicional.

Como vemos el proceso para la elaboración del mezcal es sin duda algo extraordinario y su sabor es muy agradable, pero hasta la fecha no se le ha dado el valor económico que concuerde con el procedimiento de elaboración, por ello el objetivo de este proyecto también se centralizara en un mediano y largo plazo llevar a cabo el embotellamiento y etiquetado para aumentar su valor.



Figura 31. Fábrica de mezcal natural tradicional.

II.2.4.2 ETAPA DE MANTENIMIENTO DEL PROYECTO.

Para dar cumplimiento a este apartado se proponen las siguientes actividades que se realizarán después de cada aprovechamiento.

-  Cosechar únicamente los magueyes de la etapa 4 magueyes maduros mayores de 10 años como los capones y de velilla.
-  Trasplante de hijuelos de áreas sobrepobladas a lugares con poca o nula regeneración.
-  Marcar el 20% de magueyes maduros (etapa IV) para protegerlos y asegurar su reproducción por semilla.
-  Marcar el 20% de magueyes de la etapa II (de 4 a 6 años) a fin de mejorarlos genéticamente mediante cuidados especiales y continuos monitoreos.
-  Cercar con alambre los rodales de aprovechamiento o en áreas donde se hayan realizado reforestaciones.
-  Llevar a cabo la escarificación de suelos a los magueyes marcados de la etapa IV.
-  Limpia y chaponeo en áreas intervenidas.
-  Colocar letreros alusivos para prevenir incendios forestales.
-  Realizar recorridos de campo a fin de identificar probables brotes de plagas.
-  Rehabilitar brechas de saca y veredas de herradura.
-  Rehabilitar brechas cortafuegos.
-  Llevar a cabo dentro del Ejido cursos de capacitación acerca del cuidado de los Recursos Forestales.

Todas las actividades anteriores permitirán que el área se recupere de manera inmediata y que aumente la producción para los años posteriores.

II.2.5 ETAPA DE ABANDONO DE SITIO.

De acuerdo a la **NOM-005-SEMARNAT-1997**. Solo se aprovechara el 80% de la capacidad reproductiva de la especie de *Agave*, dejando el 20% para su reproducción por semilla.

Este proyecto no contempla **ETAPA DE ABANDONO** ya que después que se cumplan los 5 años de aprovechamiento se propondrá un nuevo estudio dasométrico para continuar con el aprovechamiento de manera sustentable.

II.2.6 CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS Y BRECHAS DE SACA.

Debido a que el aprovechamiento de las cabezas de Maguey papalote dentro del Ejido Acateyahualco no es una actividad rentable en ganancias económicas y solo es un complemento a la economía familiar, NO se contempla la construcción de ningún camino ni de ninguna brecha de saca, es importante recalcar que solo se rehabilitaran los caminos ya existentes que puedan ser útiles para el transporte en

camionetas del maguey labrado, pero de ninguna forma se alterara o modificará el suelo dentro o fuera del área de aprovechamiento.

El Ejido cuenta con **11.654** kilómetros de caminos existentes los cuales se rehabilitaran en la medida que sirvan para la extracción del Maguey hacia la fábrica.

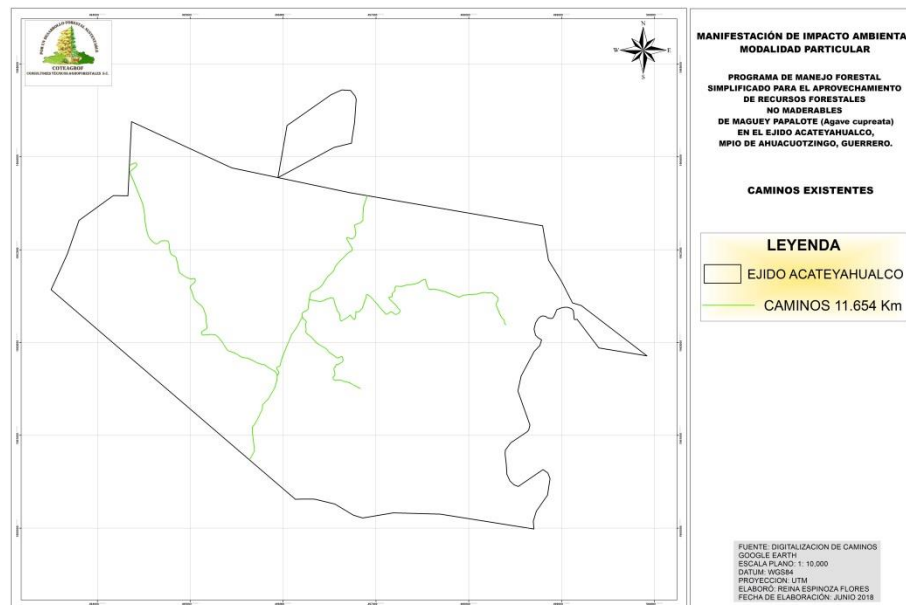


Figura 32. Caminos que se rehabilitarán o se les dará mantenimiento.

II.2.7 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

Debido a que solo se hará un aprovechamiento de maguey en periodos de tiempo considerados cortos no se utilizaran materiales, herramientas o sustancias químicas en ninguna de las actividades, todo se hará de manera manual con herramienta que no genera ningún tipo de contaminación.

Los residuos sólidos no utilizables derivados del ejercicio del permiso de aprovechamiento, serán sujetos a tratamiento (picado y acomodado a curvas de nivel), 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.

En lo que respecta al transporte en su mayoría se hará en bestias hasta el camino principal de ahí en camionetas poco contaminantes.

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, en áreas autorizadas por los ejidatarios.

II.2.7.1 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.

El proceso de extracción de la piña de maguey en el Ejido Acateyahualco es una actividad que genera poco impacto al medio ambiente, por lo tanto no es necesario de disponer de servicios de infraestructura para el manejo de residuos.

II.2.7.2 EMISIONES A LA ATMOSFERA.

Las actividades de extracción y labrado del maguey se realizarán de manera manual y con herramienta rústica (machetes y tarecuas) y no se utilizarán ningún tipo de maquinaria o herramienta que genere emisiones a la atmósfera.

II.2.7.3 RESIDUOS SÓLIDOS.

Las pencas y desperdicios generados por el proceso de labrado del maguey y algunos materiales orgánicos son los únicos residuos sólidos que se generaran en el área de aprovechamiento, pero se picarán y acomodarán a curvas de nivel a fin de que retengan suelo y de esta manera evitar la erosión del suelo.

II.2.7.4 RUIDO.

Serán ocasionados por las personas que se encuentren trabajando dentro del área de aprovechamiento, o por los animales de carga, cabe mencionar que estos ruidos no serán a gran escala y no se podrían clasificar con un contaminante.

II.2.8 MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (ACTIVIDADES DE FOMENTO).

Las actividades de protección establecidas en el área de estudio se dividen en las siguientes categorías.

II.2.8.1 PROGRAMA DE ACCIONES PARA PREVENIR INCENDIOS FORESTALES.

II.2.8.1.1 Antecedentes.

Debido a la quema de los llamados tlacololes, se han presentado de forma muy esporádica algunos indicios de incendios forestales de alta magnitud, sin embargo en este tipo de terreno no son muy comunes este tipo de siniestros, sin embargo la presencia de este tipo de fenómenos puede alterar el área de aprovechamiento en caso de que se llegaran a presentar, por ello se propone el siguiente “Programa de Actividades” con el fin de minimizar el riesgo causado por un incendio forestal.

II.2.8.1.2 Acciones de control de incendios forestales.

Dentro de las acciones que se llevarán a cabo se describen las siguientes:

-  **Recorridos de campo:** Se realizarán recorridos periódicos en los 2 rodales propuestos para el aprovechamiento donde exista mayor vulnerabilidad a incendios forestales, esto se realizara con la finalidad de detectar posibles focos de incendios o excesos de carga de combustibles.
-  **Acomodo a curvas de nivel de material muerto:** Esta actividad permitirá reducir la cantidad de combustible disponible en las áreas de corta, reduciendo la conectividad en el suelo y acelerando los procesos de descomposición del material muerto (Pencas de Maguey) para su reincorporación.
-  **Trípticos de manejo del fuego:** Se repartirán trípticos informativos en escuelas existentes en el Ejido, así como entre las autoridades ejidales.
-  **Cursos de capacitación para el combate de incendios:** Se realizarán curso de capacitación para adiestrar a los ejidatarios en uso de equipo de combate de incendio, métodos de seguridad y de liquidación de incendios forestales.
-  **Letreros de concientización sobre el uso del fuego:** Se establecerán letreros informativos sobre las consecuencias de los incendios por el mal uso del fuego en quemas prescritas o de quema de residuos de cosecha, en total se pondrán 4 letreros de 50 X 50 Centímetros por rodal en lugares estratégicos.
-  **Mantenimiento o apertura de brechas cortafuego:** El predio cuenta con una brecha cortafuego, que se ha realizado de manera permanente año con año, dicha brecha cortafuego contribuye para la delimitación del Ejido con pequeñas propiedades, además se plantea la construcción o rehabilitación de una guardarraya con una longitud de **8.985** metros.

II.2.8.1.3 Equipo y herramienta necesarios.

Si se trata de combatir un incendio forestal de mediana o alta magnitud, es indispensable de adquirir conocimientos básicas en el uso de ciertas herramientas y contar con un equipo adecuado para disminuir los riesgos durante el combate, por lo tanto para el Ejido Acateyahualco se gestionara o adquirirá el siguiente equipo y herramientas.

-  **Equipo:** motosierras, guantes, cantimploras, cascos, gafas de protección, botas con casquillo, botiquín de primeros auxilios etc.
-  **Herramientas tradicionales:** Rastrillos, picos, palas, machetes, hachas, azadones etc.



Herramientas especializadas: mochilas aspersores y hachas de doble filo.

Cabe señalar que se adquirirá el equipo y herramienta para una brigada conformada de por lo menos 10 personas.

II.2.8.2 PROGRAMA DE ACCIONES PARA PREVENIR Y EN SU CASO, RESTAURAR SITIOS EN CASO DE LLUVIAS INTENSAS PARA EVITAR DESLAVES.

Para llevar a cabo acciones que permitan prevenir la erosión de suelos o deslaves debemos considerar el cuidado de lo siguiente:



PROTECCIÓN AL ECOSISTEMA.



PROTECCIÓN DEL SUELO Y AGUA.



PROTECCIÓN A LA FAUNA SILVESTRE.

Estas acciones permitirán prevenir o en su caso restaurar áreas de aprovechamiento.

El impacto ambiental que se presenta en las áreas sujetas al aprovechamiento de los recursos forestales no maderables, se determina conforme a los efectos producidos sobre éstos, lo cual se analiza en una matriz de impactos ambientales considerando únicamente los impactos negativos.

Los mayores impactos se deben a la sobreexplotación que se ejerce sobre el recurso, así como al pastoreo excesivo al que se destinan estas áreas, siendo el suelo el recurso más impactado.

Son disposiciones emitidas mediante la normatividad, para el manejo al que deben sujetarse los recursos; que deben llevarse a cabo cuando así se requieran para evitar al máximo la perturbación de la dinámica del recurso forestal y reducir el efecto de fenómenos que tienden a limitar el potencial productivo del suelo.

II.2.8.2.1 Protección al ecosistema.

A continuación se presentan las áreas que se segregaran con el fin de proteger el ecosistema.

Tabla 29. Protección del ecosistema.

AREA A INTERVENIR	DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES	CANTIDAD	UBICACIÓN DEL AREA	
			LATITUD (N)	LONGITUD (W)
AREAS PARA LA PROTECCION AL ECOSISTEMA	Las áreas que se destinaran para cumplir este objetivo se enlistan a continuación: 1. Áreas arbustivas donde la pendiente del terreno sea mayor a 75% o las condiciones físicas del terreno no permitan una buena regeneración. 2. No se intervendrán áreas de difícil acceso. 3. No se intervendrán aquellos lugares propicios para la recreación, por sus características físicas y de difícil acceso. 4. Se podrán incluir nuevas áreas que al momento de elaborar el programa no se hayan considerado importantes, pero que se detecten al momento de llevar a cabo el aprovechamiento. 5. Llevar a acabo reforestaciones en una superficie de 5 hectáreas por año. 6. Realizar obras de conservación de suelos en áreas muy secas para prevenir la erosion de suelo, y retener humedad, para asegurar que la planta reforestada tenga más posibilidades de sobrevivir.	17.82 Hectáreas	17° 44' 25.60"	99° 02' 32.49"
			17° 45' 02.50"	99° 02' 18.70"
			17° 45' 39.35"	99° 02' 31.90"
		5 Hectáreas al año	17° 45' 22.33"	99° 02' 22.94"
		5 hectáreas al año	17° 45' 22.33"	99° 02' 22.94"

II.2.8.2.2 Protección del suelo y agua.

Es evidente que todas las medidas para la protección del medio ambiente están correlacionadas, por lo que esta sección se dará de forma específica a las condiciones del área de estudio no para todo el Ejido en general y para ello se llevara a cabo lo siguiente:

Tabla 30. Protección del suelo y agua.

AREA A INTERVENIR	DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES	CANTIDAD	UBICACIÓN DEL AREA	
			LATITUD (N)	LONGITUD (W)
AREAS PARA LA PROTECCION DEL SUELO Y AGUA	Las áreas que se destinaran para el caso de suelo y agua son: 1. Dejar franjas de protección de 05 a 10 metros de ancho a cada lado de los cauces hídricos ya sean permanentes o intermitentes siempre y cuando la cubierta vegetal se encuentre libre de plagas y enfermedades.	Cuenta con una Longitud de 4.39 Kilómetros y una superficie de 4.29 Hectáreas	17° 45' 30.25"	99° 02' 29.14"
			17° 44' 46.52"	99° 02' 36.70"
			17° 45' 06.58"	99° 03' 32.90"
	2. Respetar las áreas donde sea más notable la erosión, compactación y contaminación del suelo, lo que a su vez provoca pérdidas de la productividad, así como la desertificación de áreas. 3. Deberán dejarse áreas de protección a los manantiales naturales para asegurar que perduren.	2.19 Hectáreas	17° 45' 15.89"	99° 03' 02.43"

II.2.8.2.3 Protección a la fauna silvestre.

En cuanto a este Programa de Manejo Forestal Simplificado, lo que se propone para el fomento y conservación de la fauna es identificar sus hábitats y excluir del aprovechamiento en ciertas áreas que reúnan esas condiciones, de tal manera que diversas especies puedan refugiarse y reproducirse.

Tabla 31. Protección a la fauna silvestre.

AREA A INTERVENIR	DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES	CANTIDAD	UBICACIÓN DEL AREA	
			LATITUD (N)	LONGITUD (W)
AREAS PARA LA PROTECCION DE LA FLORA Y FAUNA	Se tiene contemplado observar las siguientes medidas de prevención de hábitats de flora y fauna: 1. Se segregaran áreas donde se detecte que existen especies animales o vegetales en peligro de extinción o bajo un estatus de protección a fin de no acelerar este proceso. 2. Dejar que ciertos individuos logren desarrollar completamente su ciclo biológico para permitir el desarrollo de aves insectívoras. Principalmente se respetaran aquellos individuos que presenten indicios de anidación. Se recomienda dejar una densidad y distribución adecuada a las características del recurso. 3. Se dejaran algunos lugares distribuidos estratégicamente con la vegetación natural para permitir su evolución	3.1 Hectáreas	17° 45' 36.10"	99° 02' 51.71"
			17° 44' 36.07"	99° 02' 46.80"
			17° 44' 27.85"	99° 01' 07.98"
			17° 45' 05.24"	99° 03' 29.26"
			17° 45' 35.40"	99° 02' 08.58"



Figura 33. Camino principal de acceso al área de estudio.

II.2.8.3 PROGRAMA DE ACCIONES PARA ATENDER PARÁSITOS Y ENFERMEDADES DE LOS ÁRBOLES DEBIDO A SEQUÍAS PROLONGADAS.

De acuerdo al Programa de Manejo Forestal Simplificado para el Aprovechamiento del Maguey papalote, no se afectara de ninguna manera los árboles superiores ya que el aprovechamiento solo va dirigido al maguey.

Sin embargo para evitar brotes de plagas o enfermedades se recomienda lo siguiente:

Tabla 32. Actividades para evitar brotes de plagas y enfermedades.

AREA A INTERVENIR	DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES
ACCIONES PARA EVITAR PLAGAS Y ENFERMEDADES	Recomendaciones para evitar brotes de plagas y enfermedades debido a sequias prolongadas. 1. Evitar el corte de árboles completos o parte de los mismos dentro del área de aprovechamiento. 2. Llevar a cabo recorridos tanto perimetrales como por senderos estratégicos para detectar un posible foco de infección en arboles superiores. 3. Evitar incendios forestales, ya que esto propicia la debilidad de los árboles y se pueden producir brotes de plagas y enfermedades. 4. Llevar a cabo obras de conservación de la vegetación tales como podas, aclareos y otras actividades.

II.2.8.4 ACCIONES PARA COMPENSAR LA PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD DEBIDO AL CAMBIO CLIMÁTICO.

La biodiversidad, que los científicos definen como la variabilidad que existe entre los organismos de una especie, entre especies y entre ecosistemas, tampoco ha sido ajena a los efectos del cambio climático. Conforme la temperatura, la precipitación y otras variables ambientales cambian, los científicos siguen documentando las consecuencias sobre muchas especies de plantas, animales y ecosistemas. Es así como el cambio climático se suma, junto con la deforestación, la sobreexplotación de los recursos naturales y la contaminación, entre otras actividades humanas, a la lista de factores que impulsan la más grave crisis que vive la biodiversidad.

Por lo anterior se presenta la siguiente lista de acciones que se llevarán a cabo en el predio antes, durante y después de cada aprovechamiento para cuidar la biodiversidad en toda el área. Cabe resaltar que para la ejecución de este proyecto en ninguna de sus etapas se alterará o modificará el suelo, árboles y otros recursos, por lo tanto no habrá pérdida de biodiversidad.

Tabla 33. Actividades para cuidar la biodiversidad.

AREA A INTERVENIR	DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES
ACCIONES PARA CUIDAR LA BIODIVERSIDAD	Acciones para cuidar la biodiversidad en el Ejido Acateyahualco, Municipio de Ahuacuotzingo; Guerrero. 1. Identificar y proteger a las especies tanto de flora como de fauna que se encuentren en algún estatus de protección por la NOM-059-SEMARNAT. 2. Durante el aprovechamiento no se alterara por ningún motivo el suelo ni los arboles ya que no es necesario para llevar a cabo la extracción del maguey. 3. Se tomara medidas precautorias en caso de la presencia de animales peligrosos, con el objetivo de no cazarlos. 4. Se llevaran a cabo reforestaciones con plantas propias de la región. 5. Durante el aprovechamiento no se hará mucho ruido, a fin de no estresar a los animales presentes en el área de aprovechamiento. 6. No talar árboles verdes dentro del área de estudio.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO.

En este apartado se contemplara las leyes, reglamentos, normas oficiales mexicanas, programas de ordenamientos y planes de desarrollo a fin de vincularlos con el proyecto propuesto, para determinar que cada una de las etapas sea apegada de manera responsable a lo que los ordenamientos jurídicos establecen.

III.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET).

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

Al Gobierno Federal, a través de la SEMARNAT, le corresponde establecer las bases para que las dependencias y entidades de la APF formulen e instrumenten sus programas sectoriales con base en la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello, tiene que ser analizado y visualizado como un sistema, en el cual se reconozca que la acción humana tiene que estar armonizada con los procesos naturales.

Por consiguiente se presenta la región y la unidad ambiental biofísica donde se ubica el área de estudio con el fin de conocer y describir las estrategias de desarrollo.

Tabla 34. Región y unidad ambiental biofísica.

CLAVE	UA B	NOMBRE DE LA UAB	RECTORES DE DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERÉS	POLÍTICA AMBIENTAL	NIVEL DE INTENCIÓN PRIORITARIA	ESTRATEGIAS
18.17	132	SIERRAS DE GUERRERO, OAXACA Y PUEBLA	FORESTAL	POBLACIONAL	AGRICULTURA, GANADERÍA	MINERÍA SCT PUEBLOS INDÍGENAS	RESTAURACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	MUY ALTA	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44

Como vemos en la tabla anterior la UAB 132 se enfoca al rector de desarrollo “Forestal” con asociación a la Agricultura y Ganadería, con una política ambiental de “Restauración y aprovechamiento sustentable” y el nivel de intención prioritaria es MUY ALTA.

Las estrategias que establece la UAB 132 son las siguientes, además se describirá la acción más importante de cada estrategia de desarrollo.

III.1.1 ESTRATEGIAS DE LA UAB 132 DIRIGIDAS A LOGRAR LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DEL TERRITORIO.

A. Dirigidas a la Preservación.

Las estrategias que entran en este apartado son:

Estrategia 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.

Acción: Fomentar y consolidar las iniciativas de protección y conservación in situ, como las áreas naturales protegidas en los ámbitos federal, estatal y municipal de conservación ecológica de los centros de población, aquellas destinadas voluntariamente a la conservación y las designadas por su importancia a nivel internacional, incrementando el número de áreas que cuentan con un financiamiento garantizado para las acciones básicas de conservación.

Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo.

Acción: Promover la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas la NORMA Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, así como de aquellas indicadoras y/o emblemáticas cuya protección resulte en la conservación del hábitat de otras especies prioritarias y que puedan ser objeto de seguimiento (monitoreo).

Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.

Acción: Promover la integración de un sistema de apoyo al desarrollo científico que articule los esfuerzos, recursos y políticas de todas las instituciones de educación superior e investigación para el desarrollo e impulso de conocimiento sobre los ecosistemas y su biodiversidad.

B. Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable

Estrategia 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.

Acción: Operar el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, translocación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados.

Estrategia 5: Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.

Acción: Adoptar prácticas y tecnologías en materia de uso del suelo que sean acordes a las características agroecológicas y socioeconómicas de la región que permitan la conservación, mejoramiento y recuperación de su capacidad productiva y el uso eficiente de los recursos para maximizar su productividad.

Estrategia 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.

Acción: Incrementar la productividad del agua en distritos de riego.

Estrategia 7: Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.

Acción: Impulsar la ejecución de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena.

Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales.

Acción: Realizar estudios y análisis económicos en torno al impacto de la pérdida o disminución de elementos de la biodiversidad; en particular y prioritariamente, de aquellos que presten servicios ambientales directamente relacionados con la restauración y conservación de suelo fértil, y de regulación y mantenimiento de los ciclos hidrológicos.

C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales

Estrategia 12: Protección de los ecosistemas.

Acción: Conservar los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA.

Estrategia 13: Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.

Acción: Promover que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados.

D. Dirigidas a la Restauración

Estrategia 14: Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.

Acción: Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas.

E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios

Estrategia 15: Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.

Acción: Generar y aplicar el conocimiento geológico del territorio para promover la inversión en el sector.

Estrategia 15BIS: Coordinación entre los sectores minero y ambiental.

Acción: Desarrollar acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades.

Estrategia 21: Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.

Acción: Diversificar y consolidar la oferta turística, a través del desarrollo de productos turísticos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional.

Estrategia 22: Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.

Acción: Identificar y priorizar inversiones y acciones de política pública con criterios regionales de fortalecimiento y diversificación.

Estrategia 23: Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) –beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).

Acción: Identificar segmentos de mercado nacionales e internacionales no atendidos y/o emergentes, así como sus necesidades de accesibilidad por infraestructuras, equipamientos y de financiamiento al consumo.

II.1.2 ESTRATEGIAS DE LA UAB 132 DIRIGIDAS AL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA SOCIAL E INFRAESTRUCTURA URBANA.

A. Suelo Urbano y Vivienda

Estrategia 24: Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.

Acción: Mejorar la infraestructura básica y el equipamiento de las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.

B. Zonas de riego y prevención de contingencias

Estrategia 25: Prevenir, mitigar y atender los riesgos naturales y antrópicos en acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno de manera corresponsable con la sociedad civil.

Acción: Identificar el riesgo, calculando la pérdida esperada en términos económicos y el impacto en la población debida al riesgo de desastre.

Estrategia 26: Promover el desarrollo y fortalecimiento de capacidades de adaptación al cambio climático, mediante la reducción de la vulnerabilidad física y social y la articulación, instrumentación y evaluación de políticas públicas, entre otras.

Acción: Promover con fundamento en el Atlas Nacional de Riesgos y los Atlas Estatales de riesgo, la estructuración, adecuación y/o actualización de planes de desarrollo urbano municipal, con un énfasis particular en los peligros y riesgos a nivel local.

C. Agua y Saneamiento

Estrategia 27: Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.

Acción: Fomentar y apoyar el establecimiento de sistemas de tratamiento de aguas residuales urbanas y promover el uso de aguas residuales tratadas.

D. Infraestructura y equipamiento urbano regional

Estrategia 30: Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración inter e intrarregional.

Acción: Modernizar los corredores troncales transversales y longitudinales que comunican a las principales ciudades, puertos, fronteras y centros turísticos del territorio.

E. Desarrollo social.

Estrategia 33: Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.

Acción: Mejorar el ingreso promedio de los hogares rurales con menores percepciones económicas en términos reales.

Estrategia 34: Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.

Acción: Dar prioridad de atención presupuestal y focalización de recursos a los territorios de alta y muy alta marginación.

Estrategia 35: Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.

Acción: Inducir la creación de un sistema flexible de prestaciones sociales para los trabajadores eventuales del campo, que integre conceptos como la portabilidad de la seguridad social, la reversión de recursos para la subrogación de servicios y la participación del sector patronal y de los gobiernos en la prestación de los mismos.

Estrategia 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.

Acción: Fomentar la reconversión de áreas a cultivos de mayor rentabilidad y con demandas de mercado en zonas con bajo y mediano potencial agrícola.

Estrategia 37: Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.

Acción: Desarrollar actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos rurales prioritarios y comunidades con presencia indígena, señalados en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND), así como asistirlos de manera permanente en sus proyectos productivos.

Estrategia 38: Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.

Acción: Asegurar que ningún niño o joven quede fuera de las instituciones educativas por tener que trabajar en actividades domésticas o productivas para asegurar su sustento o el de su familia.

Estrategia 40: Atender las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores 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.

Acción: Impulsar políticas públicas que atiendan las necesidades de los adultos mayores, y promover cambios para que las instituciones públicas y la sociedad puedan enfrentar el envejecimiento de la población.

Estrategia 41: Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.

Acción: Procurar el acceso a redes sociales de protección a indígenas, niños y mujeres en condición de violencia, a las personas con discapacidad y a los jornaleros agrícolas, con el fin de que puedan desarrollarse plena e íntegramente.

III.1.3 DIRIGIDAS AL FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN Y LA COORDINACIÓN INSTITUCIONAL.

A. Marco Jurídico

Estrategia 42: Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.

Acción: Defender los derechos de los sujetos agrarios ante los órganos jurisdiccionales o administrativos como función permanente de servicio social, desarrollando programas permanentes de vigilancia al cumplimiento de la ley.

B. Planeación del ordenamiento territorial.

Estrategia 43: Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.

Acción: Desarrollar herramientas de información geográfica, empleando tecnologías actuales como la Cartografía Digital y los Sistemas de Información Geográfica, para facilitar el análisis geográfico, geológico, biológico y estadístico de las características de los Núcleos Agrarios y las Localidades Rurales vinculadas, que contribuya al fortalecimiento de las actividades de organización, gestión y planeación en la propiedad rural.

Estrategia 44: Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Acción: Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas.

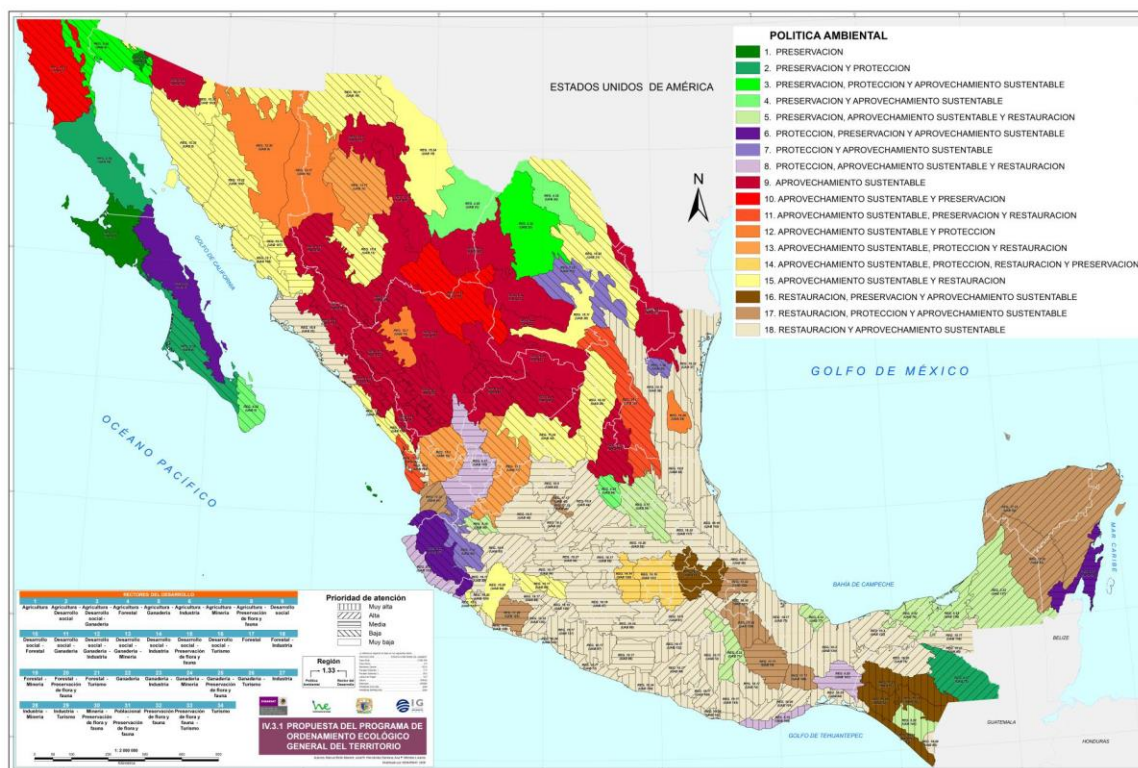


Figura 34. Programa de ordenamiento ecológico general del territorio (POEGT).

Las estrategias mostradas anteriormente son un impulso al desarrollo del proyecto, ya que se cumplen con todas y cada una de ellas, es decir, no se altera ni modifica de ninguna manera el uso actual del suelo, además se llevarán a cabo obras de conservación de suelos y obras de cultivo forestal que ayudarán a que el predio tenga una mayor producción y productividad del maguey que estará bajo aprovechamiento.

III.2 ÁREA NATURAL PROTEGIDA (ANP).

De acuerdo a la LGEEPA en su artículo 45 describe que las áreas naturales protegidas tienen 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.

Por lo tanto el estado de Guerrero cuenta con 11 Áreas Naturales Protegidas con una superficie total de 9,388.73 hectáreas, las cuales se describen a continuación:

Tabla 35. Áreas naturales protegidas en el estado de Guerrero.

No.	CATEGORIA	NOMBRE	SUPERFICIE (Ha)	UBICACIÓN / MUNICIPIOS	DISTANCIA (KM) Y ORIENTACION
1	Parque Nacional	Grutas de Cacahuamilpa	1,598.26	Pilcaya, Taxco de Alarcón y Tetipac	110 Km. al Norte
2	Parque Nacional	Juan Álvarez	528	Chilapa de Álvarez	13.6 Km. al Sureste.
3	Parque Nacional	El Veladero	3,617.41	Acapulco de Juárez	109 Km. al Suroeste.
4	Santuario	Piedra Tlacoyunque	29	Tecpan de Galeana	147 Km. al Oeste
5	Santuario	Tierra Colorada	53.65	Cuijinicuilapa	136 Km. al Oeste.
6	Parque Estatal	Bicentenario	30.49	Acapulco de Juárez	107 Km. al Suroeste
7	Reserva Estatal	El Nanchal	1,383.40	Chilpancingo de los Bravo	73.3 Km. al Suroeste
8	Reserva Estatal	El Pericón	369.78	Huitzuco de los Figueroa	68.5 Km. al Norte
9	Reserva Estatal	Los Olivos	1,243.77	Chilpancingo de los Bravo	53 Km. al Sureste
10	Reserva Estatal	Palos Grandes	448.13	Huitzuco de los Figueroa	57.9 Km. al Norte
11	Parque Estatal	El Limón	86.84	Zihuatanejo de Azueta	237 Km. al Oeste
TOTAL			9,388.73		

De acuerdo a los datos recabados en cada una de las instancias gubernamentales y federales no se encontró ninguna Área Natural Protegida en el municipio de Ahuacuotzingo, tampoco ninguna Región Hidrológica Prioritaria por lo tanto este proyecto no se puede vincular de ninguna forma con estas Áreas, esta información fue obtenida de la página oficial de la CONABIO (Comisión Nacional de la Biodiversidad).

En la siguiente figura se muestran las áreas naturales protegidas que se encuentran en el estado de Guerrero.

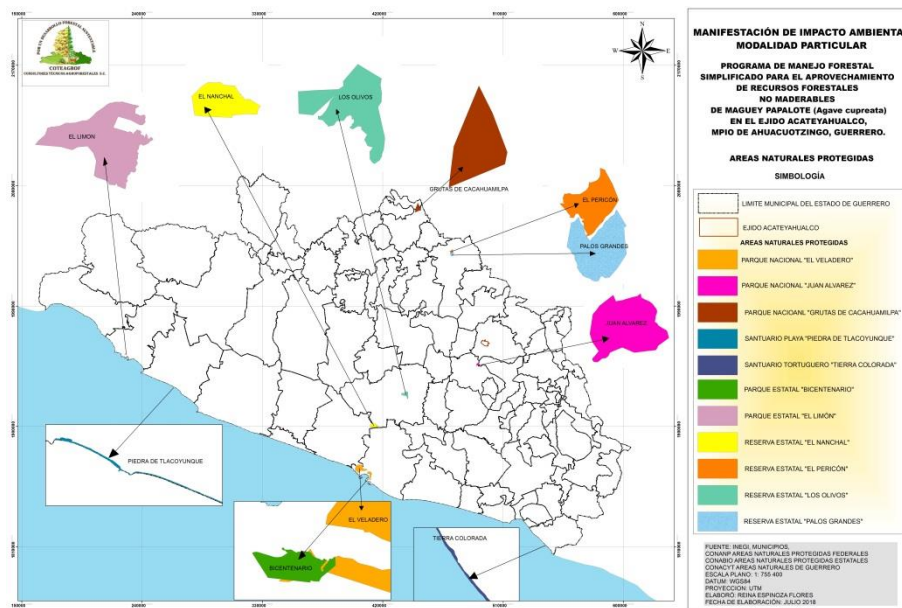


Figura 35. Áreas Naturales Protegidas en el estado de Guerrero.

Como podemos observar en la imagen anterior las ANP se encuentran distribuidas en casi todo el estado de Guerrero, sin embargo se puede decir que falta más áreas como estas para cuidar los ecosistemas y propiciar la estabilidad de la biodiversidad tanto de flora como de fauna.

III.3 PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO MUNICIPALES.

Dentro de los planes que se consideraran en este apartado están los siguientes:

III.3.1 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.

III.3.1.1 VINCULACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018 CON EL PROYECTO PROPUESTO.

