I. Área de quien clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Guerrero.

II. Identificación del documento: Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular. - mod. (a): no incluye actividad altamente riesgosa (MIA) particular (SEMARNAT- 04-002-A) Clave del Proyecto: 12GE2020FD066

III. Partes clasificadas: Página 1 de 236 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.

IV. Fundamento Legal: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; razones y circunstancias que motivaron a la misma: Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. Firma del titular: Ing. Armando Sánchez Gómez

Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Delegado Federal[1] de la SEMARNAT en el estado de Guerrero, previa designación firma el Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.

[1] En los términos del artículo 17 bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el diario oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.

Acta 04/2021/SIPOT/1T/ART69, en la sesión celebrada el 16 de abril de 2021.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_04_2021_SIPOT_1T_ART.69.pdf

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR APROVECHAMIENTOS FORESTALES

PROYECTO

Aprovechamiento de maguey (Agave cupreata y Agave angustifolia) en el Ejido Tula del Rio, Municipio de Mártir de Cuilapan, Guerrero - 2020

CONSULTOR	PROMOVENTE
ASFOR S. A DE C. V. CALLE: ABASOLO No. 159 COL. RUFFO FIGUEROA C.P. 39020 CHILPANCINGO, GRO.	COMISARIADO EJIDAL DE TULA DEL RIO C. ARMANDO HERNANDEZ TOLENTINO DOMICILIO CONOCIDO EJIDO TULA DEL RIO, MUNICIPIO DE MÁRTIR DE CUILAPAN, GRO.

DICIEMBRE 2020

INTRODUCCIÓN **7**

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO **9**

I.1. Nombre del Proyecto *9*
I.1.1. Ubicación del Proyecto 9
I.1.2. Vías de Acceso 10
I.1.3. Colindancias 11
I.1.4. Superficie total del predio y del proyecto 12
I.1.5. Inversión requerida 12
I.1.6. Número de empleos (directos e indirectos) generados por el desarrollo del proyecto 12
I.1.7. Tiempo de vida útil del Proyecto (incluye las etapas o anualidades). 12

I.2. Datos Generales del Promovente *13*
I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes 13
I.2.2. Nombre y cargo del representante legal. 13
I.2.3. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones 13

I.3. Responsable de la elaboración del estudio ambiental *13*
I.3.1. Nombre o Razón Social 13
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes 14
I.3.3. Nombre del técnico responsable de la elaboración del estudio. 14
I.3.4. Profesión y Número de cedula profesional 14
I.3.5. Dirección del responsable del estudio. 14

II. DESCRIPCION DEL PROYECTO. **15**

II.1. Información General del Proyecto. *15*
II.1.1. Naturaleza del Proyecto 19
II.1.2. Selección del sitio 24
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización. 25
II.1.4. inversión requerida. 28
II.1.5. Dimensiones del proyecto. 29
II.1.6. Uso actual de suelo 30
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos. 33

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO *33*
II.2.1. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO. 36
II.2.1.1 ESTUDIOS DE CAMPO Y DE GABINETE 37
II.2.2. Etapa de preparación del Sitio 54
II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto 55
II.2.4. Etapa de construcción 55
II.2.5. Etapa de operación 55
II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto 56
II.2.7. Etapa de mantenimiento 56
II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera 56
II.2.9. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos. 57
II.2.10. Actividades de protección y fomento forestal 57

III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACION DE USO DEL SUELO. **59**

III.1. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO *60*
III.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT – 2012) 60
III.1.1.1. Ubicación de las Obras de Explotación respecto a la regionalización del POEGT. 60
III.1.1.2. Ubicación de las Obras de Exploración respecto a la regionalización del POEGT. 63
III.1.1.3. Estrategias Ecológicas. 63

III.2. Sistema Nacional de Áreas Protegidas Naturales *85*

III.3. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Municipales. *89*

III.4. Normas Oficiales Mexicanas. *93*

III.5. Otros instrumentos que considerar *94*

IV. DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. **100**

IV.1. Delimitación del área de estudio. *100*

IV.1.1. Ubicación del sitio de acuerdo con la clasificación de Cuenca, Subcuenca. 105

IV.1.2. Comunidades cercanas al proyecto y vías de comunicación (carreteras y caminos) 110

IV.1.3. Ecosistemas 111

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental *113*

IV.2.1. Aspectos abióticos 113

IV.2.1.1. Clima 113

IV.2.1.2. Temperatura 117

IV.2.1.3. Precipitación 119

IV.2.1.4. Velocidad y dirección del viento. 123

IV.2.1.5. Geología y geomorfología 133

IV.2.1.6. Fisiografía 142

IV.2.1.7. Edafología 146

IV.2.1.8. Hidrología superficial y subterránea. 155

IV.2.2. Aspectos Bióticos 158

IV.2.2.1. Vegetación terrestre. 158

IV.2.2.2. Fauna. 189

IV.2.3. Paisaje 193

IV.2.4. Medio socioeconómico. 193

IV.2.4.1. Demografía 193

IV.2.5. Diagnóstico Ambiental 196

IV.2.6. Integración e interpretación del inventario ambiental 198

V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. **200**

V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales *200*

V.1.1. Indicadores de impacto 200

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto 201

V.1.3. Criterios y Metodologías de evaluación 202

V.1.4. Cuantificación y descripción de los impactos 205

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. **207**

VI.1. Preparación del sitio (Construcción de brechas de acceso y brechas corta fuego) *207*

VI.2. Operación *209*

VI.3. Mantenimiento *213*

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS. **215**

VII.1. Pronóstico del escenario *215*

VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental *218*

VII.3. Conclusiones *220*

VIII. IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA. 221

VIII.1. Formatos de presentación 221

VIII.1.1. Planos definitivos. 221

VIII.1.2. Fotografías. 221

VIII.1.3. Videos. 221

VIII.2. Otros Anexos. 221

VIII.3. Glosario de Términos. 223

IX. FUENTES BIBLIOGAFICAS. 227

X. ANEXOS. 228

FIGURAS

Figura 1.- Regiones Hidrológico-administrativo. 106
Figura 2.- Región Hidrológica 18, Balsas (RH18). 107
Figura 3.- Pronóstico temporada ciclones 2020. 132
Figura 4.- Regionalización sísmica de la República Mexicana. 150
Figura 5.- Regiones Mineras en el Estado de Guerrero 153
Figura 6.- Distritos Mineros en el Estado de Guerrero 155

TABLAS

Tabla 1.- Vías de acceso al Ejido. 10
Tabla 2.- Colindancias del Ejido Tula del Rio. 11
Tabla 3.- Relación del Equipo Profesional que Participo en la Elaboración del Estudio. 13
Tabla 4.- Programa de aprovechamiento forestal, para los 5 años propuestos. 21
Tabla 5.- Vértices de polígono y coordenadas del Ejido 25
Tabla 6.- Coordenadas UTM y Geográficas del Área Propuesta 27
Tabla 7.- Superficies y volúmenes de aprovechamiento del Ejido Tula del Rio. 29
Tabla 8.- Programa general de trabajo. 36
Tabla 9.- Cuadro de coordenadas de los vértices de los rodales de aprovechamiento. 39
Tabla 10.- Cuadro de localización de los sitios de aprovechamientos 41
Tabla 11.- Sitios muestreados en cada una de las superficies de aprovechamientos (rodales) 51
Tabla 12.- Aprovechamiento propuesto de plantas por superficie del rodal y anualidad 52
Tabla 13.- Volumenes totales de aprovechamiento en kg anual por superficie en rodal. 53
Tabla 14.- Aprovechamiento por tonelada en cada rodal. 54
Tabla 15.- Particularidades de la UAB 98. 60
Tabla 16.- Lineamiento Ecológico aplicable al Sector o Actividad Económica a realizar. 63
Tabla 17.- Estrategias de desarrollo de la UAB 98. 65
Tabla 18.- Áreas naturales de nivel estatal. 86
Tabla 19.- Vinculación con los planes de desarrollo (PND, PDU, PMD, etc.). 89
Tabla 20.- Normas ambientales aplicables y su vinculación con el proyecto. 93
Tabla 21.- División hidrológica. 109
Tabla 22.- Entidad y Tipo de Vegetación en la Cuenca. 111
Tabla 23.- Tipos de climas predominantes en la cuenca del Río Balsas-Mezcala (INCC) 114
Tabla 24.- Distribución por superficies de climas presente en el predio del proyecto. 116
Tabla 25.- Temperaturas en las Estaciones que integran el SA. 119
Tabla 26.- Precipitación de las estaciones que tienen influencia con el proyecto 120
Tabla 27.- Periodos de sequía en las estaciones con influencia al proyecto. 121
Tabla 28.- Estación Meteorológica Automática (GR43 Huitzuco P.C. GUERRERO). 123
Tabla 29.- Representación gráfica de la dirección del viento 124
Tabla 30.- Velocidad y Dirección del viento presentes en la cuenca. 124
Tabla 31.- Estación Meteorológica Automática (CHILPANCINGO SMN ESIME). 125
Tabla 32.- Dirección de vientos y ráfagas, humedad relativa, temperatura y presión atmosférica 125
Tabla 33.- Distribución por superficies de los tipos geológicos presente en el predio del proyecto. 142
Tabla 34.- Provincias y Subprovincias Fisiográficas donde se inserta la cuenca 143
Tabla 35.- Distribución del predio en la Provincia fisiográfica. 144
Tabla 36.- Tipos de Suelos Presentes en la Cuenca Río Balsas – Mezcala. 146
Tabla 37.- Descripción de los suelos presentes en la cuenca 147
Tabla 38.- Descripción de la Morfología por Horizonte 148
Tabla 39.- Distribución por superficies de suelos edofolgicos presente en el predio del proyecto. 149
Tabla 40.- División sísmica de la República Mexicana. 150

Tabla 41.- Sismos Registrados en el SA en el periodo del 01 de enero de 2019 al 28 de agosto de 2019 151
Tabla 42.- Regiones Mineras en el Estado de Guerrero 154
Tabla 43.- Lista de las especies florísticas en la superficie de aprovechamiento. 159
Tabla 44.- Estrato arbóreo. 162
Tabla 45.- Estrato arbustivo. 175
Tabla 46.- Vegetación del estrato herbáceo. 182
Tabla 47.- Especies presentes en el predio consideradas según la NOM-059-SEMARNAT-2010. 186
Tabla 48.- Flora y condición relacionada con la NOM-059-SEMARNAT-2010 al interior del predio. 186
Tabla 49.- Distribución del uso de suelo y vegetación presente en el area del proyecto. 189
Tabla 50.- Listado de fauna registrada en el predio del proyecto. 190
Tabla 51.- Simbología utilizada en la matriz de impacto 203
Tabla 52.- Matriz de Impactos para la operación del Proyecto 203
Tabla 53.- Resumen de los impactos 204

PLANOS

Plano 1.- Ubicación del polígono del ejido en imagen satelital. 10
Plano 2.- Colindancias del ejido Tula del Rio. 11
Plano 3.- Plano topográfico del Ejido Tula del Río. 12
Plano 4.- Plano de caminos a rehabilitar. 24
Plano 5.- Ubicación geográfica del ejido. 25
Plano 6.- Polígono del aprovechamiento del proyecto. 26
Plano 7.- Localización del Ejido de Tula del Rio en la carta topográfica. 28
Plano 8.- Tipo de vegetación presente dentro del Ejido. 31
Plano 9.- Ubicación y localización de los rodales. 38
Plano 10.- Distribución de los sitios de muestreo en los rodales del proyecto. 50
Plano 11.- Política de ordenamiento de territorio en la que se inserta el ejido, dentro de la UAB 98. 64
Plano 12.- Ubicación del ejido dentro de la UMAFOR. 84
Plano 13.- Áreas naturales Protegidas en el Estado de Guerrero. 85
Plano 14.- Regiones hidrológicas prioritarias en el estado de Guerrero. 87
Plano 15.- Áreas de importancia para la conservación de las aves en el Estado de Guerrero. 88
Plano 16.- Regiones terrestres prioritarias en el Estado de Guerrero. 88
Plano 17.- Ubicación de la superficie a aprovechar en las Subcuencas R. Balsas- San Juan Tetelcingo. 101
Plano 18.- Identificaicón de las microcuencas sobre las que incide el ejido. 104
Plano 19.- Delimitación del sistema ambiental utilizando la demarcación de las microcuencas. 105
Plano 20.- Ubicación dentro de la Región Hidrológica No. 18. 108
Plano 21.- Ubicación del predio dentro de la Cuenca Río Balsas - Mezcala. 109
Plano 22.- Uso de suelo y vegetación en el ejido. 113
Plano 23.- Plano de climas en el ejido. 116
Plano 24.- Estaciones climatológicas que tienen influencia en el proyecto. 117
Plano 25.- Geología en el Área del proyecto del ejido Tula del Rio. 142
Plano 26.- Relieve en el sitio del proyecto. 145
Plano 27.- Edafología en el ejido. 149
Plano 28.- Vegetación dentro del area del proyecto. 189

