MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO:

PROGRAMA DE MANEJO FORESTAL SIMPLIFICADO PARA EL APROVECHAMIENTO DEL MAGUEY PAPALOTE (*Agave cupreata*) EN EL EJIDO TOTOLZINTLA, MUNICIPIO DE AHUACUOTZINGO; GUERRERO.

REPRESENTANTES EJIDALES.

TITULAR DE LA PRESIDENCIA: PRISCO JULIO MOCTEZUMA
TITULAR DE LA SECRETARÍA: CARITINO PINEDA GARCÍA
TITULAR DE LA TESORERÍA: FACUNDO PINEDA GARCÍA





INDICE DE TEMAS Y SUBTEMAS:

DICIEMBRE DEL 2025.

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....1

I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....1

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO.....1

I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO.....1

I.1.3 DURACIÓN DEL PROYECTO.....3

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.....4

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.....4

I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE.. .4

I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.....4

I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.....5

I.2.5 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....5

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.....6

II.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....6

II.1.1 INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO.....6

II.1.2 NATURALEZA DEL PROYECTO.....8

II.1.3 UBICACIÓN Y DIMENSIONES DEL PROYECTO.....9

II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA.....17

II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO.....19

II.1.6 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....20

II.1.7 REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL.....37

II.1.8 ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.....38

II.1.9 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....39

II.1.10. ETAPA DE ABANDONO DE SITIO.....51

II.1.11 CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS Y BRECHAS DE SACA.....52

II.1.12 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.....52

II.1.13 MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (ACTIVIDADES DE FOMENTO).....53

II.2 VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.....60

II.2.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET).....60

II.2.2 ÁREA NATURAL PROTEGIDA (ANP).....68

II.2.3 PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO MUNICIPALES.....69

II.2.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS.....78

II.2.5 OTROS INSTRUMENTOS A CONSIDERAR.....79

III. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....90

III.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....90

III.1.1 LIMITES ADMINISTRATIVOS.....90

III.1.2 UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO Y POBLACIÓN.....90

III.1.3 LÍMITES HIDROLÓGICOS.....90

III.2 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.....93

III.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA REGIÓN HIDROLÓGICA.....93

III.3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....99

III.3.1 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL SA.....99

IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....158

IV.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....159

IV.1.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....161

IV.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.....166

IV.2.1 INDICADORES DE IMPACTO.....167

IV.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.....172

IV.4 CONCLUSIONES.....172

IV.4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS A TRAVÉS DE LA MATRIZ DE LEOPOLD.....173

V. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....175

V.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....175

V.1.1 MEDIDAS DE MITIGACIÓN APLICADAS A LA ETAPA DE “PREPARACION DEL SITIO”.....175

V.1.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN APLICADAS A LA ETAPA DE “OPERACIÓN DEL PROYECTO”.....178

V.1.3 MEDIDAS DE MITIGACIÓN APLICADAS A LA ETAPA DE “MANTENIMIENTO DEL PROYECTO”.....181

V.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....184

V.2.1 OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....184

VI.2.2 FICHA TÉCNICA QUE SE UTILIZARÁ PARA EL SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTOS EN EL PROYECTO.....184

V.2.3 INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTOS PARA EL PROYECTO.....185

V.3 SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO).....187

V.4 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS.....188

VI. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....189

VI.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO.....190

VI.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO.....190

VI.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....191

VI.4 PRONÓSTICO AMBIENTAL.....192

VI.5 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....193

VII.6 CONCLUSIONES.....195

VII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....198

VII.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....198

VII.1.1 CARTOGRAFÍA.....198

VII.1.2 FOTOGRAFÍAS.....199

VII.1.3 VIDEOS.....205

VII.2 OTROS ANEXOS.....205

VII.2.1 MEMORIAS.....205

VII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS.....206

VIII. BIBLIOGRAFÍA.....211

RESPONSIVA TÉCNICA.....213

IX. ANEXOS.....214

ANEXO 1.- CARPETA BÁSICA DEL EJIDO.....214

ANEXO 2. PLANO DEFINITIVO DEL EJIDO.....215

ANEXO 3. ACTA DE ELECCIÓN DE AUTORIDADES DEL EJIDO.....216

ANEXO 4. ACTA DE ANUENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO Y LA M.I.A.....217

ANEXO 5. CREDENCIAL DEL INE Y CURP DE LAS AUTORIDADES EJIDALES.....218

ANEXO 6. CEDULA PROFESIONAL DEL ASESOR TECNICO.....219
ANEXO 7. REGISTRO FORESTAL NACIONAL DEL ASESOR TECNICO.....219
ANEXO 8. CREDENCIAL DEL INE Y CURP DEL ASESOR TECNICO.....219
ANEXO 9. TABLAS A Y B UTILIZADAS PARA CALCULAR EL PAGO DE M.I.A.-P.....220
ANEXO 10. RECIBO DE PAGO PARA LA ELABORACION DE LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.....221
ANEXO 11. FORMATO DE CAMPO.....222
ANEXO 12. MANIFIESTO DE NO CONTAR CON PROBLEMAS AGRARIOS. 222
ANEXO 13. PLANOS GENERALES.....223
ANEXO 13.1 PLANO DE UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....223
ANEXO 13.2 PLANO DE LOS RODALES PROPUESTOS.....223
ANEXO 13.3 PLANO DE LOS SITIOS DE MUESTREO.....223
ANEXO 13.4 PLANO DE LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA CON COORDENADAS DE DEL EJIDO.....223
ANEXO 13.5 PLANO DE LAS COLINDANCIAS DEL EJIDO.....223
ANEXO 13.6 PLANO DE LA BRECHA CORTAFUEGO.....223
ANEXO 13.7 PLANO DE CAMINOS.....223
ANEXO 13.8 PLANO DEL USO DE SUELO Y VEGETACIÓN.....223
ANEXO 13.9 PLANO DE HIDROLOGÍA.....223
ANEXO 13.10 PLANO DE GEOLOGÍA.....223
ANEXO 13.11 PLANO DE EDAFOLOGÍA.....223
ANEXO 13.12 PLANO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.....223
ANEXO 13.13 PLANO DEL SISTEMA AMBIENTAL.....223
ANEXO 13.14 PLANO DE RELIEVE.....223
ANEXO 13.15 PLANO TOPOGRÁFICO.....223

INDICE DE TABLAS:

Tabla 1. Ubicación geográfica del área de estudio.....1
Tabla 2. Ubicación terrestre al área de estudio.....2
Tabla 3. Colindancia del ejido Totolzintla.....2
Tabla 4. Representante legal del ejido Totolzintla.....5
Tabla 5. Responsable Técnico de la ejecución del proyecto.....5
Tabla 6. Coordenadas UTM del ejido Totolzintla.....10

Tabla 7. Coordenadas del rodal 1.....12
Tabla 8. Coordenadas del rodal 2.....13
Tabla 9. Coordenadas del rodal 3.....14
Tabla 10. Coordenadas del rodal 4.....15
Tabla 11. Inversión requerida.....17
Tabla 12. Dimensiones del proyecto, clasificación tipo A.....19
Tabla 13. Dimensiones del proyecto, clasificación tipo B.....19
Tabla 14. Programa general de trabajo.....22
Tabla 15. Coordenadas de los sitios de muestreo.....24
Tabla 16. Existencias totales del maguey por hectárea.....27
Tabla 17. Magueyes de la etapa III y IV propuestos para el aprovechamiento.....29
Tabla 18. Número de plantas propuestas para el aprovechamiento.....30
Tabla 19. Peso promedio de la etapa por aprovechar.....32
Tabla 20. Intensidad de corta en kilogramos al 80%.....34
Tabla 21. Programa de aprovechamiento por anualidades y superficies.....35
Tabla 22. Protección del ecosistema.....56
Tabla 23. Protección del suelo y agua.....57
Tabla 24. Protección a la fauna silvestre.....58
Tabla 25. Actividades para evitar brotes de plagas y enfermedades.....59
Tabla 26. Actividades para cuidar la biodiversidad.....60
Tabla 27. Región y unidad ambiental biofísica.....61
Tabla 28. Áreas naturales protegidas en el estado de Guerrero.....68
Tabla 29. Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, encontradas en el área de estudio.....79
Tabla 30. Especies probables en la cuenca “Rio Balsas RH18” según CONABIO. 86
Tabla 31. Ubicación en la cuenca y subcuencas del área de estudio.....92
Tabla 32. Calidad de agua para la preservación de fauna y flora.....125
Tabla 33. Calidad del agua para uso agrícola.....126
Tabla 34. Calidad del agua para uso pecuario.....127
Tabla 35. Calidad del agua para uso potable convencional.....128
Tabla 36. Flora más representativa en el área de estudio.....131
Tabla 37. Mamíferos presentes en el área de estudio.....134
Tabla 38. Reptiles presentes en el área de estudio.....134
Tabla 39. Aves presentes en el área de estudio.....135
Tabla 40. Anfibios presentes en área de estudio.....136
Tabla 41. Especies en algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010.....137
Tabla 42. Crecimiento y distribución de la población. (último censo de INEGI 2020) 140
Tabla 43. Edad y sexo del ejido Totolzintla (censo de población y vivienda 2010, INEGI).....141
Tabla 44. Simbología de la matriz de impacto.....163
Tabla 45. Matriz de impactos derivados del proyecto.....164
Tabla 46. Evaluación de resultados derivados a partir de la matriz de Leopold.. 165

Tabla 47. Modelo de indicadores de impacto ambiental.....169
Tabla 48. Medidas de mitigación para la vegetación en la etapa de preparación del sitio.....176
Tabla 49. Medidas de mitigación para la vegetación en la etapa de operación del proyecto.....179
Tabla 50. Medidas de mitigación para la vegetación en la etapa de mantenimiento del proyecto.....181
Tabla 51. Ficha técnica de seguimiento del proyecto propuesto.....185
Tabla 52. Indicadores de seguimiento del proyecto.....186

INDICE DE FIGURAS:

Figura 1. Ubicación estatal del ejido Totolzintla.....1
Figura 2. Principal vía de acceso al ejido Totolzintla.....2
Figura 3. Colindancias del ejido Totolzintla.....3
Figura 4. Ubicación física del área de estudio.....9
Figura 5. Área total del ejido Totolzintla.....10
Figura 6. Rodales de aprovechamientos propuestos.....11
Figura 7. Tierras ejidales y área propuesta para el aprovechamiento del maguey papalote.....17
Figura 8. Diseño de los sitios de muestreo.....23
Figura 9. Tamaño de los sitios de muestreo 17.84 metros de radio.....24
Figura 10. Recorrido para llevar a cabo el catastro y la rodalización.....26
Figura 11. Levantamiento de la información de campo.....27
Figura 12. Representación de obras de fomento forestal.....37
Figura 13. Etapa 1 del Maguey (plántula o hijuelo) de 1 a 3 años.....39
Figura 14. Etapa 2 del Maguey (tierno o joven) de 4 a 6 años.....40
Figura 15. Etapa 3 del Maguey (adulto o maduro) de 7 a 9 años.....40
Figura 16. Etapa 4 del Maguey (aprovechable) de 10 a 15 años.....41
Figura 17. Labrado del maguey de la etapa 4.....42
Figura 18. Acarreo de Maguey al horno de cocimiento.....43
Figura 19. Corte y acarreo de hojas de Palma soyate.....44
Figura 20. Horno listo para encenderlo y cocer el Maguey.....44
Figura 21. Encendido del horno y colocación de piedras.....45
Figura 22. Colocación de las piñas de maguey protegidas con hojas de palma....46
Figura 23. Tapado del horno.....46
Figura 24. Destape del horno.....47
Figura 25. Acarreo de las piñas hacia la fábrica.....47
Figura 26. Picado de la piña de maguey.....48
Figura 27. Llenado del capacete con maguey ya fermentado.....49
Figura 28. Mezcal tradicional artesanal.....50
Figura 29. Fábrica de mezcal natural tradicional.....50
Figura 30. Caminos que se rehabilitarán o se les dará mantenimiento.....52
Figura 31. Programa de ordenamiento ecológico general del territorio (POEGT)..67

Figura 32. Áreas Naturales Protegidas en el estado de Guerrero.....69
Figura 33. Hidrología superficial de la cuenca y el ejido.....91
Figura 34. Ubicación del área de estudio dentro de la cuenca, subcuenca y Microcuenca.....91
Figura 35. Caminos presentes en el ejido.....92
Figura 36. Cauces presentes en el ejido Totolzintla.....93
Figura 37. Ubicación de la Región hidrológica con referencia con el país.....94
Figura 38. Delimitación de la Región Hidrológica número 18.....95
Figura 39. Subregiones y cuencas hidrológicas de la Región Hidrológica número 18.....96
Figura 40. Vegetación presente en la cuenca número 18.....97
Figura 41. Tipos de climas en la cuenta y el área de estudio.....104
Figura 42. Huracanes más representativos en el área de influencia del proyecto. 105
Figura 43. Huracán Otis y su impacto en Guerrero.....106
Figura 44. Precipitación dentro del área de estudio.....107
Figura 45. Rangos de temperatura en el área de influencia del proyecto.....108
Figura 46. Geología presente en el área de estudio.....112
Figura 47. Litología presente en la cuenca y en el área de estudio.....114
Figura 48. Características geomorfológicas dentro de la cuenca y del área de estudio.....116
Figura 49. Tipos de Relieves en la cuenca y en el área de estudio.....118
Figura 50. Fallas y fracturas de la cuenca y del área de estudio.....119
Figura 51. Fisiografía y orografía que se encuentran en el área de estudio.....120
Figura 52. Sismo más fuerte cerca del área de estudio (Servicio Sismológico Nacional).....121
Figura 53. Sismo más fuerte a nivel nacional (Servicio Sismológico Nacional).. .122
Figura 54. Tipos de suelo existentes en la cuenca y en área de estudio.....123
Figura 55. Hidrología superficial del área de estudio.....124
Figura 56. Hidrología subterránea presente en el área de estudio.....129
Figura 57. Pirámide de población de la estructura de edad y sexo de Totolzintla. 142
Figura 58. Servicios públicos básicos de Totolzintla (Calle pavimentada).....143
Figura 59. Servicios públicos básicos de Totolzintla (Calle sin pavimentar).....144
Figura 60. Servicios públicos básicos de Totolzintla (Energía eléctrica).....145
Figura 61. Servicios públicos básicos de Totolzintla (Cancha de basquetbol).....145
Figura 62. Servicios públicos básicos de Totolzintla (auditorio).....146
Figura 63. Servicios públicos básicos de Totolzintla (agua potable).....147
Figura 64. Servicios públicos básicos de Totolzintla (Iglesia principal).....148
Figura 65. Servicios públicos básicos de Totolzintla (Fichas de internet).....148
Figura 66. Servicios públicos básicos de Totolzintla (comisaria municipal y ejidal). 149
Figura 67. La educación en Totolzintla (jardín de niños).....150
Figura 68. La educación en Totolzintla (primaria).....150

Figura 69. La educación en Totolzintla (telesecundaria).....151
Figura 70. La educación en Totolzintla (colegio de bachilleres).....151
Figura 71. Centro de salud del ejido Totolzintla.....152
Figura 72. Vista panorámica del área donde se ejecutará el proyecto.....153
Figura 73. Interacción del maguey con otras especies (calidad paisajística.).....154
Figura 74. Unidades paisajísticas dentro del área de estudio.....155
Figura 75. Inventario forestal del maguey papalote.....199
Figura 76. Recorridos perimetrales para detectar incendios forestales o presencia de plagas.....200
Figura 77. Levantamiento de información de campo para medir las existencias reales del maguey.....200
Figura 78. Brecha cortafuego para evitar incendios forestales.....201
Figura 79. Marqueo con pintura roja a magueyes de la ETAPA II (actividades de fomento al maguey papalote).....201
Figura 80. Marqueo con pintura roja a magueyes de la ETAPA IV (actividades de fomento al maguey papalote).....202
Figura 81. Escarificación de suelos (actividades de fomento al maguey papalote). 202
Figura 82. Trasplante de hijuelos (actividades de fomento al maguey papalote).203
Figura 83. Delimitación de áreas a reforestar.....203
Figura 84. Recorridos de vigilancia.....204
Figura 85. Maguey papalote listo para el aprovechamiento.....204

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

I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO.

Programa de Manejo Forestal Simplificado para el Aprovechamiento del Maguey papalote (***Agave cupreata***) en el ejido Totolzintla municipio de Ahuacuotzingo; Guerrero.

I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El área donde se propone el siguiente proyecto se denomina Ejido Totolzintla y se encuentra ubicado al NOROESTE del Municipio de Ahuacuotzingo en el estado de Guerrero; bajo las siguientes coordenadas.

Tabla 1. Ubicación geográfica del área de estudio.

LATITUD NORTE		LONGITUD OESTE	
17° 49’ 40.57’’	99° 00’ 40.69’’	17° 47’ 30.99’’	99° 02’ 15.89’’

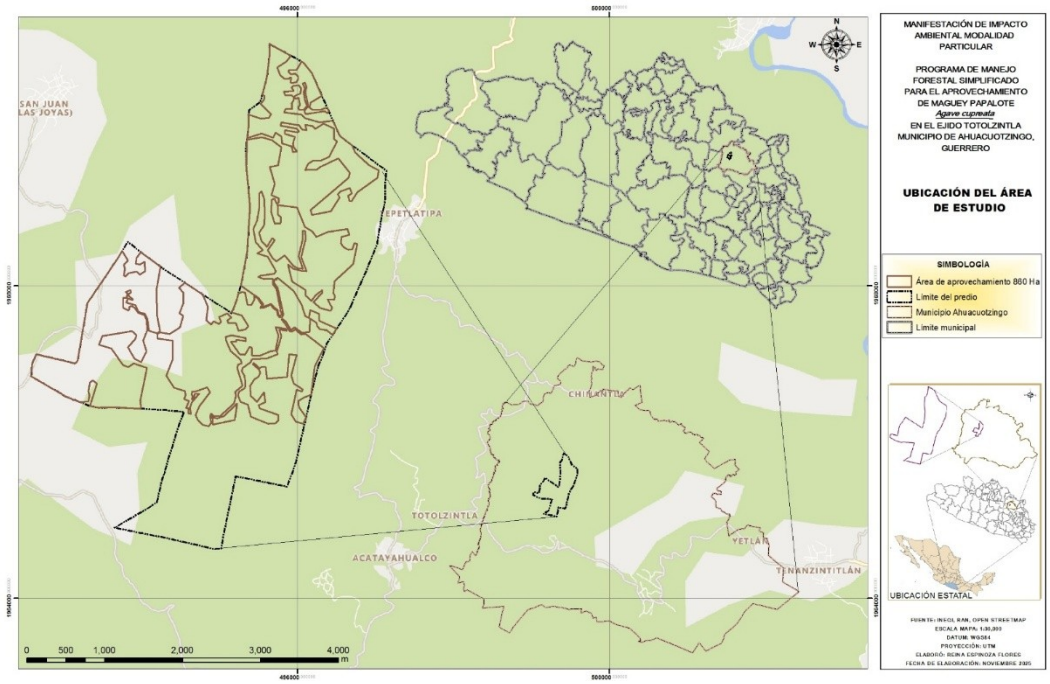

Figura 1. Ubicación estatal del ejido Totolzintla.

I.1.2.1 VÍAS DE ACCESO.

La principal vía de acceso al ejido Totolzintla, municipio de Ahuacuotzingo; Guerrero, se presenta a continuación.

Tabla 2. Ubicación terrestre al área de estudio.

Trayecto	Distancia (km)	Circunstancias del camino
Chilpancingo – Chilapa	61.760	Asfaltada en condiciones óptimas.
Chilapa – Módulo de Ahuacuotzingo.	30.325	Asfaltada en condiciones óptimas.
Módulo de Ahuacuotzingo – Ejido Totolzintla	6.540	Terracería en condiciones aceptables.

En el cuadro anterior se muestra la ubicación terrestre hacia el área de estudio, contemplando la distancia en kilómetros y las circunstancias del camino en general.

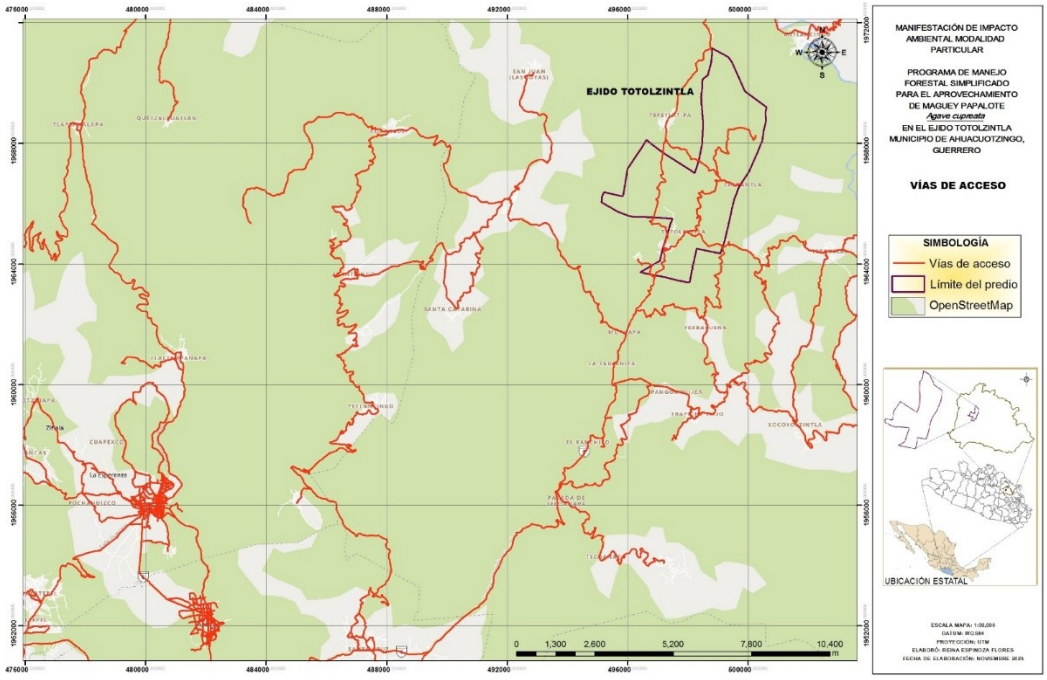

Figura 2. Principal vía de acceso al ejido Totolzintla.

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 Totolzintla.

Orientación	Colindancias.
Al Norte:	Bienes Comunales de Mitlancingo

Al Sur:	Ejido Acateyahualco
Al Este:	Ejido de Mitlancingo, Hacienda de Tenanzintitlán y Ejido de Tenanzintitlán.
Al Oeste:	PP. Epigmenia Sevilla, PP María Vieyra de Parra, PP Aurora Pineda y Ejido Tepetlatipa.

Las colindancias se representan en la siguiente figura.

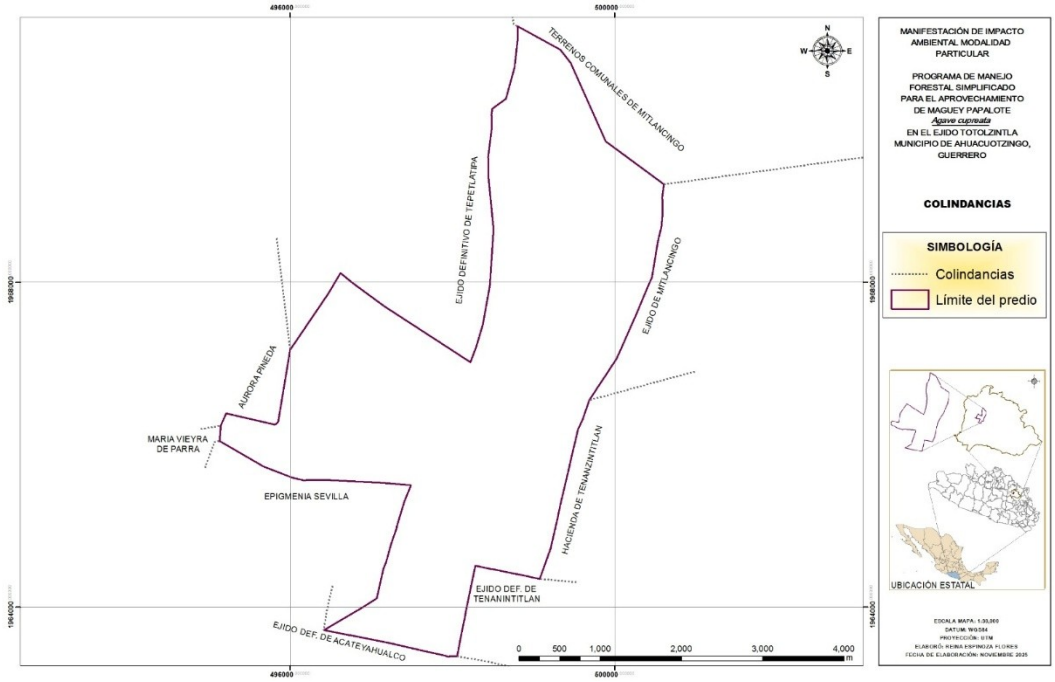

Figura 3. Colindancias del ejido Totolzintla.

I.1.2.3 SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO.

De acuerdo con su plano definitivo se reconoce la titulación del ejido Totolzintla Municipio de Ahuacuotzingo; estado de Guerrero con una superficie de **1,688.20** hectáreas de las cuales **35.76** hectáreas son de asentamiento humano y **1,652.44** hectáreas son de uso común.

I.1.3 DURACIÓN DEL PROYECTO.

La duración o vida útil que se contempla para el aprovechamiento del maguey dentro del ejido Totolzintla es de **5 años** ya que el número de anualidades propuestas para que se lleve a cabo la extracción del maguey fortalece de manera directa el crecimiento y la incorporación de plantas de etapas inferiores, lo anterior fundamentado en la cantidad de magueyes que existen en el predio las cuales están divididas en lo siguiente.

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).

El objetivo de la realización de la presente Manifestación de Impacto Ambiental es identificar posibles impactos negativos al medio ambiente derivado de la extracción de cabezas de maguey ya 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 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 Totolzintla municipio de Ahuacuotzingo; Guerrero.

El ejido acredita su legal constitución con:

- Carpeta básica del ejido.
- Plano definitivo del ejido.

Las autoridades ejidales acreditan su legal constitución con:

- Acta de elección de autoridades (acreditada por el R.A.N (Registro Agrario Nacional)).
- Credencial del Registro Agrario Nacional.
- Credencial y Curp (documentos oficiales federales).

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.

I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.

El representante legal del ejido Totolzintla es el comisariado ejidal el **C. Prisco Julio Moctezuma** y los trámites que se realicen serán a su nombre, considerando de igual forma al secretario y el tesorero ejidal ya que ellos están a disposición de cualquier aclaración o firma.

Tabla 4. Representante legal del ejido Totolzintla.

REPRESENTANTE LEGAL DEL EJIDO TOTOLZINTLA.	
NOMBRE	**CARGO**
PRISCO JULIO MOCTEZUMA	TITULAR DE LA PRESIDENCIA.
CARITINO PINEDA GARCÍA	TITULAR DE LA SECRETARÍA.
FACUNDO PINEDA GARCÍA	TITULAR DE LA TESORERÍA.

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.

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

- **Datos del ejido Totolzintla.**

Calle: Sin Nombre, **Localidad:** Totolcintla **Código Postal:** 41130 **Municipio:** Ahuacuotzingo **Estado:** Guerrero.

I.2.5 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

A continuación, se presentan los datos del responsable técnico.

I.2.5.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.

Tabla 5. Responsable Técnico de la ejecución del proyecto.

RESPONSABLE TÉCNICO.	
Nombre.	Ing. David Brito Morales
Registro Federal de Contribuyentes (RFC).	
Cedula Profesional.	765121
Número de celular	
Registro Forestal Nacional.	Libro GRO, Tipo UI, Volumen 1, Número 3, Año 7.

I.1.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.

El responsable del proyecto cuenta con el siguiente domicilio, el cual servirá para oír y recibir notificaciones: **Calle:** Rosario Ibarra, **Col.** PRD Parte Alta **Código Postal:** 39038, Municipio de Chilpancingo de los Bravo, estado de Guerrero.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.

II.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1.1 INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO.

El presente proyecto contribuirá de manera directa con el correcto aprovechamiento del maguey papalote (***Agave cupreata***) ya que se identificarán los principales impactos negativos al medio ambiente y sus medidas de mitigación, lo cual garantizara la persistencia del recurso sin comprometerlo para las generaciones futuras.

La forma de aprovechamiento del maguey papalote dentro del ejido se basa estrictamente a las toneladas que están establecidas en su oficio de autorización el cual fue otorgado por la SEMARNAT. Es importante señalar que el total de la producción es trasformada en mezcal dentro del ejido ya que cuentan con 2 fábricas privadas.

Como se ha venido señalando el objetivo del aprovechamiento es obtener mezcal el cual 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.

El maguey papalote (***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 endémica 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 de Álvarez, Ahuacuotzingo, Quechultenango y Tixtla, Guerrero.

HISTORIA DEL MEZCAL EN 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 casos 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 una 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 vegetacion forestal, se contempla el aprovechamiento a solo el 80% de la producción total en un periodo de ejecución de 5 años.

II.1.2 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 del Maguey papalote (Agave cupreata) en el Ejido Totolzintla 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.

Es importante señalar puntualmente que dentro del ejido existe 2 fábricas de mezcal particular, sin embargo el ejido ha optado vender las cabezas de maguey a pie de brecha, por ello mediante este proyecto se buscara la manera de producir el mezcal internamente para acelerar el desarrollo social y económico del ejido, sin embargo con la realización de este proyecto el objetivo a un mediano o largo plazo es obtener mediante la aplicación correcta del Programa de Manejo Forestal Simplificado la certificación del mezcal artesanal para su posterior embotellado y otorgarle el valor agregado que se merece este producto.

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 trasformación, 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 **1,688.20** hectáreas, dentro de las cuales en una superficie de **860.00** 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 son extensas, y la concentración de la especie propuesta 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.1.3 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 REALIZARÁ EL PROYECTO.

La ubicación física del área donde se ejecutará el proyecto es en la región CENTRO del estado de Guerrero al ESTE del Municipio de Ahuacuotzingo.