La vinculación es directamente con el punto 4 el cual consiste en:

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.

III.3.2 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DE GUERRERO 2016-2021.

En un discurso del gobernador del estado de Guerrero el Lic. Héctor Antonio Astudillo Flores presentó el PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DE GUERRERO 2016-2021, en el discurso resaltó que “Existe una urgente necesidad de que el estado de Guerrero salga del conflicto para pasar a la planeación transparente, para atender y resolver las demandas y encaminar al estado por la ruta del desarrollo en beneficio de la población”

De acuerdo a lo establecido en el PEDG 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 económicas 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.

Las estrategias transversales que este PLAN considera son:

- 1 Atender a niñas, niños y adolescentes.
- 2 Alentar la participación de la juventud.
- 3 Garantizar la igualdad entre mujeres y hombres.
- 4 Atender a los migrantes.
- 5 Atender a los pueblos originarios y afromexicanos.
- 6 Gestionar debidamente la ecología.

III.3.2.1 VILCULACIÓN DEL PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DE GUERRERO 2016-2021 CON EL PROYECTO PROPUESTO.

Los EJES principales y las ESTRATEGIAS planteadas en este apartado son de carácter general lo cual implica que se respetaran con total apego a las Leyes y Reglamentos que se enfoquen a todas las actividades que se lleven a cabo durante el desarrollo del aprovechamiento del Maguey papalote dentro del área propuesta.

Cada actividad deberá ser revisada y diagnosticada a fin de establecer de manera clara y concisa el daño que causara al medio ambiente, es necesario mencionar que para este tipo de proyectos no existe daño alguno al área, ya que las herramientas que se utilizaran para el aprovechamiento serán manuales y rusticas que no generan contaminación al medio ambiente, además no se llevaran a cabo obras dentro o fuera del área de aprovechamiento, por lo tanto no habrá cambio de uso de suelo.

III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

Solo se contemplan TRES Normas Oficiales Mexicanas asociadas con el proyecto las cuales se describen a continuación.

III.4.1 NOM-005-SEMARNAT-1997.

Esta norma establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal.

Por lo tanto esta Norma se basa de acuerdo a lo establecido en el artículo 11 de la Ley Forestal, el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de recursos forestales no maderables.

Dicha norma tiene por objetivo y finalidad conservar, proteger y restaurar los recursos forestales no maderables y la biodiversidad de los ecosistemas, prevenir la erosión del suelo y lograr un manejo sostenible de esos recursos.

III.4.2 NOM-060-SEMARNAT-1994.

Esta Norma esta establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.

Cuyo objetivo es precisamente mitigar cualquier tipo de impacto negativo que se pudiera presentar en el área de estudio enfocado al suelo y cuerpos de agua. Y su campo de aplicación es de observancia obligatoria en aprovechamientos forestales.

III.4.3 NOM-059-SEMARNAT-2010.

La NOM-059-SEMARNAT-2010, PROTECCIÓN AMBIENTAL-ESPECIES NATIVAS DE MÉXICO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES-CATEGORÍAS DE RIESGO Y ESPECIFICACIONES PARA SU INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN O CAMBIO-LISTA DE ESPECIES EN RIEGO es en donde se encuentran todas las especies de flora y fauna que se encuentran en un estatus de peligro, para el caso del Programa de manejo forestal simplificado propuesto en el Ejido Acateyahualco se encontraron 4 especies de fauna y 1 especie de flora bajo un estatus de riesgo dichas especies se describen a continuación.

Tabla 36. Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, encontradas en el área de estudio.

No.	Nombre científico	Nombre común	Estatus
1	<i>Heloderma horridum</i>	Escorpión	A
2	<i>Crotalus basiliscus</i>	Víbora cascabel	Pr
3	<i>Leptotila verreauxi</i>	paloma arroyera	Pr
4	<i>Aratinga canicularis</i>	perico frente-naranja	Pr
5	<i>Sideroxylon capiri</i>	Capire	A

Las especies en algún estatus de conservación se cuidaran para su protección, además los ejidatarios de Acateyahualco se han comprometido a respetar las medidas necesarias para promover la protección de estas especies las cuales se enlistan a continuación:

- El primer paso a seguir será el crear conciencia entre la población y sobretodo en el personal que participará en el proceso productivo sobre la importancia de conservar estas especies y cambiarles la idea generalizada de eliminarlas.
- Si se observan especímenes no deberán molestarlos ni mucho menos eliminarse, se hará lo posible por identificar sus refugios y por consiguiente protegerlos, evitando también daños a su alrededor con el aprovechamiento.
- Se prohíbe al personal que laborará en campo la caza y la captura de todas las especies.
- Si se observan sitios de anidación o refugio de estas especies o cualquier otro reptil o mamíferos se reportara a fin de protegerlos contra depredadores humanos o naturales de cada especie.
- Se prohíbe estrictamente matar estas especies u otras aunque no estén consideradas en estas categorías de protección, ya sea por entretenimiento o cualquier otra causa que pudiera motivarlos.
- Para el caso del **Capire** se cuidara y no se aprovechara bajo ninguna circunstancia.
- Se buscara la forma de reproducirlo de manera sexual.

Para llevar a cabo la consulta con las Leyes respectivas se describirán a continuación la vinculación con el proyecto a desarrollar, este apartado se denomina OTROS INSTRUMENTOS A CONSIDERAR.

III.5 OTROS INSTRUMENTOS A CONSIDERAR.

Los instrumentos que se considerarán en este apartado son los siguientes:

III.5.1 LEYES Y REGLAMENTOS.

Dentro de las Leyes y Reglamentos que están asociadas directamente a la realización de este proyecto se destacan los siguientes:

III.5.1.1 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 del aprovechamiento de la flora silvestre.

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 N).

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

La vinculación se genera principalmente en que el aprovechamiento se realizara dentro de un área forestal con vegetación de selva baja caducifolia y de acuerdo a esta ley se tiene que presentar una M.I.A para llevar a cabo dicho aprovechamiento.

III.5.1.2 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 fracciones 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, contiene entre otros aspectos normativos, la guía para la elaboración del estudio técnico justificativo para cambio de uso de suelo.

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.

III.5.1.3 LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS).

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 éste 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.

La vinculación de este proyecto se genera ya que La Ley General de Vida Silvestre se enfoca precisamente en el cuidado de la fauna presente en el área de estudio, cabe señalar que los ejidatarios se comprometen al cuidado de los animales presentes no solo los que se encuentren en alguna categoría de riesgo.

Tanto la LGEEPA y su Reglamento, la LGDFS y su Reglamento y la Ley General de Vida Silvestre son instrumentos que se asocian directamente con la realización y desarrollo del proyecto, ya que en ellos se describe de manera puntual las guías de realización y los parámetros a considerar mediante el desarrollo del proyecto, para evitar daños al medio ambiente.

III.5.1.4 LEY GENERAL DE AGUAS NACIONALES.

En tanto a la Ley General de Aguas Nacionales, solo se tomara en cuenta el ARTÍCULO 55. *El cual dice a la letra: La explotación, uso o aprovechamiento de aguas en ejidos y comunidades para el asentamiento humano o para tierras de uso común se efectuarán conforme lo disponga el reglamento interior que al efecto formule el ejido o comunidad, tomando en cuenta lo dispuesto en el Artículo 51 de la presente Ley.*

Cuando se hubiere parcelado un ejido o comunidad, corresponde a ejidatarios o comuneros la explotación, uso o aprovechamiento del agua necesaria para el riego de la parcela respectiva.

En ningún caso la asamblea o el comisariado ejidal podrán usar, disponer o determinar la explotación, uso o aprovechamiento de aguas destinadas a las parcelas sin el previo y expreso consentimiento de los ejidatarios titulares de dichas parcelas, excepto cuando se trate de aguas indispensables para las necesidades domésticas del asentamiento humano.

Cabe señalar que tanto los artículos 56, 56 BIS y 57 solo se refieren a ejidatarios o comuneros dueños de parcelas, pero no al uso común de los predios, por lo tanto no existe una vinculación directa con el proyecto. Sin embargo dentro de las disposiciones se harán actividades que permitan conservar los causes intermitentes y permanentes tales como:

-  Reforestaciones en áreas desprovistas de vegetación.
-  No aprovechar dentro de un margen de 20 metros sobre causes permanentes y 10 metros en causes intermitentes.
-  Realizar obras de conservación de suelos, para evitar la pérdida de biodiversidad en áreas aprovechadas.

Otro instrumento que se asocia con el desarrollo del proyecto es el siguiente:

III.5.1.5 CONVENCIÓN INTERNACIONAL SOBRE EL COMERCIO DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA (CITES).

Misión de la CITES. Asegurar que el comercio internacional de especies de fauna y flora silvestres no amenace su supervivencia, sino que se realice de manera sustentable promoviendo la conservación de las poblaciones.

Misión de la CONABIO como Autoridad Científica de México ante la CITES. Procurar que el comercio internacional de las especies incluidas en los Apéndices de la CITES se regule utilizando la mejor evidencia científica, técnica y comercial disponible, a fin de asegurar su conservación y su aprovechamiento sustentable.

¿Qué regula CITES?

La CITES regula la exportación, reexportación e importación de especies, así como la introducción procedente del mar de especímenes de animales y plantas enlistadas en alguno de sus tres Apéndices.

¿Cómo funciona CITES?

La CITES proporciona un marco jurídico internacional en el cual se establecen los procedimientos que deben seguir los países participantes para la adecuada regulación del comercio internacional de las especies incluidas en sus Apéndices mediante un sistema de permisos y certificados. Para ello, es indispensable que

cada uno de los países que participan en la Convención designen una o más Autoridades Administrativas que se encargan de regular el sistema de permisos y certificados, y una o más Autoridades Científicas que asesoren sobre los efectos del comercio en las especies.

En la cuenca del Balsas se ubica el área de estudio donde se pretende llevar a cabo el aprovechamiento del Maguey papalote y de acuerdo a datos obtenidos de CONABIO se registran las siguientes especies que probablemente se encuentran en el lugar, cabe señalar que estas no se han observado por lo tanto es solo una probabilidad.

Tabla 37. Especies probables en la cuenca “Balsas RH18” según CONABIO.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	CATEGORIA DE PROTECCION	PRESENCIA
MAMIFEROS			
<i>Mazama americana</i>	Temazate	SS	Probable
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Leoncillo, jaguarondi	A	Probable
<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria de río, perro de agua	A	Probable
<i>Puma concolor</i>	Puma	SS	Probable
<i>Spilogale gracilis</i>	Zorrillo manchado	SS	Probable
<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago	SS	Probable
<i>Artibeus intermedius</i>	Murciélago	SS	Probable
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago	SS	Probable
<i>Centurio senex</i>	Murciélago	SS	Probable
<i>Eptesicus fuscus</i>	Murciélago	SS	Probable
<i>Sturnira lilium</i>	Murciélago	SS	Probable
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago guanero	SS	Probable
<i>Cryptotis parva</i>	Musaraña	Pr	Probable
<i>Sorex saussurei</i>	Musaraña	A	Probable
<i>Lepus callotis</i>	Liebre de flancos blancos	SS	Probable
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	SS	Probable
<i>Baiomys musculus</i>	Ratón pigmeo	SS	Probable
<i>Liomys irroratus</i>	Ratón espinoso	SS	Probable
<i>Liomys pictus</i>	Ratón espinoso	SS	Probable
<i>Oligoryzomys fulvescens</i>	Ratón	SS	Probable
<i>Oryzomys couesi</i>	Rata arrocera	A	Probable
<i>Osgoodomys banderanus</i>	Ratón	SS	Probable
<i>Sigmodon hirsutus</i>	Rata algodónera	SS	Probable
<i>Sigmodon mascotensis</i>	Rata algodónera	SS	Probable
<i>Thomomys umbrinus</i>	Tuza	SS	Probable
<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	P	Probable
REPTILES			
<i>Ameiva undulata</i>	Ameiva metálica o arcoíris	SS	Probable
<i>Gerrhonotus liocephalus</i>	Escorpión	Pr	Probable

<i>Mabuya brachypoda</i>	Mabuya centroamericana	SS	Probable
<i>Phyllodactylus bordai</i>	Eslaboncillo	Pr	Probable
<i>Phyllodactylus tuberculosus</i>	Geco tuberculoso	SS	Probable
<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija escamosa cola larga	SS	Probable
<i>Crotalus intermedius</i>	Víbora cascabel enana	A	Probable
<i>Crotalus molossus</i>	Víbora cascabel cola negra	Pr	Probable
<i>Crotalus triseriatus</i>	Víbora cascabel transvolcánica	SS	Probable
<i>Drymobius margaritiferus</i>	Culebra corredora de Petatillos	SS	Probable
<i>Hypsiglena torquata</i>	Culebra nocturna ojo de gato	Pr	Probable
<i>Lampropeltis triangulum</i>	Culebra real coralillo	A	Probable
<i>Masticophis mentovarius</i>	Corredora	A	Probable
<i>Pituophis deppei</i>	Culebra sorda mexicana	A	Probable
<i>Ramphotyphlops braminus</i>	Serpiente ciega de Braminy	SS	Probable
<i>Rhadinaea hesperia</i>	Culebra café de Occidente	Pr	Probable
<i>Rhadinaea taeniata</i>	Culebra café de pino encino	SS	Probable
<i>Tantilla bocourti</i>	Culebra encapuchada de Bocourt	SS	Probable
<i>Thamnophis cyrtopsis</i>	Víbora de agua	A	Probable
<i>Trimorphodon biscutatus</i>	Culebra lira cabeza negra	A	Probable
AVES			
<i>Aeronautes saxatalis</i>	vencejo pecho blanco	SS	Probable
<i>Amazilia beryllina</i>	colibrí berilo	SS	Probable
<i>Amazilia viridifrons</i>	colibrí frente verde	A	Probable
<i>Chlorostilbon auriceps</i>	esmeralda mexicana	SS	Probable
<i>Colibri thalassinus</i>	colibrí oreja violeta	SS	Probable
<i>Cynanthus sordidus</i>	colibrí oscuro	SS	Probable
<i>Eugenes fulgens</i>	colibrí magnífico	SS	Probable
<i>Helimaster longirostris</i>	colibrí pico largo	Pr	Probable
<i>Buteo albicaudatus</i>	aguijilla cola-blanca	Pr	Probable
<i>Harpyhaliaetus solitarius</i>	águila solitaria	P	Probable
<i>Hylocharis leucotis</i>	zafiro oreja blanca	SS	Probable
<i>Panyptila sanctihieronymi</i>	vencejo-tijereta mayor	Pr	Probable
<i>Streptoprocne rutila</i>	vencejo cuello castaño	SS	Probable
<i>Streptoprocne semicollaris</i>	vencejo nuca blanca	Pr	Probable
<i>Tilmatura dupontii</i>	colibrí cola pinta	A	Probable
<i>Caprimulgus vociferus</i>	tapacamino cuerporruín norteño	SS	Probable
<i>Chordeiles minor</i>	chotacabras zumbón	SS	Probable
<i>Nyctidromus albicollis</i>	chotacabras Pauraque	SS	Probable

<i>Nyctiphrynus mcleodii</i>	tapacamino príó	Pr	Probable
<i>Butorides virescens</i>	garceta verde	SS	Probable
<i>Cathartes aura</i>	zopilote aura	SS	Probable
<i>Columba livia</i>	paloma doméstica	SS	Probable
<i>Columbina inca</i>	tórtola cola larga	SS	Probable
<i>Columbina passerina</i>	tórtola coquita	A	Probable
<i>Chloroceryle americana</i>	Martín-pescador verde	SS	Probable
<i>Momotus mexicanus</i>	momoto corona café	SS	Probable
<i>Piaya cayana</i>	cuculillo canela	SS	Probable
<i>Jacana spinosa</i>	jacana norteña	SS	Probable
<i>Buteogallus anthracinus</i>	aguililla-negra menor	Pr	Probable
<i>Buteo jamaicensis</i>	aguililla cola-roja	Pr	Probable
<i>Caracara cheriway</i>	caracará quebrantahuesos	SS	Probable
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	gavilán pico-gancho	Pr	Probable
<i>Elanus leucurus</i>	milano cola-blanca	SS	Probable
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	codorniz Moctezuma	Pr	Probable
<i>Ortalis poliocephala</i>	chachalaca pálida	SS	Probable
<i>Philortyx fasciatus</i>	codorniz rayada	SS	Probable
<i>Melanerpes formicivorus</i>	carpintero bellotero	Pr	Probable
<i>Piculus auricularis</i>	carpintero corona gris	SS	Probable
<i>Glaucidium brasilianum</i>	tecolote bajeño	SS	Probable
<i>Glaucidium palmarum</i>	tecolote colimense	A	Probable
<i>Trogon citreolus</i>	Trogon citrino	SS	Probable
<i>Aimophila rufescens</i>	zacatonero rojizo	SS	Probable
<i>Atlapetes pileatus</i>	atlapetes gorra rufa	SS	Probable
<i>Basileuterus rufifrons</i>	chipe gorra rufa	SS	Probable
<i>Calocitta formosa</i>	urraca-hermosa cara blanca	SS	Probable
<i>Camptostoma imberbe</i>	mosquero lampiño	SS	Probable
<i>Carpodacus mexicanus</i>	pinzón mexicano	P	Probable
<i>Catharus aurantiirostris</i>	zorzal pico anaranjado	SS	Probable
<i>Dendroica graciae</i>	chipe ceja amarilla	SS	Probable
<i>Sayornis nigricans</i>	papamoscas negro	SS	Probable
<i>Sitta carolinensis</i>	sita pecho blanco	Pr	Probable
<i>Turdus assimilis</i>	mirlo garganta blanca	SS	Probable
<i>Turdus rufopalliatus</i>	mirlo dorso rufo	Pr	Probable
<i>Tyrannus melancholicus</i>	tirano tropical	SS	Probable
<i>Vireo brevipennis</i>	vireo pizarra	A	Probable
<i>Vireo huttoni</i>	vireo reyezuelo	Pr	Probable
<i>Vireo hypochryseus</i>	vireo dorado	SS	Probable
<i>Volatinia jacarina</i>	semillero brincador	SS	Probable
ANFIBIOS			
<i>Bufo marmoreus</i>	Sapo marmoleado	SS	Probable
<i>Bufo occidentalis</i>	Sapo pinero	SS	Probable
<i>Bufo perplexus</i>	Sapo perplejo	SS	Probable

<i>Eleutherodactylus hobartsmithi</i>	Rana ladrona de Smith	SS	Probable
<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	Rana fisgona deslumbrante	SS	Probable
<i>Pachymedusa dacnicolor</i>	Ranita verdusca	SS	Probable
<i>Plectrohyla bistincta</i>	Rana de árbol de pliegue mexicana	Pr	Probable
<i>Scinax staufferi</i>	Rana de árbol de Stauffer	SS	Probable

Especies de interés cinegético.

Todas las especies que se encuentran en el predio, son de poca importancia cinegética, es decir no son atractivas para la **caza** y por ende no se ponen en peligro por estas actividades, por otra parte la importancia económica se considera también de baja contribución a la economía y desarrollo del Ejido.

Aunque no se cuenta con un plan detallado para la administración de la fauna silvestre, este recurso se toma en cuenta en la silvicultura, considerándola al momento de la descripción de los tratamientos y al tomar en cuenta sus requerimientos de hábitat, acción muy importante como parte integrante del ecosistema.

Especies de valor cultural.

Dentro de las especies reportadas como “vistas” ninguna representa algún valor cultural para el Ejido.

Plagas reportadas.

Derivado del inventario y posteriores recorridos dentro del área de estudio, no se reportaron ningún tipo de plaga.

Especies introducidas o que se pretendan introducir derivado del proyecto.

Debido a que el proyecto está enfocado al aprovechamiento de semilla de especies nativas, no se introdujo o se pretende introducir ningún tipo de especie al área de aprovechamiento.

Áreas protegidas para fauna en el estado.

Como ya se mencionó anteriormente dentro del estado se encuentran 11 áreas naturales protegidas con una superficie de 9,388.73 hectáreas. Cabe señalar que el área de estudio no se encuentra dentro de ninguna de estas áreas.

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

INVENTARIO AMBIENTAL.

El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental en donde se encuentra inserto el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro. Se deberán considerar los lineamientos de planeación de los capítulos siguientes, así como aquellas conclusiones derivadas de la consulta bibliográfica las que podrán ser corroboradas o solicitadas por la autoridad ambiental.

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.

Para la delimitación del área de estudio se tomaron diferentes criterios que permitieron la confiabilidad de los resultados obtenidos, este proceso se apega a los siguientes argumentos de delimitación:

IV.1.1 LIMITES ADMINISTRATIVOS.

El proyecto se encuentra ubicado dentro de la región hidrológica número 18 cuenca del "Rio Balsas" pertenece a la subcuenca Rio Balsas San Juan – Tetelzingo, y a la microcuenca **Zocoyolzintla**.

IV.1.2 UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO Y POBLACIÓN.

Como ya se mencionó anteriormente el Ejido Acateyahualco se encuentra ubicado al SURESTE del municipio de Ahuacuotzingo y en la zona centro del estado de Guerrero.

IV.1.3 LÍMITES HIDROLÓGICOS.

De acuerdo a la red hidrológica 2.0 tomada de INEGI 2017 escala 1:50,000 se obtuvieron los siguientes tipos de corrientes de agua permanente e intermitente, cuerpos de agua encontrados en la Región Hidrológica en la que se encuentra influenciado el proyecto.

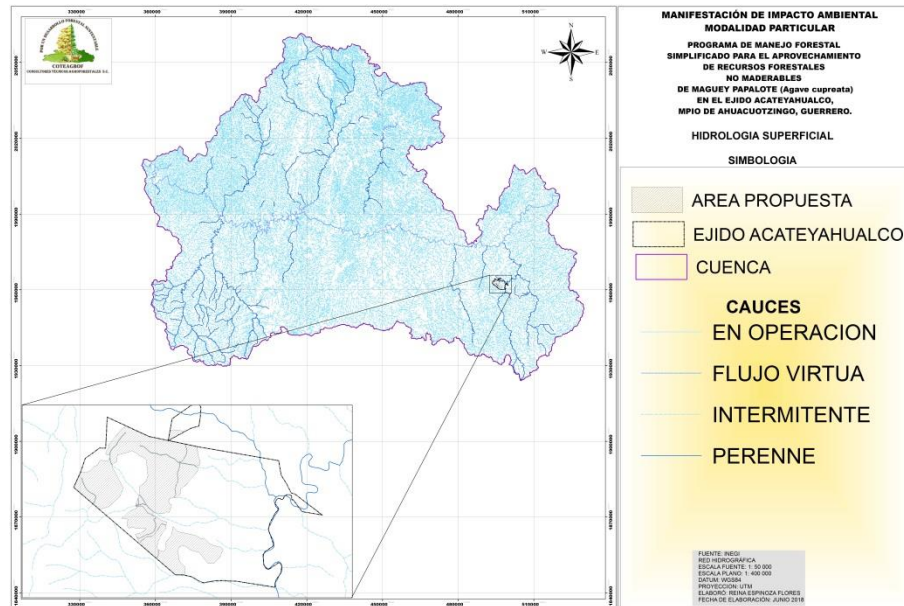


Figura 36. Hidrología superficial de la cuenca y el Ejido.

Como se puede observar en el mapa anterior el Ejido cuenta con ríos intermitentes, y uno perenne por lo tanto la actividad de aprovechamiento no afectara de ningún modo a la hidrología, cabe mencionar que dentro del área de estudio existen 2 manantiales pero no se verá afectado por el aprovechamiento, debido que en esa área estará prohibido el aprovechamiento.

IV.1.3.1 UBICACIÓN EN LA CUENCA, SUBCUENCA Y MICROCUENCA.

El predio se localiza dentro de la Región Hidrológica No. 18 (RH18), lo cual recibe el nombre de **“BALSAS”** dentro de la cuenca **Rio Balsas-Mezcala**, y de las subcuencas **Rio Balsas-San Juan Tetelzingo y Rio Pachumeco**, y la microcuenca denominada **Zocoyolzingo**.

En la siguiente figura se puede observar la cuenca, subcuenca y las microcuencas a las que pertenece el Ejido Acateyahualco.

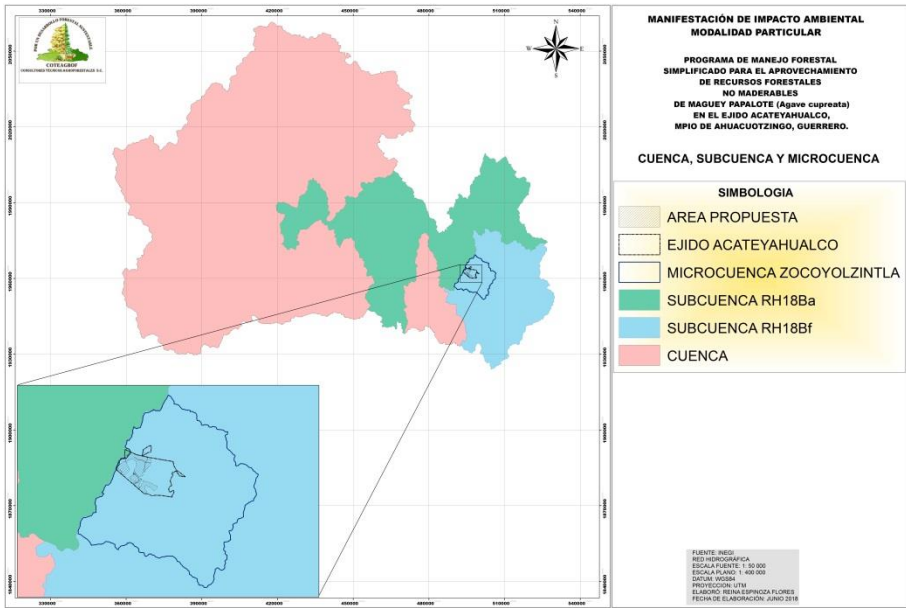


Figura 37. Ubicación del área de estudio dentro de la cuenca, subcuenca y microcuenca.

La descripción del plano anterior se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 38. Ubicación en la cuenca y subcuencas del área de estudio.

REGIÓN HIDROLÓGICA	CUENCA	SUBCUENCA	MICROCUENCA
No. 18	RIO BALSAS- MEZCALA	RIO BALSAS- SAN JUAN TETELZINGO (RH18Ba)	ZOCOYOLZINTLA
		RIO PACHUMECO (RH18Bf)	

IV.1.3.2 POBLADOS CERCANOS QUE ENTRÁN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA
DIRECTA DEL PROYECTO.

Como ya se mencionó anteriormente el Ejido se encuentra ubicado en un área totalmente rural en el municipio de Ahuacuotzingo al CENTRO del estado de Guerrero, y tiene las siguientes comunidades cercanas.

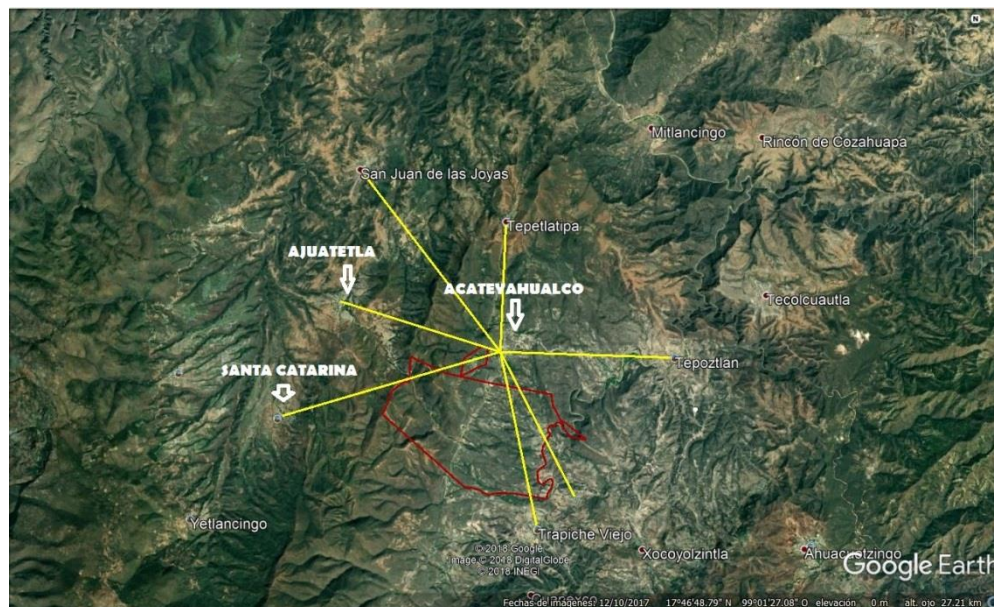


Figura 38. Poblados cercanos al área de estudio.

La información sobre las distancias y orientación se encuentran en la siguiente tabla.

Tabla 39. Comunidades cercanas al Ejido Acateyahualco con orientación y distancia.

COMUNIDAD CERCANA	ORIENTACIÓN	DISTANCIA (KM)
TEPETLATIPA	NORTE	4.085
TEPOZTLÁN	ESTE	5.480
SAN JUAN LAS JOYAS	NOROESTE	7.215
AJUATETLA	OESTE	5.276
SANTA CATARINA	SUROESTE	7.131
TRAPICHE VIEJO	SUR	5.676
AGUA ZARCA	SURESTE	5.077

IV.1.3.3 CAMINOS Y RÍOS PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

El Ejido Acateyahualco, municipio de Ahuacuotzingo cuenta con un total de 11.654 kilómetros de caminos, los cuales se les dará mantenimiento o rehabilitará (dependiendo del caso) para que sean utilizables en el desarrollo del proyecto.

Los caminos son los siguientes:

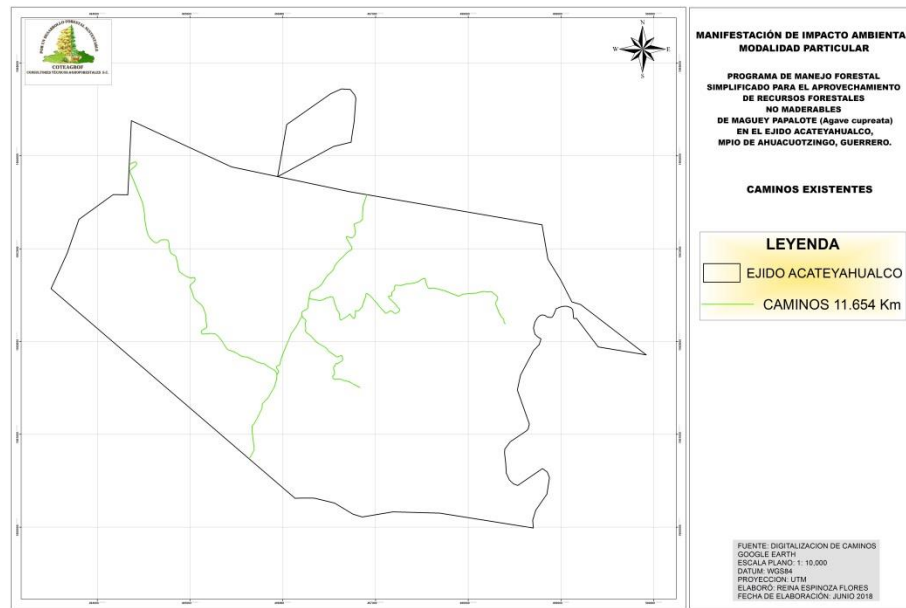


Figura 39. Caminos presentes en el ejido.

Además el Ejido cuenta con los siguientes ríos.

Los ríos que se presentan en la siguiente figura se clasifican en dos categorías:

-  **Perennes:** Son todos aquellos que tienen agua durante todas las estaciones del año.
-  **Intermitentes:** Son aquellos ríos que solo en época de lluvias contienen agua, es decir la mayoría de tiempo están secos.

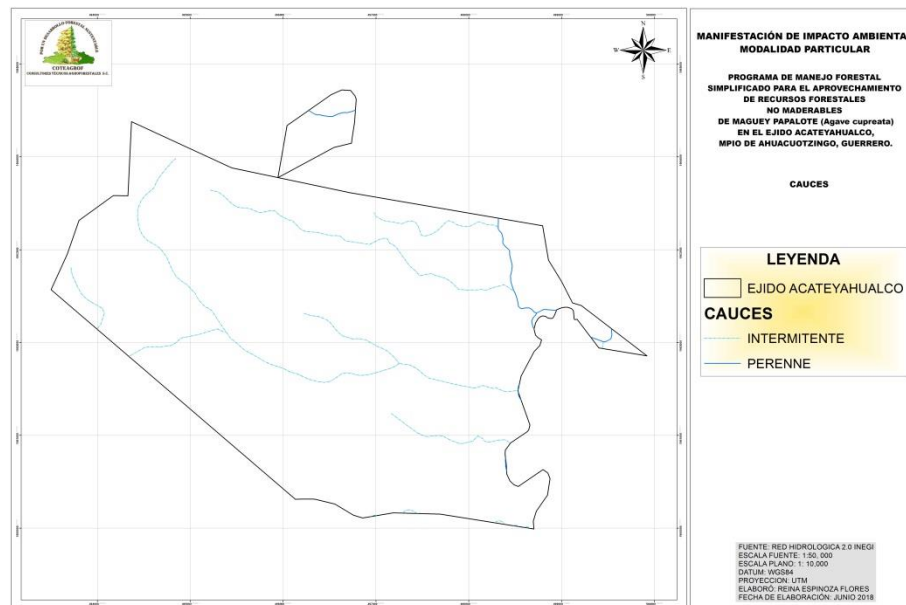


Figura 40. Causas presentes en el ejido.

IV.2 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.

Como contraparte de la delimitación del sistema ambiental se tomará en cuenta la totalidad de la REGIÓN HIDROLÓGICA para ver la totalidad de área de influencia del proyecto.

IV.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA REGIÓN HIDROLÓGICA.

La región hidrológica número 18 se localiza al Suroeste de nuestro país, está limitado al Norte por las Regiones Hidrológicas números 12 Lerma-Santiago, número 26 Río Pánuco y número 27 Norte de Veracruz, al Oeste por las Regiones hidrológicas números 16 Armería-Coahuayana y 17 Costa de Michoacán, al Sur por el Océano Pacífico y por las Regiones Hidrológicas números 19 Costa Grande de Guerrero y 20 Costa Chica de Guerrero, y al Este por la Región Hidrológica número 28 Papaloapan.

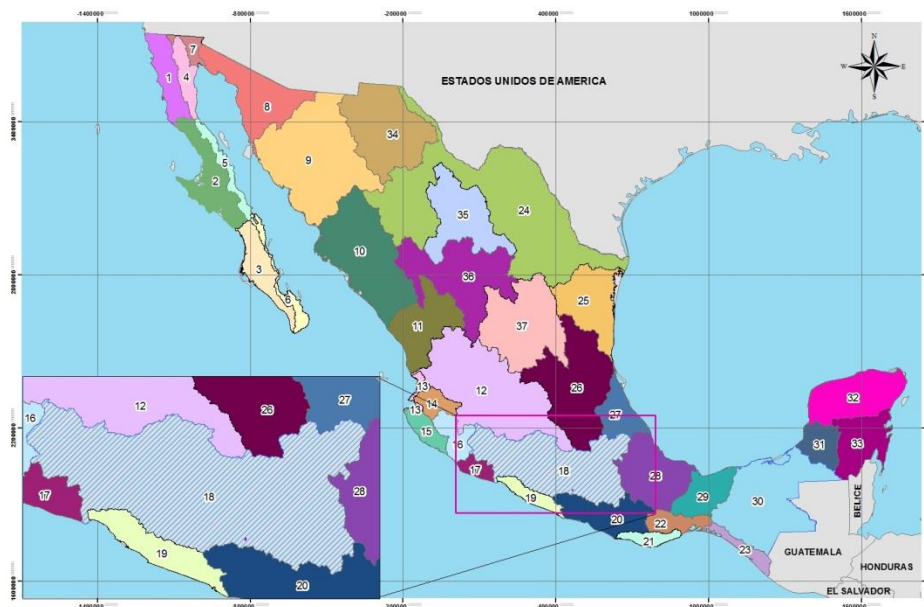


Figura 41. Ubicación de la Región hidrológica con referencia con el país.