PROYECCIONES

Proyección 1.- Localización del Ejido a nivel Municipal y Estatal. 9
Proyección 2.- Vía de acceso al ejido. 10
Proyección 3.- Ubicación de las Obras de aprovechamiento forestal no maderable respecto a la UAB No.98. 61
Proyección 4.- Ubicación del ejido Tula del Rio con respecto a otras localidades. 102
Proyección 5.- Usos de suelo y vegetación en la cuenca y ejido Tula del Rio. 103
Proyección 6.- Distancias de los principales centros poblacionales con respecto al proyecto. 110
Proyección 7.- Tipos de climas de la Cuenca y predio del proyecto (INEGI). 114
Proyección 8.- Temperaturas registradas en la cuenca en la que se inserta el proyecto. 118
Proyección 9.- Precipitación en la cuenca y predio del proyecto. 120
Proyección 10.- Geología en la cuenca y sitio del proyecto. 134
Proyección 11.- Fisiografía de la cuenca y sitio del predio. 143
Proyección 12.- Tipo de suelo edafológico presente en la cuenca y ejido. 146
Proyección 13.- Hidrología superficial de la cuenca. 156
Proyección 14.- Hidrología subterránea de la cuenca. 157

GRÁFICOS

Gráfico 1.- Temperaturas en el SA, en las estaciones de referencia. 119
Gráfico 2.- Velocidad del viento. 130
Gráfico 3.- Velocidad de las Ráfagas. 131

FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1.- Individuo maduro de maguey ancho (*Agave cupreata*). 17
Fotografía 2.- Individuo maduro de maguey angosto (*Agave zacatuche*) 18
Fotografía 3.- Identificación de los sitios de aprovechamiento en SBC. 20
Fotografía 4.- Individuos del maguey ancho en áreas de pastizal inducido. 21
Fotografía 5.- Población natural de maguey en áreas de bosque de encinos. 21
Fotografía 6.- Poblacion de maguey ubicada en una zona de pastizales. 22
Fotografía 7.- Panoramica del área a explotar en la zona de SBC. 22
Fotografía 8.- Trabajos de cuantificación de los aprovechamientos. 22
Fotografía 9.- Panoramica del área de bosque de encino a aprovechar 23
Fotografía 10.- Aspecto de un área de renuevo con alta instensidad de planta juvenil. 23
Fotografía 11.- Caminos existentes en el Ejido. 31
Fotografía 12.- Aspecto del estado de la vegetación existente en el ejido. 32
Fotografía 13.- Presencia de poblaciones de soyate en el ejido. 32
Fotografía 14.- Aspecto de las plantas a aprovechar (A. cupreata). 32

INTRODUCCIÓN

Se trata de un aprovechamiento de plantas de dos especies de maguey silvestre, especie forestal del tipo no maderable, en una zona con presencia de Vegetacion de Selva Baja Caducifolia.

Se denominan Recursos Forestales No Maderables (RFNM) a aquellas especies vegetales de las zonas forestales susceptibles de aprovechamiento, por parte de las comunidades aledañas. Las especies no maderables son la parte no leñosa de la vegetación en un ecosistema, susceptible de ser aprovechada de forma comercial. Mexico esta cubierto por bosques, selvas y la vegetación de zonas áridas en más del 70% del territorio nacional; aproximadamente el 80% de esas áreas son de propiedad de ejidos y comunidades indígenas, en las que habitan entre 12 y 16 millones de personas, de las cuales al menos cinco millones son indígenas pertenecientes a más de 43 grupos étnicos; y la mayoría dependen de los recursos forestales como principal fuente de alimento, materiales para la construcción de sus viviendas, leña, y remedios medicinales.

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

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

Con base en las estadísticas de la SEMARNAT, el aprovechamiento de Productos Forestales no Maderables en México supera las 70.5 mil toneladas; sobresaliendo la comercialización de tierra de monte (62 %), resinas (17.4 %) y las plantas medicinales, hongos comestibles y arbustos (19.1 %).

Esta actividad se encuentra regulada por normas oficiales mexicanas, que tienen como objetivo facilitar a los productores los trámites y un rendimiento sustentable; por ejemplo, la candelilla es regulada por la NOM-018-SEMARNAT-1999; la lechuguilla, por la NOM-008- SEMARNAT–1996, la palma soyate, por la NOM-006- SEMARNAT-1996, y el maguey por la NOM-005-SEMARNAT-1996.

Estas normas establecen entre otras cosas, que debe existir un consentimiento de los dueños de las tierras para la extracción del recurso; siendo los actores sociales interesados (externos o internos a las comunidades) los responsables de gestionar dicho consentimiento, (en el caso del estudio que se presenta, le corresponde al Comisariado Ejidal).

Para garantizar el aprovechamiento sustentable de los recursos maderables y no maderables se cuenta con los lineamientos y reglas establecidas en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, que establece en el artículo 43 los requerimientos para autorizaciones y aprovechamientos. Para los recursos forestales no maderables el artículo 97, que hace referencia al aviso para el aprovechamiento, que se deberá presentar ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

En el Ejido Tula del Rio no existen antecedentes de aprovechamiento del maguey con autorización por parte de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); sin embargo, al interior del núcleo agrario se ha llevado a cabo el aprovechamiento de este recurso forestal para la elaboración del mezcal en forma artesanal, por lo que **se espera obtener la autorización correspondiente, para realizar un aprovechamiento regulado y sustentable, con fines comerciales**.

Con base en los resultados obtenidos para contar con un programa ordenado, el Ejido Tula del Rio solicito apoyo para realizar el **aprovechamiento sobre una superficie de 1096.86 ha** para las especies de maguey ancho (*Agave cupreata*) y maguey angosto o zacatuche (*Agave angustifolia*), para iniciar diversos procesos de organización y aprovechamiento sustentable de sus recursos forestales no maderables, mediante esquemas regulados a través de un Programa de Manejo Forestal No Maderable, como alternativa para mejorar sus ingresos económicos, rotando trabajos agropecuarios con aprovechamientos forestales, dando orden y continuidad al aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales.

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

Las Reglas de Operación del Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable 2020, establecen las lineamientos para otorgar subsidios para el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales en el país, promoviendo el desarrollo de los bosques y selvas a través de la incorporación de valor agregados a los bienes y servicios ambientales que proporcionan los ecosistemas forestales; promoviendo que la superficie forestal, preferentemente forestal y temporalmente forestal sea protegida, conservada, restaurada e incorporada al manejo forestal sustentable, competitivo y participativo.

Por tal motivo y fundamentado en las Reglas de Operación del año 2020, dentro del marco técnico legal que plantea la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), se pretende llevar a cabo el Aprovechamientos Forestales no Maderables, en el ejido Tula del Rio, del municipio de Mártir de Cuilapan, Estado de Guerrero, por lo cual se requiere de autorización en materia de impacto ambiental para el aprovechamiento forestal no maderable de maguey dentro de sus áreas ejidales.

Las actividades se enmarcan a través del Reglas de Operación Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable 2020 de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), donde el ejido ha sido beneficiado con recursos económicos para aprovechamiento de maguey en una superficie de 1096.86 ha la cual cuenta con presencia de vegetación de selva tropical caducifolia, bosque de encino y pastizal inducido.

A fin de poder llevar a cabo la ejecución del **Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable de la Comisión Nacional Forestal 2020 en el Estado de Guerrero**; se requiere de la elaboración, evaluación y autorización de una **Manifestación de Impacto Ambiental, como requisito indispensable para la realización del aprovechamiento forestal, de acuerdo con lo señalado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente.**

En virtud de todo lo anteriormente expuesto, se presenta por parte de las autoridades ejidales, de acuerdo a lo establecido en los **artículos 28 Fracción V y 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como en el artículo 5º inciso N), fracción II de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental;** la presente **Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular** para el proyecto de aprovechamiento forestal no maderable en selvas tropicales, denominado "**Aprovechamiento de maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) en el Ejido Tula del Rio, Municipio de Mártir de Cuilapan, Guerrero - 2020"**, para su evaluación y

autorización ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Delegación Federal en el Estado de Guerrero.

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

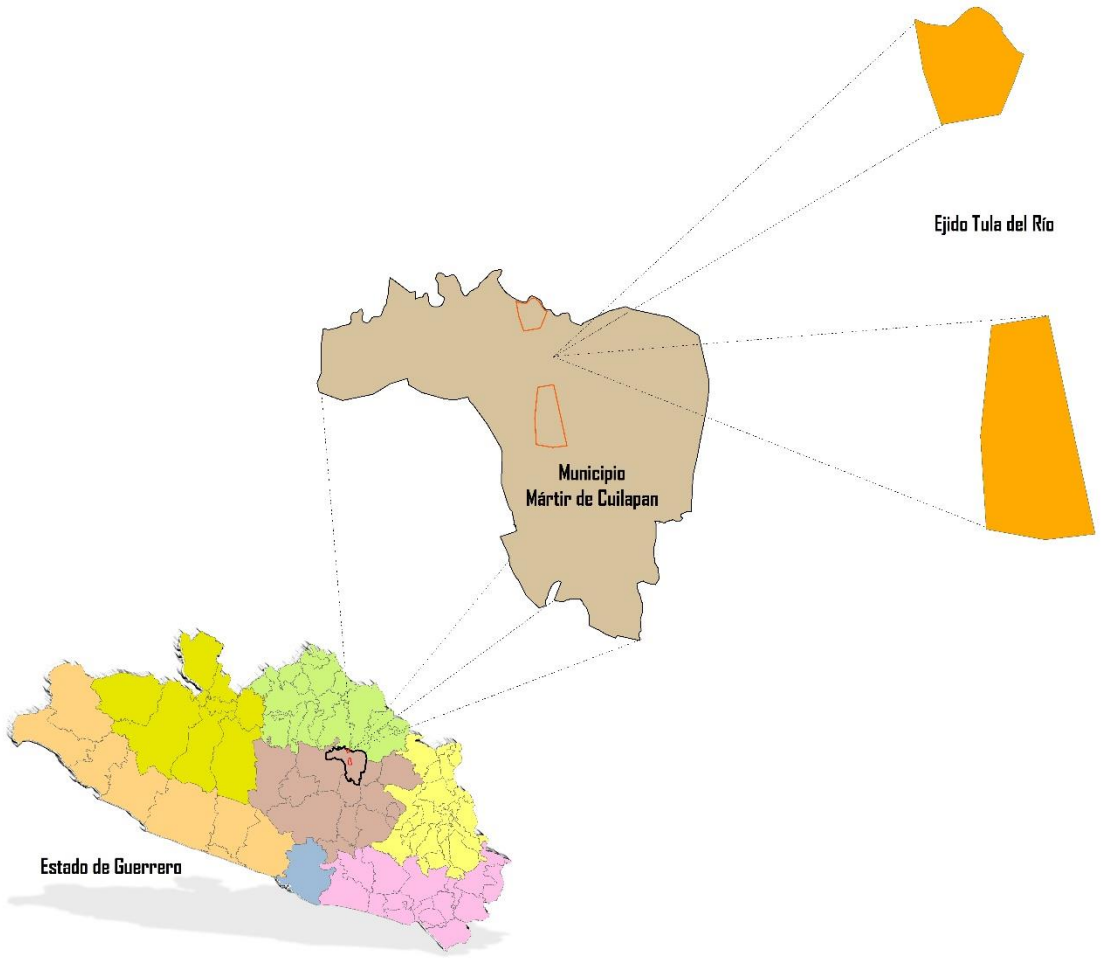
I.1. Nombre del Proyecto

"**Aprovechamiento de maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) en el Ejido Tula del Rio, Municipio de Mártir de Cuilapan, Guerrero - 2020**"

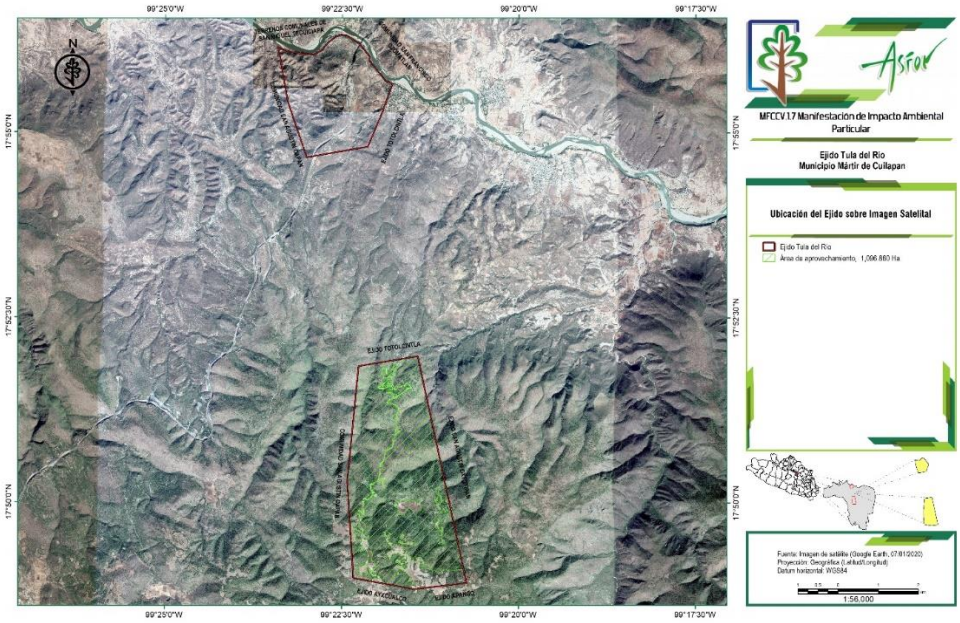
I.1.1. Ubicación del Proyecto

El Ejido Tula del Rio se ubica en dos polígonos de terreno, en el Municipio de Mártir de Cuilapan, en la región Centro del Estado de Guerrero.