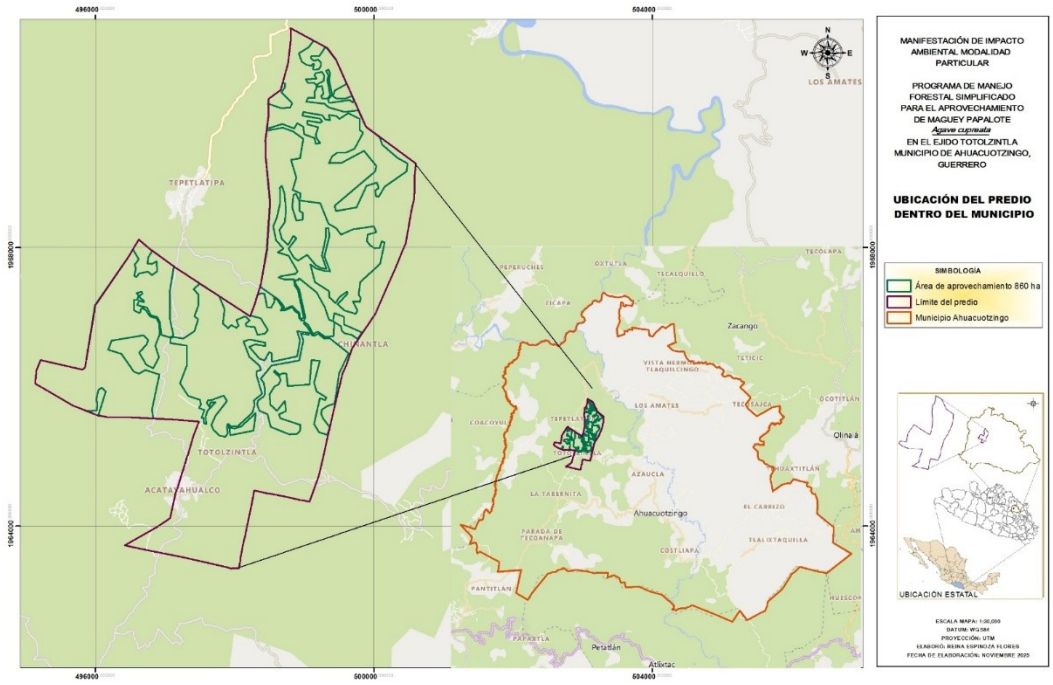

Figura 4. Ubicación física del área de estudio.

II.1.3.1 DIMENSIONES DEL PROYECTO.

Dentro de las dimensiones totales del proyecto se considerará la superficie total del predio, el área propuesta, dimensiones de los rodales propuestos y ubicación de subrodales, todos sustentados con sus coordenadas geográficas.

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

II.1.3.1.1 Área total del ejido Totolzintla, Municipio de Ahuacuotzingo; Guerrero.

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

El predio cuenta con una superficie de **1,688.20 hectáreas** de acuerdo a su carpeta basica y al plano definitivo de posesion de tierras, pero solo se propone un area de **860.00 hectareas** donde se ejecurá el proyecto.

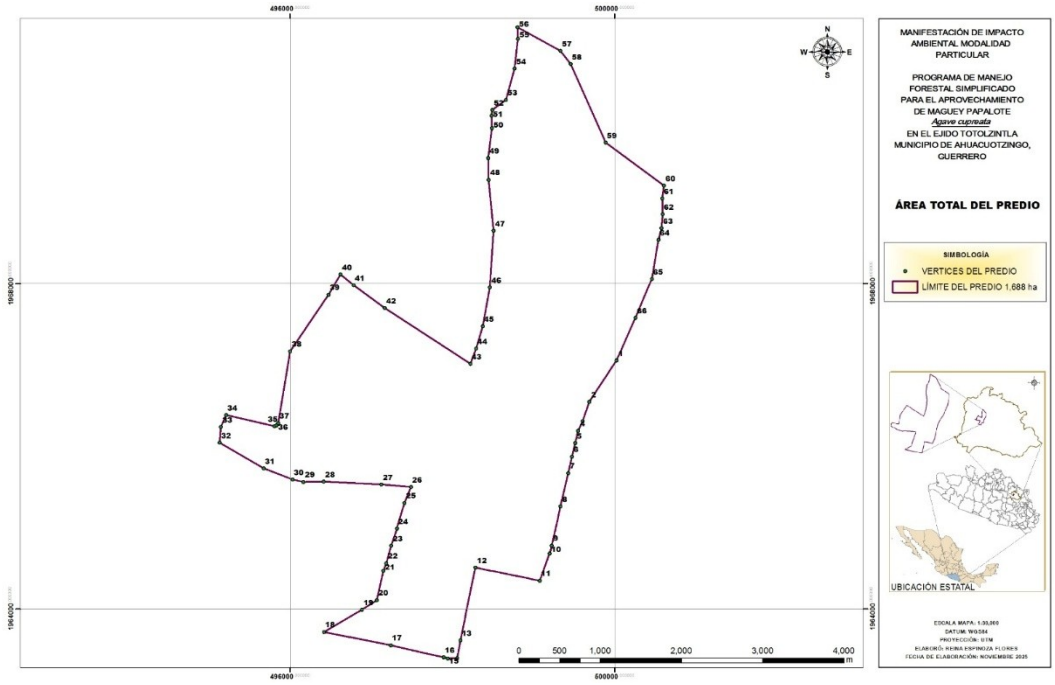

Figura 5. Área total del ejido Totolzintla.

A continuación, se presenta las coordenadas que forman el polígono del ejido Totolzintla.

Tabla 6. Coordenadas UTM del ejido Totolzintla.

COORDENADAS DEL EJIDO TOTOLZINTLA, MUNICIPIO DE AHUACUOTZINGO								
VERTICES	COORDENADAS UTM		VERTICES	COORDENADAS UTM		VERTICES	COORDENADAS UTM	
	X	Y		X	Y		X	Y
1	500021.2	1967055.1	23	497245.9	1964779.3	45	498371.4	1967475.7
2	499685.8	1966546.2	24	497313.6	1964987.3	46	498459.4	1967953.8
3	499600.2	1966308.6	25	497408.4	1965304.0	47	498504.2	1968647.8
4	499548.1	1966191.9	26	497486.4	1965499.7	48	498445.7	1969276.8
5	499509.7	1966036.9	27	497124.5	1965531.4	49	498437.8	1969541.4
6	499469.2	1965873.2	28	496411.4	1965567.1	50	498484.5	1969909.8
7	499422.9	1965669.9	29	496164.0	1965563.1	51	498479.3	1970063.2
8	499329.3	1965259.0	30	496029.1	1965590.9	52	498489.8	1970132.0
9	499220.2	1964780.3	31	495673.8	1965729.7	53	498659.4	1970257.5
10	499195.0	1964680.7	32	495132.1	1966043.8	54	498763.1	1970641.7

11	499072.2	1964348.8	**33**	495148.0	1966234.4	**55**	498804.6	1971007.4
12	498282.4	1964508.5	**34**	495211.5	1966382.5	**56**	498801.7	1971149.8
13	498096.7	1963615.8	**35**	495807.0	1966244.5	**57**	499328.0	1970860.9
14	498057.7	1963395.8	**36**	495833.3	1966258.2	**58**	499453.8	1970697.3
15	497939.3	1963390.8	**37**	495850.6	1966284.2	**59**	499885.7	1969731.6
16	497887.8	1963406.1	**38**	495999.3	1967168.3	**60**	500602.5	1969202.1
17	497237.4	1963555.6	**39**	496470.3	1967864.4	**61**	500584.4	1969043.9
18	496415.7	1963718.7	**40**	496620.8	1968110.9	**62**	500585.6	1968854.5
19	496884.0	1963990.2	**41**	496781.2	1967979.1	**63**	500573.1	1968681.8
20	497068.3	1964109.9	**42**	497164.8	1967698.0	**64**	500535.8	1968536.0
21	497149.7	1964466.5	**43**	498219.3	1967012.1	**65**	500453.5	1968056.0
22	497184.3	1964561.7	**44**	498290.3	1967203.4	**66**	500253.8	1967578.9

Este polígono es el que se encuentran establecidos en su carpeta básica de dotación de tierras ejidales.

II.1.2.2 Dimensión de los 4 rodales propuestos.

El rodal 1 cuenta con una superficie de **228.127** hectáreas, el rodal 2 cuenta con una superficie de **306.738** hectáreas, el rodal 3 tiene una superficie de **198.794** hectáreas y el rodal 4 cuenta con una superficie de **126.341** hectáreas las cuales dan en total **860.00** hectáreas propuestas para el aprovechamiento, los rodales se encuentran divididos de la siguiente manera:

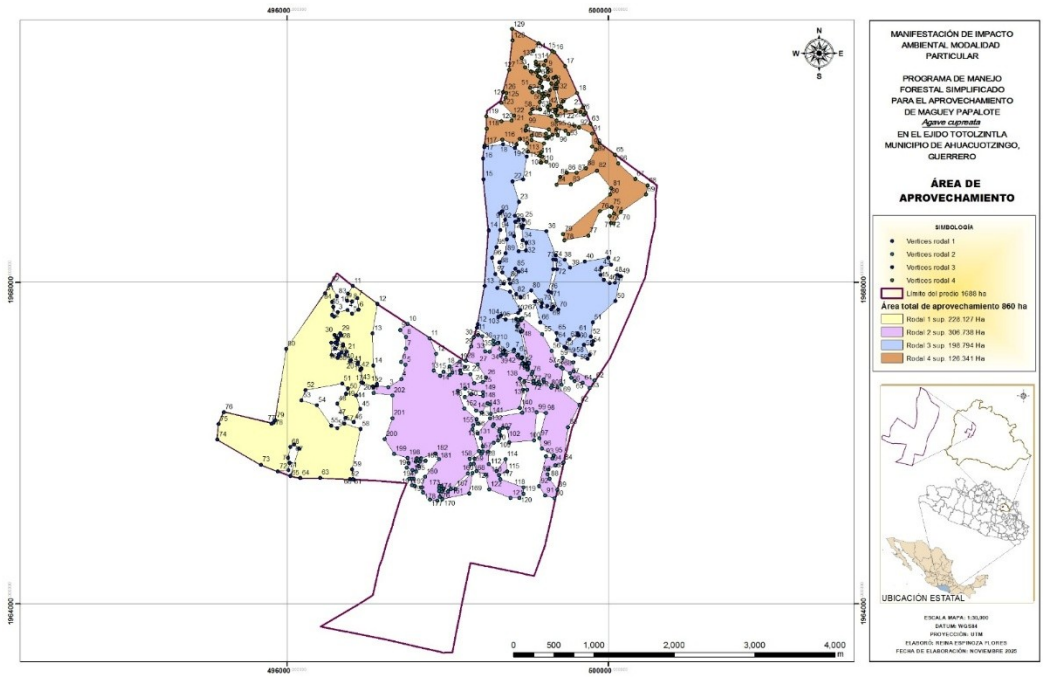

Figura 6. Rodales de aprovechamientos propuestos.

Como podemos observar en la figura anterior los rodales se encuentran distribuidos de acuerdo a las características físicas del terreno, por ello a continuación se presentan las coordenadas que forman a cada uno de los rodales propuestos.

DIMENSIONES Y COORDENADAS DEL RODAL 1.

Como ya se mencionó anteriormente el rodal 1 tiene una superficie de **228.127** hectáreas y lo forman las siguientes coordenadas.

Tabla 7. Coordenadas del rodal 1.

COORDENADAS GENERALES DEL RODAL 1.								
Vértice	COORDENADAS UTM		Vértice	COORDENADAS UTM		Vértice	COORDENADAS UTM	
	X	Y		X	Y		X	Y
1	496556.8	1967593.4	30	496590.7	1967343.7	59	496809.7	1965673.3
2	496585.5	1967575.1	31	496613.1	1967312.3	60	496827.4	1965547.1
3	496628.2	1967626.0	32	496602.1	1967248.9	61	496816.7	1965548.5
4	496752.5	1967652.0	33	496550.9	1967249.2	62	496781.4	1965549.1
5	496808.4	1967606.0	34	496555.5	1967092.6	63	496411.4	1965567.7
6	496887.0	1967658.5	35	496628.1	1967057.4	64	496164.0	1965563.4
7	496874.7	1967802.1	36	496646.6	1967079.2	65	496039.8	1965589.2
8	496808.4	1967762.1	37	496644.4	1967107.3	66	496147.0	1965933.2
9	496744.6	1967771.0	38	496674.2	1967128.0	67	496085.4	1965983.9
10	496755.1	1967859.0	39	496723.1	1967098.1	68	496040.8	1965952.3
11	496818.1	1967952.0	40	496780.7	1967013.8	69	496011.6	1965813.4
12	497122.1	1967729.0	41	496876.5	1966983.0	70	496029.0	1965755.0
13	497063.2	1967363.6	42	496909.3	1966909.0	71	496014.5	1965660.6
14	497070.0	1966963.5	43	496923.7	1966753.6	72	495884.9	1965647.4
15	497117.3	1966731.9	44	496856.3	1966591.2	73	495674.0	1965730.2
16	497066.4	1966706.3	45	496910.4	1966425.0	74	495132.5	1966044.1
17	496946.0	1966745.6	46	496827.2	1966263.2	75	495148.1	1966234.3
18	496922.5	1966925.5	47	496725.3	1966314.7	76	495211.7	1966382.2
19	496885.6	1967001.4	48	496623.0	1966488.6	77	495807.3	1966243.6
20	496790.3	1967029.4	49	496731.0	1966610.4	78	495833.5	1966257.5
21	496739.7	1967134.7	50	496757.9	1966676.0	79	495851.7	1966283.7
22	496596.1	1967173.8	51	496683.9	1966737.3	80	495990.3	1967169.6
23	496623.9	1967237.2	52	496227.3	1966659.6	81	496471.8	1967862.7
24	496694.2	1967213.0	53	496178.4	1966530.9	82	496535.2	1967970.7
25	496698.3	1967228.7	54	496370.9	1966471.8	83	496621.4	1967826.3
26	496629.5	1967282.7	55	496548.3	1966215.3	84	496558.6	1967754.0
27	496630.8	1967305.6	56	496626.1	1966184.6	85	496576.6	1967696.0
28	496675.7	1967337.2	57	496713.2	1966241.5			
29	496662.3	1967363.9	58	496914.2	1966173.8			

DIMENSIONES Y COORDENADAS DEL RODAL 2.

Para el caso del rodal número 2 cuenta con una superficie de **306.738** hectáreas y las coordenadas que forman el polígono son las siguientes.

Tabla 8. Coordenadas del rodal 2.

COORDENADAS GENERALES DEL RODAL 2.								
Vértice	COORDENADAS UTM		Vértice	COORDENADAS UTM		Vértice	COORDENADAS UTM	
	X	Y		X	Y		X	Y
1	497075.0	1966694.4	69	499416.2	1966723.9	137	499063.1	1966772.4
2	497120.4	1966716.5	70	499299.3	1966714.0	138	498894.9	1966798.3
3	497262.1	1966691.8	71	499189.5	1966792.4	139	498939.1	1966665.5
4	497420.9	1966795.7	72	499129.2	1966758.3	140	498896.8	1966436.8
5	497473.2	1966970.7	73	499055.2	1966885.4	141	498532.9	1966361.9
6	497419.2	1967008.8	74	499000.0	1966929.0	142	498526.9	1966481.8
7	497480.0	1967176.9	75	498993.1	1966912.3	143	498495.6	1966495.8
8	497477.9	1967319.6	76	499041.5	1966854.9	144	498425.0	1966376.9
9	497409.8	1967404.0	77	499109.4	1966740.6	145	498352.6	1966404.5
10	497497.9	1967481.3	78	499145.1	1966730.2	146	498210.3	1966572.7
11	497773.9	1967301.8	79	499198.2	1966760.5	147	498291.5	1966605.7
12	497853.9	1967110.7	80	499287.7	1966689.2	148	498440.2	1966587.1
13	497826.4	1966902.4	81	499361.6	1966694.4	149	498440.6	1966631.4
14	497903.3	1966836.7	82	499637.5	1966477.4	150	498217.0	1966676.3
15	497944.6	1966889.1	83	499498.0	1966197.6	151	498125.2	1966646.9
16	498023.4	1966844.0	84	499437.2	1965758.6	152	498206.2	1966429.9
17	498055.5	1966874.8	85	499337.3	1965723.0	153	498355.1	1966296.8
18	498024.7	1966954.8	86	499253.0	1965670.0	154	498376.1	1966243.2
19	498150.6	1967012.4	87	499242.5	1965612.2	155	498318.0	1966220.7
20	498214.0	1966949.3	88	499264.6	1965554.5	156	498306.7	1966172.8
21	498155.0	1966904.1	89	499361.9	1965419.5	157	498390.1	1965898.6
22	498164.2	1966865.9	90	499328.0	1965312.6	158	498272.1	1965803.5
23	498283.8	1966858.0	91	499208.6	1965348.3	159	498285.9	1965739.1
24	498327.0	1966746.8	92	499136.5	1965463.6	160	498251.2	1965623.6
25	498433.3	1966759.8	93	499221.9	1965834.5	161	498036.6	1965430.6
26	498475.4	1966815.1	94	499300.5	1965810.7	162	497944.0	1965434.9
27	498374.7	1966979.3	95	499315.6	1965843.2	163	497914.4	1965464.8
28	498224.1	1967025.0	96	499172.2	1965930.7	164	497895.4	1965462.0
29	498290.9	1967203.3	97	499140.0	1966058.6	165	497934.5	1965408.8
30	498323.3	1967314.2	98	499221.5	1966371.9	166	498000.2	1965399.4
31	498378.4	1967343.9	99	499105.1	1966382.3	167	498092.5	1965430.9
32	498428.0	1967328.6	100	499073.0	1966032.2	168	498304.3	1965624.8
33	498465.6	1967140.8	101	498761.5	1966008.9	169	498265.2	1965370.9
34	498522.3	1967134.6	102	498742.1	1966185.4	170	497933.3	1965302.9
35	498568.6	1967225.4	103	498683.6	1966192.0	171	497924.7	1965399.7
36	498565.3	1967271.7	104	498647.2	1966168.6	172	497908.9	1965429.1
37	498615.6	1967243.3	105	498572.8	1966232.8	173	497889.4	1965441.3
38	498684.9	1967136.3	106	498561.6	1966212.4	174	497889.6	1965403.3
39	498658.0	1967091.4	107	498643.4	1966144.5	175	497902.0	1965330.9
40	498722.7	1967097.1	108	498658.1	1966095.1	176	497867.5	1965279.2
41	498822.0	1967141.7	109	498626.5	1966032.5	177	497780.3	1965299.0
42	498866.6	1967084.7	110	498571.0	1966002.8	178	497693.1	1965380.8
43	498915.0	1967054.9	111	498500.6	1965891.8	179	497665.9	1965451.4
44	498926.5	1966986.8	112	498511.7	1965740.4	180	497719.5	1965582.3

➧ **DIMENSIONES Y COORDENADAS DEL RODAL 3.**

COORDENADAS GENERALES DEL RODAL 2.								
Vértice	COORDENADAS UTM		Vértice	COORDENADAS UTM		Vértice	COORDENADAS UTM	
	X	Y		X	Y		X	Y
45	498954.8	1966954.4	**113**	498607.8	1965654.1	**181**	497888.7	1965797.2
46	498993.3	1966946.0	**114**	498717.8	1965797.9	**182**	497843.7	1965873.1
47	499013.6	1966991.1	**115**	498738.0	1965647.3	**183**	497665.0	1965808.1
48	498928.2	1967395.3	**116**	498637.7	1965603.8	**184**	497614.7	1965808.7
49	498874.5	1967476.7	**117**	498653.8	1965548.1	**185**	497599.6	1965766.9
50	498873.9	1967532.2	**118**	498941.5	1965449.8	**186**	497636.4	1965712.1
51	498907.9	1967524.5	**119**	498940.3	1965367.4	**187**	497653.7	1965770.2
52	498915.4	1967533.9	**120**	498891.2	1965319.4	**188**	497721.7	1965776.8
53	498911.3	1967545.1	**121**	498781.8	1965317.3	**189**	497605.6	1965646.3
54	498925.0	1967554.1	**122**	498514.5	1965421.3	**190**	497577.4	1965557.8
55	499176.2	1967353.2	**123**	498470.7	1965605.6	**191**	497591.6	1965466.4
56	499292.6	1967144.3	**124**	498355.7	1965651.6	**192**	497555.1	1965475.1
57	499351.0	1966964.4	**125**	498319.7	1965745.5	**193**	497550.9	1965553.7
58	499411.8	1966941.2	**126**	498330.1	1965803.9	**194**	497520.8	1965555.0
59	499427.6	1967058.7	**127**	498418.4	1965864.1	**195**	497562.0	1965663.4
60	499563.8	1967002.7	**128**	498434.9	1965895.5	**196**	497488.2	1965694.3
61	499569.2	1966893.8	**129**	498433.8	1965959.4	**197**	497513.3	1965750.9
62	499828.4	1966778.6	**130**	498413.9	1966058.1	**198**	497498.4	1965816.6
63	499765.7	1966684.4	**131**	498372.5	1966118.9	**199**	497332.6	1965864.4
64	499679.9	1966747.2	**132**	498527.1	1966307.4	**200**	497212.0	1966048.9
65	499574.4	1966770.4	**133**	498926.9	1966379.6	**201**	497312.1	1966310.0
66	499534.5	1966812.4	**134**	498985.6	1966664.4	**202**	497308.7	1966590.0
67	499521.5	1966866.1	**135**	498951.7	1966763.4	**203**	497078.2	1966623.4
68	499427.7	1966925.6	**136**	499066.1	1966742.8			

DIMENSIONES Y COORDENADAS DEL RODAL 3.

Para el caso del rodal número 3 cuenta con una superficie de **198.794** hectáreas y las coordenadas que forman el polígono son las siguientes.

Tabla 9. Coordenadas del rodal 3.

COORDENADAS GENERALES DEL RODAL 3.								
Vértice	COORDENADAS UTM		Vértice	COORDENADAS UTM		Vértice	COORDENADAS UTM	
	X	Y		X	Y		X	Y
1	498906.4	1967386.6	37	499345.4	1968336.0	73	499343.7	1968278.0
2	498988.2	1966992.8	38	499453.9	1968277.1	74	499311.9	1968281.5
3	498957.2	1966967.9	39	499521.7	1968183.9	75	499311.9	1968160.8
4	498938.7	1966992.1	40	499703.8	1968258.8	76	499253.3	1967885.3
5	498925.5	1967063.6	41	499999.7	1968303.0	77	499314.9	1967694.9
6	498875.3	1967102.6	42	500031.9	1968217.5	78	499237.1	1967705.8
7	498826.7	1967159.7	43	499911.7	1968184.5	79	499170.9	1967741.3
8	498688.6	1967108.4	44	499899.6	1968091.9	80	499037.4	1967897.0
9	498704.3	1967150.6	45	499942.7	1968028.0	81	498907.6	1967811.0
10	498630.5	1967249.5	46	500012.2	1967991.3	82	498848.5	1967852.8
11	498362.2	1967436.7	47	500079.7	1967995.4	83	498773.7	1967983.6
12	498372.3	1967475.8	48	500109.7	1968089.6	84	498883.0	1968132.5
13	498460.7	1967952.5	49	500150.5	1968074.6	85	498842.0	1968169.2
14	498508.3	1968646.9	50	500087.5	1967763.2	86	498764.2	1968034.4
15	498445.6	1969282.1	51	499804.4	1967502.9	87	498678.9	1968121.8
16	498441.2	1969538.3	52	499781.7	1967324.2	88	498640.5	1968250.5
17	498455.3	1969679.5	53	499810.5	1967269.3	89	498720.8	1968360.3
18	498686.7	1969718.3	54	499794.8	1967219.8	90	498733.4	1968532.3
19	498836.6	1969669.4	55	499694.4	1967224.4	91	498714.7	1968778.3
20	498983.7	1969561.9	56	499764.1	1967095.2	92	498678.6	1968882.9
21	498935.7	1969280.8	57	499739.2	1967047.2	93	498646.5	1968855.5
22	498806.5	1969256.0	58	499579.6	1967096.2	94	498650.2	1968648.3
23	498885.3	1969000.5	59	499477.2	1967181.1	95	498606.7	1968435.2
24	498832.8	1968826.8	60	499621.7	1967337.2	96	498551.2	1968302.8
25	498943.4	1968775.3	61	499615.2	1967365.2	97	498592.7	1968101.3
26	498938.6	1968703.6	62	499508.5	1967289.4	98	498699.8	1967985.0
27	498914.2	1968695.1	63	499448.7	1967198.7	99	498614.7	1967929.8
28	498878.9	1968773.6	64	499357.5	1967282.1	100	498774.4	1967883.5
29	498841.1	1968753.7	65	499355.2	1967371.4	101	498902.3	1967655.6
30	498827.4	1968574.1	66	499147.9	1967501.2	102	498873.7	1967619.0
31	498882.5	1968387.2	67	499084.2	1967760.1	103	498660.9	1967587.9
32	498973.5	1968396.1	68	499167.7	1967696.8	104	498628.9	1967568.2
33	498976.0	1968493.3	69	499287.3	1967662.6	105	498719.9	1967537.9
34	498933.0	1968521.5	70	499371.3	1967656.8	106	498850.2	1967544.3
35	498924.9	1968675.2	71	499288.0	1967871.7	107	498860.4	1967456.7
36	499228.6	1968635.6	72	499357.6	1968163.1			

DIMENSIONES Y COORDENADAS DEL RODAL 4.

Para el caso del rodal número 4 cuenta con una superficie de **126.341** hectáreas y las coordenadas que forman el polígono son las siguientes.

Tabla 10. Coordenadas del rodal 4.

COORDENADAS GENERALES DEL RODAL 4.								
Vértice	COORDENADAS UTM		Vértice	COORDENADAS UTM		Vértice	COORDENADAS UTM	
	X	Y		X	Y		X	Y
1	499030.8	1970619.1	**46**	499288.5	1970466.3	**91**	499795.6	1969846.3
2	499101.3	1970609.6	**47**	499248.8	1970517.1	**92**	499630.6	1969926.1
3	499114.4	1970632.0	**48**	499161.4	1970504.7	**93**	499502.1	1969844.6
4	499139.5	1970631.2	**49**	499145.5	1970475.5	**94**	499465.8	1969886.7

COORDENADAS GENERALES DEL RODAL 4.								
Vértice	COORDENADAS UTM		Vértice	COORDENADAS UTM		Vértice	COORDENADAS UTM	
	X	Y		X	Y		X	Y
5	499121.2	1970562.8	50	499173.2	1970426.9	95	499354.4	1969906.4
6	499144.2	1970549.8	51	499023.3	1970415.2	96	499370.4	1969826.1
7	499211.6	1970560.2	52	499051.1	1970360.1	97	499300.7	1969835.6
8	499242.7	1970613.2	53	499131.0	1970366.1	98	499258.9	1969900.1
9	499239.3	1970657.7	54	499174.2	1970339.1	99	498983.1	1969945.3
10	499196.0	1970695.2	55	499174.9	1970285.9	100	498971.2	1969891.8
11	499136.6	1970682.6	56	499144.3	1970238.1	101	499219.4	1969850.0
12	499097.4	1970709.8	57	499148.0	1970148.4	102	499257.8	1969807.0
13	499096.5	1970743.8	58	499049.9	1970148.9	103	499224.3	1969793.5
14	499218.1	1970752.2	59	499027.3	1970095.9	104	499043.7	1969820.9
15	499296.3	1970877.0	60	499288.8	1970064.6	105	499043.7	1969767.8
16	499325.3	1970860.9	61	499354.0	1970009.0	106	499195.8	1969724.5
17	499458.1	1970687.8	62	499576.0	1969946.9	107	499163.6	1969620.7
18	499608.6	1970349.8	63	499774.4	1969971.2	108	499178.0	1969562.4
19	499432.7	1970252.2	64	499884.4	1969728.9	109	499225.0	1969500.2
20	499414.1	1970172.8	65	500079.3	1969585.7	110	499160.2	1969488.3
21	499466.0	1970133.0	66	500118.4	1969478.4	111	499143.8	1969572.9
22	499580.2	1970137.5	67	500334.1	1969284.7	112	498996.7	1969622.8
23	499683.2	1970174.3	68	500484.1	1969205.1	113	498986.5	1969729.1
24	499713.1	1970110.0	69	500466.1	1969093.4	114	498893.7	1969785.2
25	499693.7	1970081.7	70	500151.5	1968870.7	115	498857.0	1969710.3
26	499651.0	1970115.5	71	500067.1	1968730.8	116	498679.8	1969771.1
27	499356.6	1970073.0	72	500029.7	1968737.9	117	498458.1	1969701.5
28	499339.2	1970110.2	73	500015.8	1968820.4	118	498484.5	1969909.8
29	499352.9	1970141.8	74	500068.0	1968853.2	119	498479.3	1970063.2
30	499402.2	1970185.4	75	500037.5	1968931.9	120	498668.8	1969999.6
31	499352.3	1970407.2	76	499892.0	1968881.7	121	498795.9	1970012.7
32	499369.2	1970487.8	77	499747.8	1968576.4	122	498825.1	1970071.2
33	499344.5	1970556.7	78	499452.0	1968520.7	123	498667.8	1970229.3
34	499312.5	1970540.6	79	499435.3	1968597.2	124	498719.7	1970295.9
35	499345.8	1970463.8	80	500017.7	1969091.5	125	498726.1	1970352.0
36	499326.0	1970406.8	81	500036.4	1969167.5	126	498689.3	1970368.4
37	499373.0	1970189.9	82	499858.1	1969388.8	127	498763.1	1970641.7
38	499332.7	1970143.6	83	499533.6	1969217.4	128	498804.6	1971007.4
39	499255.7	1970137.6	84	499353.6	1969213.0	129	498801.7	1971149.8
40	499241.9	1970177.5	85	499398.5	1969310.5	130	499130.2	1970969.5
41	499273.3	1970206.9	86	499478.8	1969362.5	131	499062.8	1970876.2
42	499249.4	1970318.8	87	499600.6	1969362.6	132	498922.3	1970787.0
43	499194.1	1970308.7	88	499718.8	1969416.8	133	498963.1	1970670.4
44	499193.2	1970348.8	89	499842.2	1969649.6			
45	499274.5	1970387.9	90	499796.8	1969685.9			

Como podemos observar; el ejido cuenta con **860.00 hectáreas** con potencial productivo de maguey papalote y es ahí donde se propone el siguiente estudio.