La Región Hidrológica número 18 Balsas se localiza entre los paralelos 17° 13' y 20° 04' de latitud Norte y los meridianos 97° 25' y 103° 20' de longitud Oeste. Cuenta con una superficie hidrológica de 117,405 kilómetros cuadrados, equivalente al 6% del territorio nacional.

La región hidrológica, está limitada por las Sierras Madre del Sur y la de Juárez, así como por el eje neo volcánico, tiene la forma de una depresión muy alargada con valles muy angostos, cuyo territorio está formado en su mayor parte por elevaciones con fuertes pendientes y un arreglo geológico poco propicio para el control y almacenamiento de los grandes escurrimientos que se presentan en la región hidrológica, ya que cuenta con un potencial importante de escurrimientos consistentes en más de 900 milímetros al año.



Figura 42. Delimitación de la Región Hidrológica número 18.

La Región Hidrológica número 18 Balsas, incluye en su totalidad al Estado de Morelos (100%) y parcialmente a los Estados de Tlaxcala (75%), Puebla (55%), México (36%), Oaxaca (9%), Guerrero (63%), Michoacán (62%) y Jalisco (4%), así como muy pequeñas porciones del Distrito Federal y del Estado de Veracruz; con un total de 422 municipios y una superficie total de 117,305.9 kilómetros cuadrados.

IV.2.1.1 SISTEMA HIDROLÓGICO.

Las condiciones de precipitación, la orografía, la geología, el uso del suelo y la extracción que se hace del recurso para su uso y aprovechamiento, definen las condiciones de escurrimiento y filtración hacia el subsuelo a lo largo y ancho en la Región Hidrológica número 18 Balsas. A continuación se presentan las condiciones de las aguas nacionales superficiales y del subsuelo en la subregión hidrológica.

IV.2.1.1.1 hidrología superficial.

Para el análisis del escurrimiento en la Región Hidrológica número 18 Balsas, ésta se ha integrado en quince cuencas hidrológicas como se muestra en la figura, la división se realizó a partir de las condiciones físicas que las definen y de las estructuras de control existentes, ya sean presas o estaciones hidrométricas.

Lo anterior, a excepción de las cuencas cerradas, definidas exclusivamente por sus límites físicos. Por otro lado, para fines de planeación y manejo administrativo, la Región Hidrológica número 18 Balsas, se ha dividido en las Subregiones Hidrológicas Alto, Medio y Bajo Balsas. La primera está integrada por las cuencas hidrológicas Río Libres Oriental, Río Alto Atoyac, Río Nexapa, Río Bajo Atoyac, Río Mixteco, Río Tlapaneco y Río Amacuzac. La Subregión Hidrológica del Medio

Balsas está formada por las cuencas hidrológicas Río Medio Balsas y Río Cutzamala. Por su parte, las cuencas hidrológicas de Río Tacámbaro, Río Cupatitzio, Río Zirahuén, Río Paracho, Río Tepalcatepec y Río Bajo Balsas, están consideradas en la Subregión Hidrológica Bajo Balsas.

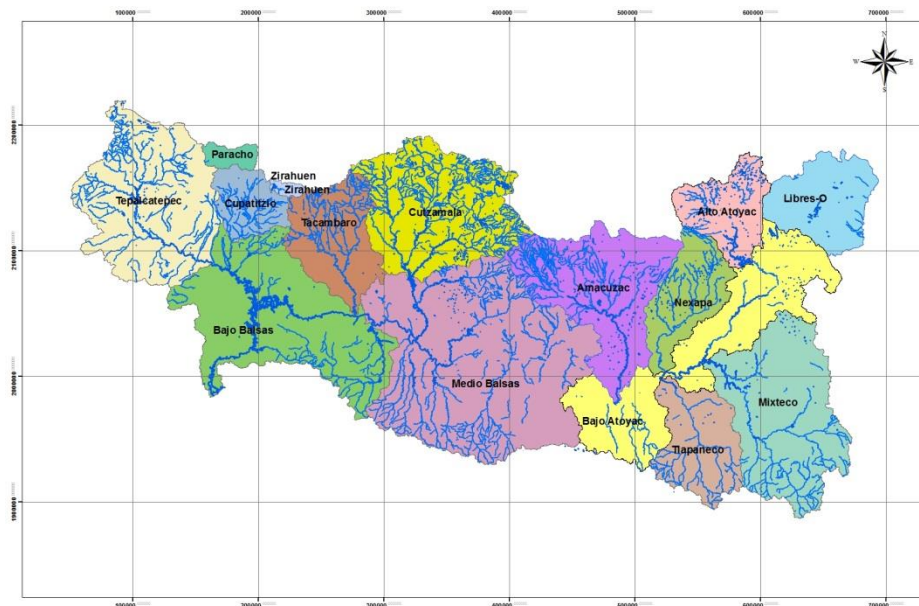


Figura 43. Subregiones y cuencas hidrológicas de la Región Hidrológica número 18 Balsas.

Las quince cuencas hidrológicas que integran la Región Hidrológica número 18 Balsas son: Río Alto Atoyac, Río Amacuzac, Río Tlapaneco, Río Nexapa, Río Mixteco, Río Bajo Atoyac, Río Cutzamala, Río Medio Balsas, Río Cupatitzio, Río Tacámbaro, Río Tepalcatepec, Río Bajo Balsas, Río Paracho-Nahuatzen, Río Zirahuén y Río Libres Oriental, las cuencas hidrológicas Río Libres Oriental, Río Paracho Nahuatzen y Río Zirahuén, son cerradas, las doce restantes están interconectadas entre sí y drenan sus aguas hacia el Océano Pacífico a través del Río Balsas, a continuación se describen las quince cuencas hidrológicas que integran la Región Hidrológica número 18 Balsas.

La información anterior se obtuvo del “**acuerdo por el que se dan a conocer los estudios técnicos de aguas nacionales superficiales de la región hidrológica número 18 Balsas**”, publicados el 26 de enero de 2011 en el Diario Oficial de la Federación (DOF).

IV.2.1.2 TIPOS DE VEGETACIÓN EN LA CUENCA DONDE SE UBICA EL ÁREA DE ESTUDIO.

La vegetación existente en la cuenca donde se ubica el área propuesta para el estudio son los siguientes, tal como se muestra en la siguiente figura.

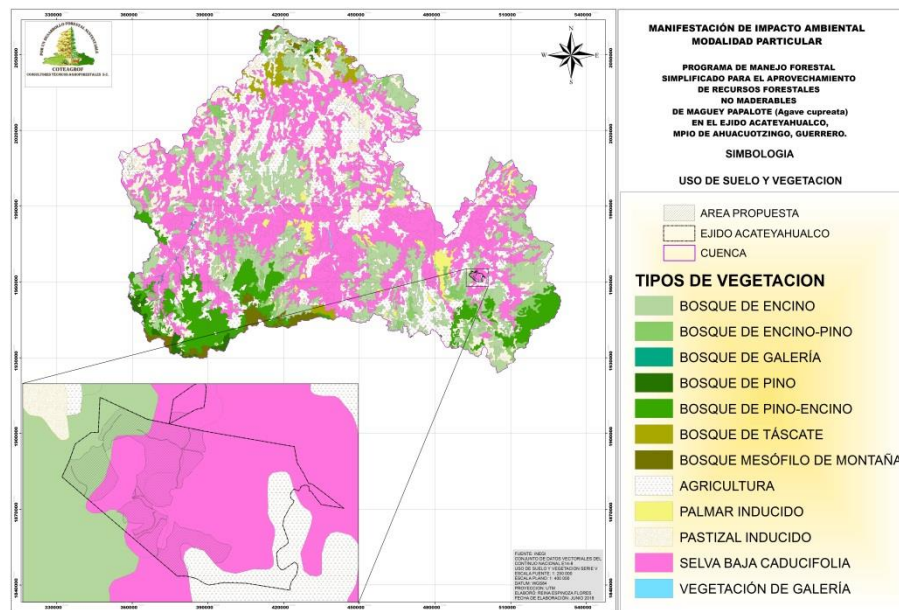


Figura 44. Vegetación presente en la cuenca número 18.

A continuación se describen cada uno de los tipos de vegetación presentes en el cuenca número 18.

IV.2.1.2.1 Bosque de encino.

Esta comunidad está formada por diferentes especies de encino o robles, estos bosques se encuentran generalmente como una tradición entre los bosques de coníferas y las selvas, pueden alcanzar desde los 4 hasta los 30 m de altura, se desarrollan en muy diversas condiciones ecológicas desde casi el nivel del mar hasta los 3 000 msnm.

IV.2.1.2.2 Bosque de encino-pino.

Es una comunidad de bosque conformada por la presencia de especies del género ***Pinus*** y ***Quercus***, se desarrollan a elevaciones aproximadas de 1,600 a 3,000 metros de altura sobre el nivel del mar, este tipo de ecosistema se llama de esta manera ya que las especies dominantes del área son los encinos y en menor proporción se encuentran los pinos.

IV.2.1.2.3 Bosque de galería.

Se refiere a las coberturas constituidas por vegetación arbórea ubicada en las márgenes de cursos de agua permanentes o temporales. Este tipo de cobertura está limitada por su amplitud, ya que bordea los cursos de agua y los drenajes naturales.

IV.2.1.2.4 Bosque de pino.

Bosque formado por diferentes especies del género *Pinus*, crecen desde los 200 metros sobre el nivel del mar, hasta el límite altitudinal de los bosques, alrededor de los 4,200 metros.

IV.2.1.2.5 Bosque de pino-encino.

Es una comunidad de bosque ampliamente distribuida, la cual está compartida por las diferentes especies de pino y encino, se le denomina pino-encino, porque aquí predominan los pinos.

El uso de estas comunidades es el forestal y comercial, las materias primas que estos bosques suministran a la industria son variadas y de gran importancia económica, en este tipo de vegetación predominan las especies de *Pinus ayacahuite*, *P. oocarpa*, *P. teocote*, entre otras y de especies de encino se pueden encontrar *Q. candicans*, *Q. rugosa*, *Q. laurina*, *Q. magnolifolia*, entre otras especies más.

IV.2.1.2.6 Bosque de táscate.

Son bosques formados por árboles escuamifolios (hojas en forma de escama) del género *Juniperus* a los que se les conoce como tascate, enebro o cedro, con una altura promedio de 8 a 15 m de regiones subcalidas, templadas y semifrías, siempre en contacto con los bosques de encino, pino-encino, selva baja caducifolia y matorrales de zonas áridas. Las especies más comunes y de mayor distribución son *Juniperus flaccida*.

IV.2.1.2.7 Bosque mesófilo de montaña.

El bosque mesófilo de montaña es uno de los tipos de vegetación más diversos y restringidos en la República mexicana. Presenta varios estratos arbóreos. Hacia 1970 se calculaba que ocupaba aproximadamente el 1% del territorio nacional; actualmente, se calcula que sólo queda el 10% de esa cantidad. El bosque mesófilo de montaña, prospera en altitudes variables que van desde los 400 m s n m hasta los 2500, la precipitación oscila entre los 1000 y 3000 mm y la temperatura media anual varía de 12 a 23°C. Se distribuye en los Estados de Tamaulipas, San Luis Potosí, Veracruz, Hidalgo, Puebla, Oaxaca, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán y Valle de México.

El bosque mesófilo presenta varios estratos arbóreos, sus representantes alcanzan entre 15 y 35 (a veces hasta 60) metros de altura, y están compuestos por especies caducifolias y perennifolias, predominando las últimas. Algunos géneros comunes son: *Quercus*, *Liquidambar*, *Juglans*, *Dalbergia*, *Podocarpus*.

IV.2.1.2.8 Agricultura.

Áreas de producción de cultivos que son obtenidos para su utilización como alimentos, forrajes, ornamental o industrial.

IV.2.1.2.9 Palmar inducido.

Es un tipo de vegetación introducido intencionalmente dentro de un determinado lugar para su aprovechamiento de forma racional e individual.

IV.2.1.2.10 Pastizal inducido.

Este tipo de vegetación se ha introducido intencionalmente para su establecimiento y conservación se realizan algunas labores de cultivo y manejo, son pastos nativos de diferentes partes del mundo como: *Pennisetum ciliaris*, entre otras muchas especies.

IV.2.1.2.11 Selva baja caducifolia.

Son comunidades formadas por vegetación arbórea de origen meridional (Neotropical), generalmente de clima cálido húmedo, subhúmedo y semiseco. Están compuestas por la mezcla de un gran número de especies. Bejucos, lianas y plantas epifitas, frecuentemente con árboles espinosos entre los dominantes. Los árboles, presentes en este tipo de vegetación, presentan una altura de 4 a 15 m.

IV.2.1.2.12 Vegetación de galería.

Este bosque es conocido también con los nombres de “Ribera” o “Soto” y se caracteriza por su vegetación ríparia que significa que tiene un alto grado de adaptación a la humedad del suelo, por eso suele crecer en las orillas de los ríos sobre todo de manera frondosa.

IV.3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

Para llevar a cabo la caracterización y el análisis del sistema ambiental dentro del área de influencia del proyecto se tomarán en cuenta diversos factores los cuales corresponden a un análisis retrospectivo de la calidad ambiental, las interacciones bióticas y abióticas, la interacción de especies, factores bióticos y abióticos.

IV.3.1 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL SA.

La calidad ambiental se puede caracterizar por un espacio geográfico donde al día de hoy prevalece una condición claramente definida de acuerdo a cada tipo de uso del espacio o suelo, es necesario recalcar que el área influenciada por el proyecto cuenta con vegetación nativa, la cual no ha sido alterada ni modificada con el paso del tiempo.

El ejido Acateyahualco tiene una extensión de tierras de 1,541 hectáreas de las cuales solo 527 hectáreas se proponen para el aprovechamiento, ya que desde hace muchos años se ha aprovechado el maguey papalote de una forma irracional lo que ha arrojado consecuencias condenatorias a la especie en estos terrenos forestales.

Por otro lado el crecimiento poblacional ha provocado también graves consecuencias en conservación de la biodiversidad, ya que el aumento en la población humana también genera un crecimiento de tierras de cultivo lo que ha ocasionado la reducción de suelo forestal en la zona.

Sin embargo el impacto ambiental derivado de este proyecto es casi nulo, ya que no se modificará el suelo en ninguna forma, y el aprovechamiento de maguey se lleva a cabo con herramienta manual y rustica, además los traslados de la piña ya labrada se hace en bestias de carga.

Interacciones bióticas y abióticas.

Dentro de los elementos que componen el ecosistema del área donde se pretende ejecutar el proyecto, es posible distinguir entre varios tipos de vegetación que abarcan desde un bosque mesófilo de montaña hasta un tipo de selva baja caducifolia además podemos encontrar que la topografía, la pendiente y la altitud son clave para que éste se presente. En primer lugar debido a que la altitud determina las características de las especies arbóreas que ahí se desarrollan, se delimitará perfectamente dicho ecosistema.

El suelo, clima, cuerpos de agua, así como la hidrología subterránea y superficial participan como factores de distribución, de comportamiento, desarrollo y vulnerabilidad.

En este sentido, los componentes bióticos y abióticos del SA interactúan de manera directamente proporcional a los cambios que sufre conforme a la dinámica del crecimiento de la población, la modernización en las actividades de producción, transporte y aprovechamiento de los recursos naturales.

Por último es importante mencionar que el área donde se pretende llevar a cabo el proyecto la calidad ambiental se encuentra definida sin grandes alteraciones, y las alteraciones sufridas se deben principalmente al crecimiento de la población, es decir por el desarrollo rural.

Interacción de especies.

De acuerdo al tipo de proyectos el cual consiste en aprovechar la especie denominada ***Agave cupreata*** (Maguey papalote) para transformarlo en mezcal natural mediante un proceso artesanal utilizando herramienta rustica y hornos de tierras se declara BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD que no se alterará el

uso de suelo por lo tanto no se verá afectadas las especies asociadas al aprovechamiento.

Existe una conectividad de hábitats entre el escape floral y el murciélago ya que este mamífero es uno de los polinizadores más importantes para el caso del *agave cupreata*, además los calehuales favorecen la permanencia, anidación, reproducción y alimentación de varias especies.

Como podemos ver las relaciones directas entre las especies es muy importante ya que el maguey depende del murciélago para su reproducción y propagación.

IV.3.1.1 MEDIO ABIÓTICO.

La noción de **abiótico** se utiliza en el ámbito de la biología para hacer mención al medio que, por sus características, no puede albergar ninguna forma de vida. El término permite nombrar a aquello que se opone a lo biótico y a lo que no puede incluirse dentro del grupo de los seres vivos ni de sus productos.

a). Clima y fenómenos meteorológicos:

De acuerdo a lo anterior se presenta la descripción del medio abiótico presente en el área de influencia del proyecto.

IV.3.1.1.1 Clima.

El clima es el conjunto de condiciones atmosféricas propias de un lugar, constituido por la cantidad y frecuencia de lluvias, la humedad, la temperatura, los vientos, etc., y cuya acción compleja influye en la existencia de los seres sometidos a ella.

Según García et al. 2005 menciona que todas las actividades que se realizan se ven influenciadas por el clima que predomina en la región.

Según los datos de INEGI, siguiendo el tipo de clasificación de Köppen, modificado por E. García (1973), los tipos de climas están determinados por la interacción de factores como: latitud, altitud, distribución de tierras, cuerpos de agua y relieve.

En la figura siguiente se puede observar los tipos de climas que influyen de manera directa con el área de estudio.

IV.3.1.1.1.1 Tipos de climas.

De acuerdo con el sistema de clasificación climática de Köppen, modificado y adaptado para la República Mexicana por Enriqueta García, dentro de la cuenca donde se ubica el área de estudio cuenta con los siguientes tipos de climas.

CALIDO SUBHUMEDO:

Presenta lluvias en verano y sequía en invierno, la temperatura media anual es mayor de 22°C. La temperatura del mes más frío es mayor a 18°C. El porcentaje de lluvia invernal es mayor de 10.2, este clima es el más seco de los subhúmedos con un cociente de precipitación sobre temperatura menor de 43.2

SEMICALIDO HUMEDO:

Este grupo de clima presenta una temperatura media anual mayor de 18°C. Es húmedo con lluvias intensas de verano que compensan la sequía de invierno, la precipitación del mes más seco es inferior a 40 mm; el porcentaje de lluvia invernal es mayor de 5.

SEMICALIDO SUBHUMEDO:

Clima del grupo A de los cálidos, este clima presenta una temperatura media anual entre 18 ° y 22°C, es subhúmedo es el intermedio de acuerdo al grado de humedad con cociente de precipitación sobre temperatura entre 43.2 y 55.3.

SEMISECO MUY CALIDO:

Este clima es el menos seco, presenta una temperatura media anual mayor de 22°C, la temperatura del mes más frío mayor de 18°C. El régimen de lluvias de verano, el porcentaje de lluvia invernal, respecto al total anual es menor de 5.

TEMPLADO HUMEDO:

Este clima presenta lluvias en verano, la temperatura media anual esta entre 12° y 18°C. Presenta lluvias intensas de verano que compensan la sequía de invierno; precipitación del mes más seco es inferior a los 40 mm; el porcentaje de lluvia invernal menor de 5.

TEMPLADO SUBHUMEDO:

Presenta una temperatura media anual entre 12° y 18° C. clima subhúmedo con lluvias de verano y sequía en invierno, el porcentaje de lluvia invernal es menor de 5 del total anual. Este clima es el más húmedo de los subhúmedos con un cociente de precipitación sobre temperatura mayor de 55.

De acuerdo a la carta climática de INEGI, el ejido de Acateyahualco presenta 3 tipos de climas los cuales son:

-  Cálido subhúmedo.
-  Semicálido subhúmedo.
-  Semiseco muy cálido.

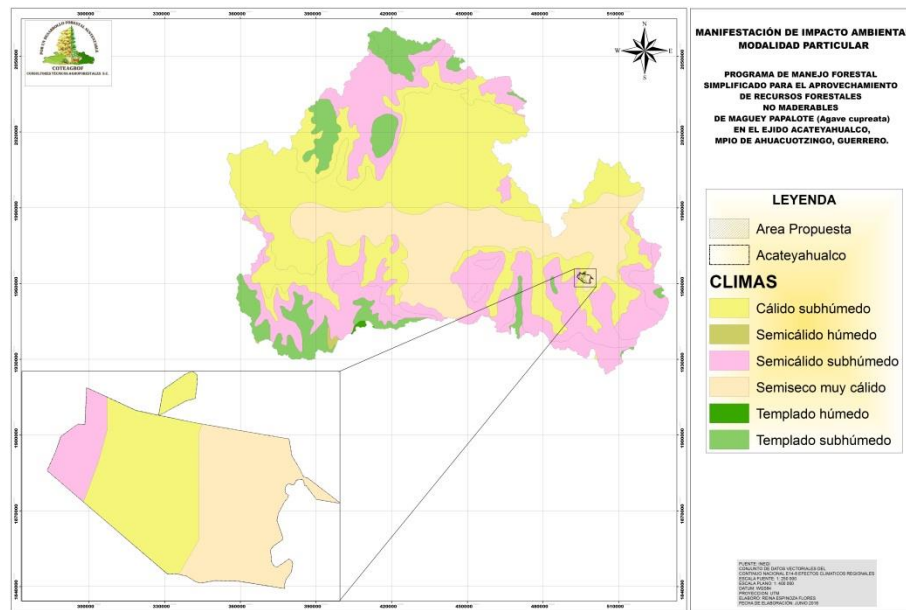


Figura 45. Tipos de climas.

IV.3.1.1.1.2 Fenómeno climatológicos.

Son los cambios que ocurren de manera inusual, en los elementos del clima, estos son: la precipitación, temperatura, vientos, humedad, entre otros más.

Durante los últimos años los fenómenos meteorológicos han afectado a varias partes del mundo. Durante el año 2013 los huracanes Ingrid y Manuel, provocaron lluvias intensas en 22 de los 32 estados de la república mexicana. Ingrid se desarrolló a partir de la depresión tropical Diez, formada el 12 de septiembre, el cual incremento su tamaño, llegando a tener vientos mayores de 45 nudos (75 km/h), la cual se ubicaba a 95 km al este-noreste de la ciudad de Veracruz.

Las lluvias torrenciales provocadas por el sistema combinado con las bandas nubosas de la tormenta tropical Manuel, empezaron a reportarse sobre los estados de Chiapas, Guerrero y Oaxaca, el día 14 de septiembre Ingrid alcanzo la categoría uno en la escala de Saffir-Simpson.

El huracán Manuel fue el ciclón más destructivo de dicha temporada. Manuel se originó a partir de un sistema de baja presión al sur de Acapulco el 13 de septiembre, su movimiento ya como ciclón tropical con dirección noroeste. Simultáneamente con Ingrid en el golfo de México, provocaron fuertes lluvias, a su vez, inundaciones en gran parte del territorio.

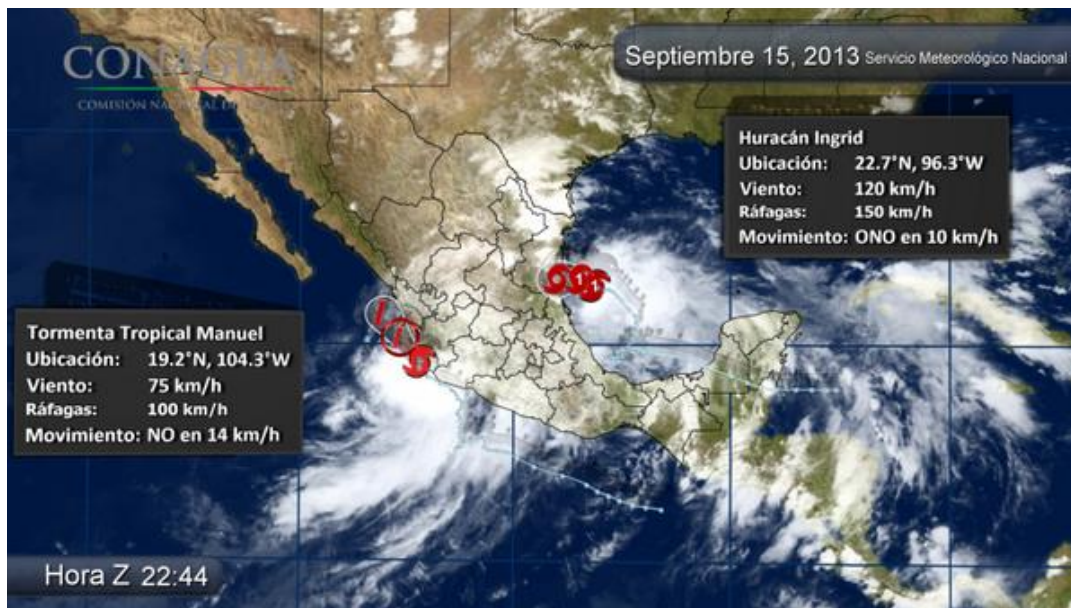


Figura 46. Huracanes más representativo en el área de influencia del proyecto.

Los fenómenos climatológicos se clasifican de la siguiente manera.

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, la cual describe hasta 5 categorías dependiendo de la velocidad de los vientos.

El 24 de mayo de 2018, la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) publicó su pronóstico anual, pronosticando un 80% de posibilidades de una temporada casi superior a la media en las cuencas del Pacífico oriental y central, con un total de 14-20 tormentas nombradas, 7-12 huracanes y 3-7 huracanes mayores. El 25 de mayo, el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) emitió su primer pronóstico para la temporada, pronosticando un total de 18 tormentas nombradas, 6 huracanes y 4 huracanes mayores para desarrollar.

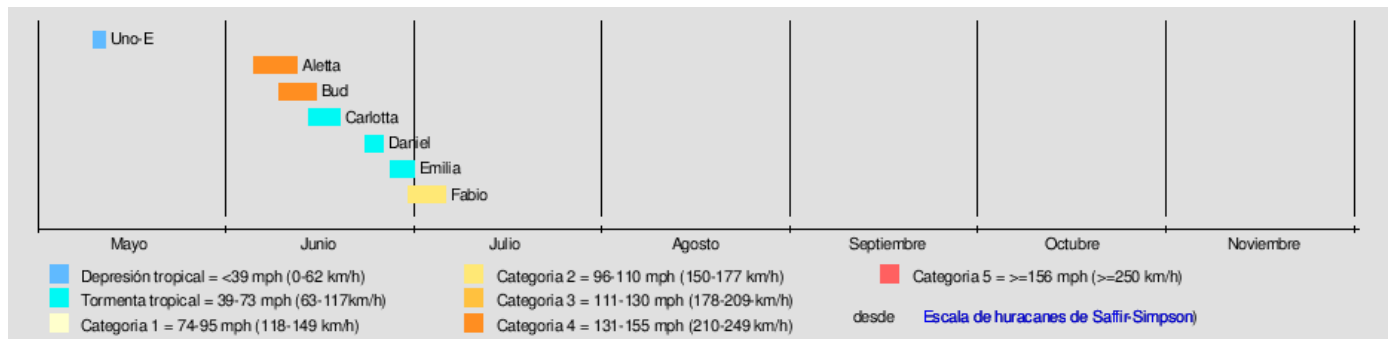


Figura 47. Pronóstico de los fenómenos climatológicos para el año 2018.

En la siguiente tabla se presentan los fenómenos naturales más importantes hasta el momento (01 de agosto de 2018).

Tabla 40. Fenómenos climatológicos en el año 2018

Tipo de ciclón	Nombre	Duración (Fecha)
Depresión tropical	Uno-E	Del 10 al 12 de mayo.
Huracán	Aletta	Del 6 al 11 de junio.
Huracán	Bud	Del 9 al 15 de junio.
Tormenta tropical	Carlotta	Del 14 al 19 de junio.
Tormenta tropical	Daniel	Del 23 al 26 de junio.
Tormenta tropical	Emilia	Del 27 de junio al 02 de julio.
Huracán	Fabio	Del 30 de junio al 06 de julio.

Todos los fenómenos antes mencionados han afectado de manera directa o indirecta el área de estudio, debido a la cercanía con alguna costera, además se mencionan los probables que todavía no se han formado pero que se esperan para esta temporada de lluvias según al sistema meteorológico.

IV.3.1.1.1.3 Precipitación y temperatura en el área de estudio.

La precipitación y la temperatura que se encuentra en el área de influencia del proyecto son las siguientes:



Precipitación dentro de la cuenca y del área de estudio.

Fenómeno meteorológico por el cual el vapor de agua condensado en las nubes cae a tierra en lluvia; se la mide en un pluviómetro y sus unidades son mm/año. Es un factor limitativo de gran interés en ecología. Para el caso del área de estudio

del Ejido Acateyahualco se registran dos tipos de precipitación media anual la primera es de 800 a 1,000 y de 1,000 a 1,200 mm.

Los rangos de precipitación dentro del ejido se componen de 2.

-  De 600 a 800 mililitros anuales.
-  De 800 a 1,000 mililitros anuales.

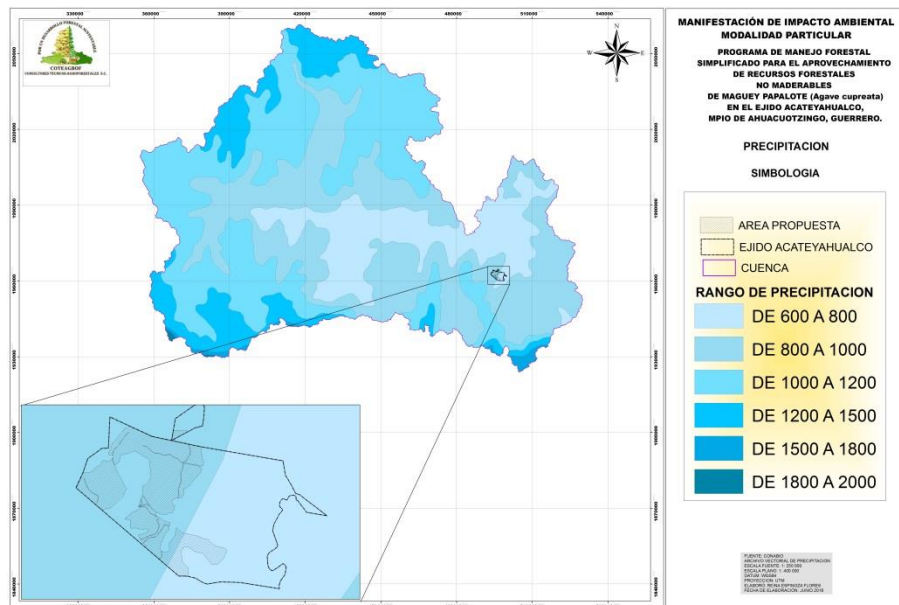


Tabla 41. Precipitación dentro del área de influencia del proyecto.

Temperatura dentro de la cuenca y del área de estudio.

Para el caso de la temperatura se define como una **magnitud física** que refleja la cantidad de calor, ya sea de un cuerpo, de un objeto o del ambiente. Dicha magnitud está vinculada a la noción de **frío** (menor temperatura) y **caliente** (mayor temperatura), para el caso del área de estudio del Ejido Acateyahualco existen tres tipos de temperatura los cuales son:

-  De 16 a 18 grados centígrados.
-  De 18 a 20 grados centígrados.
-  De 20 a 22 grados centígrados.

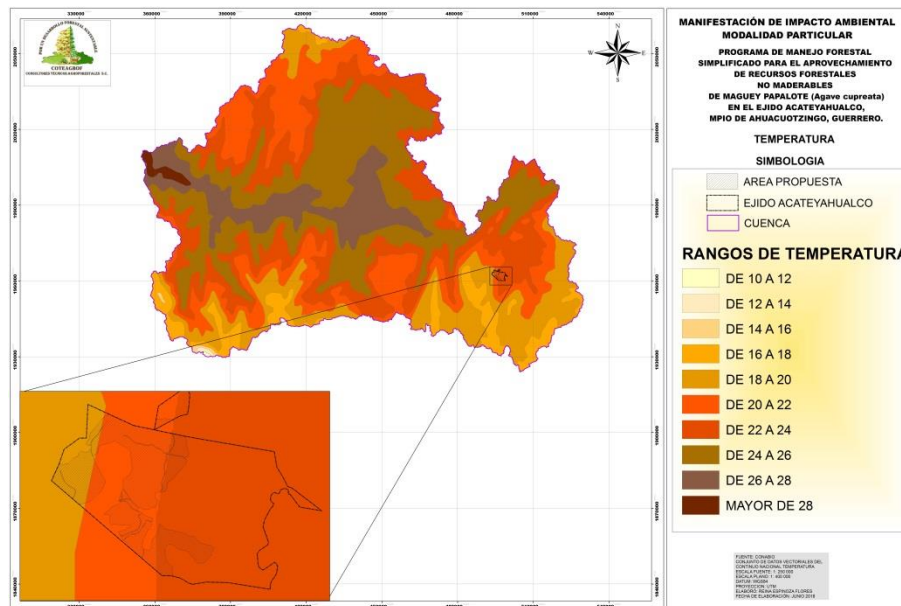


Figura 48. Rangos de temperatura en el área de influencia del proyecto.

b). Geología y geomorfología:

IV.3.1.1.2 Geología.

La Geología es la ciencia que estudia la composición y estructura tanto interna como superficial del planeta tierra, y los procesos por los cuales ha ido evolucionando a lo largo del tiempo geológico.

Dentro de la cuenca podemos encontrar rocas metamórficas, sedimentarias e ígneas, las rocas que se encuentran presentes en el área de estudio son sedimentarias (Arenisca, conglomerado) e ígneas (Toba).

La descripción de los tipos de rocas que se encuentran en el área de estudio son:

Aluvial: Son depósitos de gravas, arenas y arcillas sin consolidar, derivados de las rocas preexistentes.

Arenisca - Conglomerado: Los suelos de tipo arenisca - conglomerado son arenas y grabas intercaladas; las arenas presentan una granulación de mediana a gruesa y su grado de redondez varía de suvángulo a subredondeado y están constituidas por cuarzos y feldespato.

Arenisca – Toba intermedia: La **Arenisca** es una roca sedimentaria formada por pequeños granos de arena compactados, cuya dureza depende del tamaño de los granos que la componen y la **Toba intermedia** es un tipo de roca ígnea volcánica, ligera, de consistencia porosa, formada por la acumulación de cenizas u otros elementos volcánicos muy pequeños expelidos por los respiraderos durante una erupción volcánica.