Proyección 1.- Localización del Ejido a nivel Municipal y Estatal.



Plano 1.- Ubicación del polígono del ejido en imagen satelital.



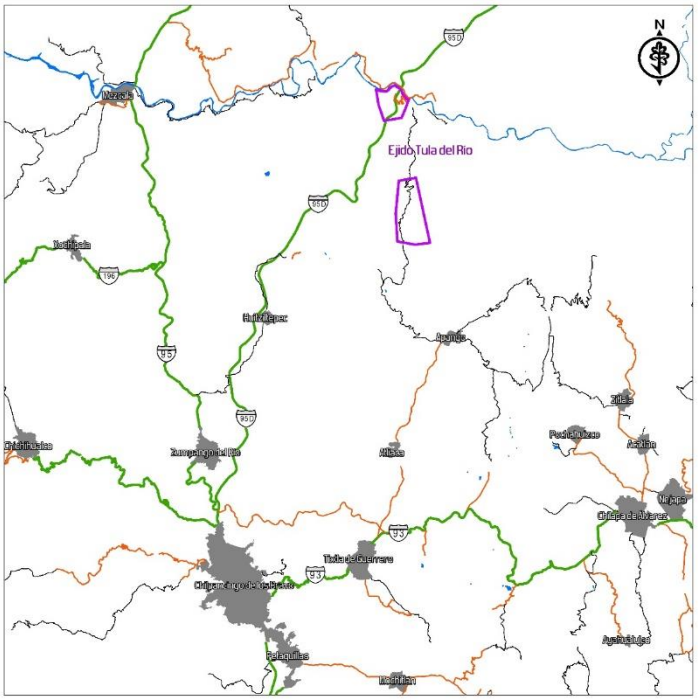
I.1.2. Vías de Acceso

Para el acceso al Ejido de Tula del Rio, se debe seguir la siguiente ruta.

Tabla 1.- Vías de acceso al Ejido.

RUTA	LONGITUD	CONDICIÓN
Chilpancingo – Entrada Tula del Rio	50.6 Km.	Carretera Federal de cuota Chilpancingo -México
Entrada Tula del Rio – Tula del rio	3.4 Km.	Pavimentada en Buenas Condiciones

Proyección 2.- Vía de acceso al ejido.



I.1.3. Colindancias

El Ejido tiene las siguientes colindancias

Tabla 2.- Colindancias del Ejido Tula del Rio.

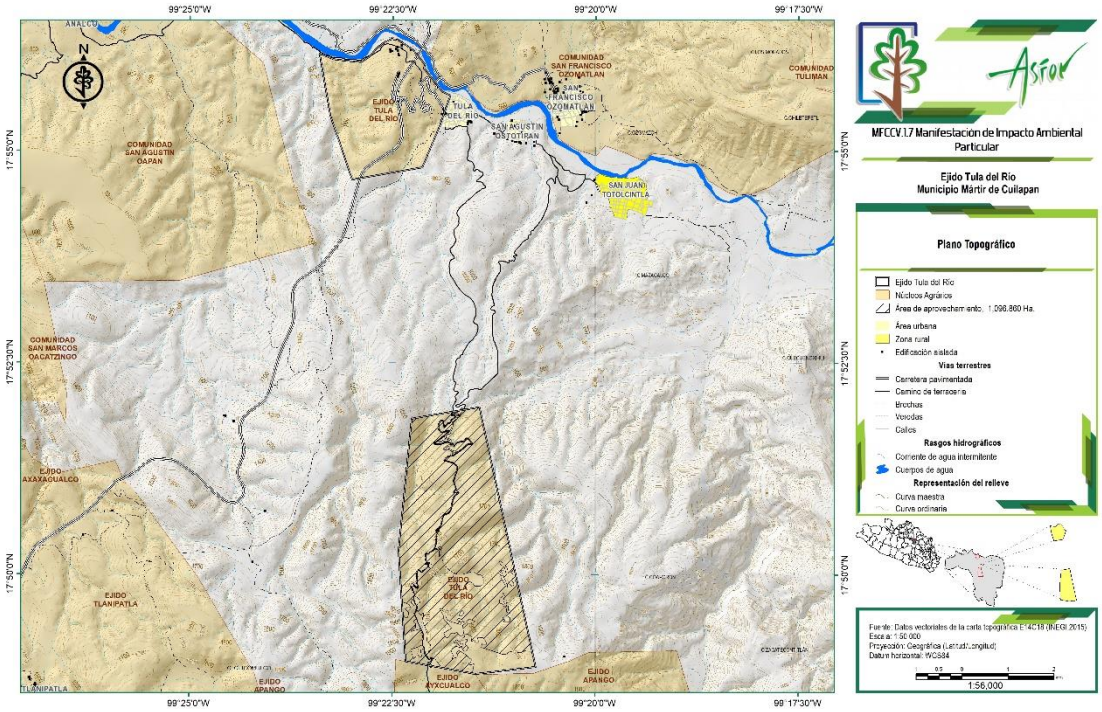
ORIENTACIÓN	COLINDANCIA
Primer Poligono	**Ampliación**
Al Norte	Terrenos Comunales de San Miguel Tecuiciapa y Comunidad San Francisco Ozomatlan
Al Sur	Ejido Totolcintla
Al Este	Ejido Totolcintla y Comunidad San Francisco Ozomatlan
Al Oeste	Comunidad San Agustín Oapan
Segundo Poligono	**Ejido**
Al Norte	Ejido Totolcintla
Al Sur	Ejido Ayxcualco y Ejido Apango
Al Este	Ejido San Agustin Oxtotipan
Al Oeste	Comunidad San Agustín Oapan

Plano 2.- Colindancias del ejido Tula del Rio.

I.1.4. Superficie total del predio y del proyecto

El ejido cuenta con una superficie total de **1846.4 ha ha y el proyecto de aprovechamiento se pretende realizar** en el polígono sur (Plano 2 y 3), en una superficie de **1096.86 hectáreas (59.4 %) ubicadas en una zona con presencia de vegetación de selva tropical caducifolia, asi como de bosque de encino y pastizal inducido.**

Plano 3.- Plano topográfico del Ejido Tula del Río.



I.1.5. Inversión requerida

El ejido ha sido beneficiado por la CONAFOR, con un monto de $66,611.00 (Sesenta y seis mil seicientos once pesos 00/100 M.N.) para llevar a cabo los trabajos relacionados con el presente estudio ambiental para el aprovechamiento de los recursos forestales no maderables.

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

Puede participar cualquier persona de los 262 Ejidatarios; para efectos del presente estudio se generarán 10 empleos directos durante 5 meses al año y 40 empleos indirectos de forma anual, durante los cinco años de vigencia del proyecto.

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

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

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

I.2. Datos Generales del Promovente

El Ejido de Tula del Rio, representado por su presidente del Comisariado Ejidal, el C. Armando Hernández Tolentino.

- Copia certificada del Acta de Delimitación, Destino y Asignación de Tierras Ejidales ADDATE. (**Anexo 1).** Copia de la documentación legal del Ejido

- Copia certificada del Acta de Elección de las Autoridades Ejidales de fecha 21 de septiembre de 2019. **(Anexo 2)**.

I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes

ETR470326LF0

I.2.2. Nombre y cargo del representante legal.

CC**. C. Armando Hernández Tolentino (presidente)**, C. Jorge Escandón Tolentino (secretario) y C. Lorenzo González Escandón (Tesorero) del Ejido Tula del Rio. Se adjunta copia de Credencial emitida por el Instituto Federal Electoral (**Anexo 3**) y CURP de cada uno de ellos (**Anexo 4**).

I.2.3. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

Domicilio Conocido, Calle s/n, C.P. 11183, Localidad de Tula del Rio, Municipio de Mártir de Cuilapa, Guerrero.

I.3. Responsable de la elaboración del estudio ambiental

I.3.1. Nombre o Razón Social

ASFOR, S.A. DE C.V.

En la siguiente tabla se presenta la relación del equipo profesional de la Empresa ASFOR S.A. de C.V., que participo en los trabajos de campo y elaboración del estudio.

Tabla 3.- Relación del Equipo Profesional que Participo en la Elaboración del Estudio.

No.	NOMBRE	PROFESIÓN	ESPECIALIDAD
1	Javier Muñoz Gutiérrez	Ingeniero Forestal con orientación en Economía	Dirección General, atención, seguimiento y gestión ambiental
2	Rogelio Muñoz Gutiérrez	Ing. Forestal con orientación en Industrias Forestales y Maestría en Gestión integrada de Cuencas	Estudios y Proyectos en materia de impacto ambiental, riesgo ambiental. Especialista auditor en el manejo de recursos naturales.
3	Liliana Abundio Martínez	Licenciado en Biología	Sistematización e integración de información
4	Samanta Olivares López	Licenciada en Ecología con Maestría en Desarrollo Regional	Dirección Técnica para Estudios de Impacto y Riesgo ambiental

No.	NOMBRE	PROFESIÓN	ESPECIALIDAD
5	Ulianov Albarrán de la Luz	Ingeniero Forestal	Inventario de Vegetación y Cambio de uso de Suelo
6	Jesús Alberto Domínguez Bahena	Licenciado en Biología	Identificación y manejo de flora y fauna silvestre
7	Humberto Aguilar Gómez	Ing. Forestal	Elaboración de Plan de Manejo y volúmenes de aprovechamiento
8	Juan Ramírez	Ing. Forestal	Técnico forestal
9	Jorge Luis Magaña Hernández	Licenciado en Biología	Sistemas de información geográfica (SIG) y especialista en Drones
10	Rosalinda Guzmán Castillo	Ingeniero en Geomática	Sistemas de información geográfica (SIG)

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes

AFT050421HTA

I.3.3. Nombre del técnico responsable de la elaboración del estudio.

Nombre: Samanta Olivares López
Registro Federal del Contribuyente:
Clave Única de Registro de Población:

I.3.4. Profesión y Número de cedula profesional

Profesión: Licenciada en Ecología con Maestría en Desarrollo Regional
Numero de Cedula Profesional: 3461137 (**Anexo 5**. Copia de Cedula)

I.3.5. Dirección del responsable del estudio.

Dirección
Calle y Numero: Abasolo No. 159
Colonia y Código Postal: Ruffo Figueroa; 39020
Municipio o Delegación: Chilpancingo de los Bravo
Entidad Federativa: Guerrero

II. DESCRIPCION DEL PROYECTO.

II.1. Información General del Proyecto.

El proyecto denominado **"Aprovechamiento de maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) en el Ejido Tula del Rio, Municipio de Mártir de Cuilapan, Guerrero - 2020"**, es un aprovechamiento forestal no maderable de plantas de maguey ancho (*Agave cupreata*) y maguey angosto (*Agave angustifolia*) para la producción de mezcal artesanal; **se pretende aprovechar 44,378 plantas de *Agave cupreata* y 9,573 plantas de *Agave angustifolia*, lo que nos generaría aproximadamente 2,219.2 ton de piñas de *Agave cupreata* y 239.36 ton de piñas de *Agave angustifolia;* en resumen se aproveharan 53,951 plantas de maguey para igual numero de piñas, con un peso estimado de 2,458.56 ton, durante un periodo de 5 años en una superficie de 1,096.86 hectáreas**.

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

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

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

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

Para la producción del mezcal, se utiliza como materia prima los tallos de plantas maduras desprovistos de sus hojas y raíces, denominadas cabezas o piñas.

Los magueyes anchos y angostos se usan principalmente para la producción de mezcal, y alimento obtenido de las pencas, quiote y flores.

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

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

Los magueyes que se pretenden aprovechar son de las especie *Agave cupreata y Agave angustifolia,* conocidos en el Estado de Guerrero como maguey de hoja ancha o ancho y, angosto o zacatuche, pertenecientes a la Familia *Agaváceae* y de acuerdo a la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, para la Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres, que establece las categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, no se encuentra bajo ninguna categoría de protección ecológica.

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

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

Aquellos escapos que han rebasado la altura de 1.5 m, se dejan para que continúen con la producción de flor y semilla, y mantener la población de plantas.

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

El maguey para ser aprovechado o cosechado es seleccionado según su tamaño, aspecto del cogollo o pabilo y por la accesibilidad del terreno, el desprendimiento y labrado de la piña o cabeza se realiza con una herramienta denominada “tarecua o rejada”.

En la cosecha de la planta, el labrador identifica las plantas que va a aprovechar y corta con el machete y la tarecua sus hojas para dejar expuesto el centro de la roseta, conocida como piña; el labrado es profundo, dejándola prácticamente blanca; después separa la piña del suelo seccionando la raíz con la “rejada”, colocándose el cortador junto al maguey en la parte baja de la pendiente ayudados por una palanca y horqueta de madera para hacer fuerza, fijarla en un solo lugar y evitar que esta ruede y se dañe, si es demasiado grande la piña, ésta se corta a la mitad para facilitar su transporte, las hojas se dejan en el campo para que se reincorporen al suelo, y las piñas se transportan a la comunidad en animales de carga, camionetas o camiones para su venta en bruto, o en verde.