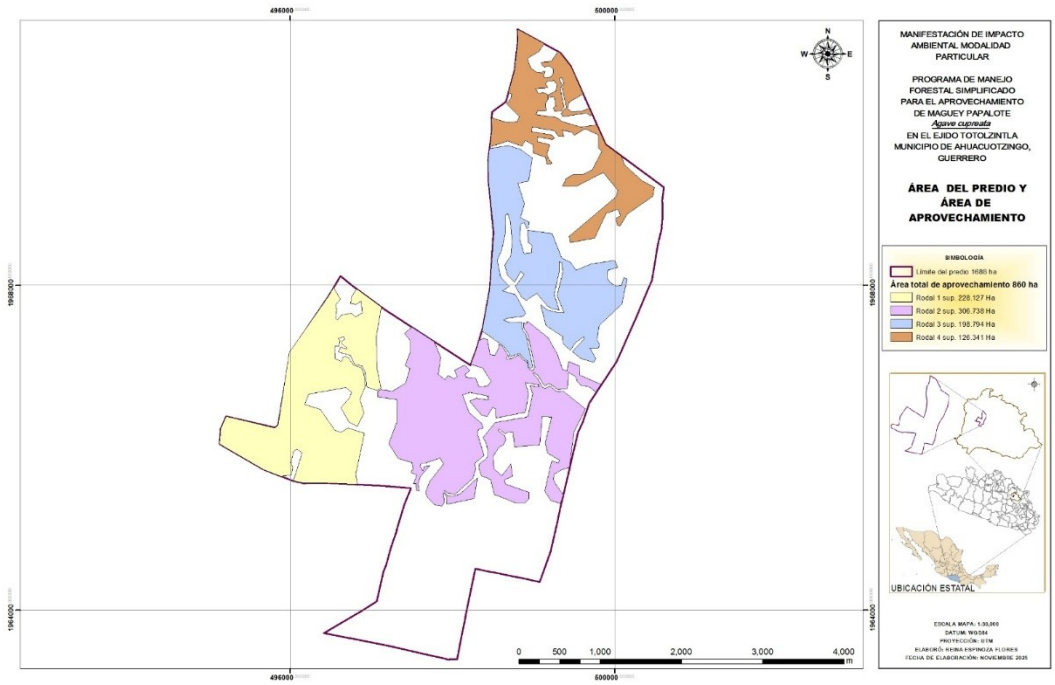

Figura 7. Tierras ejidales y área propuesta para el aprovechamiento del maguey papalote.

II.1.4 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 **$ 148,494.00** (Ciento cuarenta y ocho mil cuatrocientos noventa y cuatro pesos 00/100 M.N.), para cubrir los siguientes gastos:

Es importante resaltar que los gastos se recuperaran una vez que el proyecto ya se encuentre en marcha.

Tabla 11. Inversión requerida.

INVERSIÓN REQUERIDA PARA EJECUTAR EL PROYECTO	
Concepto	**Costo ($)**
Trabajos de campo y gabinete para la realización de la Manifestación de Impacto Ambiental	23,520.00
Pago de derechos por la recepción, evaluación y el otorgamiento de la resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental, en su modalidad particular.	46,574.00

Trabajos de campo y gabinete para la realización del programa de manejo forestal simplificado para el aprovechamiento del maguey papalote (***Agave cupreata***).	78,400.00
Total	**148,494.00**

Como podemos observar en la tabla anterior para llevar a cabo el desarrollo del proyecto requiere de una inversión fija de **148,494.00** (Ciento cuarenta y ocho mil cuatrocientos noventa y cuatro pesos 00/100 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 2024 una vez que se entreguen los finiquitos de la Manifestación de Impacto Ambiental y del estudio técnico para el Aprovechamiento del maguey papalote.

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 **178.72** toneladas considerando los cuatro rodales de aprovechamiento.
- La tonelada de maguey en la región ronda los 1,500.00 pesos.

II.1.4.1 DESCRIPCIÓN DEL INGRESO NETO POR LA VENTA DE MAGUEY.

Como se mencionó anteriormente la venta del maguey en su primera anualidad será del total autorizado por la SEMARNAT por ello es importante señalar que el ejido será el encargado de labrar las cabezas de maguey para evitar una sobreexplotación y que se genere empleo directo desde el primer año.

Considerando lo anterior el ejido tendría una venta neta de **$268,080.00** (Doscientos sesenta y ocho mil ochenta pesos 00/100 M.N), dicha ganancia será utilizada en las actividades primordiales del ejido, para fondo de ahorro y para lo que decida la asamblea general de ejidatarios.

Sin embargo, a esta cantidad se considerará el 35% como margen de utilidad con el fin de restar los costos de jornales, trasporte y herramienta utilizada, lo cual arrojaría un total de **$93,828.00** (Noventa y tres mil ochocientos veintiocho pesos 80/100 M.N.), por lo tanto, la ganancia total por el aprovechamiento es de **$174,252.00** (Ciento setenta y cuatro mil doscientos cincuenta y dos pesos 00/100 M.N.) de ganancia total.

Las cantidades obtenidas anteriormente muestran que el ejido obtendrá un beneficio complementario, ya que el rendimiento es bajo en lo que se refiere al

económico, sin embargo, es una actividad bastante rentable para ayudar al desarrollo socioeconómico del ejido.

Es fundamental mencionar que las personas beneficiarias no solo serán los ejidatarios legalmente reconocidos, sino que también se verán beneficiados los integrantes de la población en general ya que se dará empleo interno y se realizaran obras de interés común en el pueblo.

II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO.

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

Tabla 12. Dimensiones del proyecto, clasificación tipo A.

DIMENSIONES DEL PROYECTO		
CLASIFICACIÓN TIPO	**AREAS**	**SUPERFICIES EN HECTAREAS**
A	CONSERVACIÓN	551.43
	APROVECHAMIENTO RESTRINGIDO	0.00
	PRODUCCIÓN	860.00
	RESTAURACIÓN Y OTROS USOS	276.77
	TOTAL	**1,688.20**

La Manifestación de Impacto Ambiental se realizará en la MODALIDAD DE PARTICULAR ya que el desarrollo del proyecto se encuentra ubicado en un solo predio, el cual corresponde a los terrenos ejidales de Totolzintla municipio de Ahuacuotzingo; estado de Guerrero. El cual tiene una superficie total de **1,688.20 hectáreas**, pero solo se proponen **860.00 hectáreas** para llevar a cabo el aprovechamiento del maguey papalote.

En la siguiente tabla se mencionan las dimensiones del proyecto de acuerdo a la clasificación tipo B empleada en la guía.

Tabla 13. Dimensiones del proyecto, clasificación tipo B.

DIMENCIONES DEL PROYECTO				
CLASIFICACIÓN TIPO	**AREAS**	**SUPERFICIES EN HECTÁREAS**		**% DE OCUPACION EN EL TERRENO**
B	Superficie total del predio.	1,688.20		100.00
	Arbolada (Conservación y protección)	265.00		15.70
	Área aprovechable Rodales de aprovechamiento por anualidad	Rodal 1	228.127	50.94
		Rodal 2	306.738	
		Rodal 3	198.794	
		Rodal 4	126.341	
		Subtotal	**860.00**	

	No aprovechable (asentamiento humano y zonas de agricultura)	68.58.00	04.06
	No arbolada (restauración y protección)	159.50	09.45
	Caminos y brechas	25.60	01.52
	Protección de cauces y escurrimientos	23.09	01.37
	Patios de maquinaria, campamentos temporales, infraestructura diversa.	NO APLICA	0.00
	Área natural protegida (solo de manera interna)	286.43	16.97

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

II.1.6 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.

Para dar cumplimiento a la **NOM-005-SEMARNAT-1997**, se tomarán 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 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 pintarán 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 con una circunferencia de 3 metros de radio 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.1.6.1 PROGRAMA DE TRABAJO.

El tiempo de duración que se tiene contemplado para el aprovechamiento del maguey papalote 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 14. 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

II.1.6.1.1 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.1.6.1.1 Cuantificación del recurso.

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

II.1.6.1.2 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

Totolzintla, considerando además las características del maguey papalote, así como su distribución espacial dentro de la superficie del núcleo agrario.

Los sitios de muestreo fueron levantados a **215** metros entre sitio y sitio siguiendo rumbos francos a los 4 puntos cardinales, por lo tanto, se levantaron **181** sitios de forma circular de **1,000** metros cuadrados con un radio de **17.84 metros** que representa el **2.16%** del tamaño de muestra de las **860.00** hectáreas que fueron programadas para el estudio; de esta forma se obtuvieron resultados favorables y confiables para la presentación de este programa de manejo. Con la ayuda de imágenes de Google Earth y del catastro por parte del asesor técnico encargado de la elaboración del estudio, se realizó una división dasocrática del área propuesta para el aprovechamiento, basándose principalmente en sus características topográficas y abarcando todas aquellas áreas donde se detectó la presencia del maguey papalote. 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 delimito el área dentro de la cual se distribuyeron sistemáticamente las unidades muéstrales (sitios).



Figura 8. Diseño de los sitios de muestreo.

El tamaño de los sitios de muestreo es de 17.84 metros de radio que equivale a un décimo de hectárea.



Figura 9. Tamaño de los sitios de muestreo 17.84 metros de radio.

Una vez que se llevaron a cabo los recorridos y se diseñaron los sitios de muestreo se realizó una estrategia con el objetivo de cuantificar la producción de maguey papalote, es importante mencionar que fueron 4 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.

Tabla 15. Coordenadas de los sitios de muestreo.

COORDENADAS DE LOS SITIOS DE MUESTREO								
VERTICES	COORDENADAS UTM		VERTICES	COORDENADAS UTM		VERTICES	COORDENADAS UTM	
	X	Y		X	Y		X	Y
1	496782	1965701	**62**	497882	1965701	**123**	499642	1967681
2	496562	1965701	**63**	497882	1965921	**124**	499422	1967681
3	496342	1965701	**64**	497882	1966141	**125**	499202	1967901
4	496122	1965701	**65**	497882	1966361	**126**	498982	1967901
5	495902	1965701	**66**	497882	1966581	**127**	498542	1967901
6	495462	1965921	**67**	497882	1966801	**128**	498542	1968121
7	495682	1965921	**68**	498102	1966801	**129**	498762	1968121
8	495902	1965921	**69**	498102	1966581	**130**	498982	1968121
9	496342	1965921	**70**	498102	1966361	**131**	499202	1968121
10	496562	1965921	**71**	498102	1966141	**132**	499422	1967901
11	496782	1965921	**72**	498102	1965921	**133**	499642	1967901
12	496782	1966141	**73**	498102	1965701	**134**	499862	1967901
13	496562	1966141	**74**	498095	1965372	**135**	500082	1967901

COORDENADAS DE LOS SITIOS DE MUESTREO								
VERTICES	COORDENADAS UTM		VERTICES	COORDENADAS UTM		VERTICES	COORDENADAS UTM	
	X	Y		X	Y		X	Y
14	496342	1966141	**75**	498232	1965476	**136**	499862	1968121
15	496122	1966141	**76**	498322	1965921	**137**	499642	1968121
16	495902	1966141	**77**	498307	1966576	**138**	499422	1968121
17	495682	1966141	**78**	498322	1967057	**139**	499202	1968341
18	495462	1966141	**79**	498350	1967235	**140**	498982	1968341
19	495242	1966141	**80**	498542	1967021	**141**	498762	1968341
20	495238	1966319	**81**	498542	1966801	**142**	498542	1968341
21	495902	1966361	**82**	498542	1966581	**143**	498542	1968561
22	496122	1966361	**83**	498542	1966141	**144**	498762	1968561
23	496342	1966361	**84**	498495	1965942	**145**	498982	1968561
24	496782	1966361	**85**	498500	1965665	**146**	499202	1968561
25	496782	1966581	**86**	498542	1965481	**147**	498762	1968781
26	496122	1966581	**87**	498785	1965441	**148**	498542	1968781
27	495947	1966584	**88**	499202	1965481	**149**	498542	1969001
28	496122	1966801	**89**	499226	1965707	**150**	498762	1969001
29	496342	1966801	**90**	499422	1965921	**151**	498762	1969221
30	496562	1966801	**91**	499229	1965943	**152**	498542	1969221
31	496782	1966801	**92**	499422	1966141	**153**	498542	1969441
32	497002	1966801	**93**	499202	1966141	**154**	498762	1969441
33	497002	1967021	**94**	498982	1966141	**155**	498762	1969661
34	496562	1967021	**95**	498803	1966144	**156**	498542	1969661
35	496342	1967021	**96**	498982	1966361	**157**	499646	1968616
36	496122	1967021	**97**	499422	1966361	**158**	500050	1968796
37	496122	1967241	**98**	499422	1966581	**159**	500289	1969037
38	496342	1967241	**99**	499202	1966581	**160**	500082	1969001
39	496782	1967241	**100**	498997	1966580	**161**	500302	1969221
40	497002	1967241	**101**	498762	1966581	**162**	500082	1969221
41	497002	1967461	**102**	498762	1966801	**163**	500082	1969441
42	496782	1967461	**103**	498762	1967021	**164**	499862	1969441
43	496562	1967461	**104**	498952	1966816	**165**	499469	1969281
44	496342	1967461	**105**	499205	1966838	**166**	499862	1969661
45	496524	1967677	**106**	499642	1966801	**167**	499076	1969678
46	496535	1967901	**107**	499202	1967021	**168**	498962	1969860
47	497002	1967681	**108**	499202	1967241	**169**	498762	1969881
48	497442	1965921	**109**	499012	1967241	**170**	498542	1969881
49	497442	1966141	**110**	498982	1967461	**171**	498982	1970101
50	497442	1966361	**111**	498963	1967026	**172**	499416	1970117
51	497442	1966581	**112**	498762	1967241	**173**	499422	1970321
52	497472	1966801	**113**	498542	1967461	**174**	499227	1970335
53	497491	1967021	**114**	498762	1967461	**175**	498982	1970321
54	497662	1967241	**115**	498542	1967681	**176**	498762	1970321
55	497662	1967021	**116**	498762	1967681	**177**	498791	1970544
56	497662	1966801	**117**	499258	1967506	**178**	498982	1970541
57	497662	1966581	**118**	499422	1967461	**179**	499220	1970539

COORDENADAS DE LOS SITIOS DE MUESTREO								
VERTICES	COORDENADAS UTM		VERTICES	COORDENADAS UTM		VERTICES	COORDENADAS UTM	
	X	Y		X	Y		X	Y
58	497662	1966361	**119**	499433	1967294	**180**	499422	1970541
59	497662	1966141	**120**	499642	1967241	**181**	498982	1970981
60	497662	1965921	**121**	499642	1967461			
61	497861	1965518	**122**	499862	1967681			

II.1.6.1.3 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 del maguey papalote y apoyándose con el plano definitivo del ejido, la carta topográfica **E14C19** de Zicapa, 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 **860.00** hectáreas; en trabajos de gabinete con apoyo del equipo de cómputo y el programa **ArcGis 10.5** (se anexa plano de la rodalización).



Figura 10. Recorrido para llevar a cabo el catastro y la rodalización.

II.6.1.1.4 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 11. Levantamiento de la información de campo.

II.1.6.1.5 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 hojas de Maguey papalote. El aprovechamiento se llevará 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.1.6.1.5.1 Existencias del 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 **860.00** hectáreas muestreadas.

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

Tabla 16. Existencias totales del maguey por hectárea.

MAGUEYES TOTALES MUESTREADOS.						ESTIMACIÓN POR HECTÁREA.	
Rodal	**Superficie / has.**	**Etapas /Edad**	**Numero de magueyes muestreados (Inventario)**	**Sitios por rodal**	**Factor de expansión**	**Numero de magueyes por hectárea**	**Total de magueyes en el área de estudio.**
1	**228.127**	**Primera etapa** Plántula o hijuelos: (1-3 años)	202	47	**0.2127**	43	9,809

		Segunda etapa Tierno o joven: (4-6 años)	114			24	5,475
		Tercera etapa Adulto o maduro: (7-9 años)	90			19	4,334
		Cuarta etapa Aprovechable**:** (10 -12 años o más)	66			14	3,194
			472			**100**	**22,812**
2	**306.738**	**Primera etapa** Plántula o hijuelos: (1-3 años)	190	63	**0.1587**	30	9,202
		Segunda etapa Tierno o joven: (4-6 años)	102			16	4,908
		Tercera etapa Adulto o maduro: (7-9 años)	89			14	4,294
		Cuarta etapa Aprovechable**:** (10 -12 años o más)	57			9	2,761
			438			**69**	**21,165**
3	**198.794**	**Primera etapa** Plántula o hijuelos: (1-3 años)	289	46	**0.2173**	63	12,524
		Segunda etapa Tierno o joven: (4-6 años)	197			43	8,548
		Tercera etapa Adulto o maduro: (7-9 años)	101			22	4,373
		Cuarta etapa Aprovechable**:** (10 -12 años o más)	94			20	3,976
Subtotal			**681**			**148**	**29,421**
4	**126.341**	**Primera etapa** Plántula o hijuelos: (1-3 años)	138	25	**0.400**	55	6,949
		Segunda etapa Tierno o joven: (4-6 años)	97			39	4,927
		Tercera etapa Adulto o maduro: (7-9 años)	74			30	3,790
		Cuarta etapa Aprovechable**:** (10 -12 años o más)	64			26	3,285
Subtotal			**373**	**181**		**150**	**18,951**

TOTAL	**860.00**	**1,964**			**467**	**92,349**

Los resultados de la tabla anterior se obtuvieron tomando en cuenta los datos arrojados en el inventario en campo, clasificándolos en etapas y en el número de magueyes por hectárea utilizando los sitios que integran cada rodal del área propuesta para el aprovechamiento.

- El NUMERO DE MAGUEYES MUESTREADOS (INVENTARIO) se refiere a los datos obtenidos en campo.
- Así mismo el FACTOR DE EXPANSION es la división de **10 (**equivale a 1,000 metros cuadrados**)** entre el número de sitios muestreados por cada rodal.
- Para obtener el NUMERO DE MAGUEYES POR HECTAREA se multiplica el FACTOR DE EXPANSION * EL NUMERO DE MAGUEYES MUESTREADOS (INVENTARIO).
- De igual manera para obtener los datos del TOTAL DE MAGUEYES EN EL AREA DE ESTUDIO solo se multiplica el NUMERO DE MAGUEYES POR HECTAREA * LA SUPERFICIE MUESTREADA.

Estos datos son generales y son los equivalentes a los recabados en los formatos de muestreo en campo.

II.1.6.1.5.2 Número de plantas propuestas para el aprovechamiento.

Para determinar el número de plantas que se aprovecharan por anualidad se basó principalmente en la edad de los magueyes muestreados en campo, es decir que solo se pondrán bajo aprovechamiento los magueyes de la ETAPA IV (magueyes de 10 años en adelante en velilla y capones) y de la ETAPA III (magueyes de 7 a 9 años)

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos mediante el inventario ya que para el desarrollo del proyecto es indispensable generar una proyección de datos equivalente a las edades de crecimiento del maguey en campo y por ello se debe utilizar la mejor estrategia de proyección.

Tabla 17. Magueyes de la etapa III y IV propuestos para el aprovechamiento.

MAGUEYES TOTALES MUESTREADOS.						**ESTIMACIÓN POR HECTÁREA.**	
Rodal	**Superficie / has.**	**Etapas /Edad**	**Numero de magueyes muestreados (Inventario)**	**Sitios por rodal**	**Factor de expansión**	**Numero de magueyes por hectárea**	**Total de magueyes en el área de estudio.**
1	**228.127**	**Tercera etapa** Adulto o maduro: (7-9 años)	90	**47**	**0.2127**	19	4,334
		Cuarta etapa Aprovechable**:** (10 -12 años o más)	66			14	3,194
Subtotal			**156**			**33**	**7,528**

2	**306.738**	**Tercera etapa** Adulto o maduro: (7-9 años)	89	63	**0.1587**	14	4,294
		Cuarta etapa Aprovechable**:** (10 -12 años o más)	57			9	2,761
Subtotal			**146**			**23**	**7,055**
3	**198.794**	**Tercera etapa** Adulto o maduro: (7-9 años)	101	46	**0.2173**	22	4,373
		Cuarta etapa Aprovechable**:** (10 -12 años o más)	94			20	3,976
Subtotal			**195**			**42**	**8,349**
4	**126.341**	**Tercera etapa** Adulto o maduro: (7-9 años)	74	25	**0.400**	30	3,790
		Cuarta etapa Aprovechable**:** (10 -12 años o más)	64			26	3,285
Subtotal			**138**			**56**	**7075**
TOTAL	**860.00**		**635**			**154**	**30,007**

Los datos plasmados en la tabla anterior son los que serán utilizados para proyectar el aprovechamiento en las 5 anualidades, por ello solo están reportados los magueyes de la etapa 3 y 4.

Por lo anterior se presenta la siguiente tabla donde están separados todos los magueyes por edades ya que serán los mismos que se aprovecharan en la anualidad correspondiente a su edad, es importante señalar que en cada etapa de crecimiento están involucradas tres edades diferentes de cada maguey tal y como se muestra a continuación.

Tabla 18. Número de plantas propuestas para el aprovechamiento.

PLANTAS PROPUESTAS PARA EL APROVECHAMIENTO.			
Rodal	**Superficie /has.**	**Anualidades**	**Magueyes propuestos para aprovechamiento por anualidad**
1	**228.127**	**1**	1,437
		2	1,757
		3	1,300
		4	1,430
		5	1,604
SUBTOTAL			**7,528**
2	**306.738**	**1**	1,242
		2	1,519
		3	1,288
		4	1,417

		5	1,589
SUBTOTAL			**7,055**
3	**198.794**	**1**	1,789
		2	2,187
		3	1,312
		4	1,443
		5	1,618
SUBTOTAL			**8,349**
4	**126.341**	**1**	1,478
		2	1,807
		3	1,137
		4	1,251
		5	1,402
SUBTOTAL			**7,075**
TOTAL	**860.00**		**30,007**

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 45% 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 aprovechará el otro 55% 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.

NOTA: Los magueyes de la primera anualidad es en su mayoría magueyes capones y para la segunda anualidad son en velilla, por lo tanto, es un porcentaje mayor de aprovechamiento.

- Para la anualidad número 3, solo se aprovechará el 30% 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 aprovechará 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 aprovechará el 37% 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.

NOTA: La distribución de los porcentajes en esta etapa del maguey se debe a la cantidad de magueyes y la tendencia de los mismos, la cual indica que para el ejido Totolzintla "entre menor edad tienen los magueyes mayores es la cantidad en campo"

II.1.6.1.5.3 Peso promedio del maguey a aprovechar (kilogramos).

Para determinar el peso promedio de las piñas de maguey en el ejido se utilizó un procedimiento de recolección de muestras de magueyes de diferentes tamaños de la etapa 4 y algunos de la etapa 3 con la ayuda de ejidatarios dedicados al labrado de las piñas, con ayuda de una báscula se estimó el peso promedio de las piñas ya labradas del maguey, y para este caso el peso promedio fue de **37.57** kilogramos.

El procedimiento se dio de la siguiente manera.

- Se recolectaron 5 magueyes de similar tamaño y ancho de pencas, CADA VARIACIÓN DE TAMAÑO EN LAS PENCAS SE ESTIMABA DE LA MISMA FORMA. Para el caso de este ejido hubo 7 diferentes variaciones por lo cual se labraron y pesaron 35 magueyes de la etapa 4.
- se recolectaron 5 magueyes de la etapa 3 los cuales estarán listos para el aprovechamiento en los próximos 3 años, de igual forma se labraron y pesaron.

Se pesaron un total de 40 magueyes y el promedio arrojo la cantidad de **37.57** kilos, dato con el cual se estimarán las cantidades totales en kilogramos propuestas para este programa de manejo.

Por lo que contemplando el aprovechamiento de la etapa madura tendremos los siguientes resultados:

Tabla 19. Peso promedio de la etapa por aprovechar.

PESO PROMEDIO DE LA PIÑA DE MAGUEY					
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	**228.127**	**1**	1,437	**37.57**	53,988.09
		2	1,757		66,010.49
		3	1,300		48,841.00
		4	1,430		53,725.10
		5	1,604		60,262.28
SUBTOTAL			**7,528**		**282,826.96**
2	**306.738**	**1**	1,242	**37.57**	46,661.94

		2	1,519		57,068.83
		3	1,288		48,390.16
		4	1,417		53,236.69
		5	1,589		59,698.73
SUBTOTAL			**7,055**		**265,056.35**
3	**198.794**	**1**	1,789	**37.57**	67,212.73
		2	2,187		82,165.59
		3	1,312		49,291.84
		4	1,443		54,213.51
		5	1,618		60,788.26
SUBTOTAL			**8,349**		**313671.93**
4	**126.341**	**1**	1,478	**37.57**	55,528.46
		2	1,807		67,888.99
		3	1,137		42,717.09
		4	1,251		47,000.07
		5	1,402		52,673.14
SUBTOTAL			**7,075**		**265,807.75**
TOTAL	**860.00**		**30,007**		**1,127,362.99**

Los datos de la tabla anterior muestran las cantidades reales que existen en campo y los resultados se obtuvieron de la siguiente manera:

- Para obtener el **Magueyes propuestos para aprovechamiento por anualidad** ese dato se obtiene de la tabla 18 en el apartado donde se muestran los Magueyes propuestos por anualidad.
- El peso promedio de la piña de maguey en el ejido Totolzintla es de **37.57** kilogramos.
- El PESO TOTAL EN KILOGRAMOS POR APROVECHAR ese dato solo se multiplica el **Magueyes propuestos para aprovechamiento por anualidad** * el **Peso promedio en kilogramos de la piña del maguey**.

En seguida, se presenta la intensidad de corta a la que se someterá el ejido.

II.1.6.1.5.4 Intensidad de corta en kilogramos.

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; deberá dejarse distribuido uniformemente en el área de aprovechamiento sin intervenir, por lo menos el 20% de las plantas en etapa de madurez de cosecha, para que lleguen a su madurez productiva y propiciar la regeneración por semilla; respetando la condicionante de esta norma la intensidad de corta será del 80%.

Tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 20. Intensidad de corta en kilogramos al 80%.

INTENSIDAD DE CORTA					
Rodal	**Superficie / has.**	**Anualidades**	**Magueyes totales al 80%**	**Peso promedio de la piña**	**Peso en kg por aprovechar (80%)**
1	**228.127**	**1**	1,150	**37.57**	43,205.50
		2	1,406		52,823.42
		3	1,040		39,072.80
		4	1,144		42,980.08
		5	1,283		48,202.31
SUBTOTAL			**6,023**		**226,284.11**
2	**306.738**	**1**	994	**37.57**	37,344.58
		2	1,215		45,647.55
		3	1,030		38,697.10
		4	1,134		42,604.38
		5	1,271		47,751.47
SUBTOTAL			**5,644**		**212,045.08**
3	**198.794**	**1**	1,431	**37.57**	53,762.67
		2	1,750		65,747.50
		3	1,050		39,448.50
		4	1,154		43,355.78
		5	1,294		48,615.58
SUBTOTAL			**6,679**		**250,930.03**
4	**126.341**	**1**	1,182	**37.57**	44,407.74
		2	1,446		54,326.22
		3	910		34,188.70
		4	1,001		37,607.57
		5	1,122		42,153.54
SUBTOTAL			**5,661**		**212,683.77**
TOTAL	**860.00**		**24,007**		**901,942.99**

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 19, multiplicado por 0.8 que significa el 80%.
- **Peso promedio en kilogramos de la piña /etapa:** El peso promedio es de **36.21** 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.**

II.1.6.1.5.5 Programa de aprovechamiento por anualidades y superficies.

A continuación, se presenta el plan de cortas de las cantidades por aprovechar anualmente en individuos y en peso (kilogramos) que arrojaron los rodales estudiados.

Tabla 21. Programa de aprovechamiento por anualidades y superficies.

PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO CON UNA PROYECCIÓN A 5 AÑOS.							
ANUALIDAD	RODAL	SUPERFICIE / 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 febrero del 2026 al 31 de diciembre del 2026	Rodal 1	228.127	***Agave cupreata***	Maguey papalote	1,150	**37.57**	43,205.50
	Rodal 2	306.738			994		37,344.58
	Rodal 3	198.794			1,431		53,762.67
	Rodal 4	126.341			1,182		44,407.74
Subtotal		**860.00**			**4,757**		**178,720.49**
2/5 01 de enero del 2027 al 31 de diciembre del 2027	Rodal 1	228.127	***Agave cupreata***	Maguey papalote	1,406	**37.57**	52,823.42
	Rodal 2	306.738			1,215		45,647.55
	Rodal 3	198.794			1,750		65,747.50
	Rodal 4	126.341			1,446		54,326.22
Subtotal		**860.00**			**5,817**		**218,544.69**
3/5 01 de enero del 2028 al 31 de diciembre del 2028	Rodal 1	228.127	***Agave cupreata***	Maguey papalote	1,040	**37.57**	39,072.80
	Rodal 2	306.738			1,030		38,697.10
	Rodal 3	198.794			1,050		39,448.50
	Rodal 4	126.341			910		34,188.70
Subtotal		**860.00**			**4,030**		**151,407.10**
4/5 01 de enero del 2029 al 31 de diciembre del 2029	Rodal 1	228.127	***Agave cupreata***	Maguey papalote	1,144	**37.57**	42,980.08
	Rodal 2	306.738			1,134		42,604.38
	Rodal 3	198.794			1,154		43,355.78
	Rodal 4	126.341			1,001		37,607.57
Subtotal		**860.00**			**4,433**		**166,547.81**
5/5 01 de enero del 2030 al 31 de diciembre	Rodal 1	228.127	***Agave cupreata***	Maguey papalote	1,283	**37.57**	48,202.31
	Rodal 2	306.738			1,271		47,751.47

del 2030	Rodal 3	198.794			1,294		48,615.58
	Rodal 4	126.341			1,122		42,153.54
Subtotal		**860.00**			**4,433**		**186,722.90**
GRAN TOTAL					**24,007**		**901,942.99**

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

El procedimiento para obtener la tabla anterior se basa en lo que se describe a continuación.

- Las anualidades se pretenden que se inicie en febrero del 2026 y culmine el 31 de diciembre del 2030.
- En el predio denominado ejido Totolzintla por las condiciones del terreno se proponen solo 4 rodales de aprovechamiento.
- La superficie de los rodales son las siguientes: Para el rodal 1 es de **228.127 hectáreas**, para el rodal 2 es de **306.738 hectáreas,** para el rodal 3 es de **198.794 hectáreas** y para el rodal 4 es de **126.341 hectáreas.**
- La especie por aprovechar es el Maguey papalote (***Agave cupreata***).
- Los Magueyes totales de la superficie, se obtienen de la tabla 20 MAGUEYES TOTALES POR ANUALIDAD (80%).
- El peso de la piña del Maguey es de **37.57** 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.**

El procedimiento empleado en este capítulo es el más completo para obtener la información de las existencias reales totales, por ello la confiabilidad es muy alta para asegurar que el aprovechamiento sea sustentable sin poner en riesgo a las generaciones futuras, sino que al contrario se buscara aumentar la producción y la productividad del recurso forestal no maderable en las áreas propuestas para su manejo.

II.1.7 REPRESENTACIÓN GRÁFICA LOCAL.

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



Figura 12. Representación de obras de fomento forestal.

- **REFORESTACIÓN.** Se reforestarán 5 hectáreas por año en los meses de julio, agosto, septiembre y octubre.
- **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 **2.5** 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.1.8 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.1.8.1 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 de maguey papalote que se aprovechará en la zona, de igual forma se llevará a cabo la apertura de una guardarraya con una longitud de **2.5 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 de construcción no se requiere de insumos adicionales de ningún tipo. Además, para llevar a cabo los trabajos de aprovechamiento del maguey papalote se apegará estrictamente a la producción que arroje el programa de manejo simplificado y se harán con herramienta adecuada para tales actos, las cuales serán rústicas y manuales.