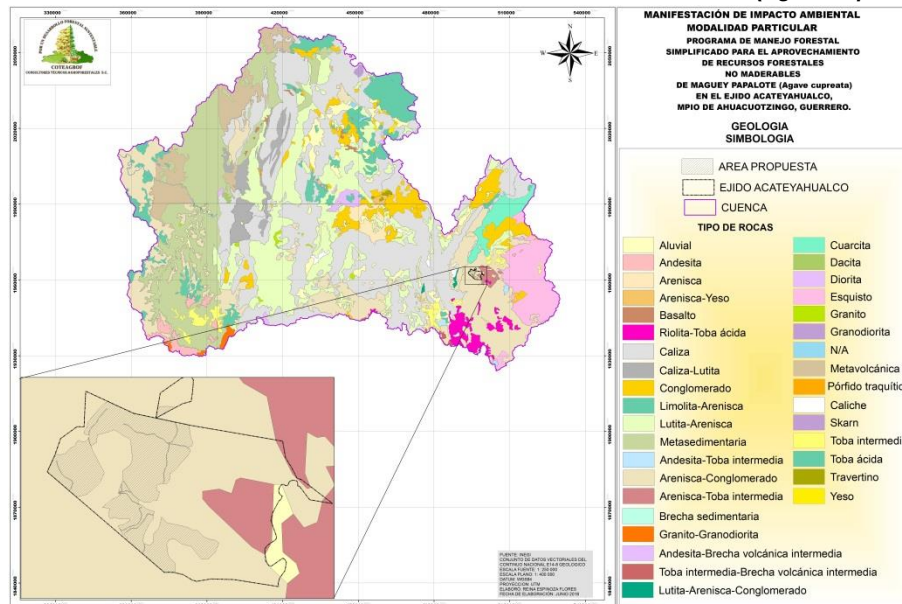


Figura 49. Geología presente en el área de estudio.

IV.3.1.1.2.1 Características litológicas del área.

La litología es la parte de la geología que estudia las características de las rocas que aparecen constituyendo una determinada formación geológica, es decir una unidad litostratigráfica, en la superficie del territorio, o también la caracterización de las rocas de una muestra concreta. Se distingue de la petrología, que estudia y describe (petrografía) en todos sus aspectos lo que caracteriza a los diversos tipos de rocas que existen, aunque en castellano y en francés litología se usó antiguamente como sinónimo de petrología. Por ejemplo, el estudio de las características de los granitos, o del tipo específico de granitos que se encuentran en cierta región, es hacer petrología; el estudio de las diversas rocas (que pueden incluir granitos) que debe atravesar una carretera en construcción, como parte de un estudio geotécnico, es hacer litología.

Los tipos de rocas se clasifican de la siguiente manera:

Metamórfica. Son rocas formadas por la modificación de otras preexistentes en el interior de la Tierra mediante un proceso llamado metamorfismo. A través de calor, presión y/o fluidos químicamente activos, se produce la transformación de rocas que sufren ajustes estructurales y mineralógicos. Los agentes del metamorfismo hacen posible que rocas ígneas, rocas sedimentarias u otras rocas metamórficas, cuando quedan sometidas a presiones que van de menos de 1.000 a hasta 16.000 bar, a temperaturas que van de los 200 a los 1.000 °C, y/o a un fluidos activos, provoquen cambios en la composición de las mismas, aportando nuevas sustancias a estas. La roca que se genera dependerá de la composición y textura de la roca original, del tiempo que esta estuvo sometida a los efectos del llamado proceso metamórfico, así como de los agentes del mismo metamorfismo. Al precursor de una roca metamórfica se le llama protolito.

Los procesos metamórficos producen muchos cambios en las rocas, entre ellos, un aumento de la densidad, crecimiento de cristales más grandes, reorientación de los granos minerales en texturas laminares o bandeadas y la transformación de los minerales de baja temperatura en minerales de alta temperatura. Debido a esto, hay muchos modos de clasificar convenientemente las rocas metamórficas: Por ejemplo, se pueden agrupar en amplios tipos litológicos; otros criterios están basados en la textura (donde intervienen las condiciones de presión y temperatura) y la mineralogía, clases químicas, grado de metamorfismo o en el concepto de facies metamórficas. Un método sencillo y práctico consiste en tomar en cuenta el tipo de metamorfismo que originó a las rocas y dividir las en dos grupos principales según su textura, esto es en foliada y no foliada.

Cuerpos de Agua. Son las extensiones de agua que se encuentran por la superficie terrestre o en el subsuelo (acuífero, ríos subterráneos), tanto en estado líquido como sólido –hielo- (glaciares, campos de hielo, casquete glaciar, inlandsis, casquetes polares), tanto naturales como artificiales (embalses) y tanto de agua salada (océanos, mares) como dulce (lagos, ríos, etc.)

Sedimentaria. Las rocas sedimentarias (del latín *sedimentum*, asentamiento) se forman por la precipitación y acumulación de materia mineral de una solución o por la compactación de restos vegetales y/o animales que se consolidan en rocas duras. Los sedimentos son depositados, una capa sobre la otra, en la superficie de la litósfera a temperaturas y presiones relativamente bajas y pueden estar integrados por fragmentos de roca preexistentes de diferentes tamaños, minerales resistentes, restos de organismos y productos de reacciones químicas o de evaporación.

Una roca preexistente expuesta en la superficie de la tierra pasa por un Proceso Sedimentario (erosión o intemperismo, transporte, depósito, compactación y diagénesis) con el que llega a convertirse en una roca sedimentaria; a esta transformación se le conoce como litificación. Debido a que las rocas sedimentarias son formadas cerca o en la superficie de la tierra su estudio nos informa sobre el ambiente en el cual fueron depositadas, el tipo de agente de transporte y, en ocasiones, del origen del que se derivaron los sedimentos.

Las rocas sedimentarias generalmente se clasifican, según el modo en que se producen, en detríticas o clásticas, y químicas o no clásticas; dentro de ésta última, se encuentra una subcategoría conocida como bioquímicas.

Ígnea extrusiva. Las rocas ígneas extrusivas, o volcánicas, se forman cuando el magma fluye hacia la superficie de la Tierra y hace erupción o fluye sobre la superficie de la Tierra en forma de lava; y luego se enfría y forma las rocas. La lava que hace erupción hacia la superficie de la Tierra puede provenir de diferentes niveles del manto superior de la Tierra, entre 50 a 150 kilómetros por debajo de la superficie de la Tierra.

Cuando la lava hace erupción sobre la superficie de la Tierra, se enfría rápidamente. Si la lava se enfría en menos de un día o dos, los elementos que unen a los minerales no disponen de mucho tiempo. En su lugar, los elementos son congelados dentro del cristal volcánico. Con frecuencia, la lava se enfría después de unos cuantos días o semanas, y los minerales disponen de suficiente tiempo para formarse, pero no de tiempo para crecer y convertirse en grandes pedazos de cristal.

Las rocas basalto son el tipo más común de rocas ígneas extrusivas y el tipo de roca más común sobre la superficie de la Tierra.

Ígnea intrusiva. A muchos kilómetros de profundidad de la superficie, la roca derretida llamada magma fluye a través de grietas o recámaras subterráneas. A medida que se enfría, los elementos se combinan para formar minerales de silicato comunes, los cuales son el sustento de las rocas ígneas. Estos minerales pueden alcanzar gran tamaño, si el espacio lo permite.

Las rocas que se forman de esta manera se llaman rocas ígneas intrusivas o plutónicas. Los cristales minerales son lo suficientemente grandes para ser vistos sin necesidad de un microscopio. Existen diferentes tipos de rocas ígneas intrusivas, pero el granito es el tipo más común.

Para el caso del Ejido Acateyahualco, municipio de Ahuacuotzingo se encuentra una litología “Sedimentaria, Ígnea extrusiva y Cuerpos de Agua.

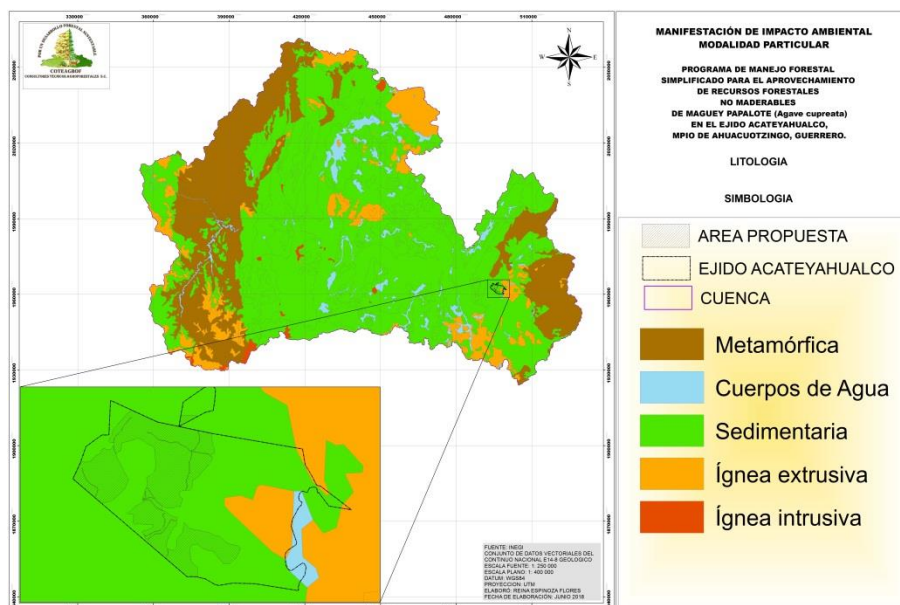


Figura 50. Litología presente en la cuenca y en el área de estudio.

IV.3.1.1.3 Características geomorfológicas.

Dentro de las características se encuentran la descripción de las formas (morfología), su origen (génesis), estructura, historia de desarrollo, dinámica actual y su relación con la actividad humana.

Dentro de la cuenca podemos encontrar las siguientes geo formas.

Dolina:

Se originan a lo largo de grietas o fallas, se originan por disolución y por procesos de caída (colapso), de forma circular o elíptica, con un diámetro en general a 500 metros.

Laderas Bajas Sedimentarias:

Es una porción inclinada de la superficie terrestre que delimita formas positivas y negativas, las laderas bajas poseen pendientes menores a los 35° se encuentran rocas de tipo caliza, así como lutitas y areniscas.

Laderas Denudativas:

Las laderas Denudativas se presentan por medio de la erosión de las rocas presentes.

Lomeríos sedimentarios:

Esta geoforma se origina por la disección de una planicie inclinada (piedemonte) o por la nivelación de montañas, puede ser resultado de procesos endógenos que condicionan una acción erosiva. Puede ser también sistemas orogénicos, en los que por movimientos débiles de levantamiento, se forman elevaciones marginales.

Mesa sedimentaria:

Se llama así a la forma del relieve plana que constituye la porción superior de una elevación, de menor dimensión que una meseta. Su origen se debe a la presencia de estratos horizontales resistentes a la erosión, generalmente son calizas.

Meseta estructural:

Es la forma del relieve de segundo y tercer orden que consiste en una planicie de 1000 m y más.

Planicie Aluvial:

También llamado planicie de inundación, porción del fondo de un valle que puede llegar a ser cubierta por las aguas durante las avenidas, en la base descansa el aluvión de cauce. Consiste en capas de material fino que el río transporta en estado de suspensión.

Planicie Lacustre:

Se le llama planicie lacustre porque antiguamente pertenecía a un lago, que fue abandonado, encontrándose así solo los depósitos que se formaron en el lago.

Terraza Aluvial:

Superficie plana o débilmente inclinada, generalmente estrecha y alargada, delimitada por cambios bruscos de pendientes, se origina a la acción del agua de un río, lago o mar, que provoca un modelado(una superficie plana), en esta forma una superficie afectada por la acción erosivo-acumulativo del agua se convierte en terraza. La planicie aluvial es antigua que ha sido elevada con respecto al cauce de un valle fluvial.

Terraza Estructural.

Es una planicie, donde se tienen estratos horizontales en una zona, en la cual predominan estratos inclinados.

Valle:

Forma negativa del relieve, equivalente a una depresión estrecha y alargada, formada esencialmente por procesos erosivos. Generalmente se reconoce un fondo, dentro del cual se localiza el cauce o lecho.

La descripción anterior se refiere de manera general en la cuenca pero en lo que respecta en el área de influencia del proyecto es decir del Ejido solo contempla la UNIDAD GEOMORFOLÓGICA “**Laderas Bajas Sedimentarias**”.

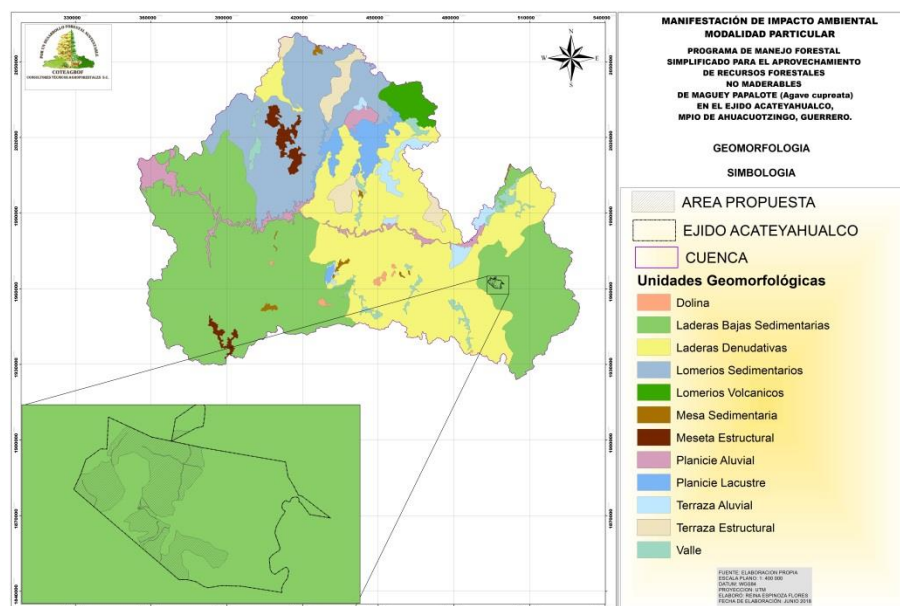


Figura 51. Características geomorfológicas dentro de la cuenca y del área de estudio.

IV.3.1.1.4 Relieve.

El relieve son las distintas formas que poseen la corteza terrestre o litosfera en su superficie. Se forman tanto en las tierras emergidas, como en el relieve submarino o fondo del mar. Su origen es debido al equilibrio existente entre las fuerzas internas de la Tierra, como el vulcanismo y las fuerzas externas, como la lluvia y el viento.

De los procesos que tienen lugar entre ambas fuerzas surgen siete formas de relieve: Cañón, Cuerpos de Agua, Llanuras, Lomeríos, mesetas, Sierra y Valle.

Cañón: En geomorfología y geología, un cañón es un accidente geográfico provocado por un río que a través de un proceso de epigénesis excava en terrenos sedimentarios una profunda hendidura de paredes casi verticales. Es, pues, una especie de desfiladero ensanchado por la larga actuación de los procesos de erosión de hielo. Cuando el cañón es muy estrecho, apenas algo más de un par de metros, se conoce como cañón de ranura.

Cuerpo de Agua: Es cualquier extensión que se encuentran en la superficie terrestre (ríos y lagos) o en el subsuelo (acuíferos, ríos subterráneos); tanto en estado líquido, como sólido (glaciares, casquetes polares); tanto naturales como artificiales (embalses) y pueden ser de agua salada o dulce.

Llanuras: También conocidas como planicies, son extensiones de terreno planas, con muy poca inclinación.

Lomerío: Elevaciones de tierra de altura pequeña y prolongada.

Mesetas: Altiplanicie extensa situada a una determinada altitud sobre el nivel del mar (más de 500 m).

Sierra: Es un subconjunto de montañas que por estar dentro de otro conjunto más grande y cuya línea de cumbres tiene forma aserrada, quebrada o bastante pronunciada. Por lo general es más larga que ancha y su eje central se denomina eje orográfico. Son sinónimos derivados de sierra: serranía (sierra grande), serrezuela, aserrado y serrano.

Las sierras pueden tener dimensiones que sobrepasan el centenar de kilómetros. Dentro de una sierra podemos encontrar algunos macizos, que se diferencian por la misma agrupación de cimas con una mayor altitud respecto al resto de montañas o porque se elevan de una forma singular entre un espacio relativamente plano

Valle: Es una llanura entre montañas o alturas. Se trata de una depresión de la superficie terrestre entre dos vertientes, con forma inclinada y alargada. Por la vertiente de un valle pueden circular las aguas de un río (en el caso de los valles fluviales) o alojarse el hielo de un glaciar (valles glaciares).

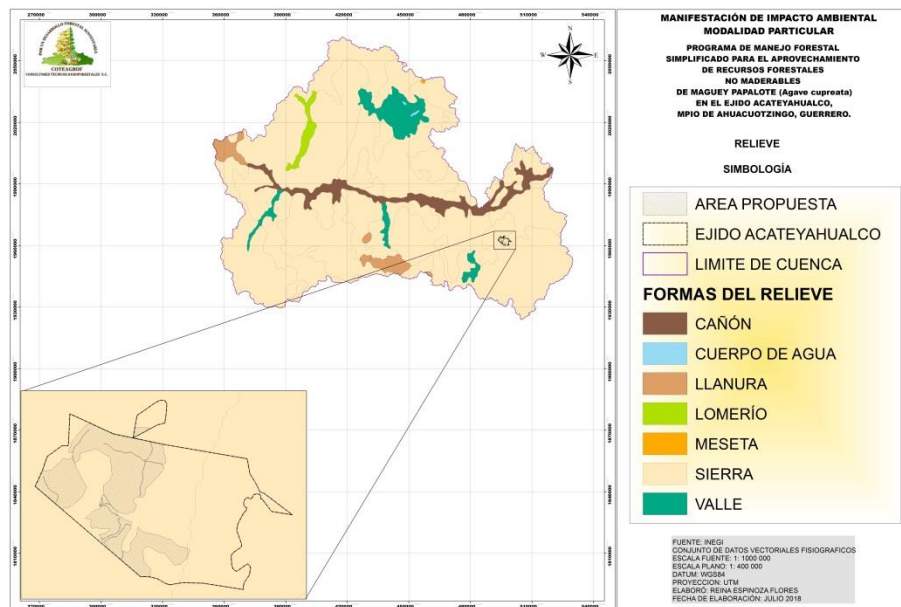


Figura 52. Tipos de Relieves en la cuenca y en el área de estudio.

Como podemos observar en la figura anterior el ejido Acateyahualco se encuentra en una FORMA DE RELIEVE denominada “**SIERRA**”.

IV.3.1.1.5 Fallas y fracturamientos.

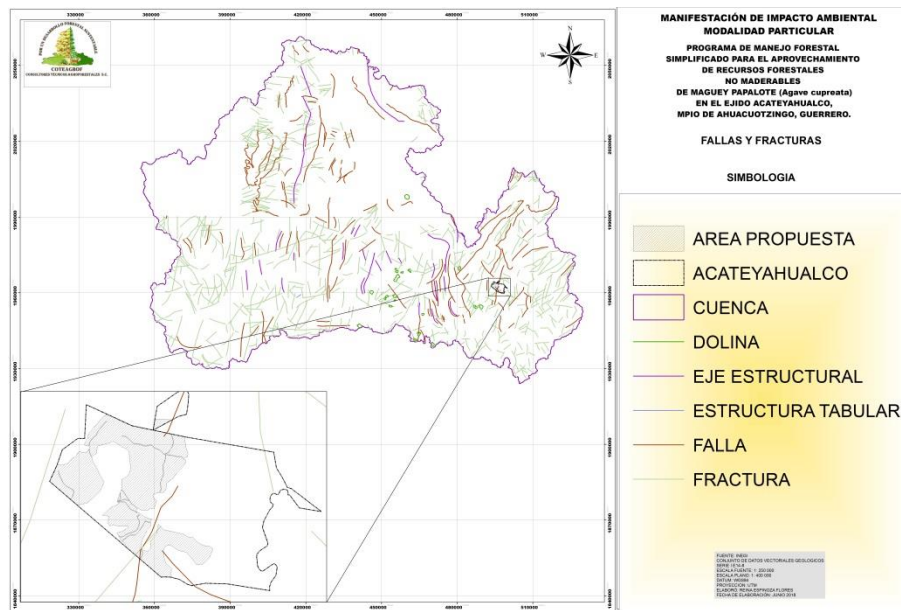
En geología, una falla es una fractura, generalmente plana, en el terreno a lo largo de la cual se han deslizado los dos bloques el uno respecto al otro.

Las fallas se producen por esfuerzos tectónicos, incluida la gravedad y empujes horizontales, actuantes en la corteza. La zona de ruptura tiene una superficie ampliamente bien definida denominada plano de falla, aunque puede hablarse de banda de falla cuando la fractura y la deformación asociada tienen una cierta anchura.

Cuando las fallas alcanzan una profundidad en la que se sobrepasa el dominio de deformación frágil se transforman en bandas de cizalla, su equivalente en el dominio dúctil. El fallamiento (o formación de fallas) es uno de los procesos geológicos importantes durante la formación de montañas. Asimismo, los bordes de las placas tectónicas están formados por fallas de hasta miles de kilómetros de longitud.

Por lo que respecta a la fractura es la separación bajo presión en dos o más piezas de un cuerpo sólido. La palabra se suele aplicar tanto a los cristales o materiales cristalinos como las gemas y el metal, como a la superficie tectónica de un terreno.

Para el caso del Ejido Acateyahualco de acuerdo a la carta geológica de INEGI **E148** escala 1:250,000 en el área de estudio existen 3 fallas y 2 fracturas de baja densidad.



IV.3.1.1.6 Fisiografía y orografía.

El estado de Guerrero es sumamente montañoso, escarpadas serranías y profundos barrancos lo atraviesan en todas las direcciones.

En efecto, la sierra Madre del Sur, así como las derivaciones son muy accidentadas, escasean las planicies y desconocen casi por completo las mesetas.

La sierra Madre del Sur parte del nudo Mixteco o nudo de Zempoltepetl y se extiende paralela a la costa del Pacífico, con una anchura promedio de 100 Km, recorre el estado de Guerrero en toda su longitud.

Contiene en su interior numerosos minerales, destacando los criaderos de oro y plomo argentíferos, bolsones o betas. Igualmente importantes son los yacimientos de hierro que se localizan a lo largo del río Balsas.

Dentro de la cuenca encontramos:

- La cordillera costera del sur.
- Depresión del Balsas.
- Sierra del sur de Puebla.
- Sierras y valles guerrerenses.

El Ejido de Acateyahualco se encuentra en la **CORDILLERA COSTERA DEL SUR**. Esta subprovincia se extiende de oeste a este desde los márgenes occidentales del río el Naranjo (Coahuayana), al pie del volcán de Colima hasta Pochutla y Puerto Ángel en Oaxaca, corre paralela a las costas de Colima, Michoacán, Guerrero y Oaxaca. Alcanza altitudes superiores a 2000 metros sobre el nivel del mar, en casi toda su extensión.

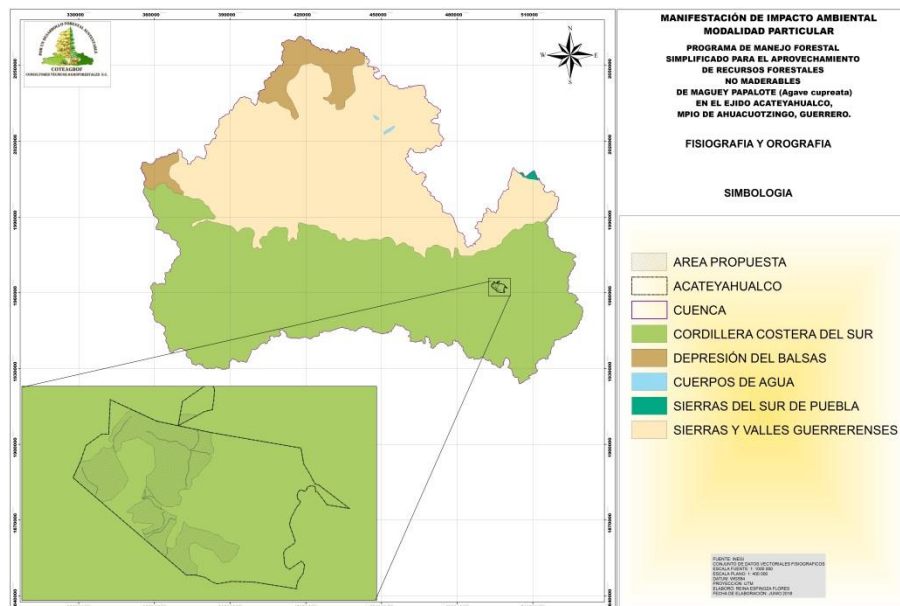


Figura 54. Fisiografía y orografía que se encuentran en el área de estudio.

IV.3.1.1.7 Susceptibilidad.

La susceptibilidad es una propiedad del terreno que indica que tan favorables o desfavorables son las condiciones de este.

INESTABILIDAD DE LADERAS. También conocida como proceso de remoción de masa, se puede definir como la pérdida de la capacidad del terreno natural para auto sustentarse, se presenta en zonas montañosas donde la superficie del terreno adquiere diversos grados de inclinación. Los principales tipos de inestabilidad de laderas son; caídos, deslizamientos y flujos.

El grado de estabilidad de una ladera depende de diversas variables (factores condicionantes) tales como la geología, geomorfología, grado de intemperismo, entre otros. Los sismos, lluvias y actividad volcánica son considerados como factores detonantes o desencadenantes de los deslizamientos (factores externos)

De acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos de CENAPRED el ejido de Acateyahualco presenta una inestabilidad de laderas de muy bajo a alto.

SISMOS. Los sismos son sacudidas que ocurren en el interior de la tierra.

Guerrero es un estado que registra alrededor del 25% de la sismicidad que tiene nuestro país. Esto se debe a la entrada de la placa de cocos (placa oceánica) por debajo de la placa norteamericana (placa continental). El punto de encuentro de estas dos placas ocurre frente a las costas del Pacífico, desde el estado de Jalisco hasta el de Chiapas.

Los sismos son recurrentes, una vez que se ha acumulado energía de nuevo en la frontera de las placas, esta tendrá que ser liberada mediante la ocurrencia de un sismo. A medida que pasa el tiempo en una región en donde no ha ocurrido un sismo, mayor es la probabilidad de que ahí ocurra uno. Esta situación se presenta entre Acapulco y Petatlán en la costa grande de Guerrero, esta región es conocida como la Brecha de Guerrero.

México se encuentra en una zona de alta sismicidad debido a la interacción de 5 placas tectónicas: La placa de Norteamérica, placa de Cocos, placa del Pacífico, la placa de Rivera y la placa del Caribe. Por esta razón no es rara la ocurrencia de sismos.

El sismo más importante hasta el momento es el sismo que se dio el 7 de septiembre de 2017, el cual fue reportado por el servicio sismológico nacional (SSN) con magnitud de 8.2 localizado en el Golfo de Tehuantepec, a 133 km al suroeste de Pijijiapan, Chiapas, el sismo ocurrido a las 23:49:18 horas, fue sentido en el sur y centro del país.

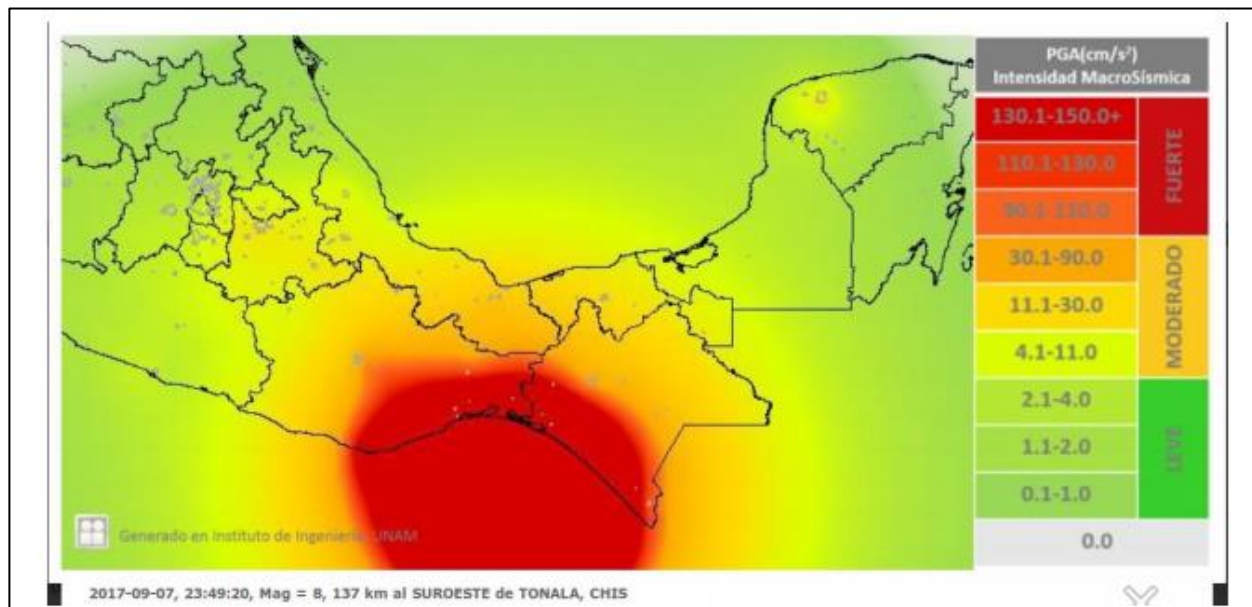


Figura 55. Sismo más fuerte cerca del área de estudio (Servicio Sismológico Nacional).

IV.3.1.1.8 Suelos.

El suelo es la capa superficial de la corteza terrestre en la que viven numerosos organismos y crece la vegetación. Es una estructura de vital importancia para el desarrollo de la vida. El suelo sirve de soporte a las plantas y le proporciona los elementos nutritivos necesarios para subdesarrollo.

El suelo se forma por la descomposición de rocas por cambios bruscos de temperatura y la acción de la humedad, aire y seres vivos. El proceso mediante el cual los fragmentos de roca se hacen cada vez más pequeños, se disuelven o van a formar nuevos compuestos, se conoce como meteorización.

Existen varios tipos de suelos en general pero en el área de estudio solo se encuentran 4 tipos los cuales se describen a continuación:

IV.3.1.1.8.1 Tipos de suelos presentes en el área de estudio.

Los principales grupos de suelo que se encuentran en el área de estudio son Luvisol, Phaeozem, Leptosol y Chernozem.

Luvisol (LV). Suelo que tiene un incremento de acumulación de arcilla en el subsuelo, tiene un horizonte Árgico, el cual tiene arcillas de alta actividad y alta saturación de bases a ciertas profundidades.

Phaeozem (PH). Suelo oscuro rico en materia orgánica, alta saturación de bases, poroso, fértil y es excelente tierra agrícola.

Leptosol (LP). Suelo formado principalmente de roca, el litosol o leptosol, son los suelos más abundantes del país, se encuentran en todos los climas y en diversos tipos de vegetación.

Se caracterizan por la profundidad menor de 10 cm, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión son muy variables, dependiendo de otros factores ambientales.

Chernozem. Es un tipo de suelo negro rico en humus (del 3 al 13 %), además de serlo en potasio, fósforo y micro elementos. Es uno de los más fértiles para la agricultura, puesto que no requiere fertilizantes. Tiene una profundidad media relativamente importante, de 1 metro aproximadamente

El secreto de su fertilidad natural está dado por las lluvias de verano, las cuales provocan una intensa actividad microbiana sobre la vegetación seca o muerta durante el invierno, dando lugar al nacimiento de una nueva y espesa capa humífera.

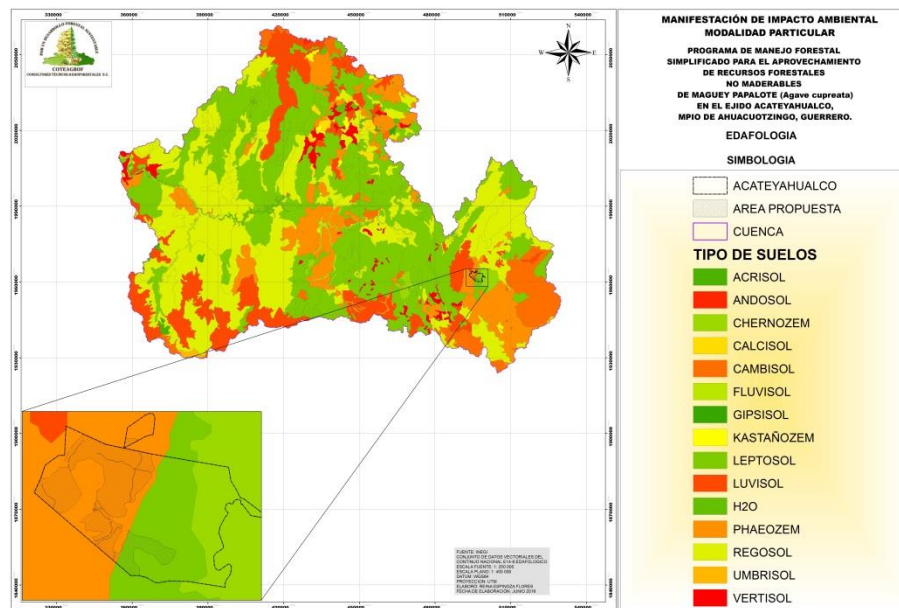


Figura 56. Tipos de suelo existentes en la cuenca y en área de estudio.

IV.3.1.1.9 Hidrología superficial y subterránea.

Hidrología es la ciencia natural que estudia el agua, su ocurrencia, circulación y distribución en la superficie terrestre, sus propiedades físicas y químicas y su relación con el medio ambiente, incluyendo a los seres vivos (Chow, V.T., 1964). O La Ciencia que Estudia el Agua.

Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.

En este apartado mediante un mapa se representa la hidrología presente en la cuenca y subcuenca a las cuales pertenece el área de estudio donde se detalla de manera concreta la red de drenaje superficial, hidrología superficial e hidrología subterránea.

Existen dos tipos de hidrología las cuales se clasifican de la siguiente manera:

IV.3.1.1.9.1 Hidrología superficial.

Describe la relación entre lluvia y escurrimiento lo cual es de importancia para los diversos usos del agua ya sea para usos domésticos, agricultura, control de inundaciones, generación de energía eléctrica y drenaje rural y urbano. Describe la dinámica de flujo del agua en sistemas superficiales (ríos, canales, corrientes, lagos, etc.).

En el siguiente mapa podemos observar el tipo de hidrología superficial que se encuentra en la cuenca y en el área de influencia del proyecto.

Los tipos de causas se clasifican de la siguiente manera: **En operación, Flujo virtual, Intermitente y Perenne.**

Para el caso específico del ejido Acateyahualco solo se encuentra 2 tipos de causas los cuales son: **Intermitentes y Perennes**.