El proyecto no contempla ningún tipo de proceso de transformación o cocido de las piñas, ya que no se tiene la infraestructura en el Ejido para ello; por lo que se venderan las piñas como materia prima para la eleboracion de mezcal en otras comunidades.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ESPECIES A APROVECHAR

Nombre científico: *Agave cupreata*

Nombre común: maguey ancho, maguey papalote.

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

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

Fotografía 1.- Individuo maduro de maguey ancho (*Agave cupreata*).

Nombre científico: *Agave angustifolia*

Nombre común: maguey angosto, maguey zacatuche.

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

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

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

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

Fotografía 2.- Individuo maduro de maguey angosto (*Agave zacatuche*)

II.1.1. Naturaleza del Proyecto

Se trata de un aprovechamiento forestal de poblaciónes silvestres de maguey (*Agave cupreata y Agave angustifolia)* en una superficie de 1,096.86 ha durante cinco años; el proyecto inicia con la selección de plantas maduras de maguey (mayores a 9-10 años), para obtención de piñas en bruto o en verde; y su posterior venta para que mediante un proceso de orneado y destilacion artesanal se elabore el mezcal; lo cual generara una fuente de empleo e ingresos económicos alternativos para las comunidades.

Se aprovecharán las plantas maduras o que estarán llegando a su madurez en las poblaciones naturales presentes en la comunidad, durante un periodo de cinco años, o cinco anualidades.

Una población natural de maguey tiene miles de plantas en diferentes edades, lo cual permite tener aprovechamientos en los años planteados; por ejemplo, las plantas que en este año tienen 5 años, dentro de 5 tendrán 10 y estarán listas para su aprovechamiento, sustentando de esta manera el aprovechamiento de la población, y justificando el aprovechamiento durante estos años en la misma superficie.

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

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

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

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

En la cosecha el labrador identifica las plantas que va a aprovechar y corta con el machete y la tarecua las hojas para dejar expuesto el centro de la roseta (piña); el labrado es profundo, dejándola prácticamente blanca; después separa la piña del suelo seccionando la raíz con la “rejada”, colocándose el cortador junto al maguey en la parte baja de la pendiente ayudados por una palanca y horqueta de madera para hacer fuerza, fijarla en un solo lugar y evitar que esta ruede y se dañe, si es demasiado grande la piña, se corta a la mitad para facilitar su transporte, las hojas o pencas se dejan en el campo para que se reincorporen al suelo como abono orgánico y **las piñas se trasladan a la comunidad de Tula del Rio, para ser vendidas en bruto o verde por tonelada.**

El proceso de de producción del mezcal continua fuera de la comunidad, en hornos de tierra en donde son acomodadas, tapadas con hojas de palma y cocidas con leña, en cantidades promedio de 420 cabezas o piñas, durante un periodo de tres a cinco días.

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

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

Para la cuantificación del número de planta y volumen o peso a aprovechar, se realizo un inventario forestal en la totalidad de la superifce a aprovechar, identificando los ejemplares a a aprovechar en las diferentes anualidades; asi como las áreas con presencia de renuevos, las cuales serán manejadas mediante la remoción o aclareo de ejemplares juveniles para la reforestación en otras áreas.

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

Para la determinación de las cantidades de planta a aprovechar durante los 5 años propuestos, se llevo a cabo la realización de un inventario forestal en las 1,096.86 hectáreas de superficie lo que representa el 59.4 % de la superficie total del ejido, determinándose evaluar un total de 220 sitios de un decimo de hectarea cada uno, como se puede observar en las siguientes fotografías;

Fotografía 3.- Identificación de los sitios de aprovechamiento en SBC.

Como resultado de los trabajos de inventario forestal, se determino la posibilidad de corta anual durante los 5 años del proyecto; en los cuales **se pretende aprovechar un total de 53,951 plantas de maguey (44,378 plantas de *Agave cupreata* y 9,573 plantas de *Agave angustifolia)*, lo que nos generaría aproximadamente 2,407.56 ton de piñas en bruto o verde (2,219.2 ton de piñas de *Agave cupreata* y 239.36 ton de *Agave angustifolia*), los resultados del inventario, asi como las actividades realizadas en campo, se pueden observar en la siguiente tabla y fotografias.**

Tabla 4.- Programa de aprovechamiento forestal, para los 5 años propuestos.

Periodo (Anualidad)	Especie de maguey	Sup. Aprov. (Ha)	Plantas a Aprovechar	Peso por Aprov. Ha/kg
Anualidad 1 (2021)	Agave Cupreata	1,096.86	2340	117080
	Agave angustifolia		960	24020
Subtotal año 1			**3300**	**141100**
Anualidad 2 (2022)	Agave Cupreata	1,096.86	2859	142960
	Agave angustifolia		1295	32380
Subtotal año 2			**4154**	**175340**
Anualidad 3 (2023)	Agave Cupreata	1,096.86	4182	209240
	Agave angustifolia		1212	30300
Subtotal año 3			**5394**	**239540**
Anualidad 4 (2024)	Agave Cupreata	1,096.86	6850	342560
	Agave angustifolia		1859	46480
Subtotal año 4			**8709**	**389040**
Anualidad 5 (2025)	Agave Cupreata	1,096.86	28147	1407360
	Agave angustifolia		4247	55180
Subotal año 5			**32394**	**1462540**
Total a aprovechar		**1096.86**	**53,951**	**2458560**

Fotografía 4.- Individuos del maguey ancho en áreas de pastizal inducido.

Fotografía 5.- Población natural de maguey en áreas de bosque de encinos.

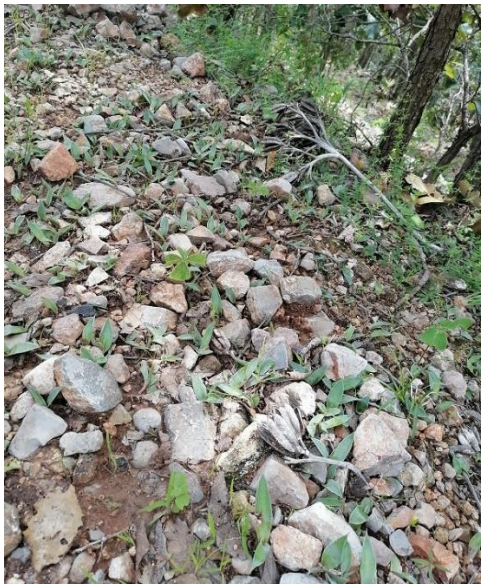
Fotografía 6.- Poblacion de maguey ubicada en una zona de pastizales.

Fotografía 7.- Panoramica del área a explotar en la zona de SBC.

Fotografía 8.- Trabajos de cuantificación de los aprovechamientos.

Fotografía 9.- Panoramica del área de bosque de encino a aprovechar

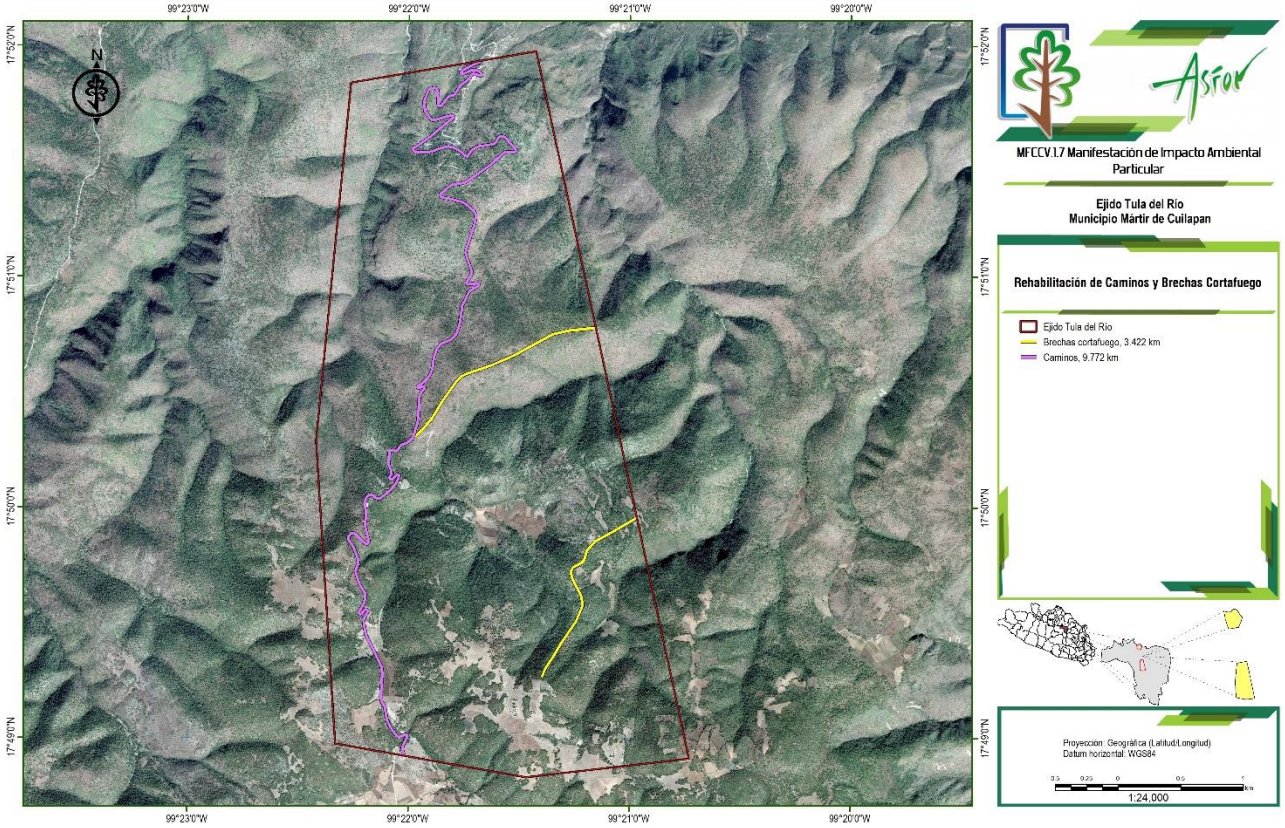
Fotografía 10.- Aspecto de un área de renuevo con alta instensidad de planta juvenil.



El aprovechamiento también incluira la **rehabilitación de caminos de acceso a los rodales o áreas de aprovechamiento, en una longitud de 9.772 km; asi como la construcción de 3.422 km de brechas**

corta fuego, para minimizar, en su caso, el daño por efecto de la ocurrencia de incendios forestales, lo cual se representa en el siguiente plano.

Plano 4.- Plano de caminos a rehabilitar.



Asimismo, se llevará de manera continua actividades de chaponeo o limpieza de los caminos, a fin de que sigan sirviendo para el tránsito de los pobladores.

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

II.1.2. Selección del sitio

Los pobladores del Ejido de Tula del Rio ubicado en el Municipio de Mártir de Cuilapa, en la región centro del estado de Guerrero, tradicionalmente se dedican a la agricultura y ganadería.

La selección del sitio obedece a la presencia de poblaciones silvestres del maguey susceptibles de ser aprovechadas, los sitios seleccionados deben cumplir con los requisitos necesarios en cuanto a existencias y densidades que sustenten el aprovechamiento forestal. Lo anterior se logra a través de los trabajos de muestreo forestal, que determinen áreas de potencial comercial en el ejido.

Como resultado de lo anterior **se delimitaron catorce rodales o áreas de aprovechamiento**, dentro de los límites del ejido que cumplen con esta condición.

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

La superficie del Ejido tiene los siguientes vértices, y forma las siguientes dos poligonales, tal como se aprecia en la siguiente figura y tabla.

Plano 5.- Ubicación geográfica del ejido.