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

II.1.8.2 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.1.8.3 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Como ya se mencionó anteriormente esta etapa no es necesaria para llevar a cabo el proyecto propuesto, solo se rehabilitarán 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.1.9 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.1.9.1 OPERACIÓN DEL PROYECTO.

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



Figura 13. Etapa 1 del Maguey (plántula o hijuelo) de 1 a 3 años.



JERRERO.

Figura 14. Etapa 2 del Maguey (tierno o joven) de 4 a 6 años.





Figura 15. Etapa 3 del Maguey (adulto o maduro) de 7 a 9 años.

JERRERO.

Figura 16. 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.

- **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.



JERRERO.

Figura 17. Labrado del maguey de la etapa 4.

- **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:

- **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.

- **Leña.**

La leña se obtiene principalmente del género *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.

- **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.

- **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.

- **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 18. Acarreo de Maguey al horno de cocimiento.



JERRERO.

Figura 19. Corte y acarreo de hojas de Palma soyate.

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 20. Horno listo para encenderlo y cocer el Maguey.

- **Encendido del horno.**

Para obtener los azucares 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 21. 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 22. 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 23. Tapado del horno.

- **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

trascurrido este tiempo se destapa el horno y las piñas se trasladan a la fábrica para su posterior molienda.



Figura 24. Destape del horno.

Figura 25. 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 26. 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 obscuro. También en las primeras etapas de la fermentación la temperatura del contenido se eleva considerablemente debido al proceso que se está llevando a cabo.

- **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 27. Llenado del capacete con maguey ya fermentado.

- **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 28. Mezcal tradicional artesanal.

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 29. Fábrica de mezcal natural tradicional.

II.1.9.2 ETAPA DE MANTENIMIENTO DEL PROYECTO.

Para dar cumplimiento a este apartado se proponen las siguientes actividades que se realizaran 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.1.10. ETAPA DE ABANDONO DE SITIO.

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

Este proyecta 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.1.11 CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS Y BRECHAS DE SACA.

Debido a que el aprovechamiento del maguey papalote dentro del ejido Totolzintla 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 trasporte en camionetas del maguey aprovechado, pero de ninguna forma se alterara o modificará el suelo dentro o fuera del área de aprovechamiento.

El Ejido cuenta con **19.515** kilómetros de caminos existentes los cuales se rehabilitarán en la medida que sirvan para la extracción del maguey papalote hacia el centro de almacenamiento.



Figura 30. Caminos que se rehabilitarán o se les dará mantenimiento.

II.1.12 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

Debido a que solo se hará un aprovechamiento del maguey papalote 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.

Para la realización de este proyecto (extracción del maguey papalote) en lo que respecta al trasporte 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.

Este tipo de residuos serán acumulados en un área destinada por las autoridades ejidales, cabe mencionar que el ejido cuenta con un basurero local y ahí se les da el manejo a todos y cada uno de los residuos que se pudieran generar por la implementación de este proyecto.

II.1.12.1 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.

El proceso de extracción del maguey papalote en el los terrenos de uso común del ejido Totolzintla 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.1.12.2 EMISIONES A LA ATMOSFERA.

Las actividades de extracción del maguey dentro del ejido se llevarán a cabo de manera manual, con herramienta rustica y de fácil manejo, por ello esta actividad se reduce a lo más MÍNIMO las emisiones a la atmosfera, ya que el traslado del área de aprovechamiento se hará en animales de carga y después en camionetas tipo “estaquitas” al centro de almacenamiento.

II.1.12.3 RESIDUOS SÓLIDOS.

Al llevar a cabo el aprovechamiento no se generará ningún tipo de residuo sólido de la planta aprovechada, sin embargo, al momento de llevar a cabo las actividades de fomento, la limpieza de pencas se acomodará a curvas de nivel para cumplir con dos objetivos, el primero es crear nuevos microhábitats para especies de insectos y el otro es la retención de suelos y evitar la erosión del suelo.

II.1.12.4 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.1.13 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.1.13.1 PROGRAMA DE ACCIONES PARA PREVENIR INCENDIOS FORESTALES.

II.1.13.1.1 ANTECEDENTES.

Debido a la quema de los llamados tlacololes, se han presentado de forma muy esporádicas 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.1.13.1.2 ACCIONES DE CONTROL DE INCENDIOS FORESTALES.

Dentro de las acciones que se llevaran 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 realizará 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 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 dividir el ejido Totolzintla con el ejido de Tepetlatipa perteneciente al municipio de Ahuacuotzingo, además se plantea la construcción o rehabilitación de una guardarraya con una longitud de **2.5 kilómetros.**

II.1.13.1.3 EQUIPO Y HERRAMIENTA NECESARIOS.

Si se trata de combatir un incendio forestal de mediana o alta magnitud, es indispensable de adquirir conocimientos básicos 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 Totolzintla se gestionará 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.1.13.2 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.1.13.2.1 PROTECCIÓN AL ECOSISTEMA.

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

Tabla 22. 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.	Cuenta con 14.686 hectáreas.	17^0 46’ 44.84’’	99^0 01’ 14.62’’
			17^0 47’ 02.22’’	99^0 00’ 29.64’’
			17^0 48’ 40.70’’	99^0 59’ 47.22’’
		5 hectáreas al año	17^0 49’ 10.59’’	99^0 00’ 27.37’’
	5. Llevar a cabo reforestaciones en una superficie de 2 hectáreas por año. 6. Realizar obras de conservación de suelos en áreas muy secas para prevenir la erosión de suelo, y retener humedad, para asegurar que la planta reforestada tenga más posibilidades de sobrevivir.	2 hectáreas al año	17^0 47’ 11.17’’	99^0 02’ 05.00’’

NOTA: La superficie que integran las pendientes mayores a 75% son excluidas del aprovechamiento por lo tanto no afectan en lo más mínimo al medio ambiente.

II.1.13.2.2 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 llevará a cabo lo siguiente:

Tabla 23. 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 23.28 Kilómetros y una superficie de 23.09 Hectáreas	17^0 47’ 33.02’’	99^0 00’ 23.73’’
			17^0 48’ 07.34’’	99^0 00’ 47.38’’
			17^0 49’ 27.42’’	99^0 00’ 34.15’’
	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.	10.58 hectáreas	17^0 47’ 38.21’’	99^0 01’ 30.17’’
			17^0 48’ 25.87’’	99^0 00’ 35.07’’
	3. Deberán dejarse áreas de protección a los manantiales naturales para asegurar que perduren.	5.4 hectáreas	17^0 47’ 32.77’’	99^0 01’ 52.91’’
			17^0 48’ 06.59’’	99^0 00’ 47.52’’

NOTA: los causes ya sean permanentes o intermitentes están fuera del área de aprovechamiento, se excluyeron para conservar los cuerpos de agua y evitar la erosión de suelos en áreas vulnerables.

II.1.13.2.3 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 24. Protección a la fauna silvestre.

AREA A INTERVENIR	DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES	CANTIDAD	UBICACIÓN DEL AREA	
			LATITUD (N)	LONGITUD (W)
ÁREAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA FLORA Y FAUNA	Se tiene contemplado observar las siguientes medidas de prevención de hábitats de flora y fauna: 1. Se segregarán 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 respetarán aquellos individuos que presenten indicios de anidación. Se recomienda dejar una densidad y distribución adecuada a las características del recurso. 3. Se dejarán algunos lugares distribuidos estratégicamente con la vegetación natural para permitir su evolución.	Especies bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010 5.87 Hectáreas	**PERICO FRENTE NARANJA**	
			17^0 49’ 19.90’’	99^0 00’ 19.98’’
			PALOMA ARROYERA	
			17^0 48’ 28.04’’	99^0 00’ 40.66’’
			VIBORA DE CASCABEL	
			17^0 45’ 39.97’’	99^0 01’ 14.01’’
			ESCORPION	
			17^0 48’ 35.06’’	99^0 59’ 49.66’’
			ÁRBOL DEL CAPIRE	
			17^0 47’ 24.06’’	99^0 02’ 07.51’’

NOTA: Las coordenadas presentadas en las tablas anteriores (22, 23 y 24) son solo de referencia ya que se podrían en un futuro anexar algunas diferentes que requieran atención especial.

II.1.13.3 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 afectará de ninguna manera los árboles superiores.

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

Tabla 25. 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.1.13.4 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 documentado 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.

En la siguiente tabla se muestran las actividades para cuidar la biodiversidad.

Tabla 26. 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 Totolzintla, 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-2010.** 2. Durante el aprovechamiento no se alterará por ningún motivo el suelo ni los árboles ya que no es necesario para llevar a cabo la extracción del Maguey papalote. 3. Se tomarán medidas precautorias en caso de la presencia de animales peligrosos, con el objetivo de no cazarlos. 4. Se llevarán 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.

En cualquier actividad de aprovechamiento de algún recurso forestal no maderable es importante identificar de manera oportuna las actividades que en un corto o mediano plazo generen algún tipo de pérdida de la biodiversidad.

II.2 VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.

En este apartado se contemplará 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 los ordenamientos jurídicos y a lo que cada uno de ellos establecen.

II.2.1 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET).

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

- **Regionalización ecológica.**

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Cabe señalar que, aun cuando las UAB y las UGA comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; dichas Unidades difieren en el proceso de construcción, toda vez que las UGA se construyen originalmente como unidades de síntesis que concentran, en su caso, lineamientos, criterios y estrategias ecológicas, en tanto que las UAB, considerando la extensión y complejidad del territorio sujeto a ordenamiento, se construyeron en la etapa de diagnóstico como unidades de análisis, mismas que fueron empleadas en la etapa de propuesta, como unidades de síntesis para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas Unidades y, por ende, a las regiones ecologías de las que formen parte.

Por lo anterior y para el desarrollo del siguiente proyecto se definió la Región y Unidad Ambiental Biofísica, y para el caso de las tierras ejidales de Totolzintla cae en la siguiente.

Tabla 27. Región y unidad ambiental biofísica.

CLAVE	UAB	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 INDIGENAS	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.

II.2.1.1 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.

II.2.1.2 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.

II.2.1.3 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.

Como podemos analizar las estrategias están enfocadas a lograr el desarrollo integral del ejido Totolzintla.

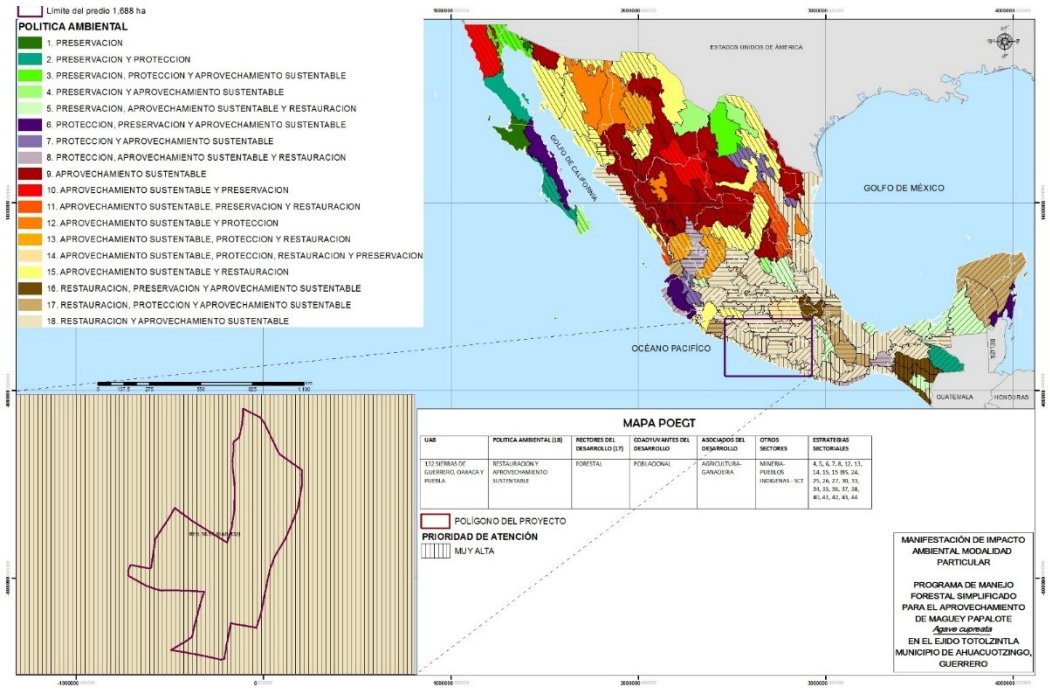

Figura 31. Programa de ordenamiento ecológico general del territorio (POEGT).

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 ayudaran a que el predio tenga una mayor producción y productividad del maguey papalote que estará bajo aprovechamiento.

II.2.2 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 11 Áreas Naturales Protegidas con una superficie total de 9,388.73 hectáreas, las cuales se describen a continuación:

Tabla 28. 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	Técpan de Galeana	147 Km. al Oeste
5	Santuario	Tierra Colorada	53.65	Cuajinicuilapa	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.

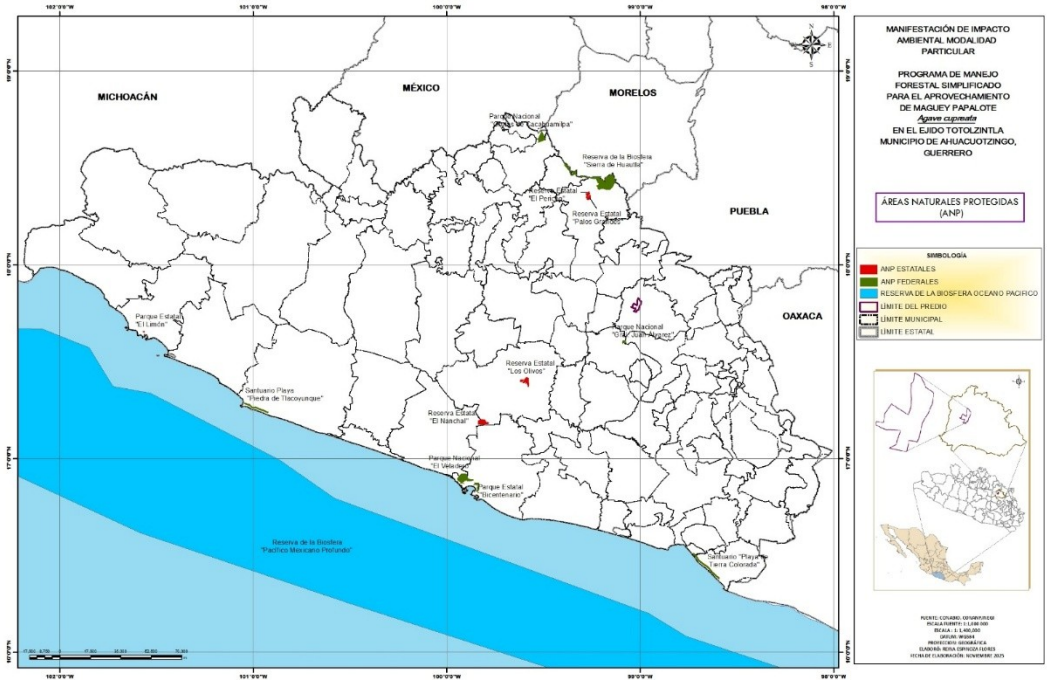

Figura 32. Áreas Naturales Protegidas en el estado de Guerrero.

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 faltan más áreas como estas para cuidar los ecosistemas y propiciar la estabilidad de la biodiversidad tanto de flora como de fauna.

II.2.3 PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO MUNICIPALES.

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

II.2.3.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2024-2030.

El Plan Nacional de Desarrollo 2024-2030 cuenta con 12 rectores de desarrollo los cuales se mencionan a continuación:

1. Honradez y honestidad.
2. No al gobierno rico con pueblo pobre.
3. Al margen de la ley, nada; por encima de la ley, nadie.
4. Economía para el bienestar.

5. El mercado no sustituye al Estado.
6. Por el bien de todos, primero los pobres.
7. No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera.
8. No puede haber paz sin justicia.
9. El respeto al derecho ajeno es la paz.
10. No más migración por hambre o por violencia.
11. Democracia significa el poder del pueblo.
12. Ética, libertad, confianza.

Además, dentro del Plan de Desarrollo 2024-2030 menciona 3 acciones de gobierno que tienen por objetivo el desarrollo del país. Las acciones son:

I. POLÍTICA Y GOBIERNO.

a. Erradicar la corrupción, el dispendio y la frivolidad.

b. Recuperar el estado de derecho.

c. Separar el poder político del poder económico.

d. Cambio de paradigma en seguridad.

± Erradicar la corrupción y reactivar la procuración de justicia.
± Garantizar empleo, educación, salud y bienestar.
± Pleno respeto a los derechos humanos.
± Regeneración ética de las instituciones y de la sociedad.
± Reformular el combate a las drogas.
± Emprender la construcción de la paz.
± Recuperación y dignificación de las cárceles.
± Articular la seguridad nacional, la seguridad pública y la paz.
± Repensar la seguridad nacional y reorientar las Fuerzas Armadas.
± Establecer la Guardia Nacional.
± Coordinaciones nacionales, estatales y regionales.
⊗ Estrategias específicas.

e. Hacia una democracia participativa.

f. Revocación de mandato.

± Consulta popular.

g. Mandar obedeciendo.

h. Política exterior: recuperación de los principios.

i. Migración: soluciones de raíz.

j. Libertad e igualdad.

II. POLÍTICA SOCIAL.

a. Construir un país con bienestar.

b. Desarrollo sostenible.

± El Programa para el Bienestar de las Personas Adultas Mayores.
± Programa Pensión para el Bienestar de las Personas con Discapacidad.
± Programa Nacional de Becas para el Bienestar Benito Juárez.
± Jóvenes Construyendo el Futuro.
± Jóvenes escribiendo el futuro.
± Sembrando vida.
± Programa Nacional de Reconstrucción.
± Desarrollo Urbano y Vivienda.
± Tandas para el bienestar.

c. Derecho a la educación.

d. Salud para toda la población.

e. Instituto Nacional de Salud para el Bienestar.

f. Cultura para la paz, para el bienestar y para todos.

III. ECONOMÍA.

a. Detonar el crecimiento.

b. Mantener finanzas sanas.

c. No más incrementos impositivos.

d. Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada.

e. Rescate del sector energético.

f. Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo.

g. Creación del Banco del Bienestar.

h. Construcción de caminos rurales.

i. Cobertura de Internet para todo el país.

j. Proyectos regionales.

k. Aeropuerto Internacional “Felipe Ángeles” en Santa Lucía.

l. Autosuficiencia alimentaria y rescate del campo.

m. Ciencia y tecnología.

n. El deporte es salud, cohesión social y orgullo nacional

II.2.3.1.1 VINCULACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2024-2030 CON EL PROYECTO PROPUESTO.

La vinculación es directamente con las acciones derivadas con el desarrollo del ejido donde se desarrollará el proyecto tales como:

2. Garantizar empleo, educación, salud y bienestar mediante la creación de puestos de trabajo, el cumplimiento del derecho de todos los jóvenes del país a la educación superior, la inversión en infraestructura y servicios de salud y por medio de los programas regionales, sectoriales y coyunturales de desarrollo: Jóvenes Construyendo el Futuro, Instituto Nacional de Salud para el Bienestar, Universidades para el Bienestar, Pensión Universal para Personas Adultas Mayores, Becas “Benito Juárez”, Crédito Ganadero a la Palabra, Producción para el Bienestar, Precios de Garantía a Productos Alimentarios Básicos, programas de Comunidades Sustentables “Sembrando Vida”, de Infraestructura Carretera, Zona Libre de la Frontera Norte, Tren Maya, Corredor Multimodal Interoceánico y Aeropuerto “Felipe Ángeles” en Santa Lucía.

3. Pleno respeto a los derechos humanos que permee todas las acciones e instituciones de gobierno; se buscarán las reformas que permitan dotar de obligatoriedad legal, con sanción en caso de incumplimiento grave, a las resoluciones que emitan las comisiones nacionales y estatales de Derechos Humanos; el conocimiento y observancia de estos derechos será asignatura regular en la formación de los nuevos elementos policiales. Se excarcelará, en observancia de las disposiciones legales, a las personas que, sin haber cometido acciones violentas, se encuentren en prisión por motivos políticos y se buscarán las vías para dejar sin efecto los actos procesales de vinculación a proceso y los juicios penales originados por los acusados en actos de protesta legal y pacífica; se erradicará la represión y nadie será torturado, desaparecido o asesinado por un cuerpo de seguridad del Estado. El gobierno federal no tolerará los atropellos impunes desde el poder en contra de la ciudadanía.

Dentro de la POLITICA SOCIAL se vincula con:

Desarrollo sostenible. El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones

futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.

Estableciendo programas de:

5. Jóvenes escribiendo el futuro es un programa nacional dirigido a jóvenes que estén inscritos en algún centro de educación superior en modalidad escolarizada, tengan menos de 29 años, no reciban otra beca del gobierno federal, y vivan en un hogar en situación de pobreza. Se aplica en una primera etapa en las escuelas normales, universidades interculturales, Universidad Nacional Agraria, Universidad de Chapingo y Universidad Benito Juárez. Se 40 dará prioridad a mujeres indígenas y afro descendientes, a hombres indígenas y afro descendientes, a personas que vivan en una zona de atención prioritaria y a personas que vivan en contextos de violencia. A cada becario se dará un apoyo de 4 mil 800 pesos bimestrales durante el ciclo escolar (cinco bimestres) y tendrá como requisitos que la institución educativa tenga el expediente escolar completo del becario, que éste tenga un número de matrícula y un grupo asignado y que asista a clases con regularidad. Los becarios podrán inscribirse anualmente en tanto concluyen su educación superior, con el límite máximo del número de años previsto en el plan de estudios de la carrera que cursen. 6. Sembrando vida es un programa dirigido a las y los sujetos agrarios para impulsar su participación efectiva en el desarrollo rural integral. Cubre los estados de Campeche, Chiapas, Chihuahua, Colima, Durango, Guerrero, Hidalgo, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Yucatán. Incentiva a los sujetos agrarios a establecer sistemas productivos agroforestales, el cual combina la producción de los cultivos tradicionales en conjunto con árboles frutícolas y maderables, y el sistema de Milpa Intercalada entre Árboles Frutales (MIAF), con lo que se contribuirá a generar empleos, se incentivará la autosuficiencia alimentaria, se mejorarán los ingresos de las y los pobladores y se recuperará la cobertura forestal de un millón de hectáreas en el país. Se otorgará apoyo económico a sujetos agrarios mayores de edad, que habiten en localidades rurales y que tengan un ingreso inferior a la línea de bienestar rural y que sean propietarios o poseedores de 2.5 hectáreas disponibles para proyectos agroforestales. Los beneficiarios recibirán un apoyo mensual de 5 mil pesos, así como apoyos en especie para la producción agroforestal (plantas, insumos,

herramientas) y acompañamiento técnico para la implementación de sistemas agroforestales. Los técnicos del programa compartirán conocimientos y experiencias con los campesinos y aprenderán de la sabiduría de las personas que han convivido con la naturaleza y con el territorio.

Cultura para la paz, para el bienestar y para todos. Todos los individuos son poseedores y generadores de cultura. En rigor, el adjetivo “inculto”, particularmente cuando se le utiliza en término peyorativo, denota una condición imposible: los humanos viven en sistemas culturales que van desde el lenguaje hasta las celebraciones y conmemoraciones, desde los patrones de comportamiento hasta la alimentación, desde el universo simbólico que cada persona construye hasta el disfrute y consumo de productos tradicionalmente denominados culturales, como la música, las artes plásticas, las letras y las artes escénicas. Desde esta perspectiva, nadie debe ser excluido a las actividades y los circuitos de la cultura, los cuales representan, en la actual circunstancia, factores de paz, cohesión social, convivencia y espiritualidad. Al igual que en otros rubros, el gobierno federal priorizará en éste las necesidades de los sectores más marginados, indefensos y depauperados, e impulsará una vigorosa acción cultural en las zonas más pobres del país. Al mismo tiempo, sin descuidar las materias que por tradición han recaído en el Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura, la Secretaría de Cultura promoverá la difusión, el enriquecimiento y la consolidación de la vasta diversidad cultural que posee el país y trabajará en estrecho contacto con las poblaciones para conocer de primera mano sus necesidades y aspiraciones en materia cultural. Los recintos tradicionalmente consagrados a la difusión del arte no deben centralizar y menos monopolizar la actividad cultural. Ésta debe poblar los barrios y las comunidades y hacerse presente allí en donde es más necesaria, que son los entornos sociales más afectados por la pobreza, la desintegración social y familiar, las adicciones y la violencia delictiva.

II.2.3.2 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DE GUERRERO 2022-2027.

En México el Estado de derecho, de conformidad con el principio de supremacía constitucional, está jerárquicamente basado en nuestra Carta Magna que es la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y de la cual deben emanar todas las disposiciones legales de orden general y las expedidas por las entidades federativas conformadas en una federación.

Con referencia al Sistema Nacional de Planeación Democrática, en nuestro Estado de Guerrero, la integración del Plan Estatal de Desarrollo 2022 - 2027, se encuentra alineada y armonizada a los instrumentos jurídicos nacionales y locales, así como a los lineamientos creados por los organismos internacionales que nos permiten contar con un enfoque global, con el objetivo de que lo plasmado en nuestro documento rector sea integral, incluyente, sostenible y con estricto apego a los derechos humanos, encaminado de manera prioritaria al bienestar social y garantizando además que el desempeño de la función operativa de la

administración pública estatal, sea eficiente en sus procesos y eficaz en sus resultados.

El presente plan cuenta con los siguientes ejes:

1.- Bienestar, desarrollo humano y justicia social.

Uno de los principales problemas que Guerrero ha enfrentado históricamente es la pobreza, aunada a ella la desigualdad y el alto índice de rezago social. Es por ello, que, en este Plan Estatal de Desarrollo, nos hemos propuesto combatir la pobreza, la desigualdad, el rezago y las causas que generan la violencia.

A través de los objetivos planteamos, vamos a promover la cultura de la paz y la prevención del delito.

“La paz es bienestar, pacificar Guerrero es una tarea impostergable, como gobierno estamos convencidos de que el fuego no se apaga con más fuego y que es imposible conseguir la paz sin justicia social y sin bienestar.”

Este eje contiene 15 objetivos enfocados a lograr el Bienestar, el Desarrollo Humano y la Justicia Social; en los siguientes seis años, estos formarán la base estructural de los resultados que se ha propuesto este gobierno.

2.- Desarrollo económico sostenible.

El desarrollo económico, es fundamental para lograr mejorar las condiciones de vida de las familias. Para lograrlo, es necesario establecer objetivos e implementar acciones que detonen el crecimiento de la actividad productiva, aprovechando al máximo la fortaleza de la abundante riqueza natural y la infraestructura turística. Para los guerrerenses es importante el desarrollo turístico, que representa la principal actividad productiva de los tres principales municipios del estado, tenemos mucho que ofrecer en nuestras 7 regiones, sumaremos esfuerzos con los representantes de este sector para sacar adelante no sólo Acapulco, Ixtapa y Zihuatanejo, sino a todo el estado.

Para ello, en este eje se establecen 44 objetivos enfocados a lograrlo, así como también, vamos a mejorar nuestra agroindustria para que el campo sea más fuerte, moderno, sustentable y eficiente; para que las pequeñas y medias empresas sean económicamente sostenibles y logremos con la visión de la agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas el cambio climático y que nadie quede rezagado. En nuestras estrategias y acciones, promoveremos la prosperidad y el trabajo conjunto.

3.- Estado de derecho, gobernabilidad y gobernanza democrática.

Uno de los pilares fundamentales de este gobierno es garantizar el Estado de Derecho, en el que se asegure el pleno ejercicio de los intereses particulares en lo individual y colectivo, en un marco de respeto a las leyes que fomenten la cultura

de su cumplimiento y así, enaltecer los derechos de la población del estado bajo una visión incluyente. En este gobierno no habrá ningún tipo de persecución política, al contrario, será de respeto irrestricto a los derechos humanos, a la diversidad sexual, la libertad de culto y a la libertad de expresión.

La gobernabilidad que hoy anhela Guerrero, es una de nuestras principales acciones de gobierno. Es por ello que este eje cuenta con 19 objetivos.

Tener una gobernanza democrática es un derecho por la dignidad y por la lucha del pueblo. **"Preservar el estado de derecho es fundamental para el bienestar de la gente."**

De igual manera el presente plan estatal cuenta con los siguientes ejes transversales.

1. Transversal A. Integridad, transparencia, rendición de cuentas y combate a la corrupción.

"El compromiso de este gobierno es y será acabar de raíz con la corrupción, promover la transparencia en todos sus aspectos, priorizar la legalidad y rendición de cuentas con equidad, sensibilidad y eficacia." En este Eje Transversal, se han establecido tres objetivos encaminados a lograrlo.

2. Transversal B. Igualdad de género e inclusión social.

Los 11 objetivos plasmados en este Eje Transversal, están encaminados a atender las necesidades, las desigualdades, la violencia de género y los derechos humanos de las mujeres guerrerenses, que son el motor de esta Cuarta Transformación, a los jóvenes, a nuestros hermanos indígenas y afromexicanos, y a los grupos más vulnerables de nuestro estado. Vamos a implementar estrategias que nos permitan lograr el bienestar que anhelemos".

3. Transversal C. Austeridad y administración pública responsable.

"En congruencia con los principios ideológicos, empezando por la austeridad republicana que estamos aplicando en este nuevo gobierno, nuestra responsabilidad y compromiso es que, todo el ahorro que se genere se va a utilizar en beneficio de nuestro pueblo de Guerrero."

Nada se logrará si no impulsamos un gobierno austero y eficiente, que sea transparente, cercano a la gente, que combata la corrupción y que rinda cuentas. Para lograrlo, se han establecido seis objetivos, con los que se ratifica el compromiso de este gobierno, para desarrollar una administración eficaz, eficiente y con enfoque a resultados.

Además, se cuentan con los siguientes proyectos para lograr la Cuarta Transformación del estado.

Proyecto 1: Saneamiento de la bahía de Acapulco

Durante décadas la bahía de Santa Lucía, ubicada en el puerto de Acapulco, ha presentado constantes señalamientos, particularmente por las descargas de aguas residuales que fluyen directamente a las playas de esta bahía, lo que ha originado que el turismo internacional y nacional, deje de frecuentar nuestro hermoso puerto, dicha situación, obedece a diversas causas, siendo la principal la antigüedad de la infraestructura del sistema de colectores y su mantenimiento, es por ello que, la presente administración ha decidido llevar a cabo el saneamiento integral de la bahía de Acapulco, para lo cual, se llevará a cabo el saneamiento integral a través de la construcción, reconstrucción y ampliación de la infraestructura que permita la recolección y tratamiento de las aguas residuales, no solo de la bahía de Santa Lucía, sino que se estará impulsando el saneamiento del río de La Sabana, la Laguna Negra de Puerto Marqués y la Laguna de Tres Palos.