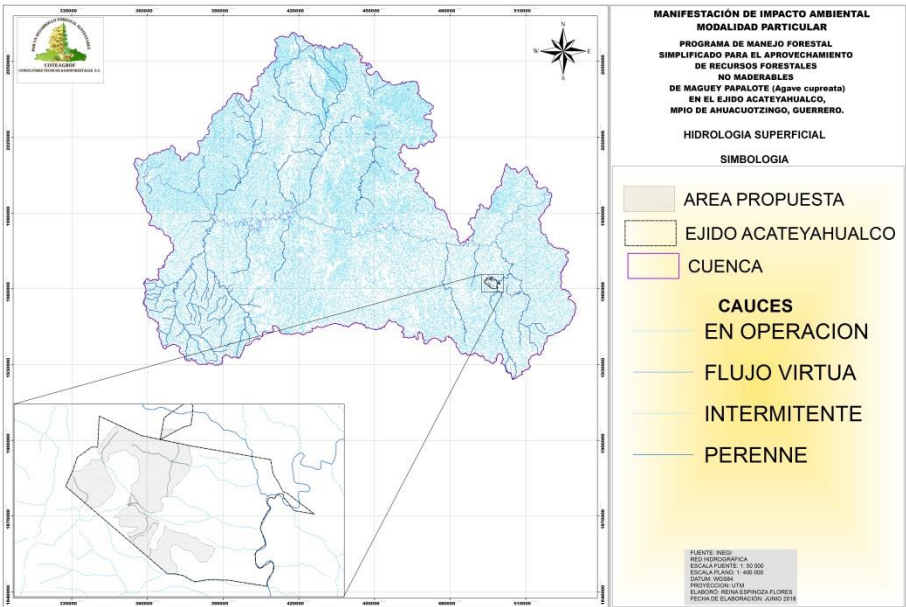


Figura 57. Hidrología superficial del área de estudio.

A continuación se describirá la calidad del agua que se encuentra en el área de estudio.

Calidad del agua presente en el área de estudio.

Calidad del agua se refiere a las características químicas, físicas, biológicas y radiológicas del agua. Es una medida de la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito. Se utiliza con mayor frecuencia por referencia a un conjunto de normas contra los cuales puede evaluarse el cumplimiento. Los estándares más comunes utilizados para evaluar la calidad del agua se relacionan con la salud de los ecosistemas, seguridad de contacto humano y agua potable.

Para el caso del área de estudio se presentan las siguientes calidades de agua.

- **Calidad del agua para garantizar la preservación de la fauna y flora.**

Basándose en los datos obtenidos en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Veracruzana, se puede determinar los siguientes criterios de calidad admisibles para la destinación del agua para la preservación de la fauna y flora.

Tabla 42. Calidad de agua para la preservación de fauna y flora.

REFERENCIA	EXPRESADO COMO	AGUA FRÍA DULCE	AGUA CÁLIDA DULCE	AGUA MARINA y ESTUARINA
------------	-------------------	--------------------	-------------------------	-------------------------------

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL APROVECHAMIENTO DE
RECURSOS FORESTALES NO MADERABLES DE MAGUEY PAPALOTE (*Agave cupreata*)**

Clorofenoles	Clorofenol	0,5	0,5	0,5
Difenilo	Concentración de agente activo	0,0001	0,0001	0,0001
Oxígeno Disuelto	mg/l (mínimo)	5,0	4,0	4,0
pH	Unidades	6,5-9,0	4,5-9,0	6,5-8,5
Sulfuro de Hidrógeno Ionizado	H ₂ S	0,0002	0,0002	0,0002
Amoníaco	NH ₃	0,1CL9650	0,1CL9650	0,1CL9650
Arsénico	As	0,1CL9650	0,1CL9650	0,1CL9650
Bario	Ba	0,1CL9650	0,1CL9650	0,1CL9650
Berilio	Be	0,1CL9650	0,1CL9650	0,1CL9650
Cadmio	Cd	0,01CL9650	0,01CL9650	0,01CL9650
Cianuro libre	CN-	0,05CL9650	0,05CL9650	0,05CL9650
Cinc	Zn	0,01CL9650	0,01CL9650	0,01CL9650
Cloro total residual	Cl ₂	0,1CL9650	0,1CL9650	0,1CL9650
Cobre	Cu	0,1CL9650	0,1CL9650	0,1CL9650
Cromohexavalente	Cr ⁶⁺	0,01CL9650	0,01CL9650	0,01CL9650
Fenolesmonohídricos	Fenoles	1,0CL9650	1,0CL9650	1,0CL9650
Grasa y aceites	Grasas como porcentaje de sólidos secos	0,01CL9650	0,01CL9650	0,01CL9650
Hierro	Fe	0,1CL9650	0,1CL9650	0,1CL9650
Manganeso	Mn	0,1CL9650	0,1CL9650	0,1CL9650
Mercurio	Hg	0,01CL9650	0,01CL9650	0,01CL9650

Níquel	Ni	0,01CL9650	0,01CL9650	0,01CL9650
Plaguicidas organoclorados (cada variedad)	Concentración de agente activo	0,001CL9650	0,001CL9650	0,001CL9650
Plaguicidas organofósforados (cada variedad)	Concentración de agente activo	0,05CL9650	0,05CL9650	0,05CL9650
Plata	Ag	0,01CL9650	0,01CL9650	0,01CL9650
Plomo	Pb	0,01CL9650	0,01CL9650	0,01CL9650
Selenio	Se	0,01CL9650	0,01CL9650	0,01CL9650
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	0,143 CL9650	0,143 CL9650	0,143 CL9650

- Calidad del agua para uso agrícola.**

En el agua para uso agrícola las sustancias disueltas no deberán sobrepasar los valores expresados a continuación.

Tabla 43. Calidad del agua para uso agrícola.

REFERENCIA	EXPRESADO COMO	VALOR (*)
Aluminio	Al	5,0
Arsénico	As	0,1
Berilio	Be	0,1
Cadmio	Cd	0,01
zinc	Zn	2,0
Cobalto	Co	0,05
Cobre	Cu	0,2
Cromo	Cr ⁶⁺	0,1
Flúor	F	1,0
Hierro	Fe	5,0
Litio	Li	2,5
Manganeso	Mn	0,2
Molibdeno	Mo	0,01
Níquel	Ni	0,2
pH	Unidades	4,5 - 9,0

Plomo	Pb	5,0
Selenio	Se	0,02
Vanadio	V	0,1

(*) Todos los valores están expresados en mg/l, excepto aquellos para los cuales se presentan directamente sus unidades.

Notas:

- El Boro, expresado como B, deberá estar entre (0,3 y 4,0) mg/l, dependiendo del tipo de suelo y del cultivo.
- El NMP de coliformes totales no deberá exceder 2.400 cuando se use el recurso para riego de frutas que se consuman sin quitar la cáscara y para hortalizas de tallo corto.
- El NMP de coliformes fecales no deberá exceder de 1.000 cuando se use el recurso para el mismo fin del párrafo anterior.

Se deberán hacer mediciones de las siguientes características:

- Conductividad.
- Relación de absorción de sodio (RAS).
- Porcentaje de sodio posible (PSP).
- Salinidad efectiva y potencial.
- Carbonato de sodio residual.
- Radio nucleídos.

- **Calidad del agua para uso pecuario.**

Criterios de calidad para la destinación del recurso para uso pecuario.

Tabla 44. Calidad del agua para uso pecuario.

PREFERENCIA	EXPRESADO COMO	VALOR (*)
Aluminio	Al	5,0
Arsénico	As	0,2
Boro	Bo	5,0
Cadmio	Cd	0,05
Cinc	Zn	25,0
Cobre	Cu	0,5
Cromo	Cr ⁶⁺	1,0
Mercurio	Hg	0,01
Nitratos + Nitritos	N	100,0
Nitrito	N	10,0
Plomo	Pb	0,1

Contenido de Sales	masa total	3.000
--------------------	------------	-------

(*) Todos los valores están expresados en mg/l, excepto aquellos para los cuales se presentan directamente sus unidades.

- Calidad del agua para uso potable.**

Criterios de Calidad para la Destinación del Recurso para consumo humano y doméstico.

 Para tratamiento convencional.

Estos se relacionan a continuación e indican que para su potabilización se requiere solamente tratamiento convencional.

Tabla 45. Calidad del agua para uso potable convencional.

REFERENCIA	EXPRESADO COMO	VALOR (*)
Amoníaco	NH ₃	1,0
Arsénico	As	0,01
Bario	Ba	1,0
Cadmio	Cd	0,01
Cianuro	CN ⁻	0,2
zinc	Zn	15,0
Cloruros	Cl ⁻	200,0
Cobre	Cu	1,0
Color	0-15 Unid de Pt - Co	
Compuestos Fenólicos	Fenol	0,002
Cromo	Cr ⁶⁺	0,05
Difenil Policlorados	Concentración de Agente activo	No detectable
Mercurio	Hg	0,002
Nitratos	N	10,0
Nitritos	N	1,0
pH	Unidades	5,0-9,0
Plata	Ag	0,05
Plomo	Pb	0,01
Selenio	Se	0,01
Sulfatos	SO ₄ ⁼	400,0
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	0,5
Coliformes Totales	NMP	20.000

Coliformes Fecales	NMP	microorg./100 ml 2.000 microorg./100 ml
--------------------	-----	---

El agua potable es un bien escaso, ya que los métodos de tratamiento no se aplican, por falta de concienciación, con la intensidad suficiente: o parten de fuentes poco adecuadas. En general la salinidad es una característica que puede indicar problemas más serios.

(*) Todos los valores están expresados en mg/l, excepto aquellos para los cuales se presentan directamente sus unidades.

IV.3.1.1.9.2 Hidrología subterránea.

La hidrología subterránea también conocida como geo hidrología es la rama de la hidrología que trata del agua subterránea, su yacimiento y movimiento, sus recargas y descargas, de las propiedades de las rocas que influyen en su ocurrencia y almacenamiento, así como los métodos empleados para la investigación, utilización y conservación de la misma.

De acuerdo a los datos de CONABIO, así como a los datos obtenidos de geología de INEGI, el ejido de Acateyahualco, las rocas que se encuentran son areniscas las cuales pertenecen a rocas sedimentarias pero también existen rocas ígneas tales como las Toba, lo cual indica que presentan una permeabilidad alta.

Es importante destacar que una elevada porosidad no implica necesariamente una elevada permeabilidad; por el contrario, en algunas rocas mientras mayor es la porosidad, menor es su permeabilidad y su rendimiento específico.

En el Ejido Acateyahualco específicamente en el área propuesta para el aprovechamiento no se encuentra ningún tipo de hidrología subterránea, pero se encuentra un tipo de hidrogeología que es “**Permeabilidad alta**” y en una mínima porción de terreno es de “**permeabilidad media a alta**” tal y como se muestra en el siguiente mapa.

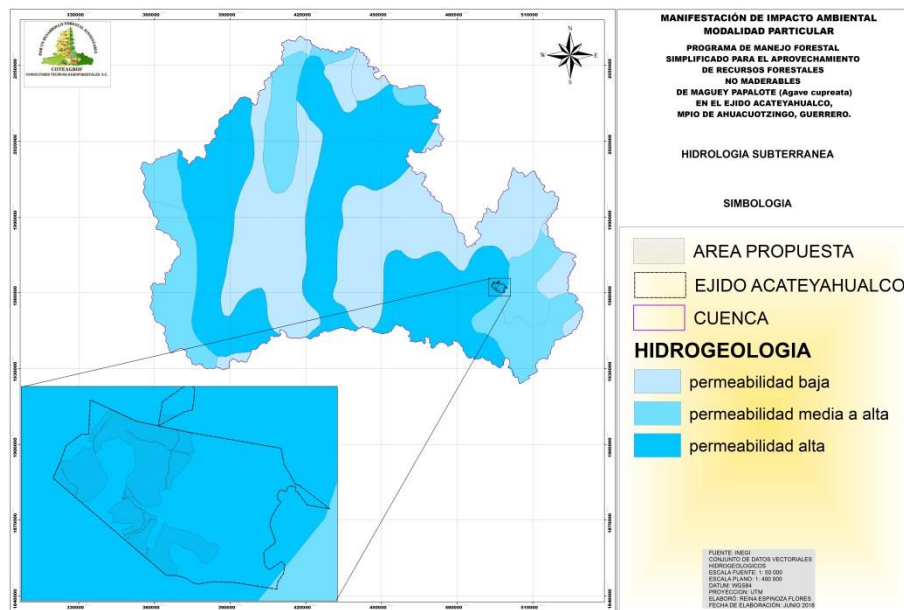


Figura 58. Hidrología subterránea presente en el área de estudio.

IV.3.1.2 MEDIO BIÓTICO.

El término Biótico hace referencia a aquello que resulta característico de los organismos vivos o que mantiene un vínculo con ellos. Puede también ser aquello que pertenece o se asocia a la biota, un concepto que permite nombrar a la fauna y la flora de un cierto territorio.

En el ámbito de la biología y la ecología, el término abiótico designa a aquello que no es biótico, es decir, que no forma parte o no es producto de los seres vivos, como los factores inertes: climático, geológico o geográfico, presentes en el medio ambiente y que afectan a los ecosistemas.

IV.3.1.2.1 Vegetación.

La vegetación es la cobertura de plantas (flora) salvajes o cultivadas que crecen espontáneamente sobre una superficie de suelo o en un medio acuático. Hablamos también de una cubierta vegetal. Su distribución en la Tierra depende de los factores climáticos y de los suelos. Tiene tanta importancia que inclusive se llega a dar nomenclatura a los climas según el tipo de vegetación que crece en la zona donde ellos imperan. Por eso se habla de un clima de selva, de un clima de sabana, de un clima de taiga, etc.

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. Se intercala entre el Eje volcánico Transversal y la Sierra Madre del Sur e incluye partes de Jalisco, Michoacán, Estado de México, Guerrero, Morelos, Puebla y Oaxaca. Su flora, clima y vegetación son parecidos a los de la Provincia de la Costa Pacífica, de la cual constituye quizá sólo un ramal.

Presenta un número importante de especies endémicas, cuyo origen debe haberse propiciado por la ubicación “peninsular” de esta depresión. El género *Bursera* ha tenido un espectacular centro de diversificación en esta provincia y sus miembros forman parte tan importante de la vegetación, que relegan por lo general a segundo término a las leguminosas.

La vegetación natural puede verse afectada por las obras o actividades consideradas en el proyecto debido a:

IV.3.1.2.1.1 Ocupación del suelo por la construcción de las obras principales y adicionales.

El proyecto denominado “Programa de manejo forestal simplificado para el aprovechamiento de los recursos forestales no maderables de maguey papalote (*Agave cupreata*) en el ejido Acateyahualco, municipio de Ahuacuotzingo, Guerrero, no contempla el cambio de uso de suelo en ninguna de sus etapas, ya que los trabajos que se realizarán serán jornales; es decir, se trabajará por el día y por las tardes se regresará a la comunidad.

En lo que respecta a los caminos solo se rehabilitarán los existentes y se hará con herramienta manual (picos y palas) y no se contaminará por el uso de maquinaria pesada, ya que este proyecto no es rentable para la apertura de caminos de saca.

IV.3.1.2.1.2 Aumento de la presencia humana en áreas de aprovechamiento.

Los ejidatarios de Acateyahualco desde hace mucho tiempo han aprovechado sus recursos, por lo tanto la presencia humana en el área de influencia del proyecto no se verá modificada, por lo tanto no se alterará el hábitat de los animales, sin embargo con la ejecución de este proyecto (aprovechamiento de Maguey) se intentará reducir la presencia de humanos al área de estudio, ya se harán brigadas encargadas de llevar a cabo estas actividades.

IV.3.1.2.1.3 Incremento de riesgo de incendios forestales.

De acuerdo a los objetivos trazados para la ejecución del proyecto no se derribarán ningún tipo de arbolado del estrato arbóreo ni arbustivo, por lo que no se generará material que propicie la formación de un incendio forestal, además y como medida preventiva se realizará una brecha cortafuego de 8.985 kilómetros con el objetivo de proteger el área de estudio.

IV.3.1.2.1.4 Efectos que se puedan registrar sobre la vegetación por los compuestos y sustancias utilizadas durante la construcción y durante el mantenimiento del proyecto.

Las actividades de extracción de las piñas de maguey se harán exclusivamente con herramienta rústica y manual, utilizando tarecuas, machetes, hachas etc. Y el traslado será en animales de carga, por lo tanto no se usarán ningún tipo de sales, herbicidas, biocidas, etc.

Como parte de la descripción de la vegetación a continuación se presentan los tipos de vegetación que existen en el área de estudio.

 TIPOS DE VEGETACION EXISTENTES DENTRO DEL AREA DE ESTUDIO.

a). Selva baja caducifolia (SBC).

Son comunidades formadas por vegetación arbórea de origen meridional (Neo tropical), generalmente de clima cálido húmedo, subhúmedo y semiseco. Están compuestas por la mezcla de un gran número de especies. Bejucos, lianas y plantas epifitas, frecuentemente con árboles espinosos entre los dominantes. Los árboles, presentes en este tipo de vegetación, presentan una altura de 4 a 15 m.

b). Bosque de encino (BQ).

Esta comunidad esta formada por diferentes especies de encino o robles, estos bosques se encuentran generalmente como una trandicion entre los bosques de coniferas y las selvas, pueden alcanzar desde los 4 hasta los 30 m de altura, se desarrollan en muy diversas condiciones ecologicas desde casi el nivel del mar hasta los 3 000 msnm.

c). Agricultura.

Áreas de producción de cultivos que son obtenidos para su utilización como alimentos, forrajes, ornamental o industrial.

Tabla 46. Flora más representativa en el área de estudio.

No.	Nombre científico	Nombre común	Estatus
ARBOREA			
1	<i>Amphipterygium adstringers</i>	Cuachalalate	SS
2	<i>Swietenia humillis</i>	Caobilla	SS
3	<i>Leucaena leucocephala</i>	Guaje blanco	SS
4	<i>Leucaena esculenta</i>	Guaje rojo	SS
5	<i>Bursera simaruba</i>	Cuajote rojo	SS
6	<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Palo dulce	SS
7	<i>Bursera linanoe</i>	Lináloe	SS
8	<i>Cinchona officinalis</i>	Quina	SS
9	<i>Lysiloma divaricata</i>	Tepemezquite	SS
10	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	SS
11	<i>Ficus cotinifolia</i>	Amate blanco	SS
12	<i>Trema micrantha</i>	Capulín	SS
13	<i>Ceiba pentandra</i>	Pochote	SS
14	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Palo brasil	SS
15	<i>Lysiloma acapulcensis</i>	Tepehuaje	SS

16	<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamuchilt	SS
17	<i>Acacia cornigera</i>	Carnizuelo	SS
18	<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache	SS
19	<i>Annona reticulata</i>	Anona	SS
20	<i>Sideroxylon capiri</i>	Capire	A
ARBUSTIVA			
1	<i>Calliandra grandiflora</i>	Pelo de ángel	SS
2	<i>Verbesina crocata</i>	Capitaneja	SS
3	<i>Heliocarpus donnellsmithii</i>	Majagua	SS
4	<i>Dodonaea viscosa</i>	Chapulixtle	SS
5	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	SS
6	<i>Opuntia decumbes</i>	Nopal	SS
7	<i>Muhlenbergia dumosa</i>	Otate	SS
HERBACEA			
1	<i>Turnera diffusa</i>	Damiana	SS
2	<i>Sida rhombifolia</i>	Halache	SS
3	<i>Mimosa pudica</i>	Sierrilla	SS
4	<i>Pimpinella anisum</i>	Anís	SS

Dentro del predio se encontraron 20 especies arbóreas, 7 arbustivas y 4 herbáceas, de las cuales solo una se encuentra en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, el Capire (*Sideroxylon capiri*).

IV.3.1.2.2 Fauna.

Según manual técnico de “Legislación ambiental” la fauna silvestre es un término técnico utilizado para referirse a los animales que habitan de forma libre en las distintas regiones del país. Por lo tanto, Vida Silvestre y Fauna Silvestre tienen el mismo significado. Para los efectos de la Ley en México, la Vida Silvestre “está formada por los animales invertebrados y vertebrados residentes o migratorios, que viven en condiciones naturales en el territorio nacional y que no requieren del cuidado del hombre para su supervivencia”. Los libros de texto sobre manejo de fauna, explican que este concepto se aplica únicamente a los vertebrados terrestres (animales con esqueleto), ya que hay muy poca experiencia sobre el manejo de invertebrados (insectos y moluscos, entre otros). Una manera más sencilla de explicar la Fauna Silvestre es: “todos los animales no domésticos (venado, armadillo, liebres, codorniz, faisán, cocodrilo, iguana y víbora, entre muchos otros) que viven, crecen y mueren en los bosques, selvas y desiertos de México y no necesitan del cuidado del hombre”.

IV.3.1.2.2.1 Diversidad de especies.

La diversidad de especies expresa la riqueza o el número de especies diferentes que están presentes en determinado ecosistema, región o país. Esta riqueza ha sido estudiada tan solo en parte, y prueba de ello es que cada vez que hay un inventario en nuevas zonas se descubren nuevas especies.

Para el caso de esta actividad no se realizó ningún tipo de análisis ni estudios sobre la diversidad de especies.

Conforme se desarrollen los trabajos de aprovechamiento, se respetarán las prescripciones silvícolas para fomentar la conservación y mejoramiento de la fauna silvestre. En el presente Estudio se están considerando franjas protectoras a cauces y se está segregando superficie de las áreas en producción con el fin de conservar condiciones naturales de hábitat para mamíferos, reptiles, aves y anfibios.

La fauna más común en el área de estudio de acuerdo a los comentarios de los propios ejidatarios y avistamiento en el momento de la toma de información de campo, es la siguiente:

Mamíferos.

Se pueden empezar describiendo a los mamíferos como vertebrados que poseen glándulas mamarias (de ahí su nombre) a través de las cuales la hembra alimenta a sus crías con su propia leche, proceso que no sucede entre los reptiles o las aves. Además, los mamíferos poseen pelo o piel a diferencia de los reptiles, peces y aves que tienen escamas o plumas respectivamente. Por otro lado, los mamíferos viven a partir del consumo de oxígeno y de la producción de dióxido de carbono que es exhalado al ambiente en el cual habitan. Los mamíferos comparten además el sistema respiratorio, la piel, el sistema reproductor y el sistema nervioso. Además, los mamíferos se caracterizan por ser todos animales de sangre caliente a diferencia de los restantes animales.

Tabla 47. Mamíferos presentes en el área de estudio.

No.	Nombre científico	Nombre común	Estatus
1	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	SS
2	<i>Tayassu tajacu</i>	Pecarí de collar	SS
3	<i>Canis latrans</i>	Coyote	SS
4	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado	SS
5	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja	SS
6	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	SS
7	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	SS
8	<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago vampiro	SS
9	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	SS

10	<i>Tlacuatzin canescens</i>	Tlacuachín	SS
11	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo	SS
12	<i>Hodomys alleni</i>	Rata	SS
13	<i>Orthogeomys grandis</i>	Tuza	SS
14	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla gris	SS
15	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Armadillo	SS

Como vemos en la tabla anterior existe una gran biodiversidad de especies de mamíferos lo que nos indican el alto índice de sobrevivencia y de condiciones para vivir en esta área de transición.

Reptiles.

El reptil es un animal vertebrado que carece de patas, o en su defecto, las tiene, pero son muy pero muy cortas por lo que al caminar su vientre rozará el suelo por el cual se desplaza. Entonces, esta es su principal característica: reptar.

Animal vertebrado cuya característica saliente es que no tiene patas o son muy cortas por lo cual se desplaza reptando por el suelo. Los reptiles se clasifican como ovíparos, porque la hembra pone huevos, y de este modo entonces el embrión se desarrolla fuera del cuerpo de la mamá, en tanto, la temperatura corporal que presentan es variable.

Tabla 48. Reptiles presentes en el área de estudio.

No.	Nombre científico	Nombre común	Estatus
1	<i>Aspidoscelis deppei</i>	Huico siete líneas	SS
2	<i>Heloderma horridum</i>	Escorpión	A
3	<i>Phyllodactylus lanei</i>	Salamanquesa	SS
4	<i>Crotalus basiliscus</i>	Víbora cascabel	Pr
5	<i>Pituophis lineaticollis</i>	Mazacuata	SS
6	<i>Senticolis triaspis</i>	Ratonera	SS
7	<i>Trimorphodon tau</i>	Culebra lira mexicana	SS
8	<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija escamosa cola larga	SS
9	<i>Tantilla bocourti</i>	Culebra encapuchada de Bocourt	SS

Los reptiles ubicados en el área de estudio representan la mayoría de especies de la zona de influencia del proyecto.

Aves.

Un ave es un animal vertebrado cuyas principales características son: sangre caliente, respiración pulmonar, cuerpo cubierto por plumas, pico córneo sin dentadura y dos alas dispuestas al costado de su cuerpo que normalmente las

emplean para volar. También presentan dos extremidades posteriores que les permiten caminar, saltar y mantenerse paradas.

Respecto de su tamaño, el mismo puede oscilar entre los 6,5 cm. y hasta los 2,74 metros.

Su característica diferencial a la hora de la reproducción es que ponen huevos, los cuales serán incubados hasta que se produzca el rompimiento y con ello el nacimiento.

Tabla 49. Aves presente en el área de estudio.

No.	Nombre científico	Nombre común	Estatus
1	<i>Calothorax lucifer</i>	Colibrí lucifer	SS
2	<i>Caprimulgus ridgwayi</i>	Tapacaminos	SS
3	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	SS
4	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	SS
5	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera	Pr
6	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	SS
7	<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos tropical	SS
8	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano	SS
9	<i>Aratinga canicularis</i>	Perico frente-naranja	Pr
10	<i>Ciccaba virgata</i>	Búho café	SS
11	<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca pálida	SS
12	<i>Calocitta formosa</i>	Urraca cara blanca	SS
13	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario	SS
14	<i>Catharus occidentalis</i>	Zorzal mexicano	SS
15	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	SS
16	<i>Diglossa baritula</i>	Picaflor canelo	SS
17	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle nortño	SS
18	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	SS
19	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	SS
20	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar	SS

En lo que respecta a las aves identificadas en el área de estudio existe una gran biodiversidad de especies que viven en la zona, sin embargo existen varias especies que solo son de paso por una zona específica de acuerdo a cada temporada.

Anfibios.

Se denomina como anfibio a aquellas especies de animales o de plantas que son capaces de vivir tanto dentro como fuera del agua. Cuando decimos fuera es en la

tierra. Por ejemplo, los sapos y las ranas, son los tipos más conocidos y populares de esta especie.

La particularidad corporal que dispone esta especie de vertebrados que formalmente se los denomina como tetrápodos es que cuando se encuentran en la fase de larva presentan una respiración de tipo branquial, es decir, respiran a través de branquias, luego, cuando llegan a la adultez sufren una metamorfosis y entonces su respiración se vuelve pulmonar, esto es justamente lo que les permitió adaptarse al medio terrestre, siendo incluso los primeros en hacerlo, y así moverse en la tierra.

Para el caso específico del ejido Acateyahualco solo se encontraron 3 tipos de anfibios los cuales se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 50. Anfibios presentes en área de estudio.

No.	Nombre científico	Nombre común	Estatus
1	<i>Bufo marinus</i>	Sapo Gigante	SS
2	<i>Eleutherodactylus augusti</i>	Rana ladradora común	SS
3	<i>Hyla arenicolor</i>	Ranita de cañón	SS

Dentro del área de estudio se pudieron identificar un total de **15 mamíferos** (ninguno 0 en estatus de riesgo), **9 reptiles** (2 en status de riesgo), **20 aves** (2 en status de riesgo); es decir existe un total de 4 especies de fauna en algún estatus de riesgo según la **NOM-059-SEMARNAT 2010**, dichas especies se les dará un cuidado especial y un mantenimiento a su hábitat para evitar su extinción. Cabe mencionar que el desarrollo de este proyecto no afecta de manera directa a estas especies, pero se llevarán a cabo acciones que fomenten el cuidado de dichas especies.

Especies endémicas o en peligro de extinción.

Se encontraron **cuatro** especies de fauna en alguna categoría de protección de las consideradas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT 2010** PROTECCIÓN AMBIENTAL-ESPECIES NATIVAS DE MÉXICO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES-CATEGORÍAS DE RIESGO Y ESPECIFICACIONES PARA SU INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN O CAMBIO-LISTA DE ESPECIES EN RIESGO; la cual se menciona a continuación:

Tabla 51. Especies en algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

No.	Nombre científico	Nombre común	Estatus
1	<i>Heloderma horridum</i>	Escorpión	A
2	<i>Crotalus basiliscus</i>	Víbora cascabel	Pr
3	<i>Leptotila verreauxi</i>	paloma arroyera	Pr
4	<i>Aratinga canicularis</i>	perico frente-naranja	Pr



Descripción de las especies endémicas o en algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT 2010.

El Escorpión (*Heloderma horridum*) adultos tienen un tamaño que varía entre 61 centímetros y 91 centímetros de largo. Aunque los machos son ligeramente más grandes que las hembras, los animales no presentan dimorfismo sexual. Tanto machos como hembras tienen una cabeza ancha, aunque la de los machos tiende a ser algo más ancha. Las escamas del escorpión son pequeñas, granulares y no se superponen. A excepción de la parte inferior del animal, la mayoría de sus escamas son subyacidas de osteodermos óseos. La principal causa para que estos animales aparezcan en un estatus de riesgo (*amenazado*) es debido al miedo de la población ya que este reptil es altamente venenoso y la gente al encontrarlo tiende a matarlo.

La Víbora de cascabel (*Crotalus basiliscus*) Es una especie de gran porte y robustez, alcanza los 160 centímetros de longitud. Se distingue por el apéndice córneo que exhibe. En el extremo de la cola tiene un cascabel compuesto de una serie de hasta 14 segmentos córneos huecos engarzados entre sí que produce un sonido característico, cuando el animal está excitado los agita. Cada segmento corresponde a una muda, por lo que el animal adquiere 2 o 3 segmentos por año. Rara vez puede retener más de 14, pues el desgaste los hace quebrarse. El color de fondo es castaño, con una serie de 18 o más rombos, de eje mayor medio dorsal más oscuro que el fondo y delimitada por escamas blanquecinas o amarillentas. En los flancos presenta triángulos oscuros, bordeados de claro, con un ángulo apuntando hacia dorsal, algunos enfrentándose con los vértices inferiores de los rombos dorsales. En la zona del cuello presenta dos líneas latero dorsal longitud blanquecina de una escama de ancho y las filas de escamas que quedan así delimitadas son de coloración más oscura. Se encuentran en un **status (Pr)** que significa **sujeta a protección especial** ya que por ser un animal venenoso la gente al encontrarse frente a ellas, lo más probable es que las mate, esto sumado a que este reptil es muy lento para ponerse a salvo y difícilmente atacara a un humano ha hecho que se encuentre en un estado crítico para salvar su especie, además tiene depredadores comunes (águilas etc.) y todo en conjunto ha propiciado su vulnerabilidad.

La paloma arroyera (*Leptotila verreauxi*) es un ave que mide alrededor de 28 cm y pesa 155 gr; los ejemplares adultos tienen un tinte gris desde la corona hasta la nuca, la frente es gris pálido y la garganta blancuzca, sus alas son marrón grisáceo y las coberteras pueden ser rojizas. Es llamativa su zona loreal de color azul. Pasa la mayor parte de su tiempo de forrajeo discretamente en el suelo, a veces volando explosivamente con aleteos ruidosos y destellos distintivos de color de castaña bajo las alas.

El perico frente naranja (*Aratinga canicularis*) Es un perico pequeño de 23 a 25.5 cm. Los adultos tienen el iris amarillo, anillo ocular amplio y amarillento, pico color hueso que puede estar ligeramente más oscuro por debajo, patas grises. Lo más distintivo es que cuenta con una franja color naranja brillante en la frente seguida de plumas azules y posteriormente verdes. El plumaje general es verde brillante, aunque la garganta y el pecho tiene un tono verde olivo menos intenso que el resto del plumaje. Las plumas de vuelo son azul oscuro por encima y gris oscuro en la parte inferior. La cola es larga y la parte inferior de las plumas de la cola son de color amarillo metálico.

La razón principal para que estas especies se encuentren **sujetas a protección especial** es que sirven para alimento tanto para depredadores naturales (serpientes) como para los humanos, además estas especies son muy codiciadas para “adornar” los hogares y esto ha ocasionado que se trafique de manera ilegal con el **perico frente naranja y la paloma arroyera**.

Por todas las razones anteriores los ejidatarios de Acateyahualco se han comprometido a respetar las medidas necesarias para promover la protección de estas especies las cuales se enlistan a continuación:

- El primer paso a seguir será el crear conciencia entre la población y sobretodo en el personal que participará en el proceso productivo sobre la importancia de conservar estas especies y cambiarles la idea generalizada de eliminarlas.
- Si se observan especímenes no deberán molestarlos ni mucho menos eliminarse, se hará lo posible por identificar sus refugios y por consiguiente protegerlos, evitando también daños a su alrededor con el aprovechamiento.
- Se prohíbe al personal que laborará en campo la caza y la captura de todas las especies.
- Si se observan sitios de anidación o refugio de estas especies o cualquier otro reptil o mamíferos

Se prohíbe estrictamente matar estas especies u otras aunque no estén consideradas en estas categorías de protección, ya sea por entretenimiento o cualquier otra causa que pudiera motivarlos.

Especies de interés cinegético.

Todas las especies que se encuentran en el predio, son de poca importancia cinegética, es decir no son atractivas para la **caza** y por ende no se ponen en peligro por estas actividades, por otra parte la importancia económica se considera también de baja contribución a la economía y desarrollo del Ejido.

Aunque no se cuenta con un plan detallado para la administración de la fauna silvestre, este recurso se toma en cuenta en la silvicultura, considerándola al

momento de la descripción de los tratamientos y al tomar en cuenta sus requerimientos de hábitat, acción muy importante como parte integrante del ecosistema.

Especies de valor cultural.

Dentro de las especies reportadas como “vistas” ninguna representa algún valor cultural para el Ejido.

Plagas reportadas.

Derivado del inventario y posteriores recorridos dentro del área de estudio, no se reportaron ningún tipo de plaga.

Especies introducidas o que se pretendan introducir derivado del proyecto.

Debido a que el proyecto está enfocado al aprovechamiento de semilla de especies nativas, no se introdujo o se pretende introducir ningún tipo de especie al área de aprovechamiento.

Áreas protegidas para fauna en el estado.

Como ya se mencionó anteriormente dentro del estado se encuentran 11 áreas naturales protegidas con una superficie de 9,388.73 hectáreas. Cabe señalar que el área de estudio no se encuentra dentro de ninguna de estas áreas.

IV.3.1.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO.

Sistema constituido por las estructuras y condiciones sociales y económicas entre los que se incluyen las tendencias demográficas y la distribución de la población, los indicadores económicos del bienestar humano, los sistemas educativos, las redes de transporte y otras infraestructuras, como el abastecimiento de agua, el saneamiento y la gestión de residuos; y los servicios públicos en general, de las comunidades humanas o de la población de un área determinada.

Para el caso del ejido Acateyahualco el medio socioeconómico se describe a continuación.

IV.3.1.3.1 Demografía.

La demografía tiene por objeto el estudio de las poblaciones humanas; tratando desde un punto de vista principalmente cuantitativo, su dimensión, su evolución y sus características generales. La demografía se encarga de la cuantificación de aspectos poblacionales, tales como: volumen, estructura y distribución geográfica; así como los cambios que estos aspectos tienen en el tiempo (evolución). Estos cambios son debido a tres fenómenos básicos: fecundidad, mortalidad y migración.

IV.3.1.3.1.1 *Dinámica de la población.*

El crecimiento de la población es de gran interés, debido a las múltiples relaciones que tiene con aspectos ecológicos, sociales, económicos y en general con las condiciones de vida de la población.