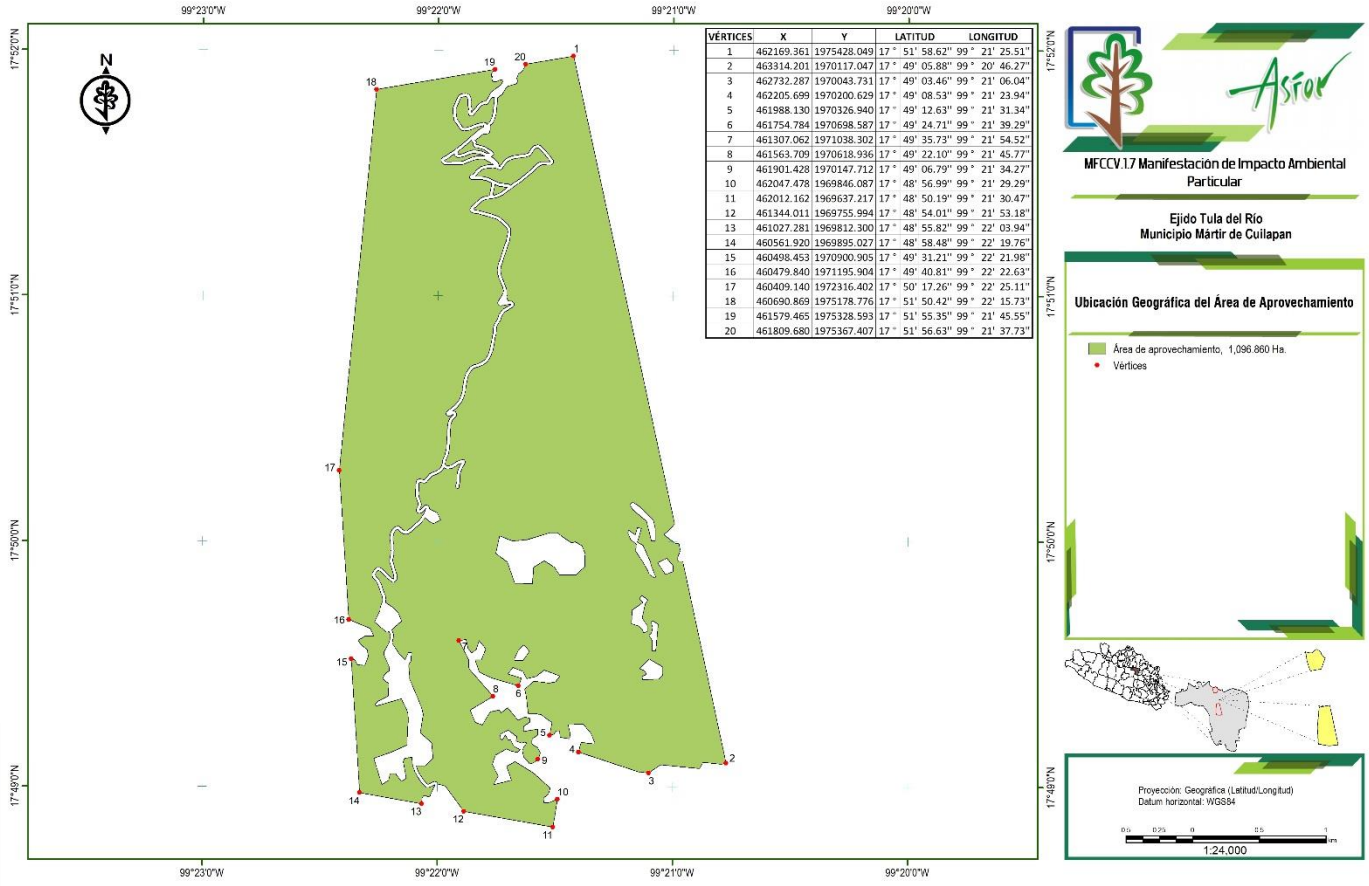
Tabla 5.- Vértices de polígono y coordenadas del Ejido

Poligono	VÉRTICES	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
1	1	460925,001	1980650,000	17°	54'	48,46"	99°	22'	08,14"
1	2	459399,003	1980385,152	17°	54'	39,74"	99°	22'	59,99"
1	3	458924,397	1981781,028	17°	55'	25,13"	99°	23'	16,22"
1	4	458693,482	1983123,394	17°	56'	08,79"	99°	23'	24,17"
1	5	458773,361	1983093,899	17°	56'	07,84"	99°	23'	21,45"
1	6	458988,440	1983006,867	17°	56'	05,02"	99°	23'	14,13"
1	7	459237,149	1982969,825	17°	56'	03,83"	99°	23'	05,68"
1	8	459591,691	1982939,133	17°	56'	02,86"	99°	22'	53,62"
1	9	459774,783	1983056,609	17°	56'	06,69"	99°	22'	47,41"
1	10	459944,117	1983251,342	17°	56'	13,04"	99°	22'	41,66"
1	11	460114,509	1983380,459	17°	56'	17,25"	99°	22'	35,88"
1	12	460258,442	1983440,784	17°	56'	19,23"	99°	22'	30,99"
1	13	460393,909	1983420,676	17°	56'	18,58"	99°	22'	26,39"
1	14	460715,643	1983216,417	17°	56'	11,95"	99°	22'	15,43"
1	15	460982,344	1982883,042	17°	56'	01,13"	99°	22'	06,34"

Polígono	VÉRTICES	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
1	16	460956,944	1982806,841	17°	55'	58,65"	99°	22'	07,20"
1	17	461361,228	1982293,549	17°	55'	41,97"	99°	21'	53,43"
1	18	461539,142	1982213,450	17°	55'	39,37"	99°	21'	47,37"
1	19	461461,620	1981997,648	17°	55'	32,35"	99°	21'	49,99"
1	20	461293,513	1981529,683	17°	55'	17,11"	99°	21'	55,68"
2	1	462169,361	1975428,049	17°	51'	58,63"	99°	21'	25,51"
2	2	463388,181	1969773,851	17°	48'	54,72"	99°	20'	43,74"
2	3	462083,610	1969624,516	17°	48'	49,78"	99°	21'	28,05"
2	4	460561,920	1969895,027	17°	48'	58,48"	99°	22'	19,75"
2	5	460409,140	1972316,402	17°	50'	17,26"	99°	22'	25,11"
2	6	460690,869	1975178,776	17°	51'	50,42"	99°	22'	15,73"

El área de aprovechamiento será de 1096.86 ha, las cuales se encuentran dentro de los límites del ejido en el polígono sur; distribuida en catorce rodales cuya ubicación y coordenadas se muestran de forma gráfica en las siguiente figura y tabla.

Plano 6.- Polígono del aprovechamiento del proyecto.

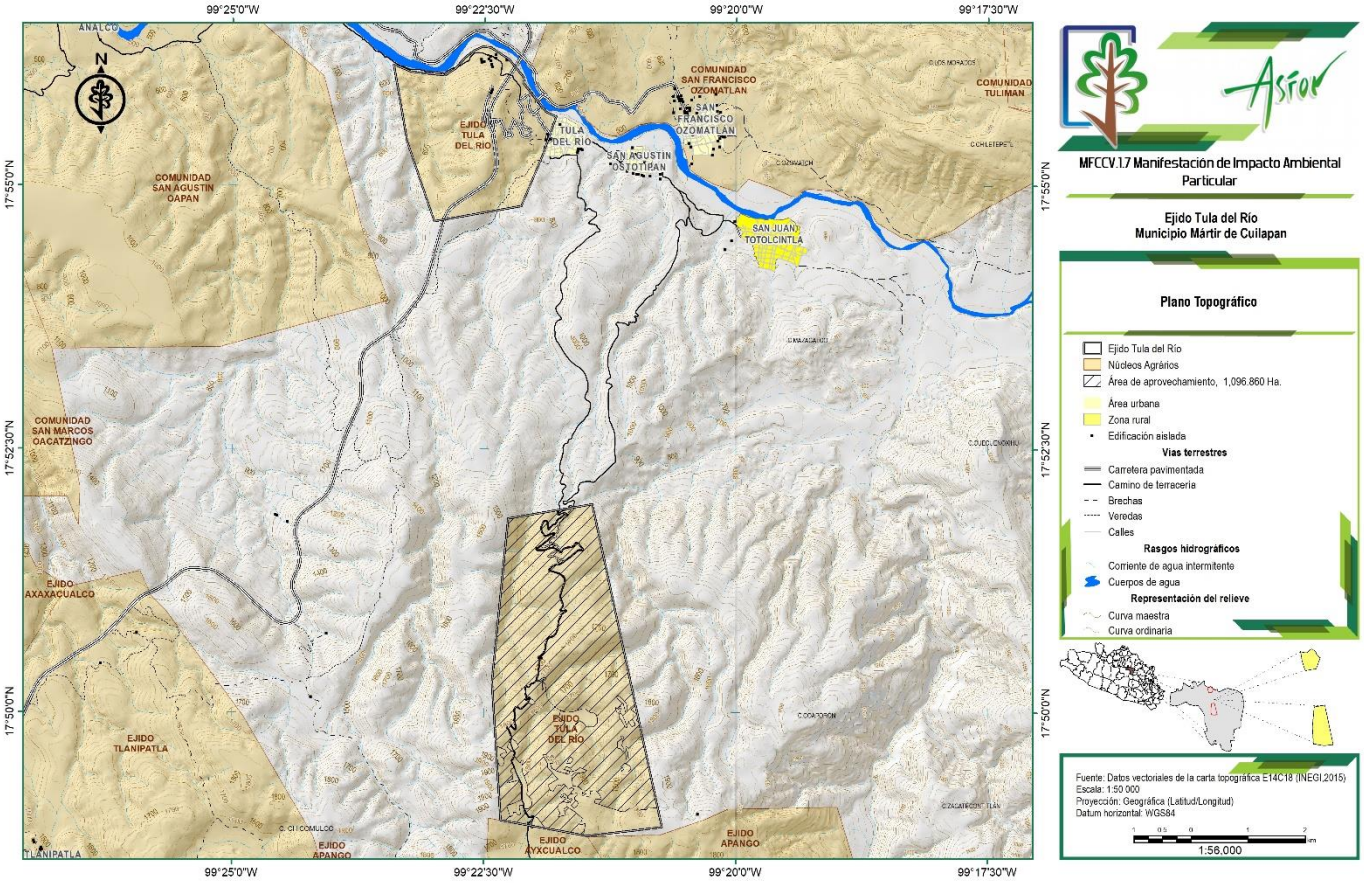


VÉRTICES	X	Y	LATITUD	LONGITUD
1	462169.361	1975428.049	17 ° 51' 58.62"	99 ° 21' 25.51"
2	463314.201	1970117.047	17 ° 49' 05.88"	99 ° 20' 46.27"
3	462732.287	1970043.731	17 ° 49' 03.46"	99 ° 21' 06.04"
4	462205.699	1970200.629	17 ° 49' 08.53"	99 ° 21' 23.94"
5	461988.130	1970326.940	17 ° 49' 12.63"	99 ° 21' 31.34"
6	461754.784	1970698.587	17 ° 49' 24.71"	99 ° 21' 39.29"
7	461307.062	1971038.302	17 ° 49' 35.73"	99 ° 21' 54.52"
8	461563.709	1970618.936	17 ° 49' 22.10"	99 ° 21' 45.77"
9	461901.428	1970147.712	17 ° 49' 06.79"	99 ° 21' 34.27"
10	462047.478	1969846.087	17 ° 48' 56.99"	99 ° 21' 29.29"
11	462012.162	1969637.217	17 ° 48' 50.19"	99 ° 21' 30.47"
12	461344.011	1969755.994	17 ° 48' 54.01"	99 ° 21' 53.18"
13	461027.281	1969812.300	17 ° 48' 55.82"	99 ° 22' 03.94"
14	460561.920	1969895.027	17 ° 48' 58.48"	99 ° 22' 19.76"
15	460498.453	1970900.905	17 ° 49' 31.21"	99 ° 22' 21.98"
16	460479.840	1971195.904	17 ° 49' 40.81"	99 ° 22' 22.63"
17	460409.140	1972316.402	17 ° 50' 17.26"	99 ° 22' 25.11"
18	460690.869	1975178.776	17 ° 51' 50.42"	99 ° 22' 15.73"
19	461579.465	1975328.593	17 ° 51' 55.35"	99 ° 21' 45.55"
20	461809.680	1975367.407	17 ° 51' 56.63"	99 ° 21' 37.73"

Tabla 6.- Coordenadas UTM y Geográficas del Área Propuesta

VÉRTICES	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
1	462169.361	1975428.049	17 °	51'	58.62"	99 °	21'	25.51"
2	463314.201	1970117.047	17 °	49'	05.88"	99 °	20'	46.27"
3	462732.287	1970043.731	17 °	49'	03.46"	99 °	21'	06.04"
4	462205.699	1970200.629	17 °	49'	08.53"	99 °	21'	23.94"
5	461988.130	1970326.940	17 °	49'	12.63"	99 °	21'	31.34"
6	461754.784	1970698.587	17 °	49'	24.71"	99 °	21'	39.29"
7	461307.062	1971038.302	17 °	49'	35.73"	99 °	21'	54.52"
8	461563.709	1970618.936	17 °	49'	22.10"	99 °	21'	45.77"
9	461901.428	1970147.712	17 °	49'	06.79"	99 °	21'	34.27"
10	462047.478	1969846.087	17 °	48'	56.99"	99 °	21'	29.29"
11	462012.162	1969637.217	17 °	48'	50.19"	99 °	21'	30.47"
12	461344.011	1969755.994	17 °	48'	54.01"	99 °	21'	53.18"
13	461027.281	1969812.300	17 °	48'	55.82"	99 °	22'	03.94"
14	460561.920	1969895.027	17 °	48'	58.48"	99 °	22'	19.76"
15	460498.453	1970900.905	17 °	49'	31.21"	99 °	22'	21.98"
16	460479.840	1971195.904	17 °	49'	40.81"	99 °	22'	22.63"
17	460409.140	1972316.402	17 °	50'	17.26"	99 °	22'	25.11"
18	460690.869	1975178.776	17 °	51'	50.42"	99 °	22'	15.73"
19	461579.465	1975328.593	17 °	51'	55.35"	99 °	21'	45.55"
20	461809.680	1975367.407	17 °	51'	56.63"	99 °	21'	37.73"

Plano 7.- Localización del Ejido de Tula del Rio en la carta topográfica.



II.1.4. inversión requerida.

La comunidad necesita de $66,611.00 para ejecutar el aprovechamiento forestal, dicha cantidad fue otorgado por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), con recursos del Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable de la Comisión Nacional Forestal 2020 en el Estado de Guerrero, promovido por esa dependencia.

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

Una tonelada de piña en bruto verde se vende a $ 3,500.00/ton puesta en la comunidad.