Proyecto 2: Pensión universal a personas con discapacidad.

Programa presupuestado para ejercer 378 millones de pesos del estado y la misma contraparte de la federación para lograr una cobertura universal en este sector vulnerable en el estado.

Proyecto 3: Reforma a la administración pública.

Proyecto para la reestructuración orgánica de la administración pública centralizada y paraestatal, con el objetivo de hacer más eficientes los procesos, eliminar la duplicidad en las funciones y generar ahorros.

Proyecto 4: Universidad Virtual del Estado de Guerrero.

Fundar la primera Universidad Virtual del Estado de Guerrero, con el objetivo de atender a la juventud guerrerense acercándoles una opción de educación superior al alcance de todos.

Proyecto 5: Construcción de los pasos elevados en las diferentes avenidas del Puerto de Acapulco.

Proyecto Paso Elevado “Av. Adolfo Ruíz Cortines”: Con el objetivo de agilizar y mejorar el flujo en la zona de hospitales con alta afluencia e importancia en el Puerto de Acapulco, propiciando un mayor desarrollo urbano y de movilidad.

Paso Elevado Calzada Pie de la Cuesta: Brindar a esta zona turística un mayor desarrollo vial, el cual agilice la movilidad urbana para que los guerrerenses y los turistas que visitan el Puerto, mejoren su tiempo de traslado.

II.2.3.2.1 VILCULACIÓN DEL PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DE GUERRERO 2022-2027 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.

II.2.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

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

II.2.4.1 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.

II.2.4.2 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.

II.2.4.3 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 Totolzintla se

encontraron 4 especies de fauna y 1 especie de flora bajo un estatus de riego dichas especies se describen a continuación.

Tabla 29. Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, encontradas en el área de estudio.

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

Las especies en algún estatus de conservación se cuidarán para su protección, además los ejidatarios de Totolzintla 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 sobre todo 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 molestarse 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 reportará 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 cuidará y no se aprovechará bajo ninguna circunstancia.
- Se buscará 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.

II.2.5 OTROS INSTRUMENTOS A CONSIDERAR.

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

II.2.5.1 LEYES Y REGLAMENTOS.

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

II.2.5.1.1 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.

II.2.4.1.2 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 maderable*s".

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

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

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

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

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

ARTICULO 108. Los servicios técnicos forestales comprenden las siguientes actividades:

I. Elaborar los programas de manejo forestal para el aprovechamiento de recursos maderables y no maderables;

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

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

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

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

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

VII. Participar en la integración de las Unidades de Manejo Forestal;

VIII. Hacer del conocimiento de la autoridad competente, de cualquier irregularidad cometida en contravención al programa de manejo autorizado;

IX. Elaborar los estudios técnicos justificativos de cambio de uso de suelo de terrenos forestales;

X. Capacitarse continuamente en su ámbito de actividad;

XI. Planear y organizar las tareas de zonificación forestal, reforestación, restauración, prevención y combate de incendios, plagas y enfermedades forestales, así como de compatibilidad de usos agropecuarios con los forestales, y

XII. Las demás que fije el Reglamento.

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

El Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, es un instrumento jurídico complementario de la LGDFS, contiene entro 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.

II.2.5.1.3 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.

II.2.5.1.4 LEY GENERAL DE AGUAS NACIONALES.

En tanto a la Ley General de Aguas Nacionales, solo se tomará 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 ejidatarios 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 ejidatarios 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:

II.2.5.1.5 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 Rio Balsas donde 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 30. Especies probables en la cuenca “Rio Balsas RH18” según CONABIO.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	CATEGORIA DE PROTECCION	PRESENCIA
MAMIFEROS			
Mazama americana	Temazate	SS	Probable
Herpailurus yagouaroundi	Leoncillo, jaguarondi	A	Probable
Lontra longicaudis	Nutria de río, perro de agua	A	Probable
Puma concolor	Puma	SS	Probable
Spilogale gracilis	Zorrillo manchado	SS	Probable
Anoura geoffroyi	Murciélago	SS	Probable
Artibeus intermedius	Murciélago	SS	Probable
Artibeus jamaicensis	Murciélago	SS	Probable
Centurio senex	Murciélago	SS	Probable
Eptesicus fuscus	Murciélago	SS	Probable
Sturnira lilium	Murciélago	SS	Probable
Tadarida brasiliensis	Murciélago guanero	SS	Probable
Cryptotis parva	Musaraña	Pr	Probable
Sorex saussurei	Musaraña	A	Probable
Lepus callotis	Liebre de flancos blancos	SS	Probable
Sylvilagus floridanus	Conejo	SS	Probable
Baiomys musculus	Ratón pigmeo	SS	Probable
Liomys irroratus	Ratón espinoso	SS	Probable
Liomys pictus	Ratón espinoso	SS	Probable
Oligoryzomys fulvescens	Ratón	SS	Probable
Oryzomys couesi	Rata arrocera	A	Probable
Osgoodomys banderanus	Ratón	SS	Probable
Sigmodon hirsutus	Rata algodonera	SS	Probable
Sigmodon mascotensis	Rata algodonera	SS	Probable
Thomomys umbrinus	Tuza	SS	Probable
Tamandua mexicana	Oso hormiguero	P	Probable
REPTILES			
Ameiva undulata	Ameiva metálica o arcoíris	SS	Probable
Gerrhonotus liocephalus	Escorpión	Pr	Probable
Mabuya brachypoda	Mabuya centroamericana	SS	Probable
Phyllodactylus bordai	Eslaboncillo	Pr	Probable
Phyllodactylus tuberculosus	Geco tuberculoso	SS	Probable
Sceloporus siniferus	Lagartija escamosa cola larga	SS	Probable
Crotalus intermedius	Víbora cascabel enana	A	Probable
Crotalus molossus	Víbora cascabel cola negra	Pr	Probable
Crotalus triseriatus	Víbora cascabel transvolcánica	SS	Probable

Drymobius margaritiferus	Culebra corredora de Petatillos	SS	Probable
Hypsiglena torquata	Culebra nocturna ojo de gato	Pr	Probable
Lampropeltis triangulum	Culebra real coralillo	A	Probable
Masticophis mentovarius	Corredora	A	Probable
Pituophis deppei	Culebra sorda mexicana	A	Probable
Ramphotyphlops braminus	Serpiente ciega de Braminy	SS	Probable
Rhadinaea hesperia	Culebra café de Occidente	Pr	Probable
Rhadinaea taeniata	Culebra café de pino encino	SS	Probable
Tantilla bocourti	Culebra encapuchada de Bocourt	SS	Probable
Thamnophis cyrtopsis	Víbora de agua	A	Probable
Trimorphodon biscutatus	Culebra lira cabeza negra	A	Probable
AVES			
Aeronautes saxatalis	Vencejo pecho blanco	SS	Probable
Amazilia beryllina	Colibrí berilo	SS	Probable
Amazilia viridifrons	Colibrí frente verde	A	Probable
Chlorostilbon auriceps	Esmeralda mexicana	SS	Probable
Colibri thalassinus	Colibrí oreja violeta	SS	Probable
Cynanthus sordidus	Colibrí oscuro	SS	Probable
Eugenes fulgens	Colibrí magnífico	SS	Probable
Heliomaster longirostris	Colibrí pico largo	Pr	Probable
Buteo albicaudatus	Aguililla cola-blanca	Pr	Probable
Harpyhaliaetus solitarius	Águila solitaria	P	Probable
Hylocharis leucotis	Zafiro oreja blanca	SS	Probable
Panyptila sanctihieronymi	Vencejo-tijereta mayor	Pr	Probable
Streptoprocne rutila	Vencejo cuello castaño	SS	Probable
Streptoprocne semicollaris	Vencejo nuca blanca	Pr	Probable
Tilmatura dupontii	Colibrí cola pinta	A	Probable
Caprimulgus vociferus	Tapacamino cuerporruín norteño	SS	Probable
Chordeiles minor	Chotacabras zumbón	SS	Probable
Nyctidromus albicollis	Chotacabras Pauraque	SS	Probable
Nyctiphrynus mcleodii	Tapacamino prío	Pr	Probable
Butorides virescens	Garceta verde	SS	Probable
Cathartes aura	Zopilote aura	SS	Probable
Columba livia	Paloma doméstica	SS	Probable
Columbina inca	Tórtola cola larga	SS	Probable
Columbina passerina	Tórtola coquita	A	Probable
Chloroceryle americana	Martín-pescador verde	SS	Probable
Momotus mexicanus	Momoto corona café	SS	Probable
Piaya cayana	Cuclillo canela	SS	Probable
Jacana spinosa	Jacana norteña	SS	Probable
Buteogallus anthracinus	Aguililla-negra menor	Pr	Probable

Buteo jamaicensis	Aguililla cola-roja	Pr	Probable
Caracara cheriway	Caracará quebrantahuesos	SS	Probable
Chondrohierax uncinatus	Gavilán pico-gancho	Pr	Probable
Elanus leucurus	Milano cola-blanca	SS	Probable
Cyrtonyx montezumae	Codorniz Moctezuma	Pr	Probable
Ortalis poliocephala	Chachalaca pálida	SS	Probable
Philortyx fasciatus	Codorniz rayada	SS	Probable
Melanerpes formicivorus	Carpintero bellotero	Pr	Probable
Piculus auricularis	Carpintero corona gris	SS	Probable
Glaucidium brasilianum	Tecolote bajeño	SS	Probable
Glaucidium palmarum	Tecolote colimense	A	Probable
Trogon citreolus	Trogon citrino	SS	Probable
Aimophila rufescens	Zacatonero rojizo	SS	Probable
Atlapetes pileatus	Atlapetes gorra rufa	SS	Probable
Basileuterus rufifrons	Chipe gorra rufa	SS	Probable
Calocitta formosa	Urraca-hermosa cara blanca	SS	Probable
Camptostoma imberbe	Mosquero lampiño	SS	Probable
Carpodacus mexicanus	Pinzón mexicano	P	Probable
Catharus aurantiirostris	Zorzal pico anaranjado	SS	Probable
Dendroica graciae	Chipe ceja amarilla	SS	Probable
Sayornis nigricans	Papamoscas negro	SS	Probable
Sitta carolinensis	Sito pecho blanco	Pr	Probable
Turdus assimilis	Mirlo garganta blanca	SS	Probable
Turdus rufopalliatus	Mirlo dorso rufo	Pr	Probable
Tyrannus melancholicus	Tirano tropical	SS	Probable
Vireo brevipennis	Vireo pizarra	A	Probable
Vireo huttoni	Vireo reyezuelo	Pr	Probable
Vireo hypochryseus	Vireo dorado	SS	Probable
Volatinia jacarina	Semillero brincador	SS	Probable
ANFIBIOS			
Bufo marmoreus	Sapo marmoleado	SS	Probable
Bufo occidentalis	Sapo pinero	SS	Probable
Bufo perplexus	Sapo perplejo	SS	Probable
Eleutherodactylus hobartsmithi	Rana ladrona de Smith	SS	Probable
Eleutherodactylus nitidus	Rana fisgona deslumbrante	SS	Probable
Pachymedusa dacnicolor	Ranita verdusca	SS	Probable
Plectrohyla bistincta	Rana de árbol de pliegue mexicana	Pr	Probable
Scinax staufferi	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.

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

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.

III.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:

III.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 Pachumeco y a las microcuencas denominadas Xocoyolzintla, Chilapa y Petatlán**.**

III.1.2 UBICACIÓN EN EL MUNICIPIO Y POBLACIÓN.

Como ya se mencionó anteriormente el ejido Totolzintla se encuentra ubicado en la cabecera municipal del municipio de Ahuacuotzingo y en la zona centro del estado de Guerrero.

III.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.

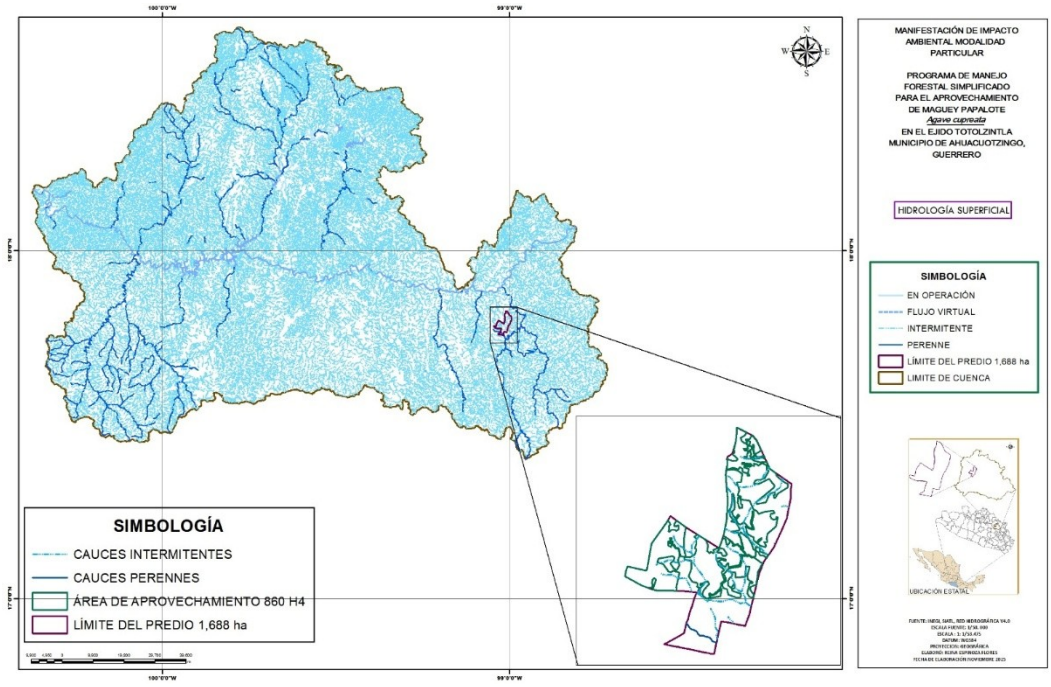

Figura 33. Hidrología superficial de la cuenca y el ejido.

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.

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

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

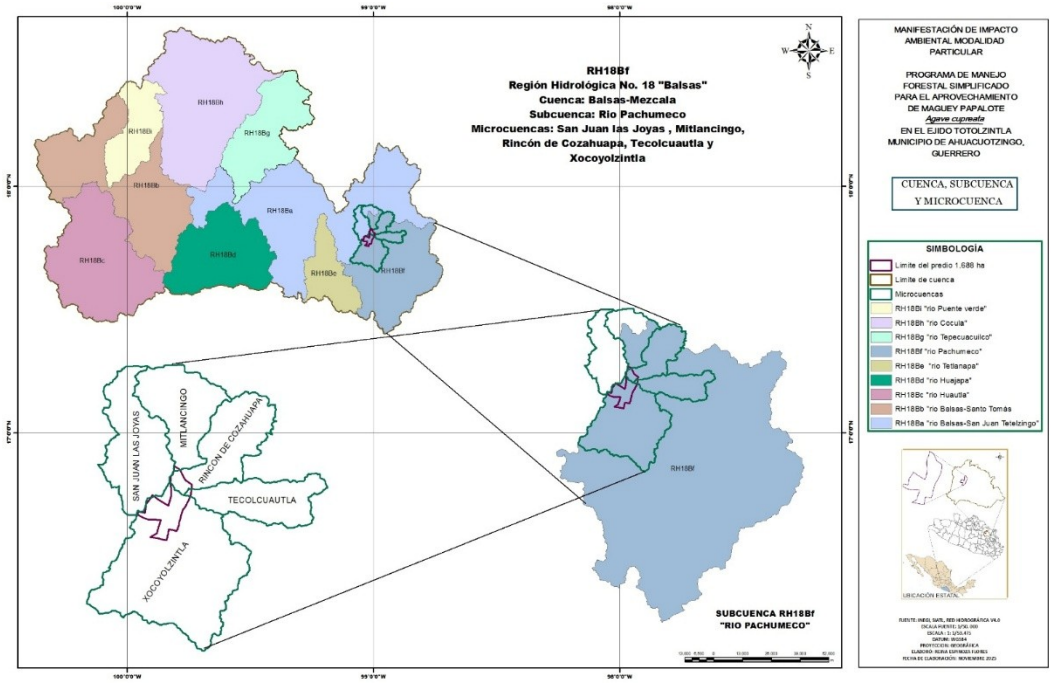

Figura 34. Ubicación del área de estudio dentro de la cuenca, subcuenca y Microcuenca.

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

Tabla 31. Ubicación en la cuenca y subcuencas del área de estudio.

REGIÓN HIDROLÓGICA	CUENCA	SUBCUENCAS	MICROCUENCAS
No. 18 (Balsas)	Rio Balsas - Mezcala	Rio Pachumeco	San Juan las Joyas
			Mitlancingo
			Rincón de Cazahuapa
			Tecolcuautla
			Xocoyolzintla

III.1.3.2 CAMINOS Y RÍOS PRESENTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

El ejido Totolzintla, municipio de Ahuacuotzingo cuenta con un total de **08.164** 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 35. Caminos presentes en el ejido.

Además, el predio que 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.

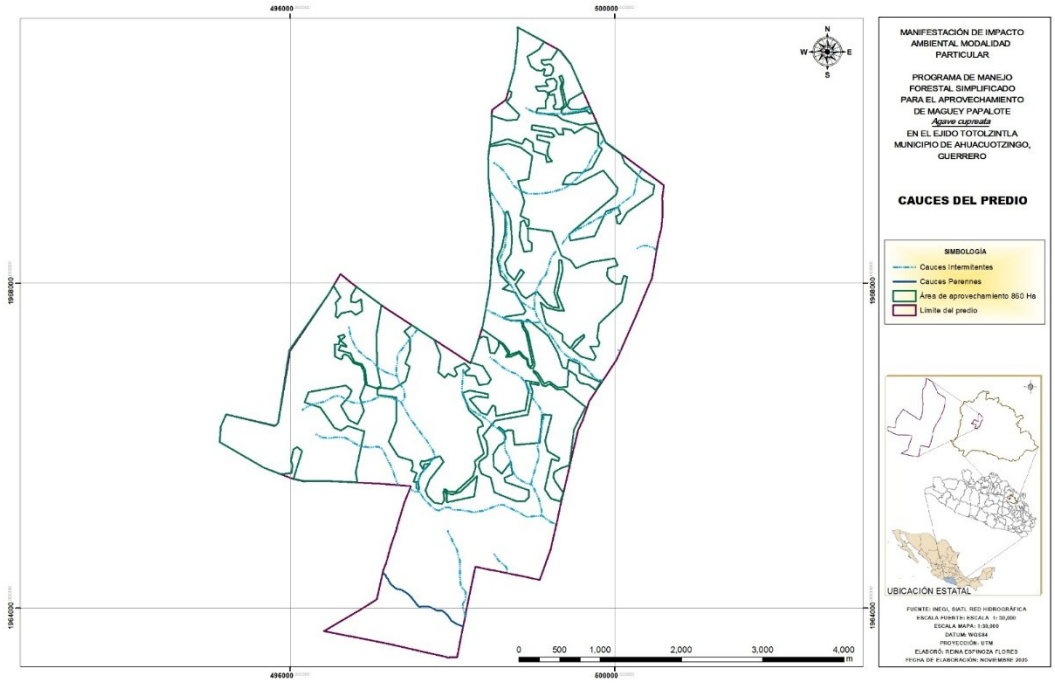

Figura 36. Cauces presentes en el ejido Totolzintla.

III.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.

III.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.

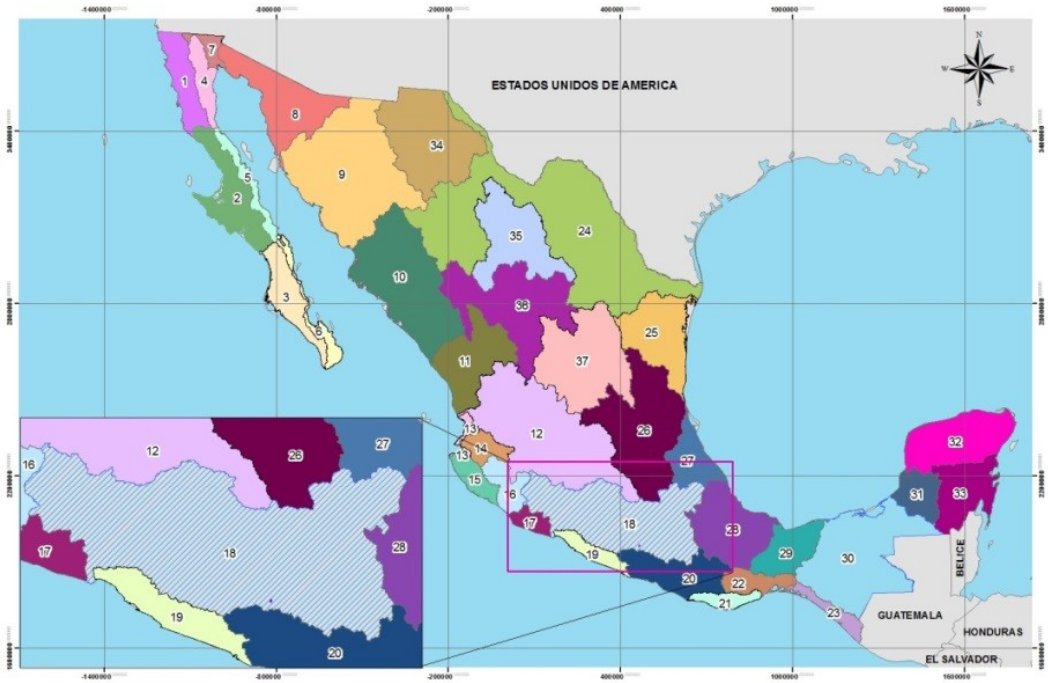

Figura 37. Ubicación de la Región hidrológica con referencia con el país.

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 38. 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.

III.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.

III.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.

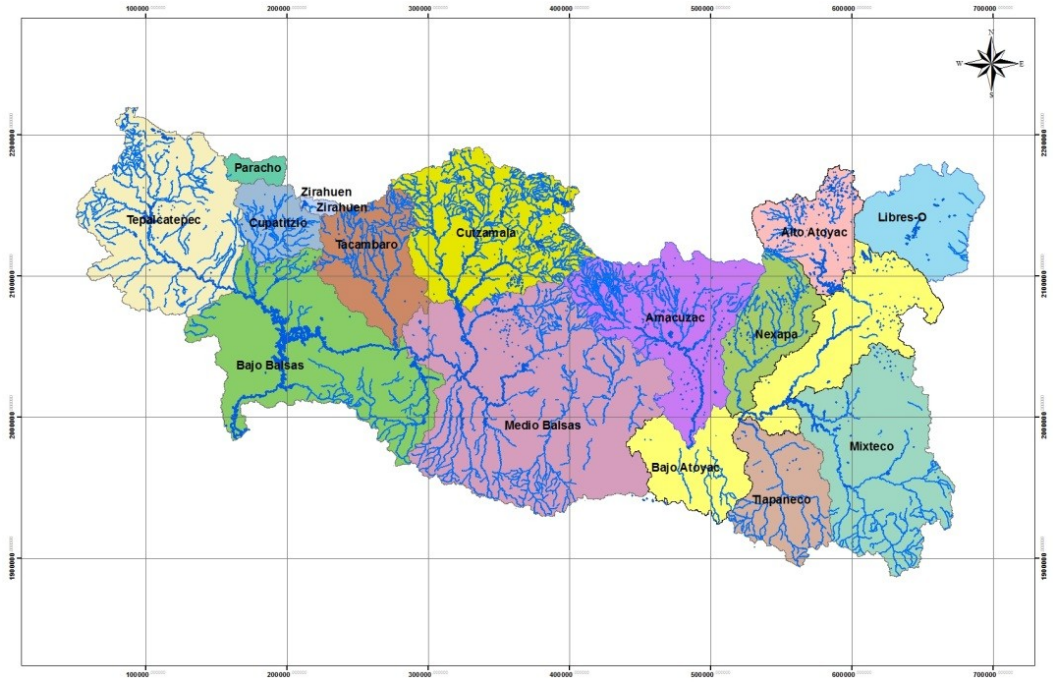

Figura 39. Subregiones y cuencas hidrológicas de la Región Hidrológica número 18.

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 "**acuerdos 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).

III.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.

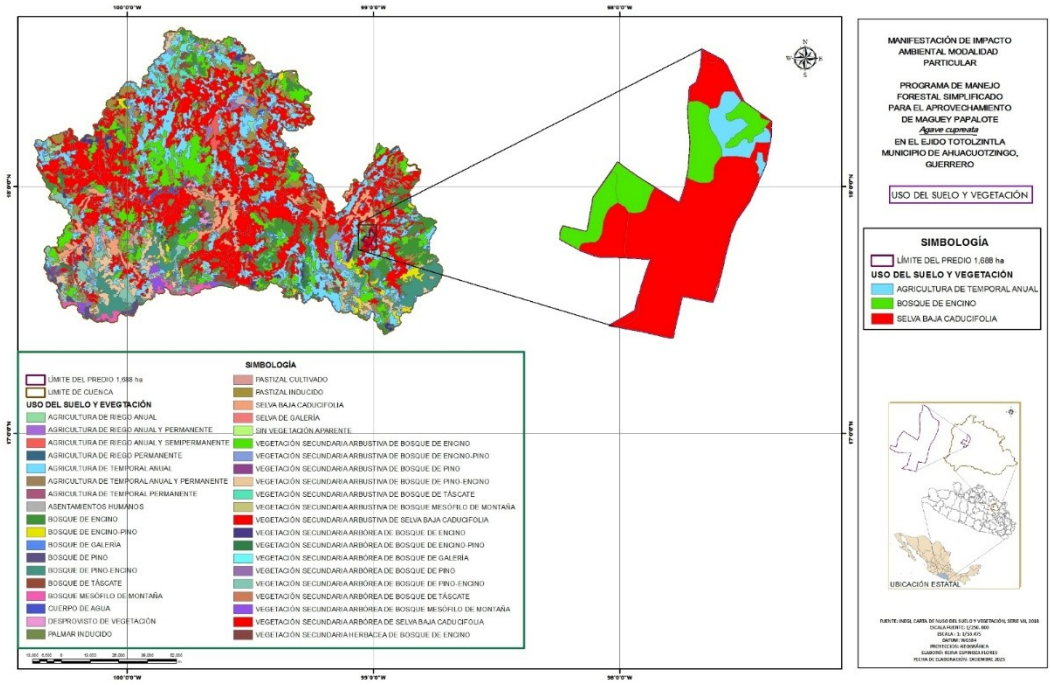

Figura 40. Vegetación presente en la cuenca número 18.

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

III.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.

III.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.

III.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.

III.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.

III.2.1.2.5 Bosque de pino-encino.

Es una al ejido debosque ampliamnete distribuida, la cual esta 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, plas materias primas que estos bosques sumu8nistran a la industria son variadas y de gran importancia economica, en este tipo de vegetacion 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 mas.

III.2.1.2.6 Bosque de táscate.

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

III.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 en 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 Luís 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.

III.2.1.2.8 Agricultura.

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

III.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.

III.2.1.2.10 Pastizal inducido.

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

III.2.1.2.11 Selva baja caducifolia.

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.

III.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 ripiara 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.

De la vegetación descrita anteriormente es importante señalar que el predio solo cuenta con las siguientes:

- Agricultura de temporal y anual
- Asentamiento humano
- Bosque de encino
- Selva baja caducifolia

III.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.

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

Este apartado deberá orientarse a caracterizar de manera retrospectiva la calidad ambiental del SA en los términos expuestos en los párrafos precedentes, de tal forma que se defina cómo es su estructura y cómo es su funcionamiento, a través del análisis de sus componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos de importancia sustantiva. En este análisis deben identificarse y describirse las

tendencias de desarrollo y/o de deterioro que registra el SA y que pudieran haber incidido de manera determinante en la calidad ambiental que registra actualmente. Deben analizarse de manera integral los aspectos sustantivos de los componentes abiótico, biótico y socioeconómico que definen la calidad ambiental del SA donde pretende establecerse el proyecto.

Por ello se deberá considerar lo siguiente:

- **Análisis de áreas de influencias directa e indirecta.**

Las áreas que influirán tanto directos como indirectamente son los 4 rodales de aprovechamiento establecidos.

- **Áreas y épocas sensibles, de riesgos y peligros.**

Con la realización de este proyecto no existen áreas sensibles que puedan estar sujetas a riesgos y peligros, ya que el proyecto se trata de llevar a cabo un aprovechamiento sustentable del maguey papalote.

- **Efectos significativos que potencialmente pueden presentarse en el área del proyecto.**

No existen efectos significativos para el desarrollo de este proyecto.

- **Periodo de tiempo en el cual el proyecto puede alcanzar a afectar espacios geográficos de manera acumulativa.**

El proyecto consta de llevar a cabo el aprovechamiento del maguey papalote durante 5 años, sin embargo, durante este periodo de tiempo no se afectará de ningún modo los espacios geográficos.

- **Limites administrativos.**

No existen los límites administrativos ya que se pretende que la ejecución del proyecto sea de manera secuencial

- **Límites del proyecto.**

El proyecto contempla 4 rodales de aprovechamiento, los cuales se encuentran en su totalidad en las áreas de uso común del ejido Totolzintla, es importante resaltar que están sujetas a manejo un total de **860.00 hectáreas.**

- **Limites técnicos.**

No se consideran límites técnicos.

El ejido Totolzintla tiene una extensión de tierras de **1,688.20 hectáreas** de las cuales **860.00** 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 del maguey papalote se lleva a cabo con herramienta manual y rustica, además los traslados se hacen 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 importarte 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 escapo 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.

III.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.

III.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.

III.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 frio 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 frio 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 Totolzintla presenta 3 tipos de climas los cuales son:

- Cálido subhúmedo y
- Semiseco muy cálido.