De acuerdo al último censo de población y vivienda 2010 de INEGI, en el ejido de Acateyahualco cuenta con un total de 232 habitantes de los cuales 117 son hombres y 115 mujeres.

IV.3.1.3.1.2 *Crecimiento y distribución de la población.*

Es el cambio en la población en un cierto plazo, puede ser cuantificado como el cambio en el número de individuos.

De acuerdo al censo de población y vivienda de INEGI de 1990, el ejido contaba con una población de 358 habitantes de los cuales 169 eran hombres y 189 mujeres. En el censo llevado a cabo en el 2000 se contaba con una población total de 167, de los cuales 86 eran hombres y 81 mujeres.

En el último censo realizado en el 2010, se tiene una población de 232 habitantes de los cuales 117 son hombres y 115 mujeres. De acuerdo a los censos de población y vivienda de INEGI, la población del ejido Acateyahualco ha ido disminuyendo de 1990 a 2000 la población disminuyo y del 2000 a 2010 aumento.

IV.3.1.3.1.3 *Estructura por edad y sexo.*

La estructura biológica de la población es su composición por sexo y edad y su mejor representación gráfica es la pirámide demográfica. En relación a la composición por sexos se pueden hacer una serie de mediciones, que cuantifican la masculinidad o feminidad de la población. Por su parte la composición de la población por edades, es de gran interés, ya que nos ayuda a explicar la natalidad, la mortalidad, las migraciones y otras cuestiones de índole socioeconómica.

Tabla 52. Edad y sexo de Acateyahualco (censo de población y vivienda 2010, INEGI).

EDAD	H	M	POB. TOTAL H+M
0 A 2	3	6	9
3 A 5	5	3	8
6 A 11	16	10	26
12 A 14	6	7	13
15 A 17	17	10	27
18 A 24	14	13	27
25 A 59	31	43	74
60 Y MAS	20	28	48
POB.TOTAL	112	120	232

La tabla anterior muestra los rangos de edad y sexo cuya grafica de interacción se muestra a continuación.

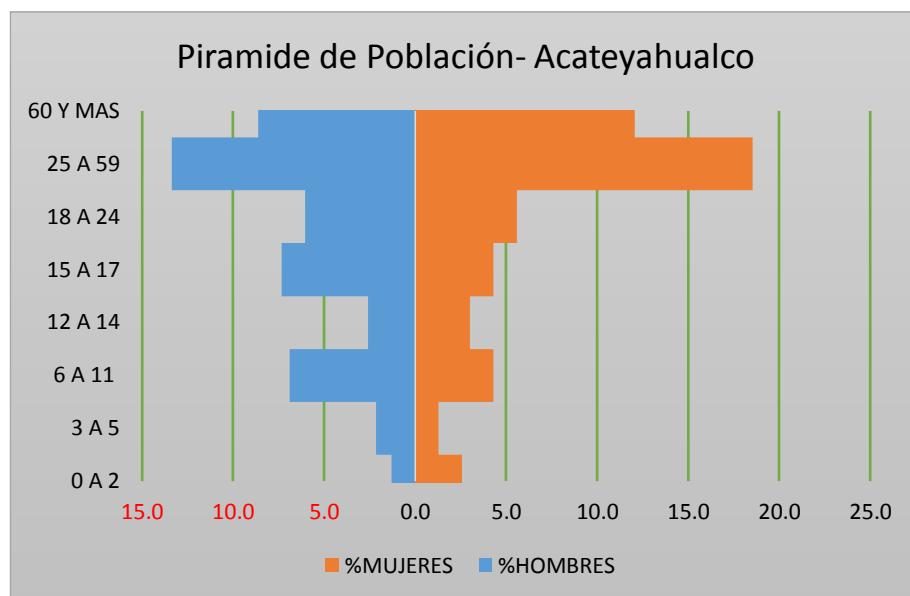


Figura 59. Pirámide de población de la estructura de edad y sexo de Acateyahualco.

IV.3.1.3.1.4 Natalidad y mortalidad.

La natalidad es el número de personas que nacen en un lugar y periodo de tiempo determinados en relación con el total de la población y la mortalidad es la cantidad de personas que mueren en un lugar y tiempo determinados en relación con el total de la población.

Para el municipio de Ahuacuotzingo, se tienen 734 registros de natalidad, de las cuales el promedio para el ejido de Acateyahualco es el 3.4

Para el caso de la mortalidad en el municipio, se tienen registros de 133 defunciones para los cuales el ejido de Acateyahualco solo tiene 1.2 %

IV.3.1.3.1.5 Migración.

La migración se refiere al movimiento de la población que consiste en dejar el lugar de residencia para establecerse en otro país o región, ya sea por causas económicas o sociales.

Este fenómeno comienza desde el origen mismo de la especie humana, en la búsqueda de mejora en las condiciones de vida y ha sido el resultado de un proceso histórico, asociado directamente con condiciones de rezago económico y social de un lugar de residencia.

Para el municipio de Ahuacuotzingo se tiene el 24.716 de la migración, el ejido de Acateyahualco ocupa solo el 3.8

Las migraciones en el ejido son para buscar trabajo y para estudiar.

IV.3.1.3.2 Población económicamente activa.

La población activa son las personas que se han integrado a un trabajo, la población total que participa en la producción económica.

La población económicamente activa son 76 de los cuales 54 son hombres y 22 mujeres.

IV.3.1.3.3 Servicios públicos.

En el ejido Acateyahualco cuentan con servicios básicos como la luz, agua, transporte de camionetas mixtas, 50% de sus calles se encuentran pavimentadas y el otro 50% restante están en buenas condiciones, cuentan con iglesias y centros de entretenimiento como canchas de basquetbol y futbol.



Figura 60. Servicios públicos básicos de Acateyahualco.

IV.3.1.3.4 Educación.

La comunidad cuenta con servicios de un Jardín de niños llamado Holanda con clave 12DJN3046A, así mismo cuentan con una primaria llamada Gabriela Mistral y una escuela Telesecundaria sin nombre.

Además se imparten clases especiales los sábados de computación y cultura.



Figura 61. La educación en el ejido Acateyahualco (escuela primaria).

IV.3.1.3.5 Salud.

El ejido Acateyahualco cuenta con un centro de salud, el cual brinda servicios a comunidades anexas al ejido, los cuales son: Motuapa, Mazapa y la Yerbabuena.

En el ejido el 50% de la población no tiene acceso a los servicios de salud, el otro 50% tiene derecho al centro de salud, así como el seguro popular el cual no cuenta toda la población.



Figura 62. Centro de salud del ejido Acateyahualco.

IV.3.1.4 PAISAJE.

Se entiende como paisaje la percepción por la población de los ecosistemas y las acciones e interacciones resultantes de factores y acciones naturales o humanas. Así, la distinción y delimitación de unidades de paisaje se hace integrando tanto los valores visuales como los criterios de homogeneidad respecto a las características bióticas y abióticas. El resultado es una combinación de relieve, geomorfología, vegetación, usos del suelo, y otros aspectos singulares del lugar, que se combinan para analizar la homogeneidad relativa dentro de cada posible unidad paisajística.

IV.3.1.4.1 Visibilidad.

Para determinar la importancia relativa de un área o elemento desde el punto de vista visual, es también importante determinar su visibilidad, es decir, cuánta gente, desde dónde y cómo ven ese determinado paisaje.

La visibilidad del paisaje determina el grado de lo que se ve y se percibe en el paisaje y es función de la combinación de distintos factores como son los puntos de observación, la distancia, la duración de la vista, las variaciones estacionales y el número de observadores potenciales.

La visibilidad en este caso del área donde se llevara a cabo el proyecto es relativamente excelente, ya que no existe ninguna población cerca y se encuentra sobre un cerro con vista hacia los cuatro puntos cardinales.



Figura 63. Al fondo el área donde se ejecutara el proyecto.

La imagen anterior muestra perfectamente la visibilidad del área donde se ejecutara el proyecto, es decir, la zona donde se aprovechara el maguey de una manera sustentable.

IV.3.1.4.2 Calidad paisajística.

Se entiende por calidad de un paisaje «el grado de excelencia de éste, su mérito para no ser alterado o destruido o de otra manera, su mérito para que su esencia y su estructura actual se conserven». El paisaje como cualquier otro elemento tiene un valor intrínseco, y su calidad se puede definir en función de su calidad visual intrínseca, de la calidad de las vistas directas que desde él se divisan, y del horizonte escénico que lo enmarca, es decir, es el conjunto de características visuales y emocionales que califican la belleza del paisaje.

Con el desarrollo del proyecto propuesto, no se verá afectada la calidad paisajística ya que no se llevarán a cabo cambios de uso de suelos ni tampoco se llevarán a cabo obras alternas que pudieran afectar el paisaje, otro punto a señalar es que el proyecto está enfocado al aprovechamiento del maguey de la ETAPA IV sin tocar a los magueyes de menor edad (Etapa I, II, III) por lo que tampoco se afectará de manera directa la interacción que tiene el maguey con otras especies de la región.



Figura 64. Interacción del maguey con otras especies (calidad paisajística.)

IV.3.1.4.3 Fragilidad de paisaje.

La Fragilidad Visual se puede definir como «la susceptibilidad de un territorio al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él; es la expresión del grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones». La calidad visual de un paisaje es una cualidad intrínseca del territorio que se analiza, la fragilidad depende del tipo de actividad que se piensa desarrollar. El espacio visual puede presentar diferente vulnerabilidad según se trate de una actividad u otra.

Dentro de la cuenca podemos encontrar las unidades de paisaje siguientes:

Dolinas agrícolas, forestales y de selva baja, así como laderas bajas, lomeríos sedimentarios, volcánicos, mesa sedimentaria, meseta, planicies, terrazas y valles.

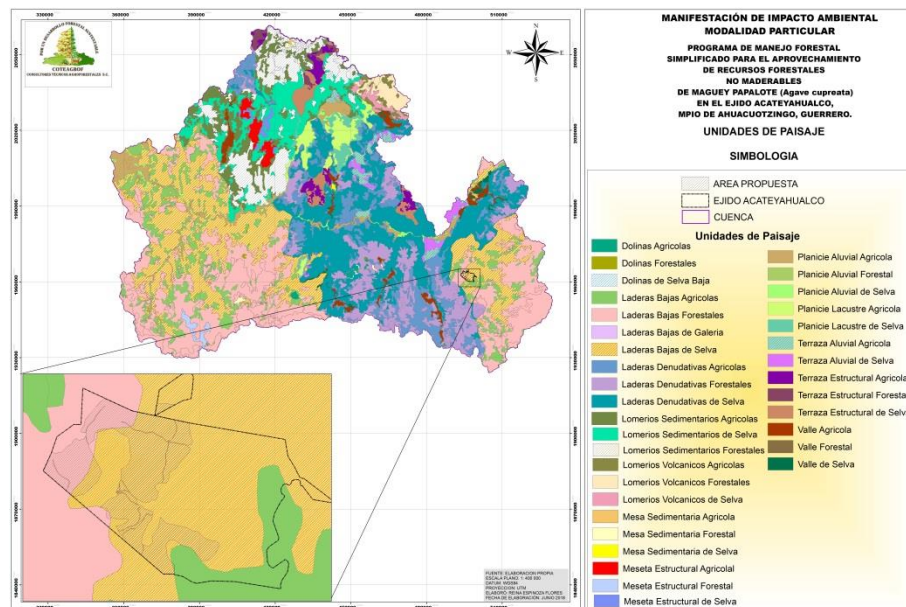


Figura 65. Unidades paisajísticas dentro del área de estudio.

Para el caso específico del ejido Acateyahualco se encuentra en las siguientes unidades de paisaje tal y como se muestra en la figura anterior.

- Laderas Bajas Forestales.
- Laderas Bajas de Selvas.
- Laderas Bajas Agrícolas.

IV.3.1.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

El ejido Acateyahualco, municipio de Ahuacuotzingo; Guerrero se puede decir que la localidad cuenta con un 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 y bajos ingresos.

Sus principales actividades son la agricultura y la ganadería complementando la economía con el aprovechamiento de sus recursos forestales no maderables con los que cuentan.

Debido a que no cuentan con este beneficio de manera legal, el Ejido ha emprendido emplear sus esfuerzos en llevar a cabo estas actividades de manera sustentable mediante un programa que les permita aprovechar y al mismo tiempo conservar y proteger sus recursos para no ponerlos en peligro para las generaciones futuras, es decir se están concientizando sobre la importancia que se tiene cuidar los recursos ya que de ahí dependen muchas familias, además de ello el estudio tendrá una vida útil de 5 años lo cual permitirá identificar áreas que

se puedan incluir en el aprovechamiento y la capacidad de regeneración que tiene el terreno.

Así mismo se presenta la identificación de la vegetación que corresponde a las áreas donde se pretende realizar las actividades de los aprovechamiento de la cual no se realizará afectación alguna, sino que por el contrario se pretende realizar la concientización de los involucrados y demás ejidatarios sobre la importancia de la conservación y cuidado de la biodiversidad natural, como áreas de interacción de la flora y fauna local.

Las actividades que se llevaran a cabo dentro del estudio son:

- ✓ Cosechar únicamente los magueyes de la etapa 4 magueyes maduros mayores de 10 años como los capones y de velilla.
- ✓ Llevar a cabo un acomodo de desperdicio a curvas de nivel en los rodales donde se haya hecho un aprovechamiento, esto con la finalidad de retener suelo y evitar de esta manera la erosión del suelo.
- ✓ De ser posible cercar con alambre de púas las áreas donde exista sobrepoblación o se realicen trasplante de maguey (hijuelos) para garantizar sobrevivencia y evitar el pastoreo.
- ✓ Identificar un área donde la sobrepoblación natural de maguey sea muy elevada para realizar un trasplante de magueyes a lugares menos poblados para asegurar su reproducción.
- ✓ Escarificación en una circunferencia de 2 a 3 metros al ruedo de magueyes con escapos florales.
- ✓ Transformación del maguey en mezcal.
- ✓ Venta de mezcal a granel y posteriormente embotellado.

Derivado de las actividades anteriores podemos determinar que:

- ✓ Solo se afectara de manera mínima a la flora ya que se hará el aprovechamiento directamente a la planta de *Agave*.
- ✓ Se afectaran de manera mínima los microhabitats, pero se recompensara con actividades de fomento.
- ✓ Se generaran emisiones de contaminantes al aire en muy baja proporción ya que se utilizaran animales de carga y una sola camioneta.

Las actividades que podrían generar un mayor impacto son:

- ✓ Caminos: solo se rehabilitaran los caminos existentes por lo tanto no se modificara el suelo derivado de esta actividad.
- ✓ Brecha cortafuego: se hará la apertura de una guardarraya para proteger el área de algún incendio forestal es decir, se construirán un total de **5.891** kilómetros.

Las actividades complementarias son:

- ✓ Chaponeo y acomodo de material muerto en el área de aprovechamiento.
- ✓ Monitoreo, detección y combate de plagas y enfermedades que se llegaran a presentar en el área de estudio.

Estas actividades están relacionadas con el manejo sustentable de las especies propuestas.

IV.3.1.5.1 Integración e interpretación del inventario ambiental.

La valoración que se da a la clasificación del inventario ambiental es de bajo, medio y alto 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 a la propuesta en este caso de 527 hectáreas.

Existen varios aspectos a considerar por ejemplo:

IV.3.1.5.1.1 Aspecto geológico.

No se requiere la apertura de ningún tipo de caminos para sacar el maguey aprovechado, solo se rehabilitaran los ya existentes por lo tanto en este aspecto la valoración sería MUY POCA o NULA.

IV.3.1.5.1.2 Aspecto edafológico.

No existe dentro del área de estudio ningún tipo de perturbación del suelo ya que para realizar este proyecto no se alterara ni modificara en ningún grado al suelo, además el aprovechamiento es dirigido en exclusiva a las cabezas de maguey y por consiguiente no se removerá en ningún grado al suelo, además se propondrá actividades de restauración de suelos dentro de los 5 años que dure el proyecto. Por consiguiente la valoración sería BAJA.

IV.3.1.5.1.3 Aspecto de flora.

Con lo que respecta a la flora, es importante señalar que el aprovechamiento va dirigido exclusivamente a la planta madura de la ETAPA IV del Maguey papalote (***Agave cupreata***) el cual no se encuentra en ningún estatus de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo tanto la valoración que se le da es de NULA.

IV.3.1.5.1.4 Aspecto de fauna.

Dentro de esta clasificación de detectaron 4 especies que se encuentran en un estado de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, pero como el aprovechamiento de esta especie se da de manera selectiva, se cuidaran los hábitats y microhábitats para no ser molestados y de esta manera protegerlos. Por lo tanto la valoración es BAJO.

IV.3.1.5.1.5 Aspecto hidrológicos.

En cuanto a riesgos hidrológicos de inundación, debido a las condiciones físicas del ejido no se localiza en una zona inundable, solo se presentan escurrimientos

intermitentes y perennes, sin embargo para no afectar los escurrimientos y como parte de las actividades se llevaran a cabo reforestaciones en zonas estratégicas para fomentar el cuidado de los manantiales que se encuentran en la zona, además se dejaran franjas de 10 metros en las corrientes intermitentes y de 20 metros en las corrientes perennes para no alterar el flujo normal del agua, por lo anterior la valoración en este aspecto se puede decir que es de BAJA.

IV.3.1.5.1.6 Aspecto económico.

Debido a que la mayoría de los ejidatarios se dedican a la agricultura y ganadería, se puede decir que el aprovechamiento de sus recursos forestales no maderables es una actividad complementaria económicamente hablando, pero ejerciendo una proyección se puede deducir que llevando a cabo un aprovechamiento sustentable se pueden obtener beneficios económicos a corto y mediano plazo.

Un beneficio a mediano plazo se espera obtener una fábrica de mezcal para el ejido la cual produzca mezcal natural artesanal, lo cual generaría empleos permanentes y ayudaría en gran medida al desarrollo socioeconómico de la población en general.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

El aprovechamiento del *Agave cupreata* se llevara a cabo en 2 áreas potencialmente productoras las cuales se les denomina “rodales” es en una superficie de 527 hectáreas, las cuales se encuentran en un tipo de vegetación denominada Selva Baja Caducifolia, donde se identificaran solo individuos superiores a los 10 años de vida que tengan las condiciones necesarias para su aprovechamiento sin olvidarnos que se dejaran distribuidos de manera uniforme el 20% de los individuos en su estado de madurez para propiciar la regeneración por semilla.

De igual forma se seguirá un estricto método de trabajo el cual consiste en lo siguiente:

Como primer punto se llevaron a cabo recorridos perimetrales a fin de identificar las zonas con posibilidad de integrarlas al proyecto, por lo tanto y debido a las condiciones del terreno y la disponibilidad para trabajar de los ejidatarios se procedió a realizar el estudio para que su vida útil sea de 5 años de manera consecutiva, con el objetivo de aprovechar de la mejor manera los recursos forestales de una manera sustentable.

Derivado de los recorridos se pudo observar que existen caminos ya establecidos en el área destinada al estudio, y una parte de brecha cortafuego que tradicionalmente año con año los ejidatarios construyen para proteger sus bosques de incendios forestales. Por lo tanto solo se rehabilitaran los caminos y se construirá un tramo de brecha cortafuego.

De acuerdo al inventario y con información recabada por los ejidatarios en el área de estudio se encuentran especies de fauna tales como palomas arroyera, pericos, coyote, zorrillo, víbora de cascabel, paloma, gavilán, tlacuache, zanate, rata, iguana, lagartija, venado, mapache y tejón, entre otros, los cuales no se verán afectadas con los trabajos de aprovechamiento que se pretenden llevar a cabo.

Al realizar aprovechamientos de cualquier tipo sobre los recursos forestales debemos considerar primero el cuidado y la protección del recurso a fin de que sea una actividad sustentable y de beneficio para los ejidatarios, 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 factores; sin embargo los impactos generados por esta actividad son muy bajos.

V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

Para identificar los impactos que se pueden generar con el desarrollo del proyecto se deberán tomar en cuenta tres acciones las cuales son:

1. Conocer el proyecto y sus alternativas: para ello, en el capítulo II del presente documento, se enfoca en objetivos de recabar la información que permita identificar los componentes del proyecto que podrán ocasionar impactos al ambiente.

2. Conocer el ambiente en el que se va a desarrollar el proyecto: en tal sentido, el capítulo IV ofrece esa información, y la aporta al ejercicio, con un análisis que posibilita disponer del significado ambiental de cada uno de los factores que pudieran ser afectados por los componentes o las acciones del proyecto, y

3. Determinar las interacciones entre proyecto y ambiente: esta es la etapa que aborda esta parte de la MIA. Así, el ejercicio de integración de una MIA-particular en el rubro sustantivo de identificación de los impactos al ambiente se nutre del trabajo desarrollado en los capítulos II y IV y se desarrolla en una metodología que sigue dos líneas de trabajo paralelas, la primera que analiza el proyecto y que concluye con la identificación de los componentes del proyecto susceptibles de producir impactos significativos; la segunda analiza el ambiente, en el contexto del SA para identificar los factores ambientales que potencialmente pueden ser afectados por las acciones derivadas de los componentes del proyecto. Ambas líneas se unen en este capítulo el cual tiene como objetivo específico la identificación, caracterización y evaluación de esos efectos potenciales mediante la identificación causa – efecto (componentes del proyecto = resultados en los factores del ambiente), utilizando para ello técnicas acordes a la complejidad del ejercicio.

Por lo expuesto la identificación de impactos ambientales es un ejercicio que valora cómo el proyecto se integra a su ambiente, de tal forma que el impacto ambiental de un proyecto se concreta en un valor que dimensiona la desviación de éste en su proceso de integración al ambiente.

Derivado de lo anteriormente señalado, la identificación de los componentes del proyecto debe ser concreta, para ello se recomienda que en este ejercicio se asegure que tales componentes:

- Sean relevantes.
- Sean excluyentes y no dependientes.
- Sean objetivos.
- Sean medibles.

- Sean ubicables.
- Se determine el momento en el que se presentan.

De otra parte, se recomienda que la identificación de los factores del ambiente susceptibles de recibir impactos debe considerar la complejidad del ambiente y su carácter de sistema, por lo que se sugiere, como una de las posibilidades, desagregar esos factores, por ejemplo en cuatro niveles:

4. El de **subsistema** que comprende al subsistema físico-natural y el subsistema socioeconómico,
5. **El de apartados:** el cual resulta de la desagregación de los subsistemas (para el subsistema físico-natural: abiótico, biótico, perceptual y para el subsistema socioeconómico, por ejemplo: población, infraestructura, etc.),
6. **Los factores**, los cuales corresponden a los conceptos más importantes de la evaluación (aire, suelo, agua, etc.)
7. **Los subfactores**, los cuales derivan de una desagregación de los factores (para el agua: calidad, cantidad, por ejemplo; para el suelo: calidad, relieve, etc.).

De la misma forma que para el caso de las acciones, se recomienda que los factores a considerar sean únicamente aquellos identificados como relevantes, esto es que ofrezcan información importante respecto al estado y el funcionamiento del ambiente. Su identificación puede complementarse con base en los siguientes criterios:

8. **Por su relevancia**, esto es, en función de su efecto sobre un componente ambiental determinado.
9. **Que sean excluyentes**, es decir que no haya sobre posiciones ni redundancias entre ellos y que originen repeticiones en la identificación de los impactos,
10. **Que sean de fácil identificación**, susceptibles de una delimitación clara y objetiva, tanto en gabinete como en el campo,
11. **Que sean ubicables**, en puntos o zonas concretas del ambiente, y
12. **Que sean mensurables**, esto es cuantificables, en la medida de lo posible. Algunos, como por ejemplo la calidad del agua son perfectamente medibles, pero otros, como los hábitats faunísticos no tienen el mismo nivel de concreción, sin embargo sí reúnen características que hacen viable su utilización.

Es recomendable que estos factores ambientales queden expresados en mapas temáticos y descritos en su magnitud, evolución, estado actual, etc.

La identificación de las relaciones causa – efecto, entre los componentes del proyecto y los factores relevantes del ambiente puede desarrollarse a partir de la selección previa de cada uno de los componentes y de los factores (se destaca que sólo los relevantes); debe recordarse que estas relaciones no son simples ya que es común que haya una cadena de efectos primarios, secundarios, inducidos, etc., que inician con el efecto de la acción de un componente determinado, posteriormente inciden en los seres vivos, en la infraestructura e incluso en la población humana, de ahí que el modelo que se utilice debe caracterizarse por el nivel de confiabilidad con que se identifiquen e interpreten los impactos.

V.1.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es presentada y asumida como: Instrumento de política pública, Procedimiento administrativo, y Metodología para la ejecución de los estudios de impacto; éstas últimas son su componente central (Conesa, 1993).

Por lo tanto, las metodologías de evaluación de impacto ambiental deben ser integrales, con la finalidad de identificar, predecir, cuantificar y valorar las alteraciones (impactos ambientales) de un conjunto de acciones y/o actividades. Es decir, nos permiten conocer qué variables físicas, químicas, biológicas; así como los procesos socioeconómicos, culturales, y paisajísticos, que serán afectados significativamente por el proyecto o actividad.

Por tanto, es necesario considerar e identificar el tipo de impacto ambiental, el área que se afecta y la duración de los impactos, los componentes y funciones ambientales que se afectan, los efectos directos e indirectos, los impactos primarios, los efectos sinérgicos y combinados, su magnitud, importancia y riesgo.

Además, la aplicación de metodologías de impacto ambiental permiten evaluar el proyecto desde su concepción hasta el abandono del mismo, el diseño e implementación del Plan de Manejo durante la ejecución de la actividad y su correspondiente sistema de monitoreo.

Para la identificación y evaluación de impactos existen diferentes metodologías, la cuales podrán ser seleccionadas por el responsable técnico del proyecto, justificando su aplicación.

Algunas técnicas para establecer las relaciones causa – efecto son:

Cuestionarios: generales o concretos.

Escenarios comparados: los cuales se sustentan en consideraciones de experiencias similares.

Consulta a grupos de expertos: la cual considera la obtención de especialistas en el tema en evaluación.

Uso de modelos matriciales: utilizan cuadros de doble entrada, en una de las cuales se disponen los componentes del proyecto y sus acciones y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes que recibirán el efecto de los impactos. En las intersecciones de las casillas queda registrado el impacto potencial cuyo significado debe ser valorado posteriormente. Uno de los modelos más comúnmente empleado es la matriz de Leopold (1971) y la variante de la misma, genéricamente conocida como Matriz de Grandes Presas, sin embargo existen algunas otras variantes como las matrices cruzadas, las matrices de acción recíproca, las matrices escalonadas , etc.

Redes de relación causa efecto: se trata de representación gráfica de las cadenas de relaciones continuas que se inician en el proyecto e inciden en el ambiente. Esta técnica se utiliza menos frecuentemente que las matrices, sin embargo es muy útil para poner en evidencia la concatenación de efectos y sus interconexiones.

Superposición de cartas: esta técnica se desarrolla utilizando las cartas temáticas del inventario ambiental, con escala uniforme, llevadas a un Sistema de Información Geográfica y es muy útil para identificar particularmente impactos de ocupación.

Modelación cualitativa: se basan en la simulación de la dinámica de los sistemas que derivan de la información que ofrecen las matrices o las redes de interacción, desarrolladas a través de programas informáticos. Los modelos más comúnmente utilizados son el K-sim y el G-siim, el primero ofrece una simulación cualitativa en la cual, las relaciones causa efecto se expresan en términos positivos, negativos o neutros, además de aportar una cuantificación de los efectos de cada interacción, por su parte el modelo G-siim ofrece solo la simulación cualitativa de estos aspectos.

V.1.1.1 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.

Como mencionó anteriormente existen varias metodologías para la evaluación del impacto y la disponibilidad de metodologías van desde las más simples, en las que se evalúa numéricamente el impacto global que se produce sin analizar los impactos intermedios, a aquellas otras más complejas en las que, a través de diferentes procesos de ponderación, se pretende llegar a una visión global de la magnitud del impacto ambiental.

A continuación se presentan algunas alternativas para evaluar los impactos generados a través de la realización de este proyecto las cuales son:

V.1.1.1.1 Sistema de red de gráficos (metodología 1).

- Matrices de interacciones causa-efecto (Leopold, de Cribado)
- CNYRPAB
- Bereano
- Sorensen
- Guías metodológicas del MOPU
- Banco mundial

V.1.1.1.2 Sistemas de valoración de impactos (metodología 2).

- Clasificación de Dickert
- Clasificación de Estevan Bolea

V.1.1.1.3 Sistemas cartográficos (metodología 3).

- Superposición de capas de información (transparentes)
- Mc Harg
- Tricart
- Falque

V.1.1.1.4 Justificación de la metodología seleccionada.

Por lo anterior y dada las características del estudio se utilizara el método **CAUSA-EFECTO** que es una **MATRIZ DE INTERACCIONES** el cual se encuentra en el punto de **SISTEMAS DE RED DE GRÁFICOS**.

Lo anterior dispone la caracterización de los problemas ocasionados por el proyecto incluyendo de esta manera los factores bióticos, abióticos y socioeconómicos.

La **MATRIZ DE LEOPOLD** es un método cualitativo de evaluación de impacto ambiental creado en 1971. Se utiliza para identificar el impacto inicial de un proyecto en un entorno natural. El sistema consiste en una matriz de información donde las columnas representan varias actividades que se hacen durante el proyecto y en las filas se representan varios factores ambientales que son considerados (aire, agua, geología...). Las intersecciones entre ambas se numeran con dos valores, uno indica la magnitud (de -10 a +10) y el segundo la importancia (de 1 a 10) del impacto de la actividad respecto a cada factor ambiental. Las medidas de magnitud e importancia tienden a estar relacionadas, pero no necesariamente están directamente correlacionadas. La magnitud puede

ser medida en términos de cantidad: Área afectada de suelo, Volumen de agua contaminada.

Una vez seleccionado el método, el cual permitirá identificar de manera precisa los impactos en cada una de las etapas del proyecto se prosigue a la elaboración de la matriz.

Tabla 53. Simbología de la matriz de impacto.

SIGNIFICADO DE LA MATRIZ DE IMPACTO	SIMBOLO
NEGATIVO NO SIGNIFICATIVO	NNS
NEGATIVO LIGERAMENTE SIGNIFICATIVO	NLS
NEGATIVO SIGNIFICATIVO	NS
BENEFICO NO SIGNIFICATIVO	BNS
BENEFICO LIGERAMENTE SIGNIFICATIVO	BLS
BENEFICO SIGNIFICATIVO	BS
SIN IMPACTOS	X

Una vez establecida la simbología se procede a realizar la matriz, la cual se muestra a continuación.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR PARA EL APROVECHAMIENTO DE
RECURSOS FORESTALES NO MADERABLES DE MAGUEY PAPALOTE (Agave cupreata)**

Tabla 54. Matriz de impactos derivados del proyecto.

MATRIZ DE LEOPOLD				DESARROLLO DEL PROYECTO											
				Preparación del sitio			Operación.					Mantenimiento			
				Rehabilitación de caminos.	Brecha cortafue go	inventario	Marqueo de individuos	Labrado de Maguey	Traslado al horno y a la fábrica.	Transfor mación en mezcal	Generac ión de empleos	Prácticas de manejo	Prevención y combate de incendios	Prevención y combate de plagas.	
ÁREAS DE IMPACTO	Factores abióticos	Agua	Superficial	NNS	X	X	X	X	X	NLS	X	X	X	X	
			subterránea	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Suelo	Erosión	NS	NS	X	X	NS	X	X	X	BS	X	X	
			Característic as físicoquímicas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
			Drenaje	X	NNS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
			Escurremient o	X	NNS	X	X	X	X	X	X	NNS	X	X	
			Característic as geomorfológ icas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
			Estructura	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Atmósfera	Calidad del aire	NNS	NNS	X	X	X	NNS	NNS	X	X	BNS	X	
			Visibilidad	NNS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
			Acústico natural	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
			Microclima	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Factores bióticos	Flora	Terrestre	NLS	NS	X	X	NS	X	X	X	BLS	BLS	BLS	
		Fau na	Terrestre	NLS	NS	X	X	NS	X	X	X	BLS	BLS	X	
		Paisaje	Relieve	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
			Visual	X	X	X	X	NNS	X	X	X	BLS	X	BLS	
			Calidad del ambiente	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Socioeconómicos	Soci al	Bienestar	BLS	BLS	X	X	X	X	X	BS	BNS	BNS	BNS
			Eco nómicos	Transporte	BS	X	X	X	X	X	BS	X	X	X	X
	Generación de empleos.			BLS	BLS	X	X	BS	X	BS	BS	BS	BLS	BLS	

V.1.1.1.4.1 Evaluación de los resultados obtenidos de la matriz de Leopold.

Los resultados arrojados en la **matriz de Leopold** clarifican con exactitud los impactos benéficos ligeramente positivos, positivos y no significativos en la realización del proyecto, así como también exponen los impactos ligeramente negativos, negativos y no significativos.

Por lo tanto se muestra en la siguiente tabla el resumen de interacciones ocurridas durante la preparación del sitio, operación y mantenimiento del proyecto.

Tabla 55. Evaluación de resultados derivados a partir de la matriz de Leopold.

SIGNIFICADO DE LA MATRIZ DE IMPACTO	SIMBOLO	IMPACTOS PROVOCADOS			TOTAL (%)
		PREPARACION DEL SITIO	OPERACIÓN DEL PROYECTO	MANTENIMIENTO DEL PROYECTO	
NEGATIVO NO SIGNIFICATIVO	NNS	6	3	1	4.0909
NEGATIVO LIGERAMENTE SIGNIFICATIVO	NLS	2	1	0	1.3636
NEGATIVO SIGNIFICATIVO	NS	4	3	0	3.1818
BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO	BNS	0	0	4	1.8181
BENÉFICO LIGERAMENTE SIGNIFICATIVO	BLS	4	0	9	5.9090
BENÉFICO SIGNIFICATIVO	BS	1	5	2	3.6363
SIN IMPACTOS	X	43	88	44	79.5454
TOTAL		60	100	60	100

De acuerdo a la tabla anterior se puede observar que existieron un total de **220** interacciones de impacto con el proyecto propuesto, sin embargo el mayor porcentaje (79.5454%) de impactos son nulos o no afectaran de manera directa e indirecta al suelo, aire atmosfera, flora, fauna y aspectos socioeconómicos.

Cabe mencionar que los impactos considerados como negativos significativos solo tuvo el 3.1818%, es decir es muy bajo el impacto que se ocasionara al área de estudio y a la flora y fauna presente.

V.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.

El método de identificación de los impactos significativos conforma, por lo tanto, la parte medular de la metodología de evaluación y registra numerosas propuestas en la literatura especializada, algunas muy simples y otras sumamente estructuradas.

Los métodos simples se sustentan en la aplicación de los siguientes criterios:

1: El atributo de significativo lo alcanza un impacto cuando el factor o sub factor ambiental que recibirá el efecto del impacto adquiere una importancia especial misma que está reconocida en las leyes, en los planes y programas, en las NOM'S, etc. En este caso es conveniente citar como efecto el reconocimiento del estatus de riesgo que alcanzan numerosas especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con las siguientes categorías de riesgo:

- Probablemente extinta en el medio silvestre,
- En peligro de extinción,
- amenazadas y
- sujeta a protección especial.