Se espera aprovechar en la **primera anualidad 3,300 plantas o piñas, equivalentes a 141.1 ton.**

Rendimiento anual= **(141.1 x $ 3,500.00) = $ 493,850.00**

Utilidad por la anualidad= **($ 493,850.00*0.3) = $148,155.00**

De acuerdo con lo anterior, tenemos que en la primera anualidad de la autorización se tendría una ganancia de **$148,155.00** para la comunidad por el aprovechamiento y procesamiento de los Agaves, cantidad considerada como el margen de utilidad estimado del 30% restándole los costos de jornales y

transporte, el cual será distribuido entre los 10 ejidatarios que participen en el proceso ($14,815.00 por persona).

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

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

II.1.5. Dimensiones del proyecto.

De un total de 1846.4 ha0 hectáreas con que cuenta el ejido, el **proyecto ocupara una superficie de 1,096.86 hectáreas de uso comunal (59.4 % de la superficie total); dividida en 14 unidades de producción o rodales, en los que se aprovecharan 53,951 plantas de maguey, obteniendo como producto final aproximadamente 2,458.56 ton de piñas en bruto o verde, durante cinco años o anualidades.**

El aprovecahmiento se sujetará a la norma oficial NOM-005-SEMARNAT-1997 que regula este tipo de aprochamento, y que establece que solo se puesde aprovechar el 80% de las plantas existentes; lo anterior o podemos observar en la siguiente tabla, en la que se especifica el numero de plantas a aprovehar en cada rodal, asi como la producción esperada en toneladas.

Tabla 7.- Superficies y volúmenes de aprovechamiento del Ejido Tula del Rio.

INTENSIDAD DE CORTA AL 80%			
RODAL	SUPERFICIE (Ha)	TOTAL DE PLANTAS POR APROVECHAR	PRODUCCIÓN TOTAL (TON)
1	56.021	2867	143360
2	104.699	9632	322460
3	90.712	7038	275820
4	102.335	6221	311080
5	67.873	1140	57040
6	99.609	2470	119.520
7	83.505	2940	147.000
8	47.427	760	379.60
9	101.378	4298	2149.20
10	49.777	40	2.000
11	104.469	2839	142.000
12	51.362	5341	267.080
13	62.864	4475	223.760
14	74.829	3890	194.560
TOTAL	**1096.86**	**53,951**	**2,458.560**

II.1.6. Uso actual de suelo

El proyecto está ubicado dentro de los terrenos de uso común del Ejido Tula del Rio, en la zona se realizan actividades agrícolas y pecuarias, representada por la selva baja caducifolia, bosque de encino y pastizal inducido, lo cual permite combinar las actividades productivas con los aprovechamientos forestales; las áreas circundantes presentan condiciones similares, por lo que se estima que no existe incompatibilidad con el proyecto.

El ejido se localiza en la depresión del Balsas, zona en la que se presenta la selva baja tropical caducifolia, los bosques de encinos y de coníferas que ocupan las zonas más elevadas, así como la selva mediana subcaducifolia que se extiende sobre toda la franja costera del sur.

En el municipio de Mártir de Cuilapan existe vegetación de tipo selva baja caducifolia y bosque de encino, específicamente en el ejido de Tula del Rio, los tipos de vegetación que se presentan en el área de aprovechamiento corresponden a Bosque de Encino, Selva Baja Caducifolia y pastizal inducido.

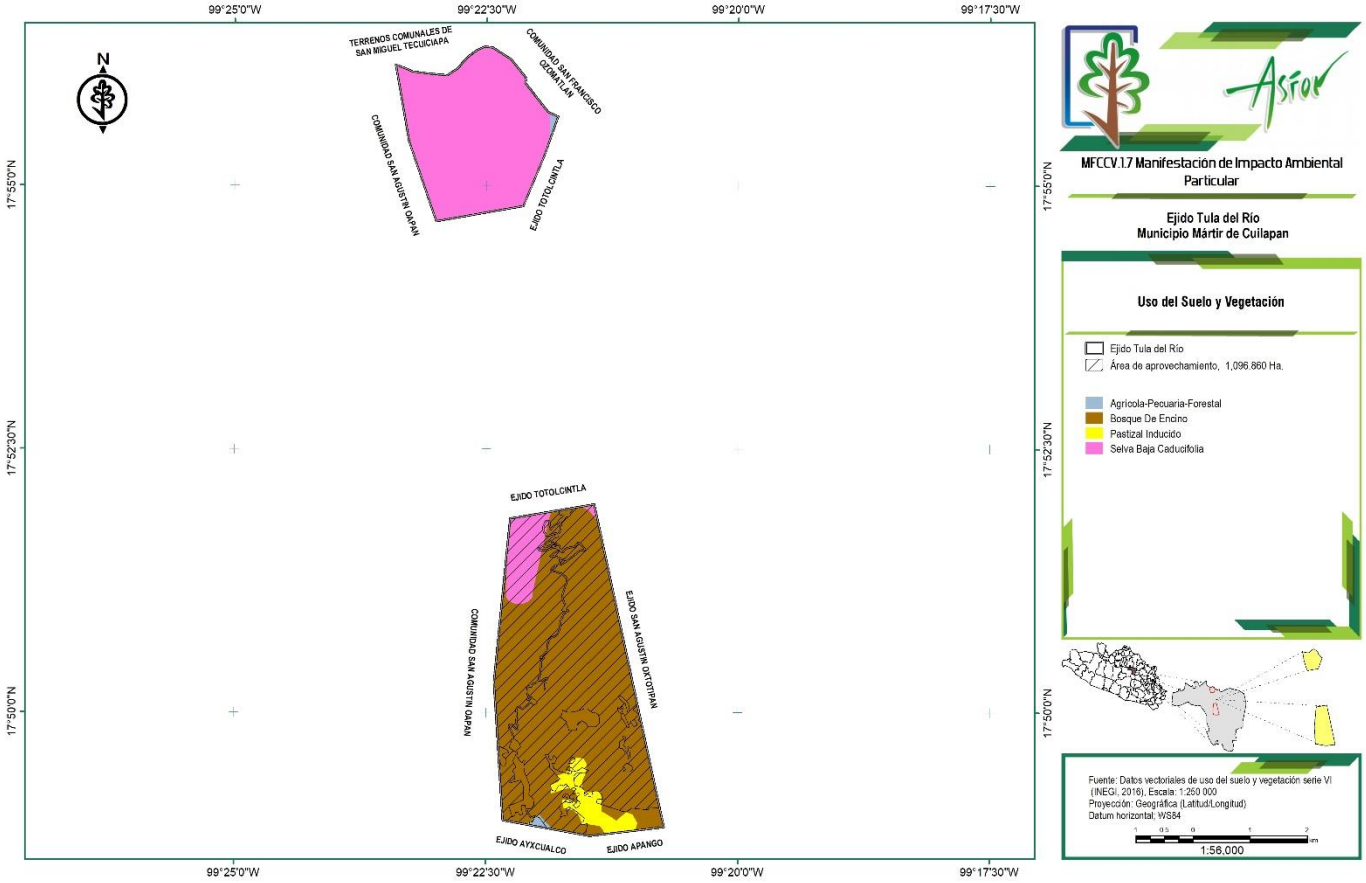
A continuación, se describen los tipos de vegetación presentes en el Ejido.

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

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

Pastizal Inducido: Este tipo de vegetación común en estados del sur del país especialmente Guerrero, Oaxaca, Tabasco y Veracruz, es resultado de procesos que afectan las selvas principalmente, como resultado de la actividad ganadera o bien por la presencia de fuego en el proceso de tumba, roza y quema, más comúnmente favorece la proliferación de Brahea dulcis y Sabal mexicana, principalmente. La permanencia de estas palmas se ve favorecida por los grupos humanos ya que son aprovechadas para diversos usos. Tambien se observan en medio del Bosque de Encino, donde prosperan como consecuencia de un disturbio muy acentuado. Casi siempre se ven en las cercanías de los poblados y se encuentran tan intensamente pastoreados que durante la mayor parte del año la cubierta vegetal herbáceo no pasa de una altura media de 5 cm. Son sometidos a fuegos frecuentes y la acción del pastoreo, que es uno de los principales factores de su existencia. El largo periodo de sequía hace que tengan un color amarillo pajizo durante más de 6 meses. Las especies dominantes más comunes pertenecen aquí a los géneros: *Bouteloua, Cathestecum, Hilaria, Trachypogon y Aristida. También son abundantes algunas leguminosas.*

Plano 8.- Tipo de vegetación presente dentro del Ejido.



En las siguientes fotografías se muestran las condiciones actuales del predio, en donde se pretende desarrollar el proyecto denominado **"Aprovechamiento de maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) en el Ejido Tula del Rio, Municipio de Mártir de Cuilapan, Guerrero - 2020".**

Fotografía 11.- Caminos existentes en el Ejido.

Fotografía 12.- Aspecto del estado de la vegetación existente en el ejido.

Fotografía 13.- Presencia de poblaciones de soyate en el ejido.

Fotografía 14.- Aspecto de las plantas a aprovechar (A. cupreata).

II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

Aunque se trata de una localidad de muy alta marginacion, ya que el 51% de las viviendas son de piso de tierra, el 34% de las viviendas no disponen del servicio de drenaje, el 2 % de viviendas no disponen de energía eléctrica y el 25% no tiene agua entubada; cuenta con vialidades pavimentadas en muy buenas condiciones; y existe el sistema de transporte a través de combis que comunican entre las localidades del municipio y la capital del estado.

No obstante lo anterior, el proyecto no requiere de ningún servicio o urbanización, ya que se desarrolla en zonas eminentemente rurales.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto **"Aprovechamiento de maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) en el Ejido Tula del Rio, Municipio de Mártir de Cuilapan, Guerrero - 2020"**, consiste en la obtención de piñas de Maguey (*Agave cupreata y angustifolia*), en una superficie de 1,096.86 ha, con la finalidad de venderalas para la produccion de mezcal a través de procesos artesanales a otras comunidades.

No requiere de obras de infraestructura adicionales, ya que se trata únicamente de un proceso de selección, extracción y transporte a la comunidad, para su venta a terceros.

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

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

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

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

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

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

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

- **Ambiental.** Se espera tener al final del ciclo de corta, el mismo número de plantas o más de ser posible, de las que se tienen registradas en el Plan de Manejo, por lo que será necesario garantizar se respete el 20% de plantas semilleras, para asegurar la permanencia y continuidad de las poblaciones.

- **Técnico.** Se espera mejorar la estructura de las poblaciones de agave a través del manejo técnico y las condiciones de calidad de la especie para aprovechamiento, al seleccionar las plantas reproductoras de buenas características y cosechar únicamente maguey en su etapa de velilla o capón.

- **Económica.** Se pretende generar un ingreso económico complementario para los comuneros por la actividad de producción de mezcal.

- **Social.** Se fomentará la conservación y protección de los recursos forestales no maderables, a través de esquemas de regulación que permitan que sean una opción sustentable de ingreso a los comuneros.

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

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

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

Se trabaja en el proyecto solo entre los meses de enero a junio, 10-15 comuneros por anualidad y se van rotando el aprovechamiento en la comunidad, durante las cinco anualidades.

PREPARACIÓN DEL SITIO

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

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

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Selección y marqueo de plantas por aprovechar:

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

Se llevará un registro en bitácora de la cantidad de plantas marcadas y las características de estas; un control de la cantidad de plantas marcadas, registrando las dimensiones en edad, peso aproximado de cada uno, para determinar el volumen de aprovechamiento. Con esta información se genera la relación de marqueo, necesaria para la tramitación y obtención de la documentación de transporte. La sumatoria de las superficies de los rodales propuestos para el manejo forestal, totalizan **1,096.86 ha**, que representan el **59.4 % de la superficie total del ejido**. Los volúmenes por extraer permitirán a la comunidad obtener beneficios extras con los productos que se aprovechen bajo el marco normativo y un aprovechamiento sustentable, evitando la sobre explotación del recurso.

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

La floración del maguey es el penúltimo paso de la vida del maguey; la formación de la semilla es el último paso antes de morir. Su ciclo de vida finaliza al emitir un escapo o tallo floral que le permitirá reproducirse; este proceso requiere de toda la energía que es capaz de reunir la planta, y al terminar el proceso de fructificación finaliza la vida de la planta. El capado interrumpe este proceso, por lo que la planta utiliza la energía para concentrar los azucares en la base de la planta, que finalmente será la piña para la producción de mezcal.

Los compuestos químicos que las hojas del maguey siguen colectando con la energía del sol, necesaria para transformar los nutrientes que toma del suelo, al combinarse con los compuestos que toma del aire, son transformados en azúcares de cadena larga, que en el maguey cocido se vuelven azúcares de cadena corta muy dulces.

Derribo, troceo y elaboración de productos

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

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

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

Arrastre y acopio de productos

El transporte se realiza a través del empleo de animales de carga o camionetas hasta la comunidad, en donde será vendido y transportados por los compradores a los hornos para su cocción.

Pica y manejo de residuos

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

PROTECCIÓN Y FOMENTO FORESTAL

Reforestación

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

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

Limpia y Chapoleo de áreas intervenidas

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

II.2.1. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

Para poder definir un programa de trabajo se trabajó con base al tiempo de vigencia de los programas de aprovechamiento forestal no maderable, al igual que en las distintas fases y actividades del proyecto.