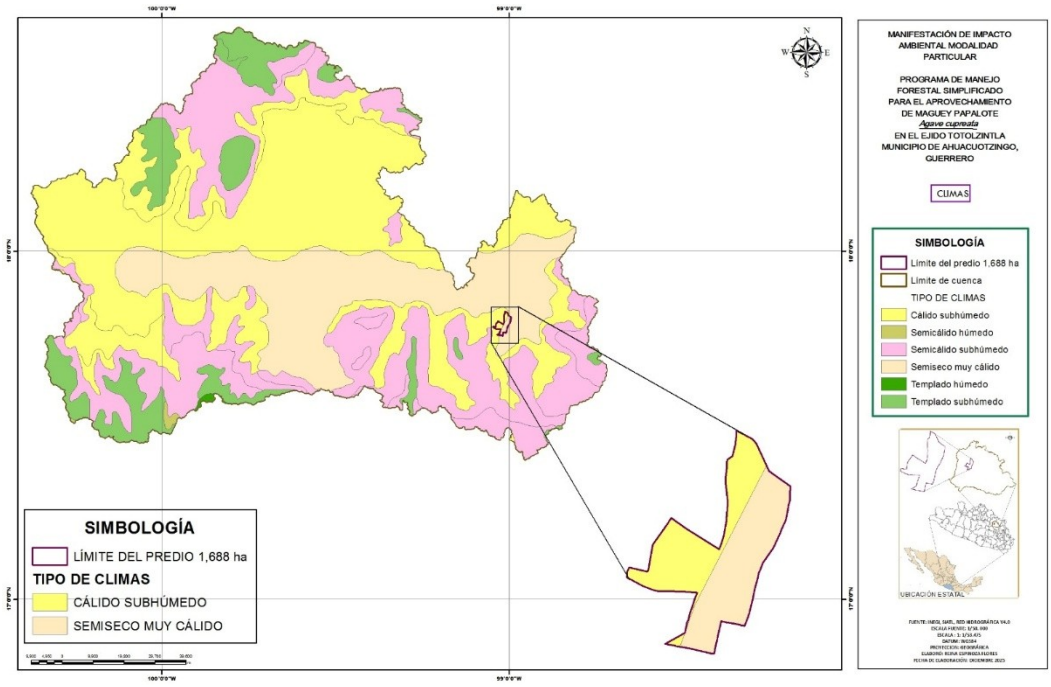

Figura 41. Tipos de climas en la cuenta y el área de estudio.

III.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.

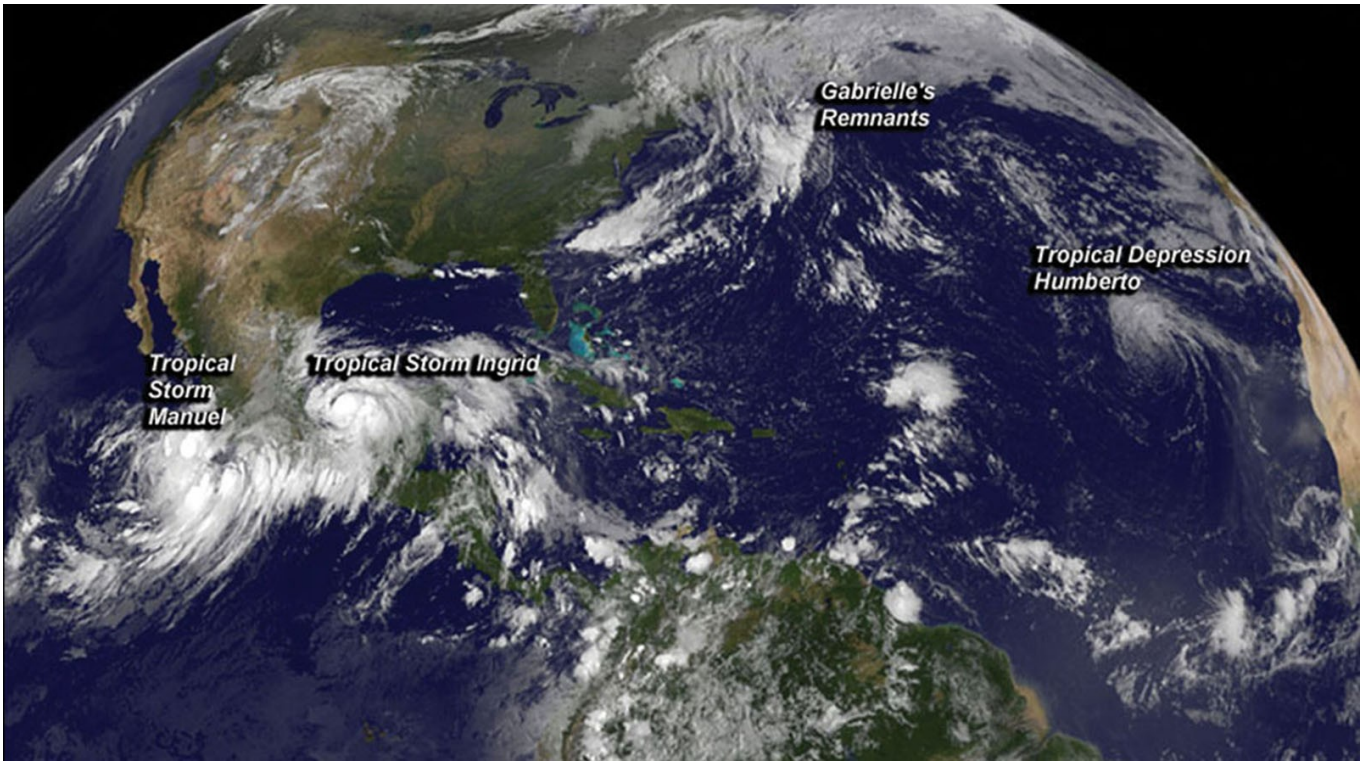

Figura 42. Huracanes más representativos en el área de influencia del proyecto.

En este apartado también se mencionará el huracán más poderoso que ha azotado las costas de pacifico mexicano, el huracán Otis impacto las costas de Acapulco ocasionando daños muy fuertes en el puerto.

Es importante mencionar que las fuertes lluvias de este huracán se presentaron en el área donde se pretende ejecutar el proyecto, sin embargo, no alteraron de ninguna forma el ecosistema, ni la flora y fauna que interactúa en el lugar.

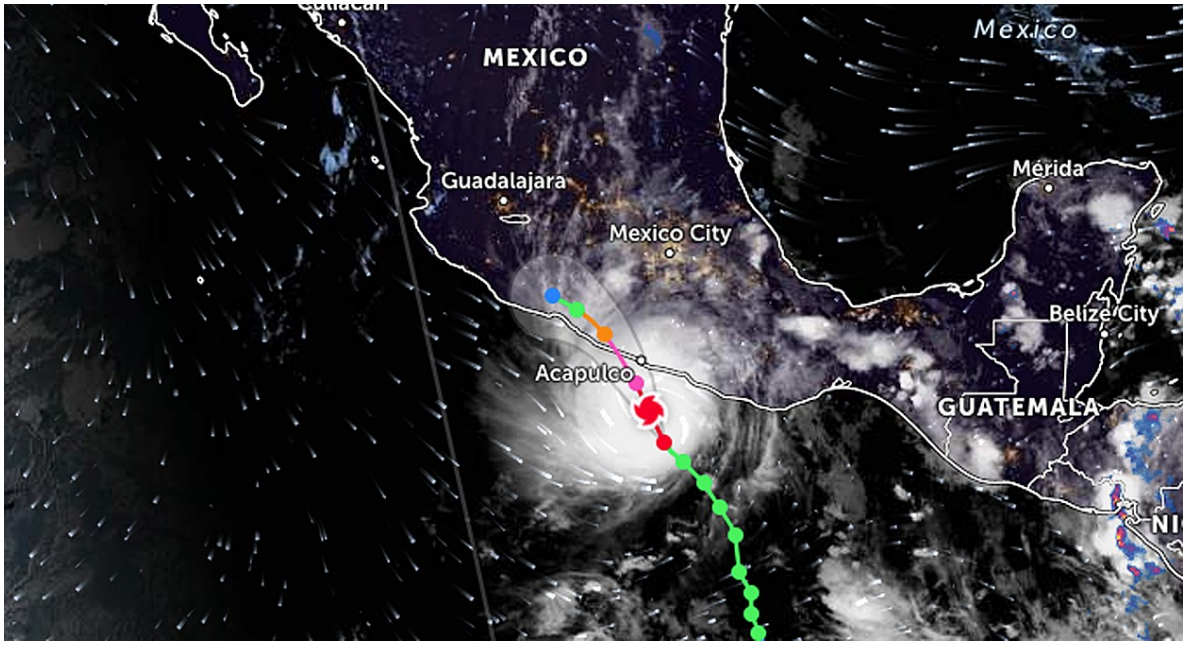

Figura 43. Huracán Otis y su impacto en Guerrero.

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.

III.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. Dentro de la cuenca cuenta con 6 rangos de precipitación las cuales van desde:

- De 600 a 800 mm anuales.
- De 800 a 1,000 mm anuales
- De 1,000 a 1,200 mm anuales
- De 1,200 a 1,500 mm anuales
- De 1,500 a 1,800 mm anuales y
- De 1,800 a 2,000 mm anuales.

Para el caso del área de estudio del ejido Totolzintla se registran solo **un** tipo de precipitación media anual, el cual se menciona a continuación.

El rango de precipitación dentro del ejido es:

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

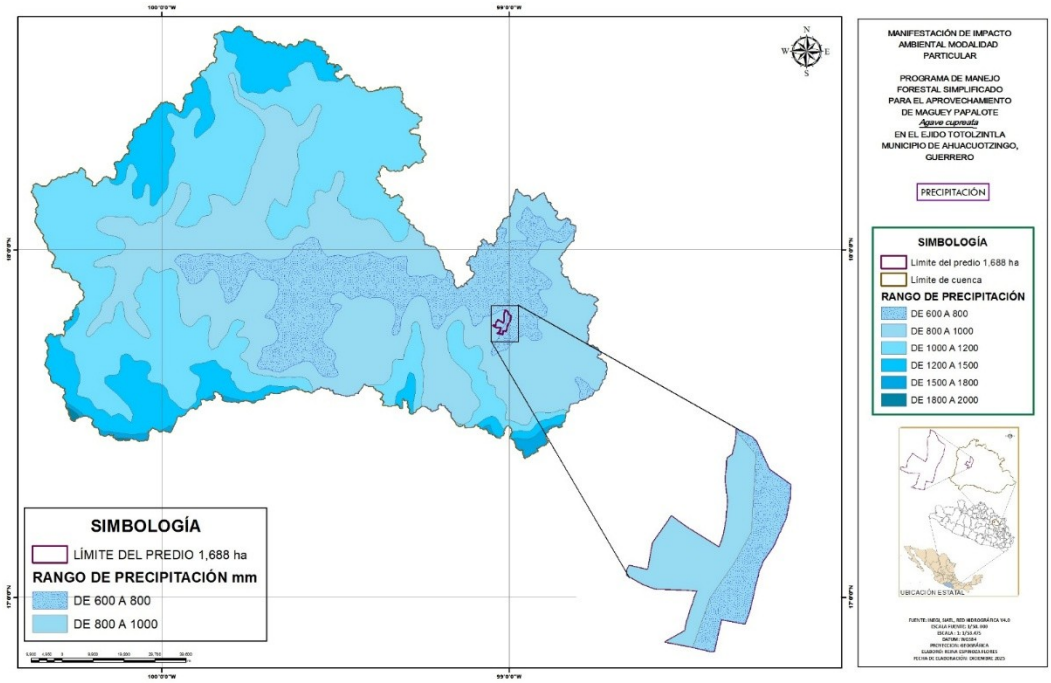

Figura 44. Precipitación dentro del área de estudio.

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).

Dentro de la cuenca existen 10 rangos de temperatura los cuales inician en los 14 grados centígrados y abarcan hasta los mayores a 28 grados.

Para el caso del área de estudio del ejido Totolzintla existen 2 tipos de temperatura los cuales son:

- De 20 a 22 grados centígrados y
- De 22 a 24 grados centígrados.

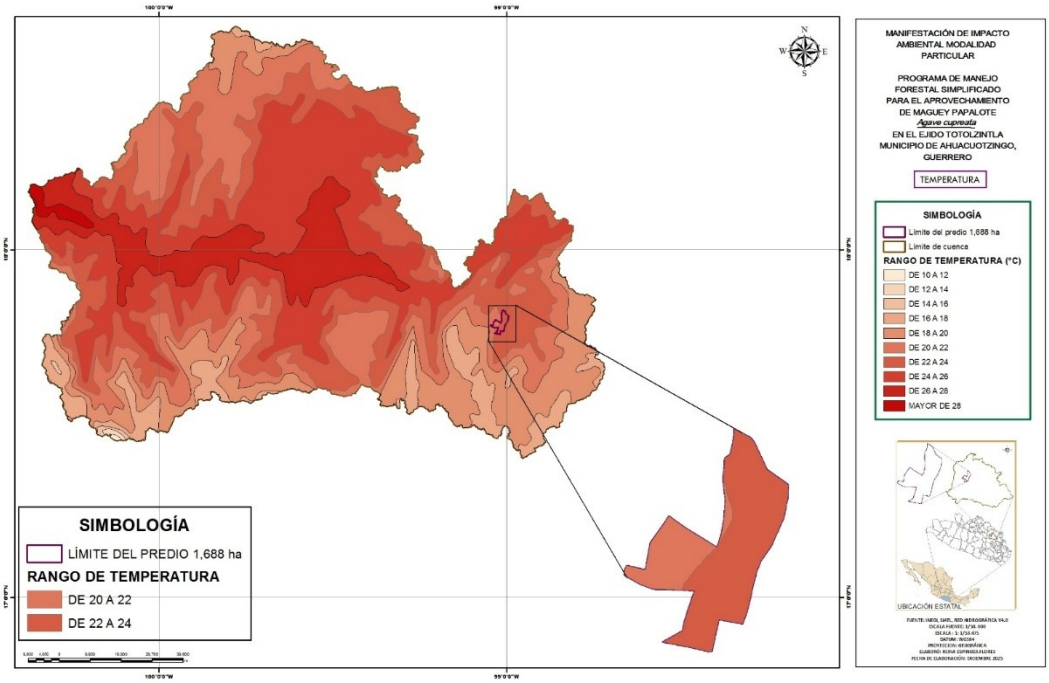

Figura 45. Rangos de temperatura en el área de influencia del proyecto.

b). Geología y geomorfología:

III.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 es:

ARENISCA – CONGLOMERADO: La arenisca es una roca sedimentaria de tipo detrítico, de color variable, que contiene clastos de tamaño arena, son las rocas

más comunes de la corteza terrestre, contienen espacios intersticiales entre sus granos. En rocas de origen reciente estos espacios están sin material sólido, mientras que en rocas antiguas se encuentran rellenos de una matriz o de cemento de sílice o carbonato de calcio. Se componen de cuarzo, feldespato o fragmentos de roca. El conglomerado es una roca sedimentaria de tipo detrítico formada mayoritariamente por clastos redondeados tamaño grava o mayor (>2 mm). Los clastos pueden corresponder a cualquier tipo de roca.

ARENISCA-TOBA INTERMEDIA: es una roca sedimentaria que resulta de la combinación de **arenisca** y **toba**, con características intermedias entre ambas. Para comprender mejor esta roca, desglosamos las dos formaciones principales que la componen:

- **Arenisca.**

La arenisca es una roca sedimentaria clástica que se forma a partir de la compactación y cementación de granos de arena. Se clasifica según el tamaño de sus partículas, que varían entre 0.0625 mm y 2 mm de diámetro. Las características clave de la arenisca son:

Composición: Suelen estar formadas principalmente por cuarzo, aunque también pueden contener feldespatos, arcillas y otros minerales.

Textura: Es porosa y suele mostrar una estructura granular. Los granos de arena están cimentados por materiales como sílice, carbonato o arcilla.

Color: Puede variar dependiendo de su composición mineral, pero los colores comunes incluyen tonos de amarillo, rojo, blanco y gris.

- **Toba.**

La toba es una roca volcánica que se forma por la compactación de cenizas volcánicas y fragmentos de lava que son expulsados durante una erupción volcánica. Es más fina y ligera que la arenisca y generalmente contiene fragmentos de vidrio volcánico y otros materiales piroclásticos. Las características clave de la toba son:

Composición: Está compuesta principalmente por cenizas volcánicas y fragmentos de lava. Dependiendo de su origen y contenido mineral, puede contener feldespatos, cuarzo, minerales arcillosos, entre otros.

Textura: Es porosa y tiene una estructura ligera debido a los fragmentos de material volcánico que la componen. Suelen ser rocas menos compactas que las areniscas.

Color: Los colores varían según el tipo de lava y cenizas involucradas, pero suelen ser grises, verdes, rosados o incluso negros.

Características de la arenisca-toba intermedia

La arenisca-toba intermedia, como su nombre indica, es una mezcla de las características de ambas. Se forma generalmente en ambientes sedimentarios cercanos a fuentes volcánicas, donde los sedimentos arenosos (provenientes de la erosión de rocas más antiguas) se mezclan con cenizas volcánicas. Algunas de sus características son:

Composición mixta: Tiene una mezcla de granos de arena (como los de la arenisca) y fragmentos de material volcánico (típicos de la toba).

Textura intermedia: Presenta una textura intermedia entre la granularidad de la arenisca y la porosidad de la toba, lo que le da una estructura menos compacta que una arenisca pura, pero más cohesiva que una toba pura.

Color variable: Dependiendo de su contenido mineral y de los materiales volcánicos presentes, puede variar en colores, pero comúnmente se encuentran tonos grises, marrones, rojos y amarillos.

- **Usos e importancia.**

La arenisca-toba intermedia, debido a su composición mixta, es una roca interesante desde el punto de vista geológico y puede ser utilizada para estudios de paleoclima, paleoambientes y dinámica volcánica. En algunos casos, también puede tener aplicaciones prácticas en la construcción, especialmente si tiene una buena calidad de cemento o resistencia.

CUARCITA: La cuarcita es una roca metamórfica de grano fino a medio, formada principalmente por cuarzo. Es una roca muy densa, dura y resistente, que se forma cuando una arenisca rica en cuarzo sufre metamorfismo de grado bajo a moderado, es decir, cuando se somete a presiones y temperaturas elevadas durante un largo periodo de tiempo.

- **Formación de la cuarcita.**

La cuarcita se forma a partir de la arenisca cuando esta es sometida a condiciones de metamorfismo, como altas presiones y temperaturas que provocan la recristalización de los granos de cuarzo en la roca original. Este proceso hace que los granos de cuarzo se unan entre sí, volviendo la roca más compacta y resistente.

- **Características principales de la cuarcita.**

Composición:

La cuarcita está compuesta principalmente por **cuarzo** (en un 90-100%). Dependiendo de la pureza de la roca original, puede contener pequeñas cantidades de otros minerales, como feldespatos, micas, y minerales arcillosos.

La cuarcita tiene una estructura tan densa y homogénea que generalmente no contiene porosidad, lo que le da una textura compacta.

Textura:

Su textura es de **grano fino a medio**, ya que los granos de cuarzo que formaban la arenisca original se han recristalizado para formar una textura más uniforme.

Aunque los granos de cuarzo en la cuarcita se ven más o menos interrelacionados, no son fácilmente visibles a simple vista debido al proceso de recristalización.

Su textura suele ser **dura y resistente**. Es tan dura que puede rayar vidrio y otros materiales de baja dureza.

Color:

Los colores de la cuarcita pueden variar ampliamente dependiendo de las impurezas presentes en la roca original. Comúnmente, se encuentran colores **blancos, grises, rosados, rojos y hasta verdes**.

El color rosado o rojo puede ser el resultado de impurezas de óxidos de hierro presentes en la roca madre.

Resistencia:

La cuarcita es **muy resistente al desgaste** y tiene una alta dureza debido a la recristalización de los granos de cuarzo, lo que le da una **alta resistencia mecánica**.

Su alta densidad y dureza la hacen adecuada para su uso como material de construcción, especialmente en áreas donde se necesita una roca duradera.

Estructura:

La cuarcita tiene una estructura **compacta y no porosa**. La recristalización de los granos de cuarzo durante el metamorfismo reduce prácticamente la porosidad, lo que la hace resistente a la absorción de agua.

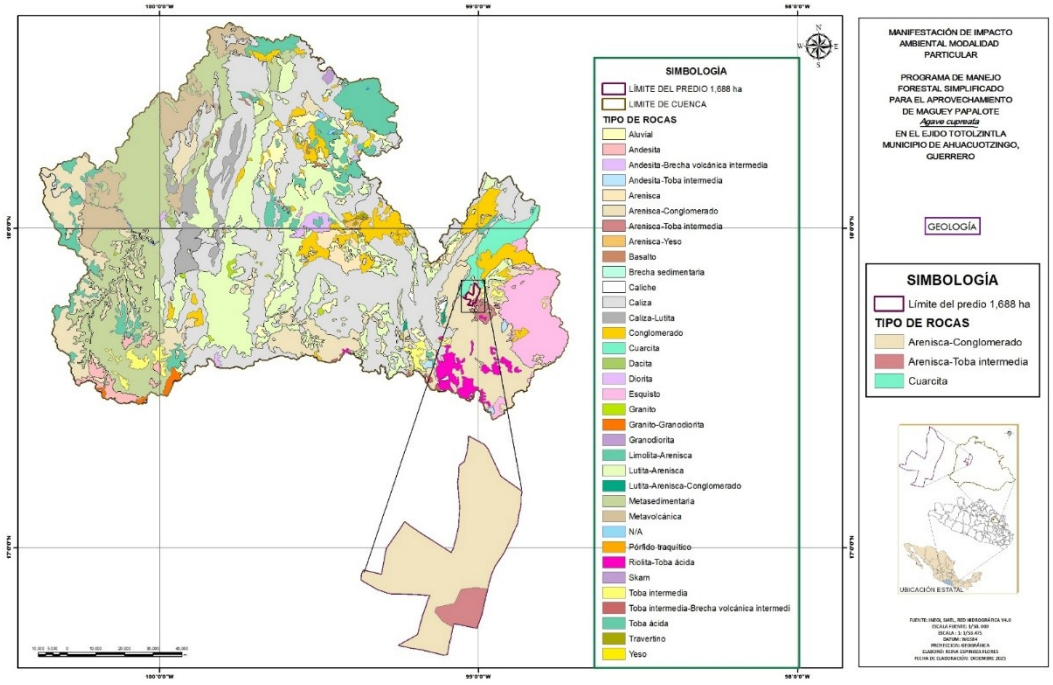

Figura 46. Geología presente en el área de estudio.

III.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 dividirlas 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 Totolzintla, municipio de Ahuacuotzingo se encuentran dos tipos de litología las cuales se denominan “SEDIMENTARIAS E ÍGNEA EXTRUSIVA” tal como se ve en la figura siguiente.

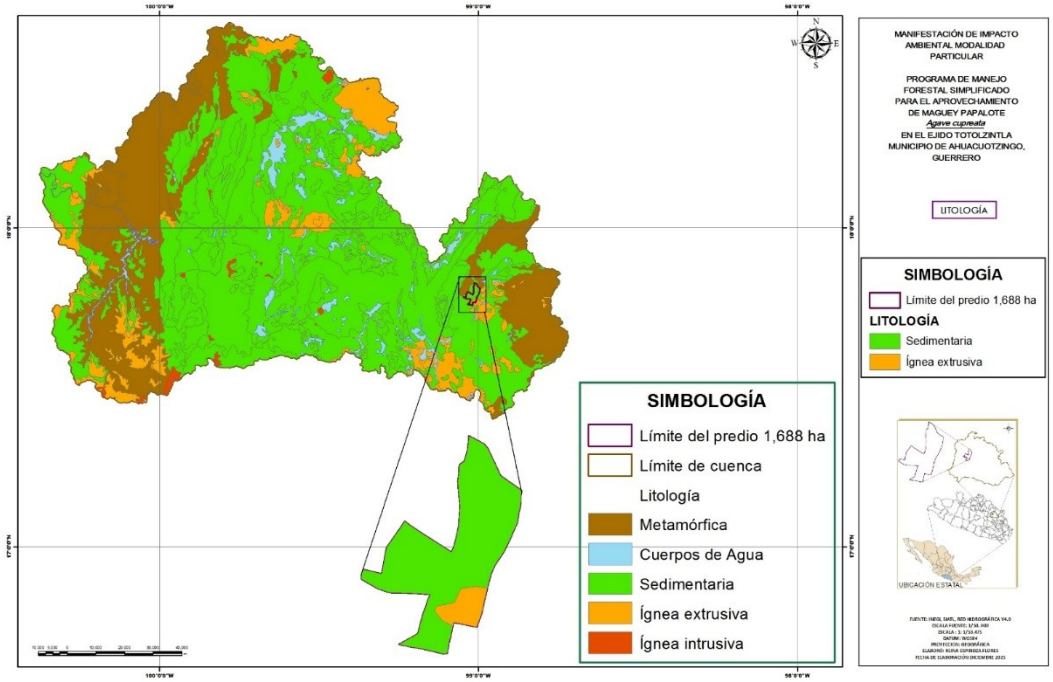

Figura 47. Litología presente en la cuenca y en el área de estudio.

III.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 geoformas.

- **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 rio 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 rio, 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 pro 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 Totolzintla contempla la UNIDAD GEOMORFOLÓGICA **"Laderas bajas sedimentarias"**.

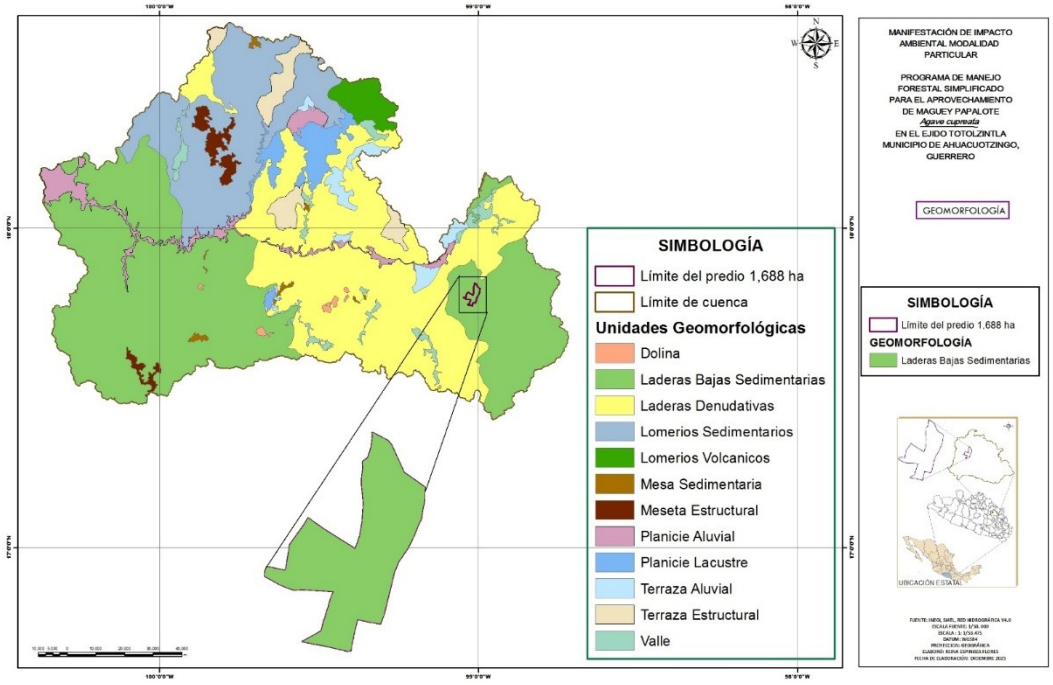

Figura 48. Características geomorfológicas dentro de la cuenca y del área de estudio.

III.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 le 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).

Las descripciones anteriores de los relieves son a nivel cuenca, pero los que influyen directamente en el área de estudio son:

- **SIERRA.**

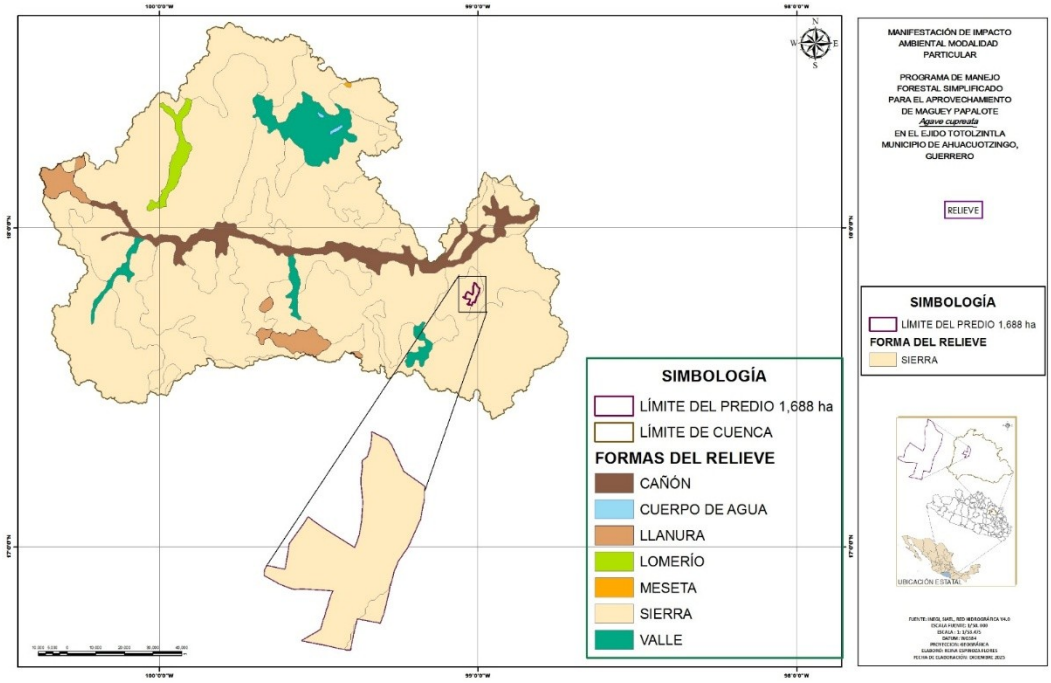

Figura 49. Tipos de Relieves en la cuenca y en el área de estudio.

III.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 Totolzintla de acuerdo a la carta geológica de INEGI **E148** escala 1:250,000 en el área de estudio existen 4 fracturas y 1 fallas de baja densidad, tal como se muestra a continuación.

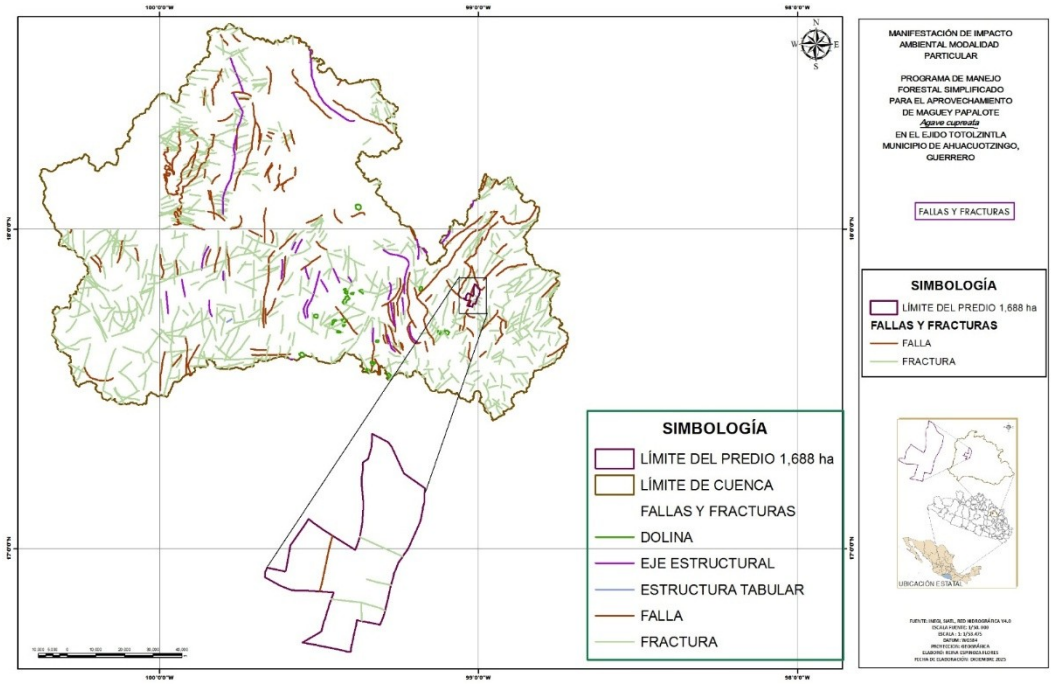

Figura 50. Fallas y fracturas de la cuenca y del área de estudio.