El nivel de significancia del impacto que pudiera incidir sobre alguna de estas especies radica en el estatus de riesgo que le asigne la Norma de acuerdo a su vulnerabilidad, así resulta obvio que el impacto sobre una especie con estatus de “en peligro de extinción” puede alcanzar un mayor significado ambiental que si la especie estuviera catalogada en estatus de protección especial.

2: El carácter de significativo lo alcanza el impacto por el reconocimiento generalizado que se pudiera tener acerca de la importancia del recurso a ser impactado o del atributo de calidad ambiental que pudiera ser afectado. Por ejemplo, el impacto de un proyecto sobre la modificación drástica de la topografía de un terreno derivada de las actividades de excavación y nivelación por la realización de campos de golf e infraestructura inmobiliaria, puede ser significativo si dicho terreno tiene pendientes consideradas y presenta áreas rocosas.

3: El rango de significativo lo puede alcanzar un impacto de acuerdo al conocimiento técnico del equipo integrador de la MIA, en relación a la importancia del recurso o del atributo de calidad ambiental a ser impactado. En este caso el criterio que aplica para asignarle el carácter de significativo al impacto se basa en el dictamen técnico o científico. Tal es el caso del impacto que pudiera ocasionarse por la alteración del hábitat de una nueva especie descubierta en ese sitio, precisamente como resultado de los estudios de campo previos a la integración de la MIA.

Los métodos estructurados orientados a definir la significancia de un impacto implican utilizar ciertos “umbrales de interés” y determinar la probabilidad de que el

impacto de que se trate alcance o se acerque al límite definido por ese umbral de interés, en tal sentido genéricamente se utilizan indicadores de sustentabilidad.

Para el desarrollo del proyecto propuesto se utilizó la siguiente metodología que leen perfectamente todos y cada uno de los impactos negativos y positivos que se generarán antes, durante y después de cada aprovechamiento de cabezas de maguey dentro del área propuesta, por ello primeramente se verán los indicadores de impacto y la metodología para obtener los impactos, posteriormente se valoraran los resultados y se concluirá con un análisis de los resultados obtenidos.

De esta manera se observará si el proyecto es viable o no.

V.2.1 INDICADORES DE IMPACTO.

Los indicadores ambientales son aquellos que evalúan el estado y la evolución de determinados factores medioambientales como pueden ser el agua, el aire, el suelo, etc. Muchos indicadores ambientales expresan simplemente parámetros puntuales, otros pueden obtenerse a partir de un conjunto de parámetros relacionados por cálculos complejos. Estos indicadores independientemente de los otros tipos que componen un sistema, tampoco pueden medir la sostenibilidad de un municipio.

Según Ramos 1987 dice que un "indicador" establece que este es "un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio", es necesario mencionar que para el desarrollo de este proyecto de recolección de semilla en 5 especies tropicales se tomaran en cuenta indicadores cuantitativos y cualitativos los cuales nos permitirán evaluar las alteraciones que se podrían producir en el área aprovechada.

Algunos indicadores comúnmente utilizados son:

- Tasas de renovación: para los recursos renovables que va a afectar el proyecto.
- Tasas de aprovechamiento: derivadas de una utilización correcta de los recursos ante los cambios que producirá el proyecto,
- Valores de intensidad de uso: a la que puede ser aprovechado un recurso sin que se provoque degradación permanente.
- Vocación natural de uso y de aprovechamiento del recurso,
- Limitaciones: al uso que imponen los procesos y riesgos activos del ambiente.
- Capacidad de dispersión de la atmósfera, para los contaminantes potenciales,
- Capacidad de autodepuración, de las corrientes y cuerpos de agua,
- Capacidad del suelo para procesar los residuos que se generen,

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.

Además los indicadores de impacto deben tener por lo menos estas funciones:

- Cuantificar la información.
- Simplificar la información.
- Comunicar la información.
- Representatividad.

Características de los indicadores de impacto.

- Exactos.
- Inequívocos.
- Específicos.
- Comprensibles.
- Accesibles.
- Sensibles a los cambios.
- Significativos y relevantes.

Los tipos de indicadores son:

- Biofísicos.
- Ambientales.
- De sostenibilidad ambiental.
- Desarrollo sostenible.

El modelo más utilizado para los indicadores de impacto es el propuesto por Environment Canadá y la OCDE en 1993, el cual consiste en lo siguiente Presión-Estado-Respuesta (PER).

Tabla 56. Modelo de indicadores de impacto ambiental.

MODELO (PER)		
PRESIÓN	ESTADO	RESPUESTA
ACTIVIDAD HUMANA EJERCE PRESION SOBRE EL MEDIO AMBIENTE.	PRODUCE CAMBIOS EN EL ESTADO O CONDICIONES AMBIENTALES.	REACCIÓN FRENTE A LOS CAMBIOS.

El uso de los indicadores son para:

- Proporcionar una base real para la elaboración de informes de seguimiento.
- Facilitar las labores de seguimiento.
- Permitir hacer comparaciones.
- Permitir la unificación de datos y su recolección.
- Permitir la medición de las evoluciones y tendencias de las variables ambientales.
- Facilitar el análisis del estado de implementación de un plan de manejo ambiental.

Los indicadores de impacto también 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.

V.2.1.1 LISTA DE INDICADORES DE IMPACTO.

Los indicadores de impacto que se presentan como elementos ambientales que facilitan la identificación de una alteración debido a la realización del proyecto, se describen los siguientes:

 **Calidad del aire:** los indicadores de este componente pueden ser distintos según se trate de actividades preoperativas, de construcción u operativas. Durante la construcción el indicador que se puede utilizar es el de número de fuentes móviles en una superficie determinada y/o capacidad de dispersión de sus emisiones.

 **Ruidos y vibraciones:** un posible indicador de impacto de este componente podría ser la dimensión de la superficie afectada por niveles sonoros superiores a los que marca la NOM-081-ECOL-1994. Este indicador es conveniente que se complete con otros indicadores relacionados con el efecto de estos niveles de ruido y/o de vibración sobre la fauna.

 **Geología y geomorfología:** en la fase de estudios previos se suelen adoptar indicadores tales como el número e importancia de los puntos de interés geológico afectados, el contraste de relieve y el grado de erosión e inestabilidad de los terrenos. En la etapa de operación, además de algunos de los indicadores anteriores, los indicadores deben tener un mayor detalle para poder identificar el grado de riesgo geológico en el sitio seleccionado.

 **Hidrología superficial y/o subterránea:** se pueden citar los siguientes: número de cauces interceptados diferenciando si es el tramo alto, medio o bajo del cauce. Superficie afectada por la infraestructura en las zonas de recarga de acuíferos. Alteración potencial del acuífero derivada de la

operación del proyecto. Caudales afectados por cambios en la calidad de las aguas.

 **Suelo:** los indicadores de impacto sobre el suelo deben estar ligados más a su calidad que al volumen que será removido, por lo que un indicador posible sería la superficie de suelo de distintas calidades que se verá afectado, otro indicador puede ser el riesgo de erosión, etc.

 **Vegetación terrestre:** los indicadores de impactos para la vegetación pueden ser muy variados y entre ellos cabe citar: Superficie de las distintas formaciones vegetales afectadas por las distintas obras y valoración de su importancia en función de diferentes escalas espaciales. Número de especies protegidas o endémicas afectadas. Superficie de las distintas formaciones afectadas por un aumento del riesgo de incendios. Superficie de las distintas formaciones especialmente sensibles a peligros de contaminación atmosférica o hídrica.

 **Fauna:** los indicadores pueden ser parecidos a los de vegetación, aunque debido a su movilidad, debe considerarse también el efecto barrera de la infraestructura o de las vías de comunicación internas del proyecto (en su caso). Por lo anterior, los indicadores pueden ser: superficie de ocupación o de presencia potencial de las distintas comunidades faunísticas directamente afectadas y valoración de su importancia. Poblaciones de especies endémicas protegidas o de interés afectadas. Número e importancia de lugares especialmente sensibles, como pueden ser zonas de reproducción, alimentación, etc., y especies y poblaciones afectadas por el efecto barrera o por riesgos de atropellamiento.

 **Paisaje:** posibles indicadores de este elemento serían los siguientes: número de puntos de especial interés paisajístico afectados. Intervisibilidad de la infraestructura y obras anexas, superficie afectada. Volumen del movimiento de tierras previsto. Superficie intersectada y valoración de las diferentes unidades paisajísticas intersectadas por las obras o la explotación de bancos de préstamo.

 **Demografía:** las alteraciones en la demografía pueden evaluarse mediante indicadores similares a los siguientes: variaciones en la población total y relaciones de esta variación con respecto a las poblaciones locales; número de individuos ocupados en empleos generados por el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas y por los servicios conexos; número de individuos y/o construcciones afectados por distintos niveles de emisión de ruidos y/o contaminación atmosférica; impacto del proyecto en el favorecimiento de la inmigración; etc.

 **Factores socioculturales:** valor cultural y extensión de las zonas que pueden sufrir modificaciones en las formas de vida tradicionales; número y valor de los elementos del patrimonio histórico-artístico y cultural afectados por las obras del proyecto; intensidad de uso (veces/semana o veces/mes) que es utilizado en el predio donde se establecerá el proyecto por las

comunidades vecindadas como área de esparcimiento, reunión o de otro tipo.



Sector primario: posibles indicadores de las alteraciones en ese sector podrían ser: porcentaje de la superficie de los terrenos que cambiará su uso de suelo (agrícola, ganadero o forestal); variación de la productividad y de la calidad de la producción derivada del establecimiento del proyecto; limitaciones a actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias derivadas del establecimiento del proyecto; variación del valor del suelo en las zonas aledañas al sitio donde se establecerá el proyecto.



Sector secundario: algunos indicadores de este sector pueden ser: número de trabajadores en la obra; demanda y tipo de servicios de parte de los trabajadores incorporados a cada una de las etapas del proyecto; incremento en la actividad comercial de las comunidades vecinas como consecuencia del desarrollo del proyecto.

La lista anterior son la totalidad de indicadores pero no todos se tomarán en cuenta para la realización de este proyecto.

Los diferentes indicadores que se evaluarán enlistados a continuación según las características y acciones del proyecto, es el componente ambiental específico el que será afectado. Cabe aclarar que no todas las actividades ocasionan un impacto negativo, 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.

- **Calidad del aire.**
- **Hidrología superficial y/o subterránea.**
- **Paisaje.**
- **Suelo.**
- **Vegetación.**
- **Fauna**
- **Factores socioeconómicos.**

Cabe señalar que los indicadores enlistados permitirán crear una matriz exacta para la identificación de los impactos más relevantes.

V.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Existen varios criterios para valorar los impactos tanto positivos como negativos que se generaran durante el desarrollo del proyecto, dichos criterios se describen a continuación.

V.3.1.1 CRITERIOS A CONSIDERAR.

De acuerdo a la guía para elaboración de una MIA-P se enlistan diferentes criterios para valorar impactos derivados del desarrollo del proyecto, las cuales se enlistan a continuación.

- **Dimensión:** se refiere al grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor. Esta magnitud se suele expresar cualitativamente, aunque puede intentar cuantificarse. Un ejemplo de este criterio sería el caso de la afectación de un desarrollo hotelero sobre un humedal; el impacto producido por las emisiones derivadas de la maquinaria que trabajará en las diferentes etapas de la obra será, en general, de escasa magnitud, mientras que su destrucción directa por la construcción de las obras puede tener una magnitud elevada.
- **Signo:** muestra si el impacto es positivo (+), negativo (-) o neutro (0). En ciertos casos puede ser difícil estimar este signo, puesto que conlleva una valoración que a veces es en extremo subjetiva, como pueden ser los incrementos de población que se generan como consecuencia de la nueva obra.
- **Permanencia:** este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto (por ejemplo, el impacto producido por las desviaciones de una corriente intermitente puede durar sólo durante el tiempo en que se desarrollan las obras).
- **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. Es muy importante que esa posibilidad pueda acotarse numéricamente para señalar el grado de que ello pueda ocurrir.

Cabe destacar que casi en todos los criterios, éstos pueden valorar los impactos de manera cualitativa (por ejemplo, mucho, poco, nada), sin embargo en otros, es posible llegar a una cuantificación de los mismos.

V.4 CONCLUSIONES.

Con la información presentada anteriormente podemos decir con toda certeza que el desarrollo del proyecto denominado “Programa de manejo forestal simplificado para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables de Maguey papalote (*Agave cupreata*), en el ejido Acateyahualco, municipio de Ahuacutzingo; Guerrero. **NO** representa un riesgo ni a la Flora, Fauna, Suelo, Agua, Aire y aspectos socioeconómicos que existen dentro o cerca del área de influencia del proyecto, ya que las actividades que se llevarán a cabo solo son de extracción de maguey, el cual se llevará a cabo mediante herramienta manual que

no emite ningún tipo de contaminantes y su traslado al horno de cocimiento es en bestias mulares lo cual no representa un peligro para los factores bióticos y abióticos presentes en el área de estudio.

Para respaldar lo anterior e interpretando la MATRIZ DE LEOPOLD que se realizó con fundamento en información recabada en campo podemos describir los impactos generados tanto negativos como benéficos.

V.4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS A TRAVÉS DE LA MATRIZ DE LEOPOLD.

Se describirán los impactos por cada rubro evaluado tal y como se muestra a continuación.

V.4.1.1 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS EN LA ETAPA DE “PREPARACIÓN DEL SITIO”.

En este rubro se maneja tres importantes labores que se llevarán a cabo antes de iniciar el proyecto, tales como la rehabilitación de caminos, brechas cortafuego y el inventario forestal, estas actividades en conjunto forman una base sólida que nos permite identificar áreas potencialmente aprovechables y las vías de acceso para la extracción del producto (**cabezas de maguey**) así como también la protección del área antes, durante y después del aprovechamiento.

Debido a que la extracción de las cabezas de maguey se da estrictamente a los magueyes de la ETAPA IV, es decir, magueyes que están a punto de culminar su vida por lo tanto no se generaran impactos sobre la flora, fauna, agua y en menor medida al suelo debido al transporte, por lo que después de cada aprovechamiento se dará mantenimiento a los caminos.

En este apartado se obtuvieron 60 reacciones de impacto de los cuales 6 son NEGATIVOS NO SIGNIFICATIVOS, 2 NEGATIVOS LIGERAMENTE SIGNIFICATIVOS, 4 NEGATIVOS SIGNIFICATIVOS, 0 BENÉFICOS NO SIGNIFICATIVOS, 4 BENÉFICOS LIGERAMENTE SIGNIFICATIVOS, 1 BENÉFICO SIGNIFICATIVO y 43 SIN IMPACTOS.

La razón por la que en esta etapa existen una concentración de impactos negativos se debe principalmente en las obras que se realizarán tales como: Apertura de una Brecha Cortafuego y la Rehabilitación de caminos.

V.4.1.2 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS EN LA ETAPA DE “OPERACIÓN DEL PROYECTO”.

Para el caso de este proyecto existen pocos impactos tanto a los factores bióticos como abióticos, durante la operación del proyecto.

La mayoría de los impactos negativos se registran en el transporte de las cabezas de maguey, pero en contraparte se generaran empleos a los ejidatarios por los trabajos realizados, es decir se registran más beneficios que impactos.

En este apartado se obtuvieron 100 reacciones de impacto de los cuales 3 son NEGATIVOS NO SIGNIFICATIVOS, 1 NEGATIVOS LIGERAMENTE SIGNIFICATIVOS, 3 NEGATIVOS SIGNIFICATIVOS, 0 BENÉFICOS NO SIGNIFICATIVOS, 0 BENÉFICOS LIGERAMENTE SIGNIFICATIVOS, 5 BENÉFICO SIGNIFICATIVO y 88 SIN IMPACTOS.

V.4.1.3 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS EN LA ETAPA DE “MANTENIMIENTO DEL PROYECTO”.

Una vez obtenido el oficio de autorización por parte de la SEMARNAT se pretende buscar financiamiento en dependencias federales como la CONAFOR a fin de llevar a cabo en el área de estudio actividades de fomento (prácticas de manejo), así como también obtener herramienta y equipo para fortalecer la actividad del combate y prevención de incendios forestales.

Los impactos generalmente en este rubro son benéficos ya que se generaran empleos y se cuidara el medio ambiente realizando actividades que favorecen en gran manera la calidad de los aprovechamientos.

En este rubro se obtuvieron 60 reacciones de impacto de los cuales 1 son NEGATIVOS NO SIGNIFICATIVOS, 0 NEGATIVOS LIGERAMENTE SIGNIFICATIVOS, 0 NEGATIVOS SIGNIFICATIVOS, 4 BENÉFICOS NO SIGNIFICATIVOS, 9 BENÉFICOS LIGERAMENTE SIGNIFICATIVOS, 2 BENÉFICO SIGNIFICATIVO y 44 SIN IMPACTOS.

Durante la realización del proyecto el 79.5454% de las actividades que se realizaran durante la extracción de las cabezas del maguey papalote para su posterior transformación en mezcal natural artesanal son SIN IMPACTOS, el siguiente porcentaje es de 5.9090% lo cual representa en impactos BENÉFICOS SIGNIFICATIVOS ya que se generarán empleos y habrá bienestar dentro de la población, por ello es viable la realización del proyecto ya que se contribuye de manera directa con el desarrollo socioeconómico de la población.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Las medidas preventivas son decisiones que se deben optar para evitar riesgos en el desarrollo de cualquier proyecto, en cuanto a la mitigación se refiere a reducir al mínimo dichos riesgos, en caso de la extracción de las cabezas de maguey, existen actividades que podrían representar impactos negativos al ambiente (aunque serán factores bajos o muy bajos) lo cual podría generar riesgos al medio ambiente.

Las medidas preventivas y de mitigación de impactos ambientales derivados del proyecto se definen por cada componente, es decir se proponen en un marco racional donde se generen alternativas de prevención.

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

En este apartado describiremos todas y cada una de las medidas de mitigación que se implementaran en cada una de las etapas del proyecto, así como también las acciones que se implementaran para cada medida de mitigación y su tiempo de aplicación en campo.

VI.1.1 MEDIDAS DE MITIGACIÓN APLICADAS A LA ETAPA DE “PREPARACION DEL SITIO”.

Las medidas de mitigación ambiental, constituyen el conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de impactos ambientales negativos que deben acompañar el desarrollo de un Proyecto, a fin de asegurar el uso sostenible de los recursos naturales involucrados y la protección del medio ambiente.

Por ello es necesario hacer la clasificación de acuerdo a lo siguiente.

VI.1.1.1 VEGETACIÓN.

Dentro de las medidas implementadas para la vegetación se muestran las siguientes:

Tabla 57. Medidas de mitigación para la vegetación en la etapa de preparación del sitio.

VEGETACION.			
No.	Medida para la mitigación	Acciones a implementar	Tiempo de aplicación.
1	Reducir al mínimo la afectación a la vegetación en la apertura de la brecha cortafuego.	En la apertura de la brecha extraer la maleza de un ancho de 4 metros, a fin de que sirvan para protección, se realizaran por áreas donde ya había antecedentes de apertura para no extraer vegetación arbórea.	Esta actividad se llevara a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión del mismo.
2	Reducir al mínimo la	Debido a que solo se rehabilitaran los	Esta actividad se llevara

	afectación a la vegetación en la rehabilitación de caminos.	caminos ya existentes no se cortara vegetación arbórea ni herbácea, solo la maleza se removerá, en tiempos de lluvias (junio - octubre) se les dará mantenimiento a las cunetas a fin de que sean transitables todo el año	a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión del mismo.
3	Afectaciones a las especies de etapas inferiores a la IV.	Debido a la NOM-005-SEMARNAT-1997 se deberá dejar distribuido en el área sin intervenir por lo menos el 20% de la semilla total, con el objetivo de llevar a cabo la regeneración del área de manera natural. Las acciones principales serán marcar los magueyes de la etapa IV.	Esta actividad se llevara a cabo mediante la operación del proyecto, durante los 5 años de vida útil que se contemplan.

Las medidas de mitigación implementadas en la tabla anterior se verá afectada solo en la apertura de la brecha cortafuego, ya que esta consiste en remover la vegetación en su totalidad, dicha actividad contribuirá al cuidado de más de 527 hectáreas donde se llevará a cabo el desarrollo del proyecto.

VI.1.1.2 SUELO.

Las medidas de mitigación para el suelo en la etapa de preparación del sitio se describen en la siguiente tabla.

Tabla 58. Medidas de mitigación para el suelo en la etapa de preparación del sitio.

SUELO.			
No.	Medida para la mitigación	Acciones a implementar	Tiempo de aplicación.
1	Compactación del suelo	Mediante la rehabilitación de caminos y la apertura de brechas cortafuego se puede compactar el suelo debido, a las camionetas que pasaran por el área, por lo que se dispone utilizar más animales de carga a fin de ocupar al mínimo vehículos para el transporte de los trabajadores y de las cabezas de maguey hacia el horno y la fábrica.	Esta actividad se llevara a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión del mismo.
2	Erosión del suelo.	Debido a la congregación de personas en áreas no aptas o acostumbradas, y la presencia de animales de carga, existe el riesgo de erosionar el suelo, es por eso que solo se utilizaran los caminos y áreas propuestas para esta actividad.	Esta actividad se llevara a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión del mismo.

Los impactos que se podrían considerar con más relevantes se darán cuando se rehabiliten los caminos ya existentes, pero no se alterará ni modificara el uso que tienen actualmente.

VI.1.1.3 HIDROLOGÍA.

Dentro de la etapa de preparación del sitio también se considera los aspectos hidrológicos y por lo tanto se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 59. Medidas de mitigación para la hidrología en la etapa de preparación del sitio.

HIDROLOGÍA.			
No.	Medida para la mitigación	Acciones a implementar	Tiempo de aplicación.
1	Evitar la contaminación del agua.	En el área de estudio se encuentran 2 manantiales y un arroyo perenne los cuales por cualquier circunstancia se evitara su contaminación ya que de ellos dependen las comunidades de Motuapa, Mazapa y Acateyahualco, además también sirven con proveedores de agua para los animales, por ello no se utilizarán químicos que pudieran contaminar en la rehabilitación de caminos.	Esta actividad se llevara a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.
2	No realizar la apertura de la brecha cortafuego cerca de cualquier cuerpo de agua.	Se respetaran las áreas donde se encuentren cuerpos de agua, ya sean permanentes e intermitentes a fin de no afectar de ninguna forma el agua presente en el área de estudio.	Esta actividad se llevara a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.

Los cuerpos de agua que se encuentran presentes en el área de estudio, representan el abastecimiento total de agua a 3 poblaciones, además a los animales, por ello es de mucha importancia el cuidado y conservación de los mismos, cabe mencionar que para el desarrollo de este proyecto no se utilizarán aceites ni otros químicos que pudieran afectar el agua de la zona.

VI.1.1.4 FLORA.

Otros de los aspectos a considerar es la flora, para lo cual a continuación se presenta las medidas de mitigación propuestos para este componente.

Tabla 60. Medidas de mitigación para la flora en la etapa de preparación del sitio.

FLORA.			
No.	Medida para la mitigación	Acciones a implementar	Tiempo de aplicación.
1	No cortar ninguna especie dentro de la NOM-059-semarnat-2010.	Durante la apertura de la brecha cortafuego se identificaran todas las especies de flora que existan en el área de estudio, y si se encuentra el Capire se buscara otro lugar para llevar a cabo esta actividad.	Esta actividad se llevara a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.
2	No se ocuparán especies de difícil regeneración para llevar a cabo el proceso de transformación del maguey en mezcal natural.	Se identificaran las especies comúnmente utilizadas para esta actividad, y solo se ocupara madera del genero Quercus ya es una especie que abunda en la región.	Esta actividad se llevara a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.

La flora no se verá amenazada en ninguna circunstancia ya que solo se aprovechara el maguey de la etapa IV y no se intervendrá las especies que interactúan directamente con el maguey aprovechado.

VI.1.1.5 FAUNA.

Para el caso de la fauna las medidas de mitigación que se proponen se encuentran a continuación.

Tabla 61. Medidas de mitigación para la flora en la etapa de preparación del sitio.

FAUNA.			
No.	Medida para la mitigación	Acciones a implementar	Tiempo de aplicación.
1	No afectar o minimizar los impactos a los microhabitats de anfibios, aves, mamíferos e insectos.	Durante la apertura de la brecha cortafuego y la rehabilitación de caminos se deberán buscar y proteger los animales que habiten en esa zona para su reubicación dentro de la misma área.	Esta actividad se llevara a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.
2	Determinar áreas de distribución de alguna especie en algún estatus de protección según la NOM-059-semarnat-2010.	Identificar algún área donde se detecte la presencia de alguna especie bajo una categoría de riesgo, el cual se delimitara para no proponerlo al aprovechamiento.	Esta actividad se llevara a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.

La fauna no se verá afectada bajo ninguna circunstancia ya que se evitará desarrollar el proyecto donde haya indicios de especies bajo una categoría de riesgo.

VI.1.1.6 SOCIOECONÓMICOS.

Para la etapa de “preparación del sitio” no se identificaron ningún tipo de actividad o medidas para mitigar impactos en lo que respecta a lo **Socioeconómico**, ya el proyecto apenas va a comenzar y todavía no se ven reflejados los beneficios de llevar a cabo el proyecto.

VI.1.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN APLICADAS A LA ETAPA DE “OPERACIÓN DEL PROYECTO”.

Las medidas de mitigación que se recomiendan durante la operación del proyecto (aprovechamiento, y transformación de mezcal) son las que se proponen a continuación.

VI.1.2.1 VEGETACIÓN.

Las actividades de mitigación de impactos que se proponen para la vegetación en la etapa de operación del proyecto hacen referencia en específico al aprovechamiento del maguey en campo, ya que esta actividad es el eje central del proyecto propuesto.

Tabla 62. Medidas de mitigación para la vegetación en la etapa de operación del proyecto.

VEGETACION.			
No.	Medida para la mitigación	Acciones a implementar	Tiempo de aplicación.
1	Aprovechar magueyes de la etapa IV.	Se deben aprovechar los magueyes marcados con anterioridad a fin de dejar distribuido uniformemente en el área de estudio los que serán los que regeneraran el área mediante semilla.	Esta actividad se llevara a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.
2	Dejar el 20% de semilla distribuida uniformemente en el área.	De acuerdo a la NOM-005-SEMARNAT-2007. Se tiene que dejar distribuido el 20% de la producción total, es decir solo se aprovechara el 80% de las cabezas de maguey de la producción total.	Esta actividad se llevara a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.
3	Evitar daños a la vegetación cercana del maguey que se aprovechara.	Los labradores del maguey tendrán cuidado de solo cortar el recurso destinado para el aprovechamiento, sin dañar la vegetación que se encuentre cercana del lugar.	Esta actividad se llevara a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.

En este rubro se podría considerar el mayor impacto a la vegetación ya que consiste en el aprovechamiento de las cabezas de maguey, sin embargo no se alterará ninguna otra especie que interactúe con el maguey en el área propuesta.

VI.1.2.2 SUELO.

Las medidas de mitigación para el suelo se fundamentan en lo siguiente.

Tabla 63. Medidas de mitigación para el suelo en la etapa de operación del proyecto.

SUELO			
No.	Medida para la mitigación	Acciones a implementar	Tiempo de aplicación.
1	Erosión del suelo.	Una vez realizado el aprovechamiento se utilizaran las pencas de maguey, es decir el desperdicio para acomodarlos a curvas de nivel para evitar la erosión del suelo.	Esta actividad se llevara a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.
2	Compactación del suelo.	Distribuir en toda el área a las personas para evitar la congregación en un solo lugar y de esta forma evitar la compactación del suelo, así mismo los animales de carga se les asignará un lugar de recreo a fin de no dañar el suelo en el área de aprovechamiento.	Esta actividad se llevara a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.

Las acciones a implementar para mitigar la erosión y compactación del suelo, son actividades de fomento forestal, es decir ayudan a que se recupere con facilidad en área aprovechada ya que su función principal es la retención del suelo en una zona determinada para posteriormente hacerlo fértil para la regeneración natural.

VI.1.2.3 HIDROLOGÍA.

Para la hidrología se propone lo siguiente.

Tabla 64. Medidas de mitigación para la hidrología en la etapa de operación del proyecto.

HIDROLOGIA			
No.	Medida para la mitigación	Acciones a implementar	Tiempo de aplicación.
1	Evitar la contaminación de causas.	Para la elaboración del mezcal se necesita de una gran cantidad de agua para llevar a cabo este proceso, por lo tanto se tienen que asignar áreas de donde se extraerá dicha agua a fin de no contaminar áreas que no contempla este procedimiento.	Esta actividad se llevara a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.
2	Los residuos sólidos que queden después del aprovechamiento incorporarlos al suelo.	Después de cada aprovechamiento, muchos residuos sólidos quedan en el área, los cuales se acomodaran a curvas de nivel para retener suelo y mejorar la filtración del agua.	Esta actividad se llevara a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.

En este rubro se seleccionaran áreas específicas para la extracción de agua, cuidando que no se contamine ningún manantial o corriente perenne.

VI.1.2.4 FAUNA.

Las medidas de mitigación para la fauna se relacionan directamente con el aprovechamiento del maguey tal como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 65. Medidas de mitigación para la fauna en la etapa de operación del proyecto.

FAUNA			
No.	Medida para la mitigación	Acciones a implementar	Tiempo de aplicación.
1	Alteraciones de la fauna por la presencia humana	La presencia de los humanos congregados en una zona específica puede ocasionar alteraciones de hábitats de animales establecidos en el área, por lo tanto cuando se transporten las cabezas de maguey se tendrá que revisar las áreas a fin de no alterar ningún hábitats o microhábitats.	Esta actividad se llevara a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.
2	Minimizar la presencia humana	El ruido y el desorden causado por una cantidad considerable de personas, también pueden causar impactos relacionados a la fauna, por lo tanto solo se permitirá el acceso al área de aprovechamiento a personas que trabajaran en el labrado, excluyendo cualquier otra persona ajena a la realización del proyecto.	Durante el tiempo que dure esta etapa y todo el proyecto en general.

La fauna no se verá afectada en una escala mayor solo por estrés por la presencia humana, pero no se alterará su hábitat.

VI.1.2.5 FLORA.

Para el caso de la flora se propone lo siguiente.

Tabla 66. Medidas de mitigación para la flora en la etapa de operación del proyecto.

FLORA			
No.	Medida para la mitigación	Acciones a implementar	Tiempo de aplicación.
1	No cortar árboles ni arbustos en el área aprovechada.	Cuando se ejecuta el proyecto, muchas veces existen árboles que “estorban” para extracción de las cabezas de maguey, por lo tanto se tendrá que tener cuidado de no cortar ninguno de estos árboles para no alterar el ecosistema.	Durante el tiempo que dure esta etapa y todo el proyecto en general

La flora en lo general no se afectara durante el aprovechamiento, ya que solo se tomara en cuenta el maguey de la ETAPA IV.

VI.1.3 MEDIDAS DE MITIGACIÓN APLICADAS A LA ETAPA DE “MANTENIMIENTO DEL PROYECTO”.

Durante el mantenimiento del proyecto también se pueden generar impactos tales como los que se describen a continuación.

VI.1.3.1 VEGETACIÓN.

Las medidas de mitigación durante la etapa del mantenimiento del proyecto para el caso de la vegetación es solo benéfica ya que contribuye a aumentar la producción y productividad del área aprovechada, tal y como se muestra a continuación.

Tabla 67. Medidas de mitigación para la vegetación en la etapa de mantenimiento del proyecto.

VEGETACIÓN			
No.	Medida para la mitigación	Acciones a implementar	Tiempo de aplicación.
1	Reforestación	Al inicio de la temporada de lluvias de cada año que dure el aprovechamiento se recomienda llevar a cabo una reforestación de 5 hectáreas, es decir en total se reforestaran 25 hectáreas que equivalen al 10% de la superficie programada. La cantidad de planta programada por hectárea es de 1,100 a cada tres metros de distancia.	Durante el tiempo que dure esta etapa y todo el proyecto en general.
2	Minimizar el impacto a la vegetación a causa de incendios forestales.	Se le dará mantenimiento a la brecha cortafuego cada febrero durante los 5 años que dure el aprovechamiento.	Durante el tiempo que dure esta etapa y todo el proyecto en general.
3	Minimizar el impacto a la vegetación a causa de la construcción de caminos.	Solo se le dará mantenimiento a los caminos ya existentes.	Durante el tiempo que dure esta etapa y todo el proyecto en general.

En este apartado solo se atenderá a la recreación del área aprovechada y por ende a las actividades realizadas con anterioridad, por ello la vegetación se restablecerá al 100% en tan solo 8 meses después del aprovechamiento.

VI.1.3.2 SUELO.

Las actividades de mitigación que van dirigidas al suelo son las siguientes.

Tabla 68. Medidas de mitigación para el suelo en la etapa de mantenimiento del proyecto.

SUELO			
No.	Medida para la mitigación	Acciones a implementar	Tiempo de aplicación.
1	Evitar la erosión y compactación de suelos.	Se buscara que con algunos desperdicios obtenidos en el área de aprovechamiento, colocarlos a curvas de nivel a fin de retener suelo, además se evita la erosión del suelo y de igual forma la compactación.	Durante el tiempo que dure esta etapa y todo el proyecto en general.
2	Evitar el escurrimiento de suelo.	En una superficie de 5 hectáreas por año se llevaran a cabo obras de conservación de suelos, para el tipo de terreno del ejido Acateyahualco se propone que sean zanjas trincheras con una longitud de 2 metros, 40 centímetros de ancho y 40 centímetros de profundidad, en total se realizarán 200 obras por cada hectárea.	Durante el tiempo que dure esta etapa y todo el proyecto en general.

Las actividades que se implementarán en el suelo durante el mantenimiento del proyecto van proyectadas a evitar la erosión del suelo, pero también tendrán un impacto positivo para la regeneración natural del maguey y de otras especies asociadas en el área.

VI.1.3.3 HIDROLOGÍA.

La hidrología juega un papel muy importante en este proceso ya que es un elemento que se atenderá con más vigor, ya que se pondrá todo el esfuerzo de evitar la contaminación o alteración de cualquier arroyo o manantial por ello se propone lo siguiente.

Tabla 69. Medidas de mitigación para la hidrología en la etapa de mantenimiento del proyecto.

HIDROLOGIA			
No.	Medida para la mitigación	Acciones a implementar	Tiempo de aplicación.
1	Evitar la modificación de escurrimientos superficiales de agua.	Donde se realicen prácticas de manejo o alguna otra actividad posterior al aprovechamiento, se prohibirá que causen algún efecto negativo a los escurrimientos de agua, agregando de esta forma canalillos especiales en cada barranca.	Durante toda la vigencia del proyecto.
2	Mejorar las filtraciones de agua.	Se llevarán a cabo actividades de cultivo con los residuos de los magueyes aprovechados, además se harán	Durante toda la vigencia del proyecto.

		escarificación de suelos, lo cual mejorará la filtración de agua y con la regeneración natural del área se mantendrán los escurrimientos naturales y los manantiales.	
--	--	---	--

El agua es indispensable para este proceso por ello se cuidara a fin de no contaminar áreas que no se contemplen en el proyecto.

VI.1.3.4 SOCIOECONÓMICO.

Para este apartado se propone lo siguiente.

Tabla 70. Medidas de mitigación para lo socioeconómico en la etapa de mantenimiento del proyecto.