Para el desarrollo del proyecto en cuestión se ha contemplado un período de 5 años de aprovechamiento. Las actividades corresponden a la extracción de las piñas de maguey, asi como a las actividades de fomento y proteccion forestal.

Se presenta el programa general en su versión resumida en la Tabla 88.

Tabla 8.- Programa general de trabajo.

ETAPA DE TRABAJO	CICLO DE CORTA (Años)				
	1	2	3	4	5
PREPARACIÓN DEL SITIO					
Construcción de 3.422 Km de brechas corta fuego	x				
Rehabilitación de 9.772 Km de caminos	x				
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
Marqueo de plantas por aprovechar	x	x	x	x	x
Labrado y corte de las piñas	x	x	x	x	x
Transporte y venta de piñas (verdes)	x	x	x	x	x
MANTENIMIENTO (PROTECCIÓN Y FOMENTO FORESTAL)					
Pica y manejo de residuos	x	x	x	x	x
Limpia y chapoleo de brechas y áreas intervenidas	x	x	x	x	x
Detección y combate de plagas o enfermedades forestales	x	x	x	x	x
Prevención y combate de incendios forestales	x	x	x	x	x

II.2.1.1 ESTUDIOS DE CAMPO Y DE GABINETE

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

1.-. CUANTIFICACIÓN DEL RECURSO

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

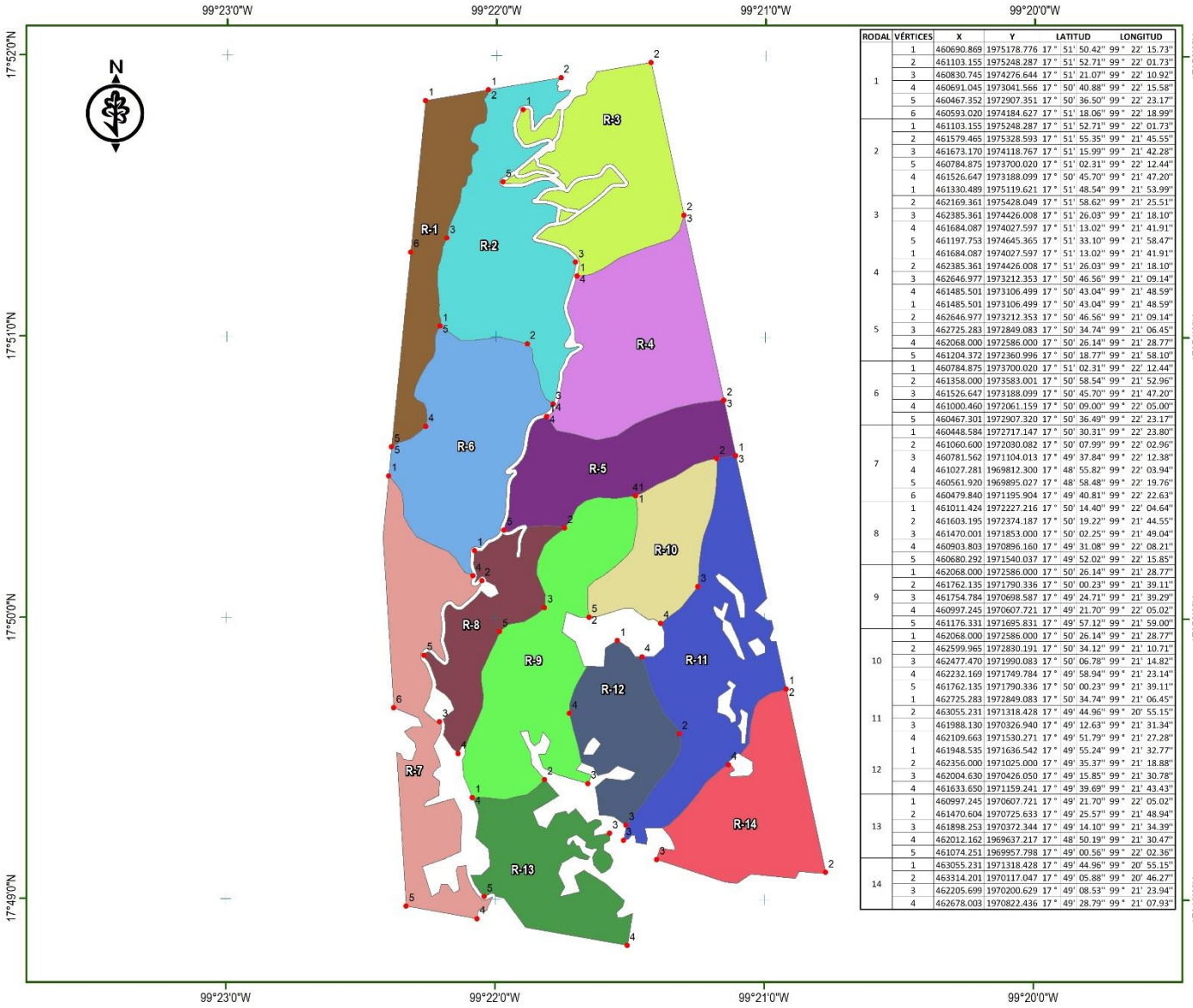
2.- DISEÑO DE MUESTREO

En este caso el muestreo se realizó en forma sistemática con rumbos francos y distancias entre sitio y sitio de 215 metros. Se levantaron 220 sitios de forma circular de 1/10 de ha, con un radio de 17.84 metros equivalente a 1,000 m^2 lo que corresponde a una superficie muestreada 22.0 hectáreas; que representa un **tamaño de muestra del 2 % de la superficie estudiada de 1096.86 hectáreas,** por lo que los resultados obtenidos se consideran confiables. (Se Anexa plano con el diseño de muestreo).

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

Las áreas seleccionadas para realizar las actividades de aprovechamientos fueron 14, a los cuales se denominaron rodales, la delimitación y ubicación de cada una de estas superficies se presenta en los siguientes planos y tabla.

Plano 9.- Ubicación y localización de los rodales.



RODAL	VÉRTICES	X	Y	LATITUD	LONGITUD
1	1	460690.869	1975178.776	17 ° 51' 50.42''	99 ° 22' 15.73''
	2	461103.155	1975248.287	17 ° 51' 52.71''	99 ° 22' 01.73''
	3	460830.745	1974276.644	17 ° 51' 21.07''	99 ° 22' 10.92''
	4	460691.045	1973041.566	17 ° 50' 40.88''	99 ° 22' 15.58''
	5	460467.352	1972907.351	17 ° 50' 36.50''	99 ° 22' 23.17''
	6	460593.020	1974184.627	17 ° 51' 18.06''	99 ° 22' 18.99''
2	1	461103.155	1975248.287	17 ° 51' 52.71''	99 ° 22' 01.73''
	2	461579.465	1975328.593	17 ° 51' 55.35''	99 ° 21' 45.55''
	3	461673.170	1974118.767	17 ° 51' 15.99''	99 ° 21' 42.28''
	5	460784.875	1973700.020	17 ° 51' 02.31''	99 ° 22' 12.44''
	4	461526.647	1973188.099	17 ° 50' 45.70''	99 ° 21' 47.20''
	1	461330.489	1975119.621	17 ° 51' 48.54''	99 ° 21' 53.99''
3	2	462169.361	1975428.049	17 ° 51' 58.62''	99 ° 21' 25.51''
	3	462385.361	1974426.008	17 ° 51' 26.03''	99 ° 21' 18.10''
	4	461684.087	1974027.597	17 ° 51' 13.02''	99 ° 21' 41.91''
	5	461197.753	1974645.365	17 ° 51' 33.10''	99 ° 21' 58.47''
	1	461684.087	1974027.597	17 ° 51' 13.02''	99 ° 21' 41.91''
4	2	462385.361	1974426.008	17 ° 51' 26.03''	99 ° 21' 18.10''
	3	462646.977	1973212.353	17 ° 50' 46.56''	99 ° 21' 09.14''
	4	461485.501	1973106.499	17 ° 50' 43.04''	99 ° 21' 48.59''
	1	461485.501	1973106.499	17 ° 50' 43.04''	99 ° 21' 48.59''
	2	462646.977	1973212.353	17 ° 50' 46.56''	99 ° 21' 09.14''
5	3	462725.283	1972849.083	17 ° 50' 34.74''	99 ° 21' 06.45''
	4	462068.000	1972586.000	17 ° 50' 26.14''	99 ° 21' 28.77''
	5	461204.372	1972360.996	17 ° 50' 18.77''	99 ° 21' 58.10''
	1	460784.875	1973700.020	17 ° 51' 02.31''	99 ° 22' 12.44''
	2	461358.000	1973583.001	17 ° 50' 58.54''	99 ° 21' 52.96''
6	3	461526.647	1973188.099	17 ° 50' 45.70''	99 ° 21' 47.20''
	4	461000.460	1972061.159	17 ° 50' 09.00''	99 ° 22' 05.00''
	5	460467.301	1972907.320	17 ° 50' 36.49''	99 ° 22' 23.17''
	1	460448.584	1972717.147	17 ° 50' 30.31''	99 ° 22' 23.80''
	2	461060.600	1972030.082	17 ° 50' 07.99''	99 ° 22' 02.96''
7	3	460781.562	1971104.013	17 ° 49' 37.84''	99 ° 22' 12.38''
	4	461027.281	1969812.300	17 ° 48' 55.82''	99 ° 22' 03.94''
	5	460561.920	1969895.027	17 ° 48' 58.48''	99 ° 22' 19.76''
	6	460479.840	1971195.904	17 ° 49' 40.81''	99 ° 22' 22.63''
	1	461011.424	1972227.216	17 ° 50' 14.40''	99 ° 22' 04.64''
8	2	461603.195	1972374.187	17 ° 50' 19.22''	99 ° 21' 44.55''
	3	461470.001	1971853.000	17 ° 50' 02.25''	99 ° 21' 49.04''
	4	460903.803	1970896.160	17 ° 49' 31.08''	99 ° 22' 08.21''
	5	460680.292	1971540.037	17 ° 49' 52.02''	99 ° 22' 15.85''
	1	462068.000	1972586.000	17 ° 50' 26.14''	99 ° 21' 28.77''
9	2	461762.135	1971790.336	17 ° 50' 00.23''	99 ° 21' 39.11''
	3	461754.784	1970698.587	17 ° 49' 24.71''	99 ° 21' 39.29''
	4	460997.245	1970607.721	17 ° 49' 21.70''	99 ° 22' 05.02''
	5	461176.331	1971695.831	17 ° 49' 57.12''	99 ° 21' 59.00''
	1	462068.000	1972586.000	17 ° 50' 26.14''	99 ° 21' 28.77''
10	2	462599.965	1972830.191	17 ° 50' 34.12''	99 ° 21' 10.71''
	3	462477.470	1971990.083	17 ° 50' 06.78''	99 ° 21' 14.82''
	4	462232.169	1971749.784	17 ° 49' 58.94''	99 ° 21' 23.14''
	5	461762.135	1971790.336	17 ° 50' 00.23''	99 ° 21' 39.11''
	1	462725.283	1972849.083	17 ° 50' 34.74''	99 ° 21' 06.45''
11	2	463055.231	1971318.428	17 ° 49' 44.96''	99 ° 20' 55.15''
	3	461988.130	1970326.940	17 ° 49' 12.63''	99 ° 21' 31.34''
	4	462109.663	1971530.271	17 ° 49' 51.79''	99 ° 21' 27.28''
	1	461948.535	1971636.542	17 ° 49' 55.24''	99 ° 21' 32.77''
12	2	462356.000	1971025.000	17 ° 49' 35.37''	99 ° 21' 18.88''
	3	462004.630	1970426.050	17 ° 49' 15.85''	99 ° 21' 30.78''
	4	461633.650	1971159.241	17 ° 49' 39.69''	99 ° 21' 43.43''
	1	460997.245	1970607.721	17 ° 49' 21.70''	99 ° 22' 05.02''
13	2	461470.604	1970725.633	17 ° 49' 25.57''	99 ° 21' 48.94''
	3	461898.253	1970372.344	17 ° 49' 14.10''	99 ° 21' 34.39''
	4	462012.162	1969637.217	17 ° 48' 50.19''	99 ° 21' 30.47''
	5	461074.251	1969957.798	17 ° 49' 00.56''	99 ° 22' 02.36''
14	1	463055.231	1971318.428	17 ° 49' 44.96''	99 ° 20' 55.15''
	2	463314.201	1970117.047	17 ° 49' 05.88''	99 ° 20' 46.27''
	3	462205.699	1970200.629	17 ° 49' 08.53''	99 ° 21' 23.94''
	4	462678.003	1970822.436	17 ° 49' 28.79''	99 ° 21' 07.93''

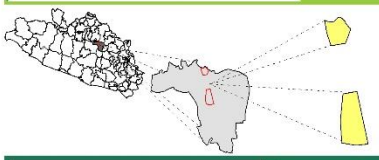
MFCCV.1.7 Manifestación de Impacto Ambiental Particular

Ejido Tula del Rio
Municipio Mártir de Cuilapan

Ubicación de Rodales

- Vértices

Rodales
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14



Proyección: Geográfica (Latitud/Longitud)
Datum horizontal: WGS84

0.5 0.25 0 0.5 1 km

1:24,000

Tabla 9.- Cuadro de coordenadas de los vértices de los rodales de aprovechamiento.