III.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 es muy accidentada, 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.

Los Ejido Totolzintla se encuentra en las siguientes subprovincias:

CORDILLERA COSTERA DEL SUR. Esta subprovincia se extiende de oeste a este desde los márgenes occidentales del rio 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.

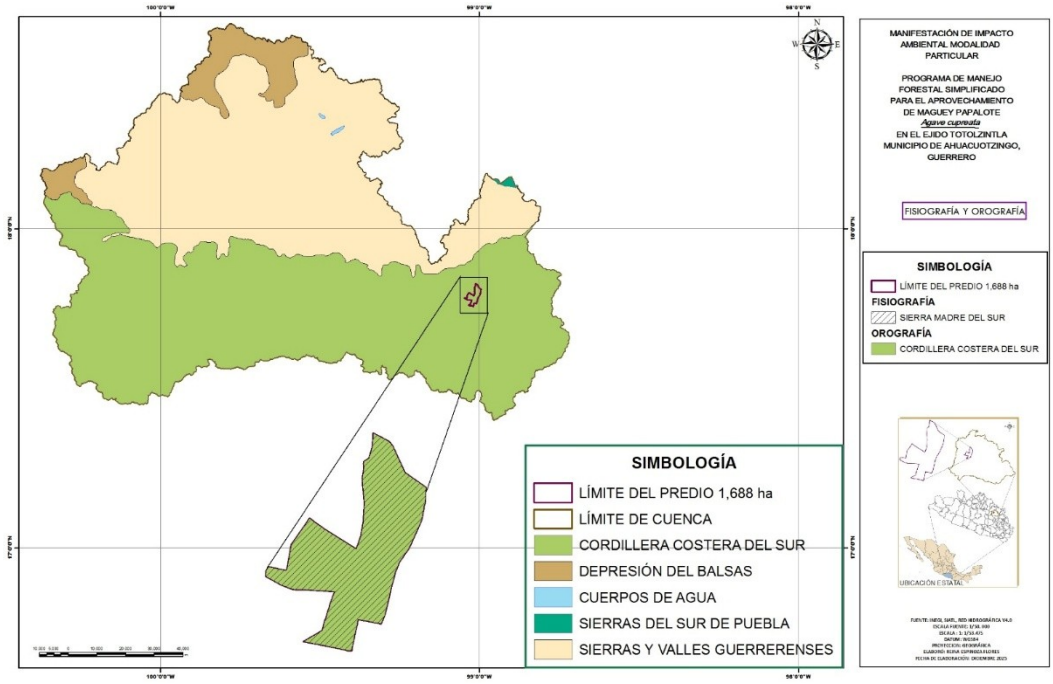

Figura 51. Fisiografía y orografía que se encuentran en el área de estudio.

III.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 perdida 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 al ejido de Totolzintla 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 Pacifico, 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.

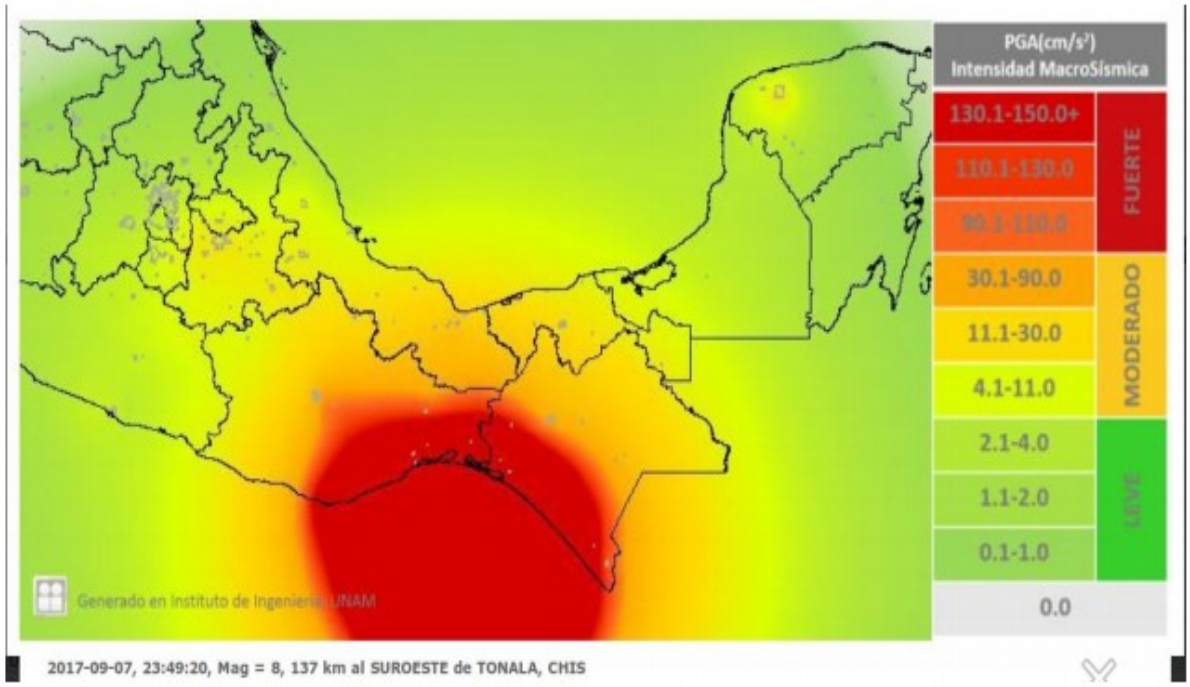

Figura 52. Sismo más fuerte cerca del área de estudio (Servicio Sismológico Nacional).

Cabe mencionar que también y de manera muy reciente se sintió un sismo de magnitud muy fuerte de 7.1 (SSN) el cual ocurrió el 07 de septiembre de 2021 a las 20:47:46 hora del centro de México.

Además, se presenta el sismo más fuerte presentado en el estado de Guerrero, el cual tiene las siguientes características.

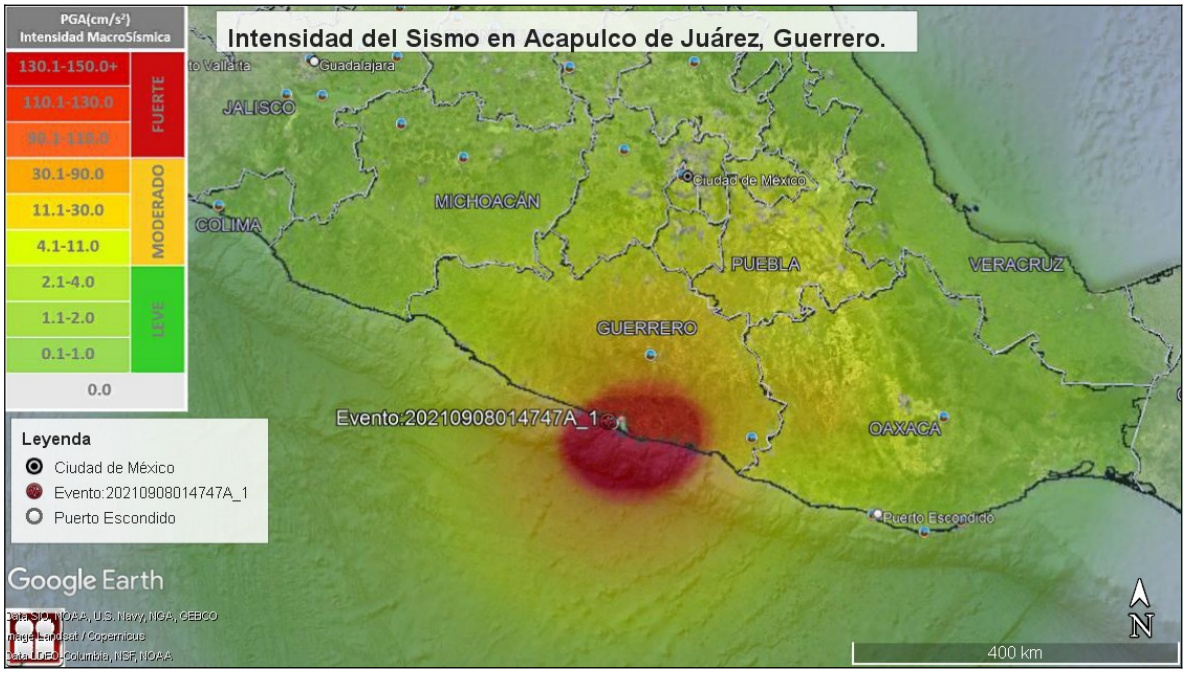

Figura 53. Sismo más fuerte a nivel nacional (Servicio Sismológico Nacional).

III.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:

III.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 y Feozem.

LUVISOL. El luvisol es un tipo de suelo que se caracteriza por una fuerte iluviación de materiales arcillosos. Este proceso implica la acumulación de partículas finas, principalmente arcillas, que se trasladan hacia capas más profundas del suelo debido a la percolación del agua. Los luvisoles son muy

comunes en áreas templadas y húmedas, donde el clima favorece la formación de este tipo de suelos, especialmente en regiones con precipitaciones constantes.

FEOZEM. El feozem es un tipo de suelo muy fértil y bien estructurado que se encuentra comúnmente en zonas de praderas o estepas de climas templados y semiáridos. Este tipo de suelo es altamente valorado para la agricultura debido a su riqueza en materia orgánica y su capacidad para retener nutrientes, lo que favorece el crecimiento de una gran variedad de cultivos.

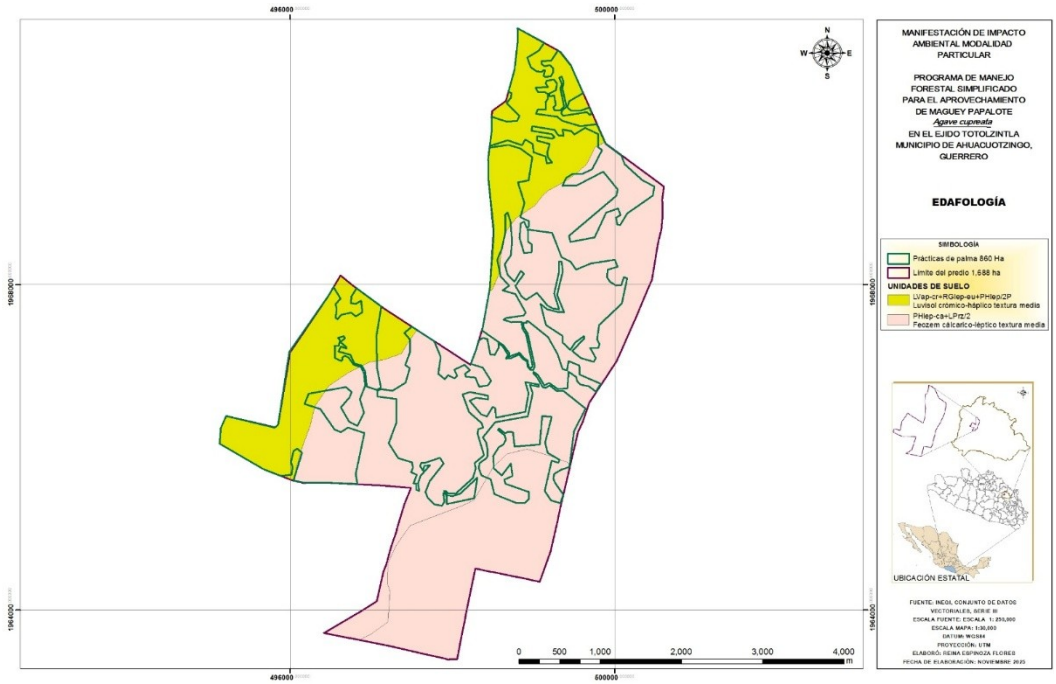

Figura 54. Tipos de suelo existentes en la cuenca y en área de estudio.

III.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 aparatado 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:

III.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 causes se clasifican de la siguiente manera: **En operación, Flujo virtual, Intermitente y Perenne.**

Para el caso específico del ejido Totolzintla se encuentran los tipos de causes: **Intermitentes y perennes.**

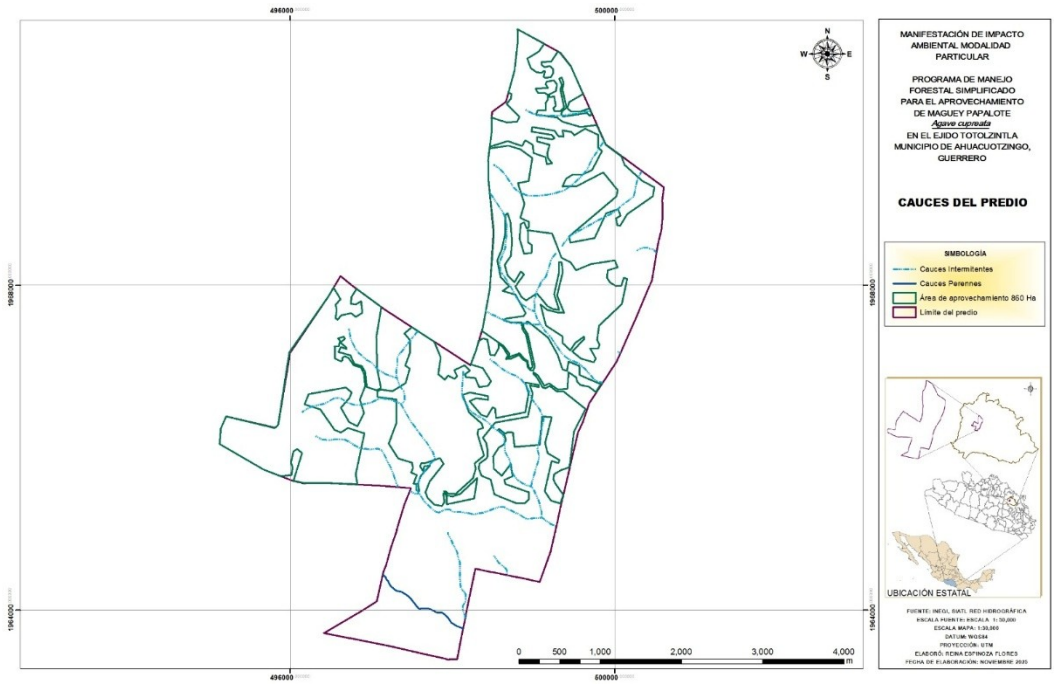

Figura 55. Hidrología superficial del área de estudio.

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 32. Calidad de agua para la preservación de fauna y flora.

REFERENCIA	EXPRESADO COMO	AGUA FRÍA DULCE	AGUA CÁLIDA DULCE	AGUA MARINA y ESTUARINA
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 HidrógenoIonizado	H2S	0,0002	0,0002	0,0002
Amoníaco	NH3	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	Cl2	0,1CL9650	0,1CL9650	0,1CL9650
Cobre	Cu	0,1CL9650	0,1CL9650	0,1CL9650
Cromohexavalente	Cr6+	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	Concentración	0,05CL9650	0,05CL9650	0,05CL9650

organofósforados (cada variedad)	de agente activo			
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 33. 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 34. 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 35. Calidad del agua para uso potable convencional.

REFERENCIA	EXPRESADO COMO	VALOR (*)
Amoníaco	NH3	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 microorg./100 ml
Coliformes Fecales	NMP	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.

III.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 Totolzintla, 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 Totolzintla específicamente en el área propuesta para el aprovechamiento se encuentra en un tipo de hidrología subterránea denominada **"permeabilidad alta y permeabilidad media"** tal y como se muestra en el siguiente mapa.



Figura 56. Hidrología subterránea presente en el área de estudio.

III.3.1.2 MEDIO BIÓTICO.

El término Biótico hace referencia a aquello que resulta característico de los organismos vivientes 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.

III.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:

III.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 del maguey papalote (***Agave cupreata***) en el ejido Totolzintla, municipio de Ahuacuotzingo, Guerrero, no contempla el cambio de uso de suelo en ninguna de sus etapas, ya que los trabajos que se realizaran serán jornales; es decir, se trabajara por el día y por las tardes se regresara a el ejido.

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

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

Los ejidatarios de Totolzintla 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 altarera el hábitat de los animales, sin embargo, con la ejecución de este proyecto (aprovechamiento del maguey papalote) se intentará reducir la presencia de humanos al área de estudio, ya se harán brigadas encargadas de llevar a cabo estas actividades.

III.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 generara material que propicie la formación de un incendio forestal, además y

como medida preventiva se realizara una brecha cortafuego de **2.50 kilómetros** con el objetivo de proteger el área de estudio.

III.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 extracción del maguey papalote se harán exclusivamente con herramienta rustica y manual, utilizando machetes, cahualos, etc., y el traslado será en animales de carga, por lo tanto, no se usarán ningún tipo de *sales, herbicidas, biosidas, etc.*

Por ello a continuación se presentan los tipos de flora más representativos del área de estudio.

Tabla 36. Flora más representativa en el área de estudio.

No.	Nombre científico	Nombre común	Estatus
ARBOREA			
1	*Quercus castanea*	Encino prieto	SS
2	*Quercus magnoliifolia*	Encino amarillo	SS
3	*Quercus urbanii*	Encino cucharilla	SS
4	*Pinus oocarpa*	Ocote	SS
5	*Cauarina equisetifolia*	Casuarina	SS
6	*Bursera linanoe*	Linálоe	SS
7	*Cinchona officinalis*	Quina	SS
8	*Lysiloma divaricata*	Tepemezquite	SS
9	*Ceiba pentandra*	Pochote	SS
10	*Haematoxylum brasiletto*	Palo brasil	SS
11	*Amphipterygium adstringers*	Cuachalalate	SS
12	*Eysenhardtia polystachya*	Palo dulce	SS
13	*Swietenia humillis*	Caobilla	SS
14	*Lysiloma acapulcensis*	Tepehuaje	SS
15	*Pithecellobium dulce*	Guamúchil	SS
16	*Leucaena leucocephala*	Guaje blanco	SS
17	*Leucaena esculenta*	Guaje rojo	SS
18	*Bursera simaruba*	Cuajiote rojo	SS
19	*Acacia cornigera*	Carnizuelo	SS
20	*Acacia farnesiana*	Huizache	SS
21	*Prosopis laevigata*	Mezquite	SS
22	*Ficus cotinifolia*	Amate blanco	SS
23	*Trema micrantha*	Capulín	SS
24	*Annona reticulata*	Anona	SS
25	*Sideroxylon capiri*	Capire	Pr

ARBUSTIVA			
1	*Brahea dulcis*	Palma soyate	SS
2	*Agave cupreata*	Maguey papalote	SS
3	*Agave angustifolia*	Maguey sacatoro	SS
4	*Juniperus deppeana*	Táscate	SS
5	*Psidium guajava*	Guayabo	SS
6	*Dodonaea viscosa*	Chapulixtle	SS
7	*Ricinus communis*	Higuerilla	SS
8	*Opuntia decumbes*	Nopal	SS
9	*Muhlenbergia dumosa*	Otate	SS
10	*Calliandra grandiflora*	Pelo de ángel	SS
11	*Verbesina crocata*	Capitaneja	SS
12	*Heliocarpus donnellsmithii*	Majagua	SS
HERBACEA			
1	*Turnera diffusa*	Damiana	SS
2	*Origanum vulgare*	Orégano	SS
3	*Sida rhombifolia*	Halache	SS
4	*Mimosa pudica*	Sierrilla	SS
5	*Pimpinella anisum*	Anís	SS

Dentro del predio se encontraron 25 especies arbóreas, 12 arbustivas y 5 herbáceas, de las cuales solo una se encuentra en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, el Capire (***Sideroxylon capiri***).

III.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”.

III.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.

Los mamíferos que se enlistan a continuación son los que se observaron de manera directa y por censos realizados entre los pobladores del ejido.

Tabla 37. Mamíferos presentes en el área de estudio.

No.	Nombre científico	Nombre común	Estatus
1	***Odocoileus virginianus***	Venado cola blanca	SS
2	***Tayassu tajacu***	Pecarí de collar	SS
3	***Canis latrans***	Coyote	SS
4	***Mephitis macroura***	Zorrillo listado	SS
5	***Mustela frenata***	Comadreja	SS
6	***Procyon lotor***	Mapache	SS
7	***Urocyon cinereoargenteus***	Zorra gris	SS

8	***Desmodus rotundus***	Murciélago vampiro	SS
9	***Didelphis virginiana***	Tlacuache	SS
10	***Tlacuatzin canescens***	Tlacuachín	SS
11	***Sylvilagus cunicularius***	Conejo	SS
12	***Hodomys alleni***	Rata	SS
13	***Orthogeomys grandis***	Tuza	SS
14	***Sciurus aureogaster***	Ardilla gris	SS
15	***Dasypus novemcinctus***	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 38. Reptiles presentes en el área de estudio.

No.	Nombre científico	Nombre común	Estatus
1	***Aspidoscelis deppei***	Huico siete líneas	SS
2	***Heloderma horridum***	Escorpión	A
3	***Phyllodactylus lanei***	Salamanquesa	SS
4	***Crotalus basiliscus***	Víbora cascabel	Pr
5	***Pituophis lineaticollis***	Mazacuata	SS
6	***Senticolis triaspis***	Ratonera	SS
7	***Trimorphodon tau***	Culebra lira mexicana	SS
8	***Sceloporus siniferus***	Lagartija escamosa cola larga	SS
9	***Tantilla bocourti***	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 39. Aves presentes en el área de estudio.

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

Tabla 40. Anfibios presentes en área de estudio.

No.	Nombre científico	Nombre común	Estatus
1	***Bufo marinus***	Sapo Gigante	SS
2	***Eleutherodactylus augusti***	Rana ladradora común	SS
3	***Hyla arenicolor***	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 riego), **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 le 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 y **una** de flora 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 41. Especies en algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

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

- **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, los 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 obscuro 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 obscuro por encima y gris obscuro 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 Totolzintla 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 sobre todo 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 molestarse 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 deben de proteger para evitar su caza ilegal.
- 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.

De igual forma se tiene lo siguiente.

- **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 en general.

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.

III.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 Totolzintla el medio socioeconómico se describe a continuación.

III.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.

III.3.1.3.1.1 Dinámica de la población.

Se refiere al cambio que sufren las poblaciones en cuanto a tamaño. Dimensiones físicas de sus miembros, estructura de edad, sexo entre otros parámetros que la definen, así como los factores que causan esos cambios. Desde que se tienen los

datos de población de 1990 a la fecha, en el predio de Totolzintla, la población ha ido disminuyendo, debido a la migración, enfermedades, entre otros más. De acuerdo al último censo de población y vivienda 2010 de INEGI, el ejido de Totolzintla, cuenta con una población total de 492 habitantes, de los cuales 258 son hombres y 234 son mujeres.

III.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.

Tabla 42. Crecimiento y distribución de la población. (último censo de INEGI 2020)

CENSO	POBLACIÓN TOTAL	HOMBRES	MUJERES
1990	215	98	117
1995	209	95	114
2000	175	80	95
2005	131	55	76
2010	50	20	30
2020	169	72	97

De acuerdo a la tabla anterior se puede observar que la población ha ido aumentando, solo en el censo de 2005 y 2010 disminuyo la población volvió a aumentar en el 2020, esto se debe al afecto de la migración para mejorar las condiciones de vida de sus familiares.

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.

A continuación, se presenta el desglose.

Tabla 43. Edad y sexo del ejido Totolzintla (censo de población y vivienda 2010, INEGI).

Edad	H	M	Población Total (H+M)
0-2	4	8	12
3-5	6	8	14
6-11	8	10	18
12-14	3	5	8
15-17	3	3	6
18-24	7	11	18
25-29	5	7	12
30-34	6	8	14

35-39	5	0	5
40-44	5	3	8
45-49	0	7	7
50-54	8	6	14
55-59	2	4	6
60 y mas	10	17	27
Total	**72**	**97**	**169**

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

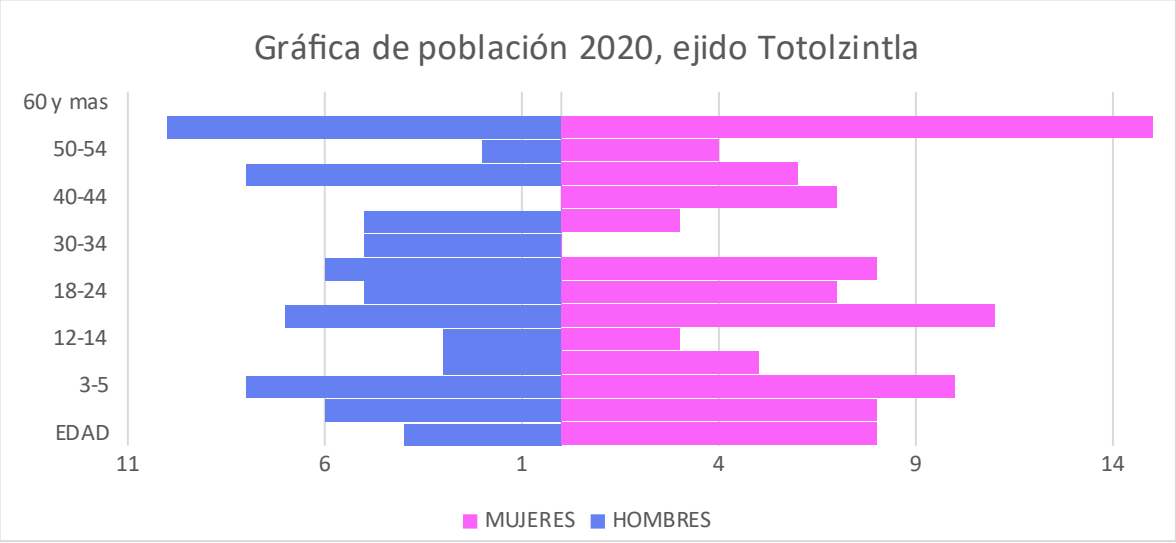

Figura 57. Pirámide de población de la estructura de edad y sexo de Totolzintla.

III.3.1.3.1.4 Natalidad y mortalidad.

La natalidad se define como el numero de individuos que nacen en un año por cada mil habitantes de una población

De acuerdo a los datos obtenidos en el censo de población y vivienda 2020 de INEGI, el predio Totolzintla cuenta con el 3.58 % de niños nacidos durante un año.

La mortalidad en cambio es contrario a la natalidad, ya que es la cantidad de personas que mueren en relacion con el total de la población.

El predio presenta una mortalidad del 1.58 %

III.3.1.3.1.5 Migración.

El fenómeno migratorio 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, directamente asociado con condiciones de rezago económico y social en el lugar de residencia. La migración interna forma parte de los componentes de la dinámica demográfica, y permite analizar los cambios en la distribución territorial del país.

Del predio solo emigra el 14.7 % de la población.

III.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 representa el 45.25 de hombres y el 17.28% de mujeres.

III.3.1.3.3 SERVICIOS PÚBLICOS.

Dentro del ejido Totolzintla se encuentran en un estado de desarrollo y crecimiento en lo que respecta a los servicios básicos públicos, por ejemplo, el ejido cuenta con:

- **Calles.**

En la población se encuentra un 65% de las calles pavimentadas y el otro 35% restante se encuentra de terracería en las colonias nuevas que se están formando.



ERRERO.

Figura 58. Servicios públicos básicos de Totolzintla (Calle pavimentada).

Las calles sin pavimentar tienen el siguiente aspecto.



Figura 59. Servicios públicos básicos de Totolzintla (Calle sin pavimentar).

- **Energía eléctrica.**

En el ejido el 95% de la población cuenta con el servicio de energía eléctrica, lo cual favorece de manera muy positiva el desarrollo, además facilita las actividades diarias. Es importante mencionar que en la temporada de lluvias el servicio de la luz eléctrica es intermitente ya que se presentan fallas a causa de tormentas eléctricas y los fuertes vientos.



Figura 60. Servicios públicos básicos de Totolzintla (Energía eléctrica).

- **Centros recreativos.**

La localidad solo cuenta con una cancha de basquetbol, es importante señalar que la localidad de Totolzintla está pegada con la localidad de Acateyahualco y por lo tanto comparten muchas cosas y más los espacios destinados para la recreación.



Figura 61. Servicios públicos básicos de Totolzintla (Cancha de basquetbol).

Es importante señalar que se cuenta con un pequeño auditorio en las orillas del poblado, sin embargo, debido a que no se le ha dado el mantenimiento necesario se ha ido degradando.



Figura 62. Servicios públicos básicos de Totolzintla (auditorio).

- **Drenaje y agua potable.**

El poblado todavia no cuenta con drenaje como tal, sin embargo ya se iniciaron las gestiones necesarias con el ayuntamiento de Ahuacuotzingo, para que se pueda construir este servicio.

En lo que respecta al agua potable la población la obtiene de un tanque de servicio el cual fue construido hace unos 5 años, el agua es trasportada por tubos de acero.



Figura 63. Servicios públicos básicos de Totolzintla (agua potable).

- **Trasporte.**

El trasporte público siempre ha significado un problema grave en esta localidad, la única forma de viajar hacia la cabecera municipal de Ahuacuotzingo o de Chilapa de Álvarez es mediante viajes particulares o bajar caminando hasta el entronque

de la carretera federal 95 Chilapa – Ahuacuotzingo, esto quiere decir que se tiene que caminar por lo menos 1 hora y media.

Otra opción viable es esperar urban que vienen desde la localidad de Mitlancingo, sin embargo, la mayoría de veces no traen espacios por la gran demanda que existe de trasporte.

- **Centros de oración.**

Existen 2 centros de oración reconocidos en la localidad, los cuales son los de la religión denominada CATÓLICA y los PENTECOSTÉS, sin embargo, para el caso de la iglesia católica se encuentra en los límites de las comunidades de Totolzintla y Acateyahualco, es decir es una sola iglesia para las dos localidades.

En lo que se refiere a la creencia pentecostés, ellos se reúnen en una casa particular ya que no cuentan con un espacio para llevar a cabo sus oraciones, esto se debe principalmente en que son una minoría en la región.