SOCIOECONÓMICO			
No.	Medida para la mitigación	Acciones a implementar	Tiempo de aplicación.
1	Evitar la contaminación del aire.	Tratar de identificar los incendios forestales, mediante recorridos en el área de aprovechamiento.	Durante toda la vigencia del proyecto.
2	Minimizar el impacto mediante plagas y enfermedades.	Fomentar el combate de plagas y enfermedades, mediante pláticas y reuniones informativas.	Durante toda la vigencia del proyecto.

Estas actividades ayudarán al desarrollo del proyecto.

BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD declaro que todos y cada uno de los impactos, medidas de mitigación y acciones a implementar son las que realmente afectaran o estarán directas o indirectamente con el desarrollo del proyecto.

VI.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

El programa de vigilancia ambiental forma parte del Estudio de Impacto Ambiental. Se trata de un documento técnico que establece el control de la calidad del medio donde se desarrolla el proyecto, en él se establecen los sistemas utilizados en la medición y control de cada uno de los parámetros físicos, bióticos y socioeconómicos, además de definir los umbrales máximos.

El programa de vigilancia ambiental debe establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras necesarias para minimizar los impactos obtenidos en el estudio de impacto.

El Plan de Monitoreo Ambiental establece los parámetros para el seguimiento de la calidad de los diferentes componentes ambientales que podrían ser afectados durante la ejecución del Proyecto, así como los sistemas de control y medida establecidos en su Plan de Manejo Ambiental. Este plan permitirá evaluar periódicamente la dinámica de las variables ambientales, con la finalidad de determinar los cambios que se puedan generar durante el proceso de aprovechamiento del Maguey papalote.

VI.2.1 OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

Los principales objetivos de este programa de vigilancia ambiental son los siguientes:

-  Garantizar que las medidas de mitigación de impacto ambiental propuestas para este proyecto se lleven a cabo al pie de la letra para evitar impactos al medio ambiente antes, durante y después de la realización del aprovechamiento del maguey papalote.
-  Determinar la eficacia de las medidas de mitigación propuestas para este programa de manejo forestal simplificado.
-  Valorar los impactos previstos en el estudio, así como los no previstos.
-  Vigilar y contabilizar los avances del proyecto de acuerdo a los objetivos propuestos.

Los objetivos se verificaran una vez que el proyecto se empiece a desarrollar en campo, además es necesario mencionar que los impactos que se esperan son de muy baja densidad y en la mayoría de los casos son reversibles en el momento de la ejecución del proyecto.

VI.2.2 FICHA TÉCNICA QUE SE UTILIZARÁ PARA EL SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTOS EN EL PROYECTO.

La ficha técnica es un resumen del proyecto de investigación. Asegurándonos que ella incluya la información más importante del proyecto. Los jurados finales que fallan la convocatoria sólo reciben la ficha técnica del proyecto.

Para el siguiente proyecto se presenta la siguiente ficha técnica aplicable para detectar posibles impactos derivados del desarrollo del proyecto.

Tabla 71. Ficha técnica de seguimiento del proyecto propuesto.

FICHA TÉCNICA	
TIPO DE ESTUDIO	Ficha ambiental
DATOS DEL PROYECTO	
NOMBRE	Programa de manejo forestal simplificado para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables de maguey papalote (<i>Agave cupreata</i>) en un tipo de vegetación de Selva baja caducifolia.
UBICACIÓN	Ejido Acateyahualco, Municipio de Ahuacuotzingo; Guerrero.
RESPONSABLE DEL PROYECTO	Empresa Consultores Técnicos Agroforestales s.c. Representada por el C. Eloy Acosta Pérez como representante legal y el Ing. Silvestre Solís Sotelo como Director General.

DATOS DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN E IMPACTOS DETECTADOS.	
NUMERO DE RECORRIDO.	Sin definir
LEVANTÓ	Sin definir
FECHA DE LEVANTAMIENTO.	Sin definir
TIPO DE IMPACTO O IRREGULARIDAD DETECTADA.	Sin definir
COORDENADAS DE UBICACIÓN	Sin definir
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	Sin definir

La descripción de la técnica anterior muestra cualquier indicio de incumplimiento a las medidas de mitigación de impactos ambientales propuestos en el proyecto.

VI.2.3 INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTOS PARA EL PROYECTO.

Los indicadores son indispensables para llevar acabo los procesos de monitoreo o seguimiento de proyectos, programas y políticas públicas, ya que permiten conformar un sistema de información útil no solo para un proceso continuo de monitoreo o seguimiento, sino también para mejorar el diseño de proyectos, programas y políticas públicas ya implementados o por desarrollar.

La ejecución de los programas y proyectos requiere contar con indicadores que aporten información relacionada con el comportamiento de las variables que intervienen en dicha ejecución.

Estos indicadores deberán medir la eficiencia y eficacia, de tal manera que sea posible introducir cambios durante el proceso de ejecución. Estos indicadores pueden ser útiles para asegurar y conducir la ejecución pero también como insumos para preparar y ejecutar nuevos proyectos, porque informan sobre áreas críticas que pueden llegar a presentarse durante la ejecución de los mismos y sobre las cuales es posible tomar medidas de prevención. Para la elaboración de estos indicadores se recomienda:

-  Definir un objetivo: es decir tener claramente definido lo que se pretende medir, y los casos en que es valioso como insumo para el análisis de una situación y para la toma de decisiones. Se trata de tener claro qué se persigue con la obtención del indicador y por lo tanto su contribución y utilidad práctica.
-  Definir el indicador: es decir, especificar la forma como se obtendrá el indicador, las fuentes de información, las variables que intervienen y sus relaciones entre sí y, los resultados de dicha medición.
-  Interpretación de los resultados: definir la forma de interpretar el resultado del indicador, para efectos de su utilización práctica.
-  Establecer el procedimiento para asegurar su obtención, actualización, aplicación y difusión.

Para el caso de los indicadores de seguimiento de este proyecto son:

- Eficacia.
- Cumplimiento en tiempo y forma.
- Calidad de aprovechamiento.
- Diagnóstico de actividades.
- Líneas estratégicas de seguimiento.

Las medidas y acciones de mitigación deben ordenarse por estrategia e indicar el impacto potencial y la(s) medida(s) adoptada(s) en cada una de las fases (en caso de que el proyecto se realice en varios tiempos) del proyecto.

En la siguiente tabla se establece una ficha técnica que permita el reconocimiento de un impacto ambiental (positivo o negativo) y las medidas aplicadas en cada etapa del proyecto.

Línea estratégica:				
Etapa del proyecto:				
Impacto al que va dirigida la acción.	Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación.	Tiempo en el que se instrumentará o duración.	Recursos necesarios:	Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia.

La tabla anterior solo se utilizará en el caso de que se presente un impacto derivado del proyecto, aunque cabe señalar que para el desarrollo de este proyecto no habrá ningún tipo de impacto ambiental e el área de influencia del proyecto, al contrario se buscara la forma de aumentar la producción y productividad del área aprovechada.

VI.2.3.1 SUPERVISIÓN.

Otro indicador es la **supervisión** la cual es la vigilancia o dirección de la realización de una actividad determinada por parte de una persona con autoridad o capacidad para ello, es decir se lleva a cabo durante todo el proyecto en el tiempo de su ejecución, 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 de los dueños del terreno (ejidatarios) y del prestador de servicios técnicos forestales; para asegurar la persistencia del recurso.

VI.3 SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO).

Monitoreo es el proceso sistemático de recolectar, analizar y utilizar información para hacer seguimiento al progreso de un programa en pos de la consecución de sus objetivos, y para guiar las decisiones de gestión. El monitoreo generalmente se dirige a los procesos en lo que respecta a cómo, cuándo y dónde tienen lugar las actividades, quién las ejecuta y a cuántas personas o entidades beneficia.

El monitoreo se realiza una vez comenzado el programa y continúa durante todo el período de implementación. A veces se hace referencia al monitoreo como proceso, desempeño o evaluación formativa.

Por anterior se destaca que este Estudio se enfoca al aprovechamiento sustentable de la semilla en el área propuesta, estableciendo medidas de mitigación y prevención de impactos ambientales negativos e impulsando los impactos positivos que se generen antes, durante y después de la ejecución de las actividades señaladas o propuestas en este Estudio.

La vigilancia ambiental propuesta para este estudio se deriva de los siguientes temas.

 Con ayuda del asesor técnico implementar las siguientes actividades.

- Asesor técnico y ejido deben de dar cumplimiento a las actividades programadas en este estudio.
- Supervisión para el cumplimiento efectivo de las medidas
- En caso de presentarse alguna alteración ambiental no manifestada en el presente estudio, tomar la mejor decisión de acuerdo a los objetivos que se persiguen con la realización del estudio.
- Elaboración y entrega de informes a la autoridad competente.
- Acompañamiento y aclaración sobre aspectos ambientales del proyecto a las supervisiones que realice la autoridad competente.
- Tener un control estricto de los recorridos de campo, incluyendo fecha, participantes y actividad realizada.

Con apego a las normas y leyes vigentes en materia de aprovechamiento forestal, se deberán llevar a cabo las actividades de una manera que no se altere la objetividad del estudio.

VI.4 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS.

Este apartado contempla que por diversas causas durante la realización de obras o actividades alternas del proyecto pueden producirse daños graves al ambiente y sus ecosistemas especialmente en zonas de alta vulnerabilidad ambiental, por lo que el promovente deberá presentar a la Secretaría seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas (artículo 51 del REIA).

Para la realización de este proyecto no se contemplará este apartado ya que no se construirán obras adicionales al proyecto que pudieran generar algún impacto ambiental grave al medio de influencia del proyecto, además cabe mencionar que la realización de este programa de manejo forestal simplificado se utilizara herramienta local, rustica y manual lo cual no se genera ningún tipo de contaminación al medio ambiente.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

Un pronóstico es una predicción de la evolución de un proceso o de un hecho futuro a partir de criterios lógicos o científicos, por lo tanto en el tema ambiental se refiere al cumplimiento de los objetivos en base a la información señalada con anterioridad.

En este rubro se realizara una proyección de diferentes escenarios a partir de los objetivos del proyecto con la finalidad de evaluar los posibles impactos ambientales negativos y/o positivos al corto, mediano y largo plazo.

Las tendencias con las que cuenta el área de estudio en materia ambiental son indispensables para la formulación de los escenarios ambientales, considerando de esta forma si el área de estudio tenga o pueda modificarse por el proyecto presentado.

Los objetivos del método de los escenarios se describen a continuación.

- 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.
- Determinar, principalmente a partir de las variables clave, los actores fundamentales, sus estrategias, los medios de que disponen para realizar sus proyectos.
- 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.

Para el caso del Programa de Manejo Forestal Simplificado para el Aprovechamiento de Recursos Forestales no Maderables de Maguey papalote

(*Agave cupreata*) en el Ejido Acateyahualco, Municipio de Ahuacuotzingo; Guerrero, se tomarán en cuenta tres escenarios los cuales se describen a continuación.

VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO.

El Ejido Acateyahualco a partir de 2008 se ha preocupado por llevar a cabo un aprovechamiento sustentable de su maguey, pero en el año 2013 se terminó la vigencia de su estudio anterior y ahora han buscado de nueva forma el apoyo de la CONAFOR para que les financie el nuevo estudio dasométrico el cual fomentara el cuidado de los bosques y se implementaran técnicas y estrategias que ayuden a garantizar la persistencia del recurso para las generaciones futuras.

En caso de que el proyecto no se llevara a cabo se tendrían consecuencias tales como:

-  Se frenaría el desarrollo socioeconómico del Ejido.
-  El aprovechamiento se llevaría a cabo de una manera ilegal y sin un manejo sustentable.
-  no se obtendrían apoyos de dependencias gubernamentales para aplicar prácticas de manejo en áreas aprovechadas, lo cual no generaría empleos dentro de la comunidad.
-  No se podría a largo plazo solicitar el trámite para el embotellamiento del mezcal artesanal.

De acuerdo a las condiciones de la especie propuesta para su aprovechamiento no se vería afectada ya que al cumplir su ciclo de vida (10-15 años) la planta morirá de manera natural, no sin antes soltar semilla.

VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO.

Existe un problema bastante arraigado en la sociedad cuando se trata de aprovechar un recurso forestal, ya que la mayoría de ejidatarios que se dedican a estas actividades, no siempre respeta las condiciones que se proponen dentro de un Programa de Manejo por lo que dificulta la ejecución del proyecto. Sin embargo en Acateyahualco mediante un acuerdo de asamblea se acordó que se respetaran las condicionantes para llevar a cabo el aprovechamiento lo cual demuestra que los ejidatarios impulsan el cuidado de sus recursos forestales no maderables.

Una vez establecido el proyecto es fundamental darle un seguimiento adecuado posterior al aprovechamiento del *Agave*, ya que de eso depende la pronta recuperación de las áreas aprovechadas, y el no hacerlo podría repercutir en la cantidad de semilla que se necesita para la regeneración natural.

Los beneficios de obtener el Oficio de Autorización para el aprovechamiento del maguey papalote son los siguientes:

-  Se obtendrá documentación legal para el transporte y almacenamiento de las piñas de **Agave**.
-  Se obtendrá un aprovechamiento sustentable del maguey papalote, solo aprovechando la capacidad reproductiva del área.
-  Se llevaran a cabo acciones de cultivo en el área aprovechada siempre contemplando apoyos gubernamentales.
-  Tendrán un área bajo manejo técnico de 5 años.

Las actividades antes mencionadas se basan en un correcto plan de manejo autorizado por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

La correcta ejecución de un aprovechamiento sustentable de Maguey trae múltiples beneficios tales como:

-  Mejorar la calidad genética del maguey mediante actividades de fomento.
-  Aumentar la producción y productividad del maguey.
-  Generar empleos directos e indirectos mediante la realización de prácticas de manejo.
-  Generar empleos mediante la venta de mezcal natural artesanal.

Además apegándose a la Norma Oficial Mexicana 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, propone lo siguiente:

-  Cosechar el 80% de cabezas de maguey en un estado de madurez óptimo.
-  Tener un mejor control de desperdicio, ya sea con quemas controladas en lugares específicos o el acomodo de desperdicios a curvas de nivel en pendientes mayores de 30%.
-  Evitar el pastoreo en los rodales de aprovechamiento donde la regeneración sea alta.
-  Hacer recorridos para identificar cuáles son las áreas aptas para aprovechamiento.
-  Dejar el 20% de del total de magueyes para la reproducción natural.

Además se llevaran a cabo las siguientes prácticas de cultivo,

-  Identificación del 20% de magueyes para marcarlos con pintura y hacerle escarificación de suelo.
-  Trasplante de Hijuelos de áreas sobrepobladas a lugares de menor existencia de maguey.
-  Acomodo de material o desperdicio a curvas a nivel.

-  Cercado de los rodales o polígonos.
-  Obras de conservación de suelos.
-  Limpia y chaponeo de los rodales.
-  Brechas cortafuego o guardarraya.
-  Señalización de las plantas con las mejores características fenotípicas para la producción de semilla.
-  Letreros alusivos para delimitar el área de aprovechamiento.

Otras actividades que se realizarán será la rehabilitación de caminos donde se removerá vegetación solo herbácea lo que reducirá al mínimo el impacto sobre el suelo, flora, fauna, aire y agua.

En lo que respecta a la apertura de las brechas cortafuego es importante señalar que es donde mayor impacto se producirá a la vegetación arbórea, arbustiva y herbácea ya que se removerá en su totalidad, así mismo cabe mencionar que esta actividad es fundamental para la protección de las áreas aprovechadas.

Lo anterior nos muestra de una forma clara y objetiva que lo mejor para el área y ejidatarios es la ejecución del proyecto, ya que nos permitirá obtener mayores beneficios en cuanto a la generación de empleos y las obras posteriores.

VII.4 PRONÓSTICO AMBIENTAL.

Un Pronóstico Ambiental es una técnica que permite a responsable de un proyecto predecir las características que tendrá en predio después de cada aprovechamiento basado en los escenarios descritos del proyecto, para tomar las mejores decisiones a fin de no generar impactos al ambiente.

De acuerdo con lo anterior podemos afirmar que el pronóstico ambiental para el desarrollo de este proyecto en un mediano plazo se desglosa en lo siguiente:

-  No habrá impactos negativos significativos a la flora, fauna, suelo, agua y aire en el área de influencia del proyecto.
-  Se contará con un manejo sustentable del predio en aprovechamiento el cual se llevará a cabo bajo técnicas y estrategias que ayuden a aumentar la producción y productividad del área aprovechada.
-  Se aplicarán actividades de fomento forestal a fin de intervenir el área aprovechada y recuperarla en un periodo de 6 meses después del aprovechamiento.
-  Se aumentará el número de magueyes de la etapa I y II en los primeros 3 años bajo manejo.
-  Aumentará de manera significativa la regeneración natural del maguey en zonas donde se aplique la escarificación de suelos (actividad de fomento forestal).
-  En un largo plazo se espera contar con una fábrica de mezcal artesanal en el ejido y posteriormente la certificación del mezcal.

-  Se darán empleos directos e indirectos a ejidatarios del lugar.
-  Se implementara la participación de hombres y mujeres en el desarrollo del proyecto.

VII.5 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

Una evaluación de alternativas es un procedimiento que ayuda a tomar una decisión de donde llevar a cabo un proyecto de aprovechamiento, dicho procedimiento evalúa las ventajas que se derivan del desarrollo del proyecto planteado y además genera alternativas de competencia entre lugares de influencia las cuales serán sometidas a consideración de participación.

Para el desarrollo del proyecto propuesto que se basa prácticamente en el aprovechamiento sustentable del Maguey papalote (***Agave cupreata***) en el ejido Acateyahualco, municipio de Ahuacuotzingo; Guerrero, se tomarán en cuenta lo siguiente para llevar a cabo una evaluación de alternativas de desarrollo del aprovechamiento.

UBICACIÓN.

La selección del sitio se debe principalmente a las condiciones climatológicas y ambientales con las que cuenta el ejido, cabe señalar que el Ejido Acateyahualco se ubica en la región centro del estado de Guerrero al Sur del Municipio de Ahuacuotzingo.

Las actividades que más se realizan en el Ejido son:

-  **Agricultura.** Es la actividad más relevante que se realiza dentro del Ejido ya que es el principal medio de subsistencia, y lo que más se siembra es el maíz, frijol, calabaza, sorgo etc.
-  **Ganadería.** Se necesitan cada vez más espacios para la mantención de los animales.
-  **Silvícola.** De acuerdo a las decisiones tomadas en asambleas esta actividad se ha incrementado de manera considerable debido a la rentabilidad de la fabricación del mezcal, ofreciendo empleos directos e indirectos en un tiempo de 5 años.

Antes de proponer el estudio dentro del Ejido de Acateyahualco, se tomaron en cuenta otros núcleos agrarios para que en conjunto se diseñara un programa forestal simplificado donde se establezcan reglas y procedimiento claros de aprovechamiento sustentable.

Los ejidos y comunidades que se tomaron en cuenta fueron:

- Ejido Ajuatetla Municipio de Ahuacuotzingo.
- Ejido Trapiche Viejo Municipio de Ahuacuotzingo.
- Ejido Totolzingo Municipio de Ahuacuotzingo.

➤ Ejido Santa Catarina Municipio de Ahuacutzingo

Pero debido a la negativa de las autoridades ejidales por incluirse en este estudio se decidió realizarlo solo a nivel local en el ejido Acateyahualco ya que la población se encuentra 100% comprometida con el cuidado de sus recursos forestales no maderables.

Además el Ejido cuenta con un potencial aceptable para el aprovechamiento del maguey y cuentan con la experiencia y equipo necesario para la producción del mezcal artesanal.

 DE TECNOLOGÍA.

Para llevar a cabo el proceso de transformación de la piña de maguey a mezcal artesanal, solo se utilizará herramienta manual y rustica tales como:

- Tarecuas.
- Machetes.
- Hachas.
- Azadones.

Estas herramientas no generan ningún tipo de contaminación al suelo o aire, además los productos utilizados al momento del cocimiento y fermentación del maguey solo se utiliza lo siguiente:

- Hojas de palma soyate (*Brahea dulcis*).
- Piedra.
- Tierra.
- Leña de encino.
- Agua.

Lo anterior muestra que el proceso de transformación a mezcal artesanal no genera impactos ambientales significativos.

NOTA: Para el proyecto propuesto no se utilizara otra opción de transformación solo la descrita anteriormente.

 DE REDUCCIÓN DE LA SUPERFICIE A OCUPAR.

El ejido cuenta con una superficie total de 1,541 hectáreas de las cuales solo se proponen 527 hectáreas para llevar a cabo el aprovechamiento, es decir el ejido solo cuenta con esa cantidad de área para aprovechamiento.

Por lo anterior no se considera ningún tipo de reducción de superficie en el área propuesta.

DE CARACTERÍSTICAS EN LA NATURALEZA, TALES COMO DIMENSIONES, CANTIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE OBRAS Y/O ACTIVIDADES.

Como se ha mencionado anteriormente para el desarrollo de este proyecto no se llevarán a cabo obras ni actividades alternas al proyecto, por lo tanto no se contempla este tipo de alternativas.

DE COMPENSACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS.

Antes, durante y después del desarrollo del proyecto tal y como lo muestra la **Gráfica de Leopold** no se generarán impacto significativos al medio ambiente por lo que la compensación de impactos significativos no se contempla en ninguna etapa del proyecto.

DE COMBINACIÓN DE ALTERNATIVAS.

La idea con la realización de este proyecto es llevar a cabo un aprovechamiento sustentable del maguey papalote que se encuentra de manera natural en el área de uso común del ejido, el cual ayudara de manera significativa al desarrollo socioeconómico de la población en general, sin embargo en un mediano plazo también se considera la solicitud a dependencias gubernamentales tanto estatales como federales de un centro eco turístico y una UMA'S de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), dichas actividades complementadas con el Programa de manejo forestal sustentable del maguey papalote ayudaran al ejido a ser auto productivos en un mediano y largo plazo.

VII.6 CONCLUSIONES.

Se conoce con el término de conclusión a toda aquella fórmula o proposición que sea el resultado obtenido luego de un proceso de experimentación o desarrollo y que establezca parámetros finales sobre lo observado. La palabra conclusión puede ser utilizada tanto en el ámbito científico como en el área literaria y en muchos otros ámbitos en los cuales da la idea de fin o de cierre de una serie de eventos o circunstancias más o menos ligadas entre sí.

El término conclusión tiene por objetivo designar a toda aquella situación que signifique la finalización de un proceso, sea este un proceso de investigación, de análisis, una serie de eventos o cualquier otro elemento que implique avanzar hacia un final. La conclusión es la parte final de una cadena de eventos o circunstancias que se relacionan entre sí y que suceden de manera más o menos ordenada de acuerdo a diversos elementos.

Para el caso de este proyecto se obtienen las siguientes conclusiones:

Fauna.

No se alterará ni modificará y mucho menos se afectara de manera directa ningún tipo de ejemplar de fauna silvestre; sin embargo la presencia de personas en el área de estudio podría generar el desplazamiento de los animales de su hábitat natural, pero una vez que las personas se retiren o terminen los trabajos podrán regresar a su lugar de origen.

Flora.

El aprovechamiento del maguey se da de manera manual y con herramienta rustica lo cual no afecta de manera directa o indirecta a la flora presente en el área de estudio, en caso de la rehabilitación de caminos es fundamental mencionar que solo se removerá vegetación herbácea por lo que el impacto es muy bajo, además el mayor impacto se presentan en la apertura de la brecha cortafuego ya que se tendrá que remover vegetación arbórea, arbustiva y herbácea.

Además no se cortara ningún árbol o arbusto que se interponga en el aprovechamiento, y se buscaran técnicas y estrategias de corte y derribo a fin de no afectar en lo más mínimo a la flora.

Suelo.

El impacto generado al suelo es solo superficial ya que debido a la presencia de camionetas, animales de carga y personas en un área determinada puede acelerar el proceso de compactación y erosión del suelo, sin embargo las actividades se llevaran a cabo en tiempos determinados e intermitentes por lo que se podrá recuperar de manera inmediata.

Agua.

Las afectaciones al agua se derivan principalmente de los productos químicos o contaminantes que se utilicen en cada una de las etapas del proyecto, cabe señalar que en este proyecto no se utilizará ningún producto químico solo herramienta manual y rustica, por lo que este impacto es nulo.

Así como existen impactos negativos también existen positivos los cuales se vincularan de manera directa al área aprovechada mediante las actividades de fomento y prácticas de manejo aplicadas después de cada aprovechamiento.

De igual forma con la realización de este proyecto se pretende que al corto y plazo se obtengan beneficios económicos a los ejidatarios, creando empleos y vendiendo mezcal artesanal; sin embargo se espera que a un mediano y largo plazo el Ejido tenga su propia fábrica de producción de mezcal y su propio permiso para embotellar y vender mezcal a nivel nacional e internacional, lo cual nos permitirá generar ingresos durante casi todo el año.

Otro punto a considerar son los impactos que se evaluaron con la matriz de **Leopold** el cual se obtuvieron **220** interacciones de impacto de las cuales el

79.5454% son de nulo impacto, el **3.6363%** son de beneficios significativos, el **5.9090%** son de beneficio ligeramente significativo, el **1.8181%** son de beneficio no significativo, el **4.0909** son negativos no significativos, el **1.3636** son negativos ligeramente significativos y solo **3.1818%** son de impacto negativo significativo.

Por lo anterior se puede decir que los impactos negativos identificados son temporales y de baja intensidad contrario con los impactos benéficos que se obtendrán al corto y mediano plazo.

Por último la correcta aplicación de las actividades de mitigación de impactos ambientales en cada una de las etapas del proyecto nos permitirá prevenir e identificar de manera oportuna cualquier anomalía que se pudiera presentar durante la realización del programa, además nos apegaremos al cumplimiento y seguimiento de la normatividad ambiental vigente para la realización del estudio, con el único objetivo de incorporar al Ejido en un esquema de aprovechamiento sustentable mediante técnicas y estrategias que nos ayuden a regularizar de una manera sustentable el aprovechamiento de los recursos forestales no maderables.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

A continuación se presenta los instrumentos que se tomaron en cuenta en la realización del estudio.

VIII.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

De acuerdo al artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental; de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo, todo el estudio será grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio, mismo que deberá ser presentado en formato Word.

De manera concisa (10 cuartillas como máximo), el promovente deberá realizar una síntesis de la Manifestación de Impacto Ambiental, especificando los objetivos, las principales obras y/o actividades que comprende el proyecto, área y/o Sistema ambiental donde se ubica, la incidencia y congruencia con los principales instrumentos jurídicos normativos que aplican para la zona, los principales impactos ambientales (considerando los medios biótico, abiótico y socioeconómico), sus medidas de mitigación, compensación o restauración (en impactos negativos), así como los pronósticos ambientales presentando los diferentes escenarios ambientales esperados (sin proyecto, con proyecto y con proyecto y medidas) y la justificación de haber elegido el sitio con respecto a otras posibles alternativas.

VIII.1.1 CARTOGRAFÍA.

En este apartado se incluirán todos los planos que tendrán una influencia directa con el proyecto, dichos planos son los siguientes:

- Ubicación del área de estudio.
- Ubicación de Rodales.
- Sitios de muestreo.
- Ubicación geográfica con coordenadas del ejido.
- Colindancias del Ejido.
- Brechas corta fuego.
- Caminos.
- Uso de suelo y vegetación.
- Hidrología.
- Geología.

- Edafología.
- Áreas Naturales Protegidas.
- Sistema ambiental.
- Relieve.
- Topográfico.

VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS.

En el cuerpo del presente documento se encuentran anexadas las fotografías con el número y pie de página correspondiente.

De igual forma se anexan las siguientes fotografías que complementan las actividades que ya se han llevado a cabo dentro del área de influencia del proyecto.



Figura 66. Inventario forestal del maguey papalote.



Figura 67. Recorridos perimetrales para detectar incendios forestales o presencia de plagas.



Figura 68. Brecha cortafuego para evitar incendios forestales.



Figura 69. Cuidado de los manantiales presentes en el ejido.



Figura 70. Marqueo del maguey papalote en la etapa II (actividades de fomento).



Figura 71. Marqueo del maguey papalote en la etapa IV (actividades de fomento).



Figura 72. Escarificación de suelos (actividades de fomento).



Figura 73. Acomodo de material muerto para retención de suelos (actividades de fomento).



Figura 74. Trasplante de maguey en áreas despobladas (actividades de fomento).

Las figuras (68 - 74) muestran las actividades que los ejidatarios han llevado a cabo en las áreas donde se encuentra establecido el maguey, sin embargo se está iniciando el trámite para que todo el aprovechamiento sea legalmente.

VIII.1.3 VIDEOS.

Para el desarrollo de este proyecto no se incluirán ningún tipo de videos ya que no son necesarios en ninguna etapa del proyecto.

VIII.2 OTROS ANEXOS.

Además de los planos también se presentan:

EJIDO.

- Carpeta básica del Ejido.
- Plano definitivo del Ejido.
- Acta de elección de autoridades del Ejido.
- Acta de anuencia para la realización del estudio y la M.I.A.
- Credencial del IFE o INE de las autoridades ejidales.
- CURP de las autoridades ejidales.

ASESOR TECNICO.

- Cedula profesional.
- Registro Forestal Nacional.
- Credenciales del IFE o INE del asesor técnico.
- CURP del asesor técnico.

OTROS.

- RECIBO DE PAGO DE LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.
- Formato de campo.
- No contar con problemas agrarios.
- Planos generales.

VIII.2.1 MEMORIAS.

Dentro de este apartado solo se contempla lo siguiente:

VIII.2.1.1 CARTOGRAFÍA CONSULTADA.

- CONABIO, 2002; Regiones Hidrológicas Prioritarias.
- CONABIO, 2004; Regiones Terrestres Prioritarias.
- INEGI, 1988, Red Hidrográfica escala 1:50 000 edición 2.0
- INEGI, 2007; Zicapa E14C19, Carta geológica, esc. 1:50 000.
- INEGI, 2010, Red hidrográfica versión 2.0, escala 1:50 000.
- INEGI, Carta Edafológica, Escala 1:1 000 000, Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos.
- INEGI, 2001, Datos vectoriales de las cartas topográficas E14A89. 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 E14A89 Escala: 50,000
- SEMARNAT, 2009, Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.
- Google Earth.

Esta información se consultó en el transcurso de la elaboración de la presente M.I.A.

VIII.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 pre armado, 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 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

Área urbana: Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 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 sucesiones 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 o tratamiento 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.

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. BIBLIOGRAFÍA.

1. Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coords) 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
2. Ceballos, G. y G. Oliva (Coords). 2005. Los mamíferos silvestres de México. Fondo de Cultura Económica. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
3. Chow, V.T., 1964 Handbook of Applied Hydrology.
4. Conesa Fdez. Vicente, et al., 1997, Guía Metodológica Para la Evaluación del Impacto Ambiental, Ed. Mundi-Prensa, Madrid, España.
5. Espinoza, Guillermo, 2001. Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental, Banco Interamericano De Desarrollo – BID, Centro de Estudios Para El Desarrollo – CED. Santiago de Chile.
6. García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación de Köppen. Instituto de Geografía Universidad Nacional Autónoma de México.
7. González, M.F. 2004. Las comunidades vegetales de México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. México.
8. Ley General de Vida Silvestre.
9. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
10. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
11. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
12. Ley General de Aguas Nacionales.
13. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
14. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental.
15. Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
16. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

17. Rzedowski, J. y L. Huerta M. 1986. Vegetación de México. Ed. Limusa. México.
18. Salazar, Giraldo Juan P., 1999. Indicadores para Evaluación y Seguimiento Ambiental, Universidad
19. 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.
20. Tory Peterson, Roger y L. Chalif, Edward, 1998, Aves de México, Guía de Campo, Editorial Diana, México.
21. 2009, INEGI. Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Ahuacutzingo, Guerrero.
22. 2012 DOF. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.
23. 2013 DOF. Plan de Desarrollo 2013-2018.
24. <http://smn.cna.gob.mx/es/> Servicio Meteorológico Nacional
25. http://www.utm.mx/edi_anteriores/temas50/T50_2Notas1Metodologiasparalalidentificacion.pdf "METODOLOGIAS PARA LA IDENTIFICACION Y VALORACION DE IMPACTOS AMBIENTALES.
26. Vargas, T. S. 2016. Indicadores del impacto ambiental.
27. <https://www.definicionabc.com/medio-ambiente/anfibios.php>
28. <http://www.lajornadaguerrero.com.mx/2013/04/19/index.php?section=opinion&article=002a1soc>
29. <http://conceptodefiniciones/>
30. <http://www.movimet.com/tag/huracan-manuel-e-ingrid/> CNA (Comisión Nacional del Agua).
31. <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/app/fenomenos/>
32. http://www.ssn.unam.mx/sismicidad/reportes-especiales/2017/SSNMX_rep_esp_20170907_Tehuantepec_M82.pdf
33. www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/

X. ANEXOS.

ANEXO 1.- CARPETA BÁSICA DEL EJIDO.

ANEXO 2. PLANO DEFINITIVO DEL EJIDO.

ANEXO 3. ACTA DE ELECCIÓN DE AUTORIDADES DEL EJIDO.

**ANEXO 4. ACTA DE ANUENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL
ESTUDIO Y LA M.I.A.**

**ANEXO 5. CREDENCIAL DEL IFE O INE DE LAS AUTORIDADES
EJIDALES.**

ANEXO 6. CURP DE LAS AUTORIDADES EJIDALES.

ANEXO 7. CEDULA PROFESIONAL DEL ASESOR TECNICO.

ANEXO 8. REGISTRO FORESTAL NACIONAL DEL ASESOR TECNICO.

ANEXO 9. CREDENCIAL DEL IFE O INE DEL ASESOR TECNICO.

ANEXO 10. CURP DEL ASESOR TECNICO.

**ANEXO 11. RECIBO DE PAGO PARA LA ELABORACION DE LA
MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.**

ANEXO 12. FORMATO DE CAMPO

ANEXO 13. MANIFIESTO DE NO CONTAR CON PROBLEMAS AGRARIOS.

ANEXO 14 PLANOS GENERALES.

ANEXO 14.1 PLANO DE UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

ANEXO 14.2 PLANO DE LOS RODALES PROPUESTOS.

ANEXO 14.3 PLANO DE LOS SITIOS DE MUESTREO.

**ANEXO 14.4 PLANO DE LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA CON
COORDENADAS DEL EJIDO.**

ANEXO 14.5 PLANO DE LAS COLINDANCIAS DEL EJIDO.

ANEXO 14.6 PLANO DE LA BRECHA CORTAFUEGO.

ANEXO 14.7 PLANO DE CAMINOS.

ANEXO 14.8 PLANO DEL USO DE SUELO Y VEGETACIÓN.

ANEXO 14.9 PLANO DE HIDROLOGÍA.

ANEXO 14.10 PLANO DE GEOLOGÍA.

ANEXO 14.11 PLANO DE EDAFOLOGÍA.

ANEXO 14.12 PLANO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

ANEXO 14.13 PLANO DEL SISTEMA AMBIENTAL.

ANEXO 14.14 PLANO DE RELIEVE.

ANEXO 14.15 PLANO TOPOGRÁFICO.

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: 12GE2018FD055
- III.** Partes clasificadas: Página 1 de 272 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 10 de enero de 2019; número del acta de sesión de Comité: Mediante la resolución contenida en el Acta No. 004/2019/SIPOT.