Figura 64. Servicios públicos básicos de Totolzintla (Iglesia principal).

- **Internet.**

El total de la población puede acceder a este servicio mediante fichas y también cuentan con señal de telefonía Telcel.

Es importante mencionar que para este año (2025) se instala una antena del BIENESTAR para acceder a estos servicios de manera gratuita o a bajo costo.



Figura 65. Servicios públicos básicos de Totolzintla (Fichas de internet).

- **Centro de reuniones y acuerdos de la población.**

Dentro de la localidad existe una sola comisaria en la cual se llevan a cabo reuniones de tipo municipal y ejidal.

Este espacio es utilizado para tomar las decisiones más importantes del ejido, además es un espacio de convivencia y de hospedaje para visitantes esto si se llega a necesitar.



Figura 66. Servicios públicos básicos de Totolzintla (comisaria municipal y ejidal).

III.3.1.3.4 Educación.

La educación es un derecho que deben de tener todos los jóvenes de cualquier parte de la república mexicana, por lo tanto, el ejido Totolzintla cuenta con escuelas tales como:

- **Jardín de niños.**

Cuentan con 1 preescolar para impartir educación a los niños que inician con su primera etapa de estudios.



Figura 67. La educación en Totolzintla (jardín de niños).

- **Primaria.**

Cuentan con planteles de educación básica de primaria para que los niños de 6 a 12 años continúen con sus estudios.



Figura 68. La educación en Totolzintla (primaria).

- **Telesecundaria.**

De igual modo cuentan con planteles educativos de secundaria.



Figura 69. La educación en Totolzintla (telesecundaria).

De igual manera se cuenta con:

- **Telebachillerato comunitario.**

Representa una oportunidad para los jóvenes que culminan su educación básica de seguir estudiando sin necesidad de trasladarse lejos de casa.



Figura 70. La educación en Totolzintla (colegio de bachilleres).

III.3.1.3.5 Salud.

Existe un centro de salud el cual se encuentra equipado con medicinas básicas para atender al 100% de la población de Totolzintla, es importante señalar que el centro de salud está compartido con el ejido Acateyahualco.



Figura 71. Centro de salud del ejido Totolzintla.

III.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.

III.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 llevará 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 72. Vista panorámica del área donde se ejecutará el proyecto.

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

III.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 solo del maguey papalote por lo cual no afectara de manera directa la interacción que tiene la misma con otras especies de la región.



Figura 73. Interacción del maguey con otras especies (calidad paisajística.)

III.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:

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

- Barranca agrícola, de pastizales, de selva y forestales.
- Clima agrícola, con selva, de bosque mesófilo de montaña, de pastizales, forestal.
- Dolina agrícola, de bosque de táscate, de bosque mesófilo de montaña, de pastizales y forestal.
- Escarpe de selva.
- Laderas de sabanas, agrícolas, de bosque mesófilo de montaña, de pastizal, de selva, forestales, metamórficas agrícolas, metamórficas de bosque mesófilo de montaña, metamórficas de palmar, metamórficas de pastizales, metamórficas de selva, metamórficas forestales, sedimentarias forestales, sedimentarias de pastizal, sedimentarias agrícolas, sedimentarias de bosque mesófilo de montaña, sedimentarias de sabana, sedimentarias de selva, sedimentarias forestales, volcánicas agrícolas, volcánicas de bosque de táscate, volcánicas de bosque mesófilo de montaña, volcánicas de palmar, volcánicas de pastizales, volcánicas de selva, volcánicas forestales.
- Lomeríos agrícolas, bajos agrícolas, bajos de bosque mesófilo de montaña, bajos de pastizal, bajos de sabana, bajos de selva, bajos forestales, de bosque mesófilo de montaña, de pastizal, de selva, forestales.
- Piedemonte de pastizal, de selva, forestal.
- Planicie agrícola, de pastizal, de selva, forestal.
- Terraza agrícola, de pastizal, de selva, forestal, de bosque mesófilo de montaña, forestal.
- Úvala agrícola, forestal.
- Valle agrícola, de pastizal, de selva, forestal, intermontano de bosque mesófilo de montaña, intermontano de pastizal, intermontano de selva, intermontano forestal.
- Piedemonte agrícola.

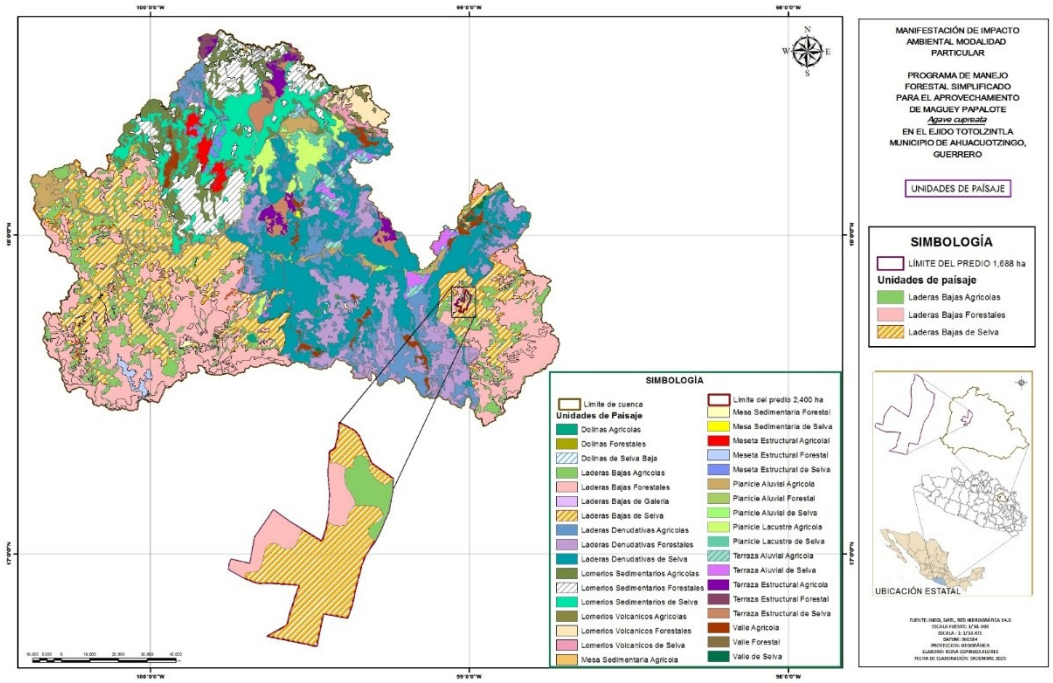

Figura 74. Unidades paisajísticas dentro del área de estudio.

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

- Laderas bajas agrícolas.
- Laderas bajas forestales y
- Laderas bajas de selva.

III.3.1.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

El ejido Totolzintla municipio de Ahuacuotzingo; Guerrero se puede decir que la localidad cuenta con un grado de marginación regular 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 programa de manejo 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 aprovechamientos 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.

III.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 **860.00 hectáreas.**

Existen varios aspectos a considerar, por ejemplo:

III.3.1.5.1.1 Aspecto geológico.

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

III.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 alterará ni modificara en ningún grado al suelo, además el aprovechamiento es dirigido en exclusiva al maguey papalote 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 con siguiente la valoración seria BAJA.

III.3.1.5.1.3 Aspecto de flora.

Con lo que respecta a la flora, es importante señalar que el aprovechamiento va dirigido al maguey papalote, la 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.

III.3.1.5.1.4 Aspecto de fauna.

Dentro de esta clasificación de detectaron 4 especies de fauna y 1 de flora que se encuentran en un estado de riego 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 BAJA.

III.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 5 metros en las corrientes intermitentes y de 10 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.

III.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.

IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

El aprovechamiento del ***Agave cupreata*** se llevara a cabo en 4 áreas potencialmente productoras las cuales se les denomina “rodales” en una superficie de **860.00** 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 rehabilitarán 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.

IV.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 **III** 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 mesurables.
- 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.

IV.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 permite 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.

IV.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:

IV.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

IV.1.1.1.2 Sistemas de valoración de impactos (metodología 2).

• Clasificación de Dickert
• Clasificación de Estevan Bolea

IV.1.1.1.3 Sistemas cartográficos (metodología 3).

• Superposición de capas de información (transparentes)
• Mc Harg
• Tricart
• Falque

IV.1.1.1.4 Justificación de la metodología seleccionada.

Por lo anterior y dada las características del estudio se utilizará 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 44. 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.

Tabla 45. Matriz de impactos derivados del proyecto.

MATRIZ DE LEOPOLD				DESARROLLO DEL PROYECTO										
				Preparación del sitio			Operación.					Mantenimiento		
				Rehabilitación de caminos.	Brecha cortafuego	inventario	Marqueo de individuos	Labrado de Maguey	Traslado al horno y a la fábrica.	Transformación en mezcal	Generación de empleos	Prácticas de manejo	Prevención y combate de incendios	Prevención y combate de plagas.
ÁREA	Fact	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	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

S DE IMPACTO	ores abi		as fisicoquímicas										
			Drenaje	X	NNS	X	X	X	X	X	X	X	X	X
			Escurrimiento	X	NNS	X	X	X	X	X	X	NNS	X	X
			Características geomorfológicas	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
	p	Flora	Terrestre	NLS	NS	X	X	NS	X	X	X	BLS	BLS	BLS
		Fauna	Terrestre	NLS	NS	X	X	NS	X	X	X	BLS	BLS	X
	actores bióticos	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	Social	Bienestar	BLS	BLS	X	X	X	X	X	BS	BNS	BNS	BNS
		Económicos	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

IV.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 46. 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.

IV.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 del maguey papalote 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.

IV.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 del aprovechamiento del maguey papalote 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).

En la siguiente tabla se muestra el modelo utilizado.

Tabla 47. 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 es 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.

IV.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 avecindadas 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 evaluaran 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.

IV.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.

IV.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.

IV.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 del maguey papalote (***Agave cupreata***), en el ejido Totolzintla municipio de Ahuacuotzingo; 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.

IV.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.

IV.4.1.1 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS EN LA ETAPA DE “PREPARACIÓN DEL SITIO”.

En este rubro se maneja tres importantes labores que se llevaran 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 trasporte, 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 realizaran tales como: Apertura de una Brecha Cortafuego y la Rehabilitación de caminos.

IV.4.1.2 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS EN LA ETAPA DE “APERACIÓN 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 trasporte de las cabezas de maguey, pero en contraparte se generarán 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.

IV.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 generarán 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 trasformación 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.

V. 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 del maguey papalote, 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.

V.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.

V.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.

- VEGETACIÓN.
- SUELO.
- HIDROLOGÍA.
- FLORA.
- FAUNA.
- AIRE.
- SOCIOECÓMICOS.

Las medidas de mitigación para cada aspecto en lo que se refiere a la preparación del sitio se enlistan en la siguiente tabla.

Es importante resaltar que las medidas de mitigación están enfocadas en prevenir los impactos negativos y fortalecer los positivos.

Tabla 48. 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 llevará a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión del mismo.
2	Reducir al mínimo la afectación a la vegetación en la rehabilitación de caminos.	Debido a que solo se rehabilitaran los 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	Esta actividad se llevará 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	Esta actividad se llevará a cabo mediante la operación del proyecto, durante los 5 años de

		cabo la regeneración del área de manera natural. Las acciones principales serán marcar los magueyes de la etapa IV.	vida útil que se contemplan.
4	NO MODIFICAR LA VEGETACIÓN DURANTE EL INVENTARIO FORESTAL	El inventario forestal sirve para determinar de manera exacta las existencias reales del maguey en el área propuesta, por lo tanto, durante el desarrollo de esta actividad no se acapara con el fin de no modificar de ninguna manera la vegetación del área.	Esta actividad ya se ejecutó en el mes octubre del 2025.
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 trasporte de los trabajadores y de las cabezas de maguey hacia el horno y la fábrica.	Esta actividad se llevará 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 riego de erosionar el suelo, es por eso que solo se utilizaran los caminos y áreas propuestas para esta actividad.	Esta actividad se llevará a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión del mismo.
HIDROLOGÍA			
No.	**Medida para la mitigación**	**Acciones a implementar**	**Tiempo de aplicación.**
1	Evitar la contaminación del agua.	El ejido se abastece de agua potable de manantiales lo cual aumenta la necesidad de proteger los 2 que se encuentran dentro de las tierras ejidales de Totolzintla. Cabe mencionar que se respetara la zona de influencia de los manantiales para evitar su contaminación.	Esta actividad se llevará 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 respetarán 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 llevará a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.
FLORA			
No.	**Medida para la mitigación**	**Acciones a implementar**	**Tiempo de aplicación.**

1	No cortar ninguna especie dentro de la NOM-059-semarnat-2010.	Según el inventario ninguna especie de flora se encuentra bajo un estatus de riesgo, sin embargo, no se derribarán especies de árboles que tengan influencia directa con las especies de fauna que estén enlistadas bajo alguna categoría de riesgo.	Esta actividad se llevará 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 trasformación del maguey en mezcal natural.	Se identificarán las especies comúnmente utilizadas para esta actividad, y solo se ocupará madera del género ***Quercus*** ya es una especie que abunda en la región.	Esta actividad se llevará a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.
FAUNA			
No.	**Medida para la mitigación**	**Acciones a implementar**	**Tiempo de aplicación.**
1	No afectar o minimizar los impactos a los microhábitats 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 llevará 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 riego, el cual se delimitará para no proponerlo al aprovechamiento.	Esta actividad se llevará a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.
AIRE			
No.	**Medida para la mitigación**	**Acciones a implementar**	**Tiempo de aplicación.**
1	Evitar la contaminación del aire	Durante los trabajos de la apertura de la guardarraya se generarán emisiones de tierra y un poco de humo de combustibles por el uso de la motosierra, sin embargo, su uso estará condicionado para evitar a toda costa la contaminación del aire.	Esta actividad se llevará a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.
2	Evitar la contaminación del aire	En la rehabilitación de caminos NO se utilizará maquinaria pesada, solo herramientas de uso común (palas, picos etc.) para evitar la contaminación.	Esta actividad se llevará a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.
SOCIOECÓNOMICOS.			
No.	**Medida para la mitigación**	**Acciones a implementar**	**Tiempo de aplicación.**
1	Trabajo en equipo	Las acciones a implementar tales como la apertura de la guardarraya, rehabilitación de caminos y el inventario forestal, necesitan la colaboración de todos y cada uno de los ejidatarios para que el trabajo	Esta actividad se llevará a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.

		se lleve a cabo de una manera eficaz y oportuna.	

Las actividades enlistadas en la tabla anterior se ejecutarán según lo previsto y se dará un informe a la SEMARNAT y a la PROFEPA para su revisión en campo.

V.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, venta y transformación del maguey papalote en mezcal) son las que se proponen a continuación.

- VEGETACIÓN.
- SUELO.
- HIDROLOGÍA.
- FLORA.
- FAUNA.
- AIRE.
- SOCIOECÓMICOS.

Tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 49. 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 regenerarán el área mediante semilla.	Esta actividad se llevará 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-1997. 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 llevará 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 llevará a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.
4	No dañar la vegetación	Cuando el aprovechamiento del maguey	Esta actividad se llevará

	asociada al maguey papalote	esté en proceso, no se dañará bajo ninguna circunstancia la vegetación asociada a la especie, evitando de esta forma alguna alteración a las condiciones de esta especie.	a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión del mismo.
SUELO			
No.	**Medida para la mitigación**	**Acciones a implementar**	**Tiempo de aplicación.**
1	Erosión del suelo.	Una vez realizado el aprovechamiento se utilizarán las pencas de maguey, es decir el desperdicio para acomodarlos a curvas de nivel para evitar la erosión del suelo.	Esta actividad se llevará 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 llevará a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.
HIDROLOGÍA			
No.	**Medida para la mitigación**	**Acciones a implementar**	**Tiempo de aplicación.**
1	Evitar la contaminación de causes.	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 llevará 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 de acomodaran a curvas de nivel para retener suelo y mejorar la filtración del agua.	Esta actividad se llevará a cabo al principio del proyecto y hasta la conclusión de esta etapa.
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
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	Esta actividad se llevará a cabo al principio del

		alteraciones de hábitats de animales establecidos en el área, por lo tanto, cuando se trasporten las cabezas de maguey se tendrá que revisar las áreas a fin de no alterar ningún hábitat o microhábitats.	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.
AIRE			
No.	**Medida para la mitigación**	**Acciones a implementar**	**Tiempo de aplicación.**
1	Evitar la contaminación del aire	Una vez labradas las cabezas de maguey, se trasladan a la fábrica, este proceso podría contaminar en un bajo porcentaje al aire debido al uso de camionetas para el traslado del maguey, por lo tanto, se reducirá al mínimo el uso de las camionetas y se utilizaran a medida de lo posible las bestias de carga.	Durante el tiempo que dure esta etapa y todo el proyecto en general
SOCIOECÓNOMICOS.			
No.	**Medida para la mitigación**	**Acciones a implementar**	**Tiempo de aplicación.**
1	Generación de empleos directos.	Durante todo el proceso de corte de maguey y el proceso de trasformación a mezcal artesanal se generarán alrededor de 20 empleos directos y 25 indirectos.	Durante el tiempo que dure esta etapa y todo el proyecto en general
2	Desarrollo del ejido.	Mediante la comercialización de las cabezas de maguey se contribuirá de manera directa con el desarrollo del ejido, ya que las ganancias que se obtengan, una parte se destinará para el mejoramiento de lugares públicos y escuelas.	Durante el tiempo que dure esta etapa y todo el proyecto en general

Las actividades enlistadas en la tabla anterior se harán y aplicarán durante todo el desarrollo del proyecto.

V.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.

- VEGETACIÓN.
- SUELO.
- HIDROLOGÍA.
- FLORA.
- FAUNA.
- AIRE.
- SOCIOECÓMICOS.

Tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 50. Medidas de mitigación para la vegetación en la etapa de mantenimiento del proyecto.

VEGETACION.			
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. 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	Trasplante de hijuelos	Se implementará un trasplante de hijuelos en las áreas de aprovechamiento.	Durante el tiempo que dure esta etapa y todo el proyecto en general.
3	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.
4	Minimizar el impacto a la vegetación a causa de la construcción de caminos.	Solo se les dará mantenimiento a los caminos ya existentes.	Durante el tiempo que dure esta etapa y todo el proyecto en general.
SUELO			
No.	**Medida para la mitigación**	**Acciones a implementar**	**Tiempo de aplicación.**
1	Evitar la erosión y compactación de suelos.	Se buscará 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 llevarán a cabo obras de conservación de suelos, para el caso del ejido Totolzintla	Durante el tiempo que dure esta etapa y todo el proyecto en general.

		se proponen barreras de piedra, debido al alto número de presencia de este material en el área destinada para el aprovechamiento.	
HIDROLOGÍA			
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 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.	Durante toda la vigencia del proyecto.
FLORA			
No.	**Medida para la mitigación**	**Acciones a implementar**	**Tiempo de aplicación.**
1	Evitar dañar la flora presente en el área de estudio.	Al realizar las obras de fomento no se cortará ninguna especie de flora para llevar a cabo obras de fomento. Además, se llevarán a cabo recorridos perimetrales y por zonas estratégicas para detectar posibles plagas que pudieran afectar a la flora.	Durante toda la vigencia del proyecto.
FAUNA			
No.	**Medida para la mitigación**	**Acciones a implementar**	**Tiempo de aplicación.**
1	Evitar dañar la fauna presente en el área de estudio.	Mediante la rehabilitación de brechas cortafuegos se anulará o minimizara la presencia de incendios forestales que pudieran afectar la fauna y flora presente en el área de estudio.	Durante toda la vigencia del proyecto.
AIRE			
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 y de esta manera evitar que ocurran o en su caso evitar la propagación.	Durante toda la vigencia del proyecto.
SOCIOECÓNOMICOS.			

No.	Medida para la mitigación	Acciones a implementar	Tiempo de aplicación.
1	Generación de empleos.	Para llevar a cabo las prácticas de manejos que se aplicaran al área de estudios después de cada aprovechamiento, se buscará financiamiento con dependencias gubernamentales como la CONAFOR (Comisión Nacional Forestal) para pagar jornales a ejidatarios que participen en esta actividad.	Durante toda la vigencia del proyecto.
2	Generación de empleos.	Para el combate de algún incendio forestal se contratará una brigada encargada de darle el seguimiento.	Durante toda la vigencia del proyecto.
3	Minimizar el impacto producidos por plagas y enfermedades.	Fomentar el combate de plagas y enfermedades mediante asambleas generales de concientización.	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 afectarán o estarán directas o indirectamente con el desarrollo del proyecto.

V.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.

V.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 para el Aprovechamiento del maguey papalote.
- 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 verificarán 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 51. 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 del Maguey papalote (***Agave cupreata***) en un tipo de vegetación de Selva baja caducifolia.
UBICACIÓN	Ejido Totolzintla, Municipio de Ahuacuotzingo; Guerrero.
RESPONSABLE DEL PROYECTO	Ing. David Brito Morales.
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.

V.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.

Tabla 52. Indicadores de seguimiento 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 en el área de influencia del proyecto, al contrario, se buscara la forma de aumentar la producción y productividad del área aprovechada.

V.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.

V.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 programa de manejo se enfoca al aprovechamiento sustentable del maguey papalote 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.

V.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 estudio técnico justificativo se utilizara herramienta local, rustica y manual lo cual no se genera ningún tipo de contaminación al medio ambiente.

VI. 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 realizará 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 del Maguey papalote ***(Agave cupreata)*** en el ejido Totolzintla, Municipio de Ahuacuotzingo; Guerrero, se tomarán en cuenta tres escenarios los cuales se describen a continuación.

VI.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO.

En el ejido Totolzintla en este año empieza a involucrarse en el desarrollo de técnicas y estrategias que permitan aprovechar su maguey de una manera legal y sustentable, cabe mencionar que los bajos rendimientos en el aprovechamiento no son costeables para elaborar por ellos mismos el Programa de Manejo Simplificado, y si el proyecto no es aprobado sería un retroceso en la planeación del aprovechamiento, lo que ocasionaría consecuencias muy graves en la recuperación de áreas intervenidas, incluso de pondría en riesgo la estabilidad, producción y productividad de la especie y de la economía local.

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 del ejido.

- Se detendría la posibilidad de certificar el predio y el mezcal artesanal.
- Se retrasaría la posibilidad de aumentar la producción a fin de que al mediano plazo se obtenga una fábrica propia en el ejido, mediante el financiamiento del gobierno federal.
- 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.

VI.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 del programa de manejo por lo que dificulta la ejecución del proyecto. Sin embargo, en el ejido Totolzintla 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 trasporte y almacenamiento de las piñas de ***Agave***.
- Se obtendrá un aprovechamiento sustentable del maguey papalote, solo aprovechando la capacidad reproductiva del área.
- Se llevarán a cabo acciones de cultivo en el área aprovechada siempre contemplando apoyos gubernamentales.
- Tendrán un área bajo manejo técnico de 5 años.
- Se llevarán a cabo obras de conservación de suelos en áreas degradadas.
- Se formarán brigadas para el combate de incendios forestales, y en su caso la prevención de los mismos.
- Se llevarán a cabo recorridos perimetrales a fin de detectar posibles focos de plagas y enfermedades.

Las actividades antes mencionadas se basan en un correcto plan de manejo autorizado por la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

VI.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

La correcta ejecución de un aprovechamiento sustentable del 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.
- A un largo o mediano plazo obtener apoyos gubernamentales para la construcción de una fábrica de mezcal y la certificación del mismo.

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 llevarán 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 realizaran 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.

VI.4 PRONÓSTICO AMBIENTAL.

Un Pronóstico Ambiental es una técnica que permite al responsable de un proyecto predecir las características que tendrá el 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 mediano plazo se espera certificar el mezcal artesanal en el ejido.
- Se darán empleos directos e indirectos a ejidatarios del lugar.
- Se implementará la participación de hombres y mujeres en el desarrollo del proyecto.

VI.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 Totolzintla 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 Totolzintla se ubica en la región centro del estado de Guerrero al noroeste del municipio de Ahuacuotzingo.

Las actividades que más se realizan dentro del 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 Totolzintla, 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 Tepetlatipa municipio de Ahuacuotzingo; sin embargo, no quiso participar ya que no se encuentra en un área de difícil regeneración y no necesita el estudio de impacto ambiental para llevar a cabo sus aprovechamientos.
- Ejido Acateyahualco municipio de Ahuacuotzingo; tampoco quiso participar ya que también de manera particular cuenta con el proyecto.

Debido a las razones anteriores se decidió que el proyecto se ejecutara en un solo predio perteneciente al ejido Totolzintla, el cual cuenta con la capacidad productiva del maguey papalote ya que cuenta con **860.00** hectáreas con existencias de maguey.

DE TECNOLOGÍA.

Para llevar a cabo el proceso de trasformación 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 trasformación a mezcal artesanal no genera impactos ambientales significativos.

NOTA: Para el proyecto propuesto no se utilizará otra opción de trasformación solo la descrita anteriormente.

DE REDUCCIÓN DE LA SUPERFICIE A OCUPAR.

El ejido Totolzintla cuenta con una superficie total de **1,688.20** hectáreas de las cuales solo se proponen **860.00** 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 impactos 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 afectará 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 presenta en la apertura de la brecha cortafuego ya que se tendrá que remover vegetación arbórea, arbustiva y herbácea.

Además, no se cortará 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 llevarán 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 vincularán 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 Totolzintla 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 a 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.

VII. 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.

VII.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 complemente 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.

VII.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 de del ejido.
- Colindancias del ejido.
- Brechas corta fuego.
- Caminos.
- Uso de suelo y vegetación.
- Hidrología.
- Geología.
- Edafología.
- Áreas Naturales Protegidas.
- Sistema ambiental.
- Relieve.
- Topográfico.

VII.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 75. Inventario forestal del maguey papalote.



Figura 76. Recorridos perimetrales para detectar incendios forestales o presencia de plagas.



Figura 77. Levantamiento de información de campo para medir las existencias reales del maguey.



ERRERO.

Figura 78. Brecha cortafuego para evitar incendios forestales.



Figura 79. Marqueo con pintura roja a magueyes de la ETAPA II (actividades de fomento al maguey papalote).



ERRERO.

Figura 80. Marqueo con pintura roja a magueyes de la ETAPA IV (actividades de fomento al maguey papalote).



Figura 81. Escarificación de suelos (actividades de fomento al maguey papalote).



Figura 82. Trasplante de hijuelos (actividades de fomento al maguey papalote).



Figura 83. Delimitación de áreas a reforestar.



ERRERO.

Figura 84. Recorridos de vigilancia.



Figura 85. Maguey papalote listo para el aprovechamiento.

VII.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.

VII.2 OTROS ANEXOS.

Además de los planos también se presentan:

EJIDO.

- Carpeta básica de del ejido.
- Plano definitivo de del ejido.
- Acta de elección de autoridades de del ejido.

- Acta de anuencia para la realización del estudio y la M.I.A.
- Credencial del INE de las autoridades ejidales.
- CURP de las autoridades ejidales.

ASESOR TECNICO.

- Cedula profesional.
- Registro Forestal Nacional.
- Credencias del INE del asesor técnico.
- CURP del asesor técnico.

OTROS.

- Recibo de pago de la manifestación de impacto ambiental.
- Formato de campo.
- No contar con problemas agrarios.
- Planos generales.

VII.2.1 MEMORIAS.

Dentro de este apartado solo se contempla lo siguiente:

- Memorias tipo USB donde se guarda la información de la MIA. -P

VII.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 E14C38 de Mazatlán y la E14C39 de Ahuacuotzingo. 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 E14C38 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.

VII.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.

VIII. 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. Totolzintla (Apango), 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_2Notas1MetodologiasparalaIdentificacion.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-speciales/2017/ SSNMX_rep_esp_20170907_Tehuantepec_M82.pdf

33. www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/

RESPONSIVA TÉCNICA

Datos de inscripción en el Registro Forestal nacional del prestador de servicios técnicos forestales, responsable de elaborar la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular para llevar a cabo el aprovechamiento sustentable del maguey papalote en el ejido Totolzintla, municipio de Ahuacuotzingo; Guerrero.

REGISTRO FORESTAL NACIONAL: **Ing. David Brito Morales**	**Libro GRO, Tipo UI, Volumen 1, Número 3, Año 17.**
DATOS PARA OÍR Y/O RECIBIR NOTIFICACIONES	Calle: Rosario Ibarra, Col. PRD parte alta, C.P. 39038, Chilpancingo de los Bravo; Guerrero.
PRESIDENTE DEL COMISARIADO EJIDAL DE TOTOLZINTLA, MUNICIPIO DE AHUACUOTZINGO; ESTADO DE GUERRERO _____	**POR PARTE DEL RESPONSABLE TÉCNICO:** _____
C. PRISCO JULIO MOCTEZUMA **Titular de la presidencia**	**ING. DAVID BRITO MORALES** **Asesor Técnico**
_____	
C. CARITINO PINEDA GARCÍA **Titular de la secretaría**	
_____	
C. FACUNDO PINEDA GARCÍA **Titular de la tesorería**	

IX. 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 INE Y CURP DE LAS AUTORIDADES EJIDALES.

ANEXO 6. CEDULA PROFESIONAL DEL ASESOR TECNICO.

ANEXO 7. REGISTRO FORESTAL NACIONAL DEL ASESOR TECNICO.

ANEXO 8. CREDENCIAL DEL INE Y CURP DEL ASESOR TECNICO.

ANEXO 9. TABLAS A Y B UTILIZADAS PARA CALCULAR EL PAGO DE M.I.A.-P.

ANEXO 10. RECIBO DE PAGO PARA LA ELABORACION DE LA MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

ANEXO 11. FORMATO DE CAMPO

ANEXO 12. MANIFIESTO DE NO CONTAR CON PROBLEMAS AGRARIOS.

ANEXO 13. PLANOS GENERALES.

ANEXO 13.1 PLANO DE UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

ANEXO 13.2 PLANO DE LOS RODALES PROPUESTOS.

ANEXO 13.3 PLANO DE LOS SITIOS DE MUESTREO.

ANEXO 13.4 PLANO DE LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA CON COORDENADAS DE DEL EJIDO.

ANEXO 13.5 PLANO DE LAS COLINDANCIAS DEL EJIDO.

ANEXO 13.6 PLANO DE LA BRECHA CORTAFUEGO.

ANEXO 13.7 PLANO DE CAMINOS.

ANEXO 13.8 PLANO DEL USO DE SUELO Y VEGETACIÓN.

ANEXO 13.9 PLANO DE HIDROLOGÍA.

ANEXO 13.10 PLANO DE GEOLOGÍA.

ANEXO 13.11 PLANO DE EDAFOLOGÍA.

ANEXO 13.12 PLANO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

ANEXO 13.13 PLANO DEL SISTEMA AMBIENTAL.

ANEXO 13.14 PLANO DE RELIEVE.

ANEXO 13.15 PLANO TOPOGRÁFICO.