RODAL	VÉRTICES	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
1	1	460690.869	1975178.776	17 °	51'	50.42"	99 °	22'	15.73"
	2	461103.155	1975248.287	17 °	51'	52.71"	99 °	22'	01.73"
	3	460830.745	1974276.644	17 °	51'	21.07"	99 °	22'	10.92"
	4	460691.045	1973041.566	17 °	50'	40.88"	99 °	22'	15.58"
	5	460467.352	1972907.351	17 °	50'	36.50"	99 °	22'	23.17"
	6	460593.020	1974184.627	17 °	51'	18.06"	99 °	22'	18.99"
2	1	461103.155	1975248.287	17 °	51'	52.71"	99 °	22'	01.73"
	2	461579.465	1975328.593	17 °	51'	55.35"	99 °	21'	45.55"
	3	461673.170	1974118.767	17 °	51'	15.99"	99 °	21'	42.28"
	4	460784.875	1973700.020	17 °	51'	02.31"	99 °	22'	12.44"
	5	461526.647	1973188.099	17 °	50'	45.70"	99 °	21'	47.20"
3	1	461330.489	1975119.621	17 °	51'	48.54"	99 °	21'	53.99"
	2	462169.361	1975428.049	17 °	51'	58.62"	99 °	21'	25.51"
	3	462385.361	1974426.008	17 °	51'	26.03"	99 °	21'	18.10"
	4	461684.087	1974027.597	17 °	51'	13.02"	99 °	21'	41.91"
	5	461197.753	1974645.365	17 °	51'	33.10"	99 °	21'	58.47"
4	1	461684.087	1974027.597	17 °	51'	13.02"	99 °	21'	41.91"
	2	462385.361	1974426.008	17 °	51'	26.03"	99 °	21'	18.10"
	3	462646.977	1973212.353	17 °	50'	46.56"	99 °	21'	09.14"
	4	461485.501	1973106.499	17 °	50'	43.04"	99 °	21'	48.59"
5	1	461485.501	1973106.499	17 °	50'	43.04"	99 °	21'	48.59"
	2	462646.977	1973212.353	17 °	50'	46.56"	99 °	21'	09.14"
	3	462725.283	1972849.083	17 °	50'	34.74"	99 °	21'	06.45"
	4	462068.000	1972586.000	17 °	50'	26.14"	99 °	21'	28.77"
	5	461204.372	1972360.996	17 °	50'	18.77"	99 °	21'	58.10"
6	1	460784.875	1973700.020	17 °	51'	02.31"	99 °	22'	12.44"
	2	461358.000	1973583.001	17 °	50'	58.54"	99 °	21'	52.96"
	3	461526.647	1973188.099	17 °	50'	45.70"	99 °	21'	47.20"
	4	461000.460	1972061.159	17 °	50'	09.00"	99 °	22'	05.00"
	5	460467.301	1972907.320	17 °	50'	36.49"	99 °	22'	23.17"
7	1	460448.584	1972717.147	17 °	50'	30.31"	99 °	22'	23.80"
	2	461060.600	1972030.082	17 °	50'	07.99"	99 °	22'	02.96"

RODAL	VÉRTICES	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
	3	460781.562	1971104.013	17 °	49'	37.84"	99 °	22'	12.38"
	4	461027.281	1969812.300	17 °	48'	55.82"	99 °	22'	03.94"
	5	460561.920	1969895.027	17 °	48'	58.48"	99 °	22'	19.76"
	6	460479.840	1971195.904	17 °	49'	40.81"	99 °	22'	22.63"
8	1	461011.424	1972227.216	17 °	50'	14.40"	99 °	22'	04.64"
	2	461603.195	1972374.187	17 °	50'	19.22"	99 °	21'	44.55"
	3	461470.001	1971853.000	17 °	50'	02.25"	99 °	21'	49.04"
	4	460903.803	1970896.160	17 °	49'	31.08"	99 °	22'	08.21"
	5	460680.292	1971540.037	17 °	49'	52.02"	99 °	22'	15.85"
9	1	462068.000	1972586.000	17 °	50'	26.14"	99 °	21'	28.77"
	2	461762.135	1971790.336	17 °	50'	00.23"	99 °	21'	39.11"
	3	461754.784	1970698.587	17 °	49'	24.71"	99 °	21'	39.29"
	4	460997.245	1970607.721	17 °	49'	21.70"	99 °	22'	05.02"
	5	461176.331	1971695.831	17 °	49'	57.12"	99 °	21'	59.00"
10	1	462068.000	1972586.000	17 °	50'	26.14"	99 °	21'	28.77"
	2	462599.965	1972830.191	17 °	50'	34.12"	99 °	21'	10.71"
	3	462477.470	1971990.083	17 °	50'	06.78"	99 °	21'	14.82"
	4	462232.169	1971749.784	17 °	49'	58.94"	99 °	21'	23.14"
	5	461762.135	1971790.336	17 °	50'	00.23"	99 °	21'	39.11"
11	1	462725.283	1972849.083	17 °	50'	34.74"	99 °	21'	06.45"
	2	463055.231	1971318.428	17 °	49'	44.96"	99 °	20'	55.15"
	3	461988.130	1970326.940	17 °	49'	12.63"	99 °	21'	31.34"
	4	462109.663	1971530.271	17 °	49'	51.79"	99 °	21'	27.28"
12	1	461948.535	1971636.542	17 °	49'	55.24"	99 °	21'	32.77"
	2	462356.000	1971025.000	17 °	49'	35.37"	99 °	21'	18.88"
	3	462004.630	1970426.050	17 °	49'	15.85"	99 °	21'	30.78"
	4	461633.650	1971159.241	17 °	49'	39.69"	99 °	21'	43.43"
13	1	460997.245	1970607.721	17 °	49'	21.70"	99 °	22'	05.02"
	2	461470.604	1970725.633	17 °	49'	25.57"	99 °	21'	48.94"
	3	461898.253	1970372.344	17 °	49'	14.10"	99 °	21'	34.39"
	4	462012.162	1969637.217	17 °	48'	50.19"	99 °	21'	30.47"
	5	461074.251	1969957.798	17 °	49'	00.56"	99 °	22'	02.36"
14	1	463055.231	1971318.428	17 °	49'	44.96"	99 °	20'	55.15"
	2	463314.201	1970117.047	17 °	49'	05.88"	99 °	20'	46.27"

RODAL	VÉRTICES	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
	3	462205.699	1970200.629	17 °	49'	08.53"	99 °	21'	23.94"
	4	462678.003	1970822.436	17 °	49'	28.79"	99 °	21'	07.93"

2.2. PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO

El cuadro de plano de coordenadas y plano de distribución de ubicación de los 14 sitios de muestreo por rodal se presenta a continuación:

Tabla 10.- Cuadro de localización de los sitios de aprovechamientos

RODAL	SITIO	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
1	1	460812.259	1975159.826	17°	51'	49.81"	99°	22'	11.60"
	2	461021.263	1975139.404	17°	51'	49.16"	99°	22'	04.50"
	3	460791.836	1974950.822	17°	51'	43.01"	99°	22'	12.28"
	4	460771.414	1974741.817	17°	51'	36.21"	99°	22'	12.96"
	5	460750.991	1974532.812	17°	51'	29.40"	99°	22'	13.65"
	6	460730.569	1974323.808	17°	51'	22.60"	99°	22'	14.33"
	7	460710.146	1974114.803	17°	51'	15.80"	99°	22'	15.01"
	8	460689.724	1973905.799	17°	51'	09.00"	99°	22'	15.69"
	9	460669.301	1973696.794	17°	51'	02.20"	99°	22'	16.36"
	10	460648.878	1973487.789	17°	50'	55.40"	99°	22'	17.04"
	11	460608.033	1973069.780	17°	50'	41.79"	99°	22'	18.40"
2	1	461281.741	1975215.915	17°	51'	51.67"	99°	21'	55.66"
	2	461476.192	1975136.613	17°	51'	49.10"	99°	21'	49.04"
	3	461202.438	1975021.465	17°	51'	45.33"	99°	21'	58.34"
	4	461123.136	1974827.014	17°	51'	39.00"	99°	22'	01.02"
	5	461043.833	1974632.563	17°	51'	32.67"	99°	22'	03.70"
	6	461238.284	1974553.260	17°	51'	30.10"	99°	21'	57.09"
	7	461432.735	1974473.958	17°	51'	27.53"	99°	21'	50.48"

RODAL	SITIO	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
	8	461353.432	1974279.507	17°	51'	21.20"	99°	21'	53.16"
	9	461158.982	1974358.810	17°	51'	23.77"	99°	21'	59.77"
	10	460964.531	1974438.112	17°	51'	26.34"	99°	22'	06.38"
	11	460885.228	1974243.661	17°	51'	20.01"	99°	22'	09.07"
	12	461079.679	1974164.359	17°	51'	17.43"	99°	22'	02.45"
	13	461274.130	1974085.056	17°	51'	14.87"	99°	21'	55.84"
	14	461468.581	1974005.754	17°	51'	12.30"	99°	21'	49.23"
	15	461583.729	1973732.001	17°	51'	03.40"	99°	21'	45.30"
	16	461389.278	1973811.303	17°	51'	05.97"	99°	21'	51.91"
	17	461194.827	1973890.606	17°	51'	08.54"	99°	21'	58.52"
	18	461000.377	1973969.908	17°	51'	11.10"	99°	22'	05.13"
	19	460921.074	1973775.457	17°	51'	04.77"	99°	22'	07.82"
	20	461115.525	1973696.155	17°	51'	02.20"	99°	22'	01.20"
	21	461504.427	1973537.550	17°	50'	57.07"	99°	21'	47.98"
3	1	461858.486	1975266.947	17°	51'	53.36"	99°	21'	36.06"
	2	462064.753	1975306.366	17°	51'	54.66"	99°	21'	29.06"
	3	462104.172	1975100.098	17°	51'	47.95"	99°	21'	27.70"
	4	461897.904	1975060.680	17°	51'	46.65"	99°	21'	34.71"
	5	461691.637	1975021.261	17°	51'	45.36"	99°	21'	41.72"
	6	461485.370	1974981.843	17°	51'	44.06"	99°	21'	48.72"
	7	461524.788	1974775.576	17°	51'	37.35"	99°	21'	47.37"
	8	461731.056	1974814.994	17°	51'	38.65"	99°	21'	40.36"
	9	461937.323	1974854.413	17°	51'	39.95"	99°	21'	33.36"
	10	462143.590	1974893.831	17°	51'	41.24"	99°	21'	26.35"
	11	462183.009	1974687.564	17°	51'	34.53"	99°	21'	25.00"

RODAL	SITIO	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
	12	461770.474	1974608.727	17°	51'	31.94"	99°	21'	39.01"
	13	461564.207	1974569.308	17°	51'	30.64"	99°	21'	46.02"
	14	461809.893	1974402.460	17°	51'	25.23"	99°	21'	37.66"
	15	462016.160	1974441.878	17°	51'	26.52"	99°	21'	30.65"
	16	462222.427	1974481.297	17°	51'	27.82"	99°	21'	23.64"
	17	462055.578	1974235.611	17°	51'	19.82"	99°	21'	29.30"
	18	461849.311	1974196.192	17°	51'	18.52"	99°	21'	36.30"
4	1	461859.527	1973973.031	17°	51'	11.26"	99°	21'	35.94"
	2	462057.465	1974043.179	17°	51'	13.55"	99°	21'	29.22"
	3	462255.403	1974113.326	17°	51'	15.85"	99°	21'	22.50"
	4	462325.550	1973915.388	17°	51'	09.41"	99°	21'	20.10"
	5	462127.612	1973845.241	17°	51'	07.12"	99°	21'	26.82"
	6	461929.675	1973775.093	17°	51'	04.82"	99°	21'	33.54"
	7	461731.737	1973704.946	17°	51'	02.53"	99°	21'	40.27"
	8	461801.884	1973507.008	17°	50'	56.09"	99°	21'	37.87"
	9	461999.822	1973577.156	17°	50'	58.39"	99°	21'	31.15"
	10	462197.760	1973647.303	17°	51'	00.68"	99°	21'	24.43"
	11	462395.697	1973717.450	17°	51'	02.98"	99°	21'	17.71"
	12	462465.845	1973519.513	17°	50'	56.54"	99°	21'	15.31"
	13	462267.907	1973449.365	17°	50'	54.25"	99°	21'	22.03"
	14	462069.969	1973379.218	17°	50'	51.95"	99°	21'	28.75"
	15	461872.032	1973309.071	17°	50'	49.66"	99°	21'	35.47"
	16	461674.094	1973238.923	17°	50'	47.36"	99°	21'	42.20"
	17	461744.241	1973040.985	17°	50'	40.92"	99°	21'	39.80"
	18	461942.179	1973111.133	17°	50'	43.22"	99°	21'	33.08"

RODAL	SITIO	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
	19	462140.117	1973181.280	17°	50'	45.51"	99°	21'	26.36"
	20	462338.055	1973251.428	17°	50'	47.81"	99°	21'	19.64"
	21	462535.992	1973321.575	17°	50'	50.10"	99°	21'	12.92"
5	1	461506.733	1972903.924	17°	50'	36.45"	99°	21'	47.86"
	2	461400.428	1972626.617	17°	50'	27.42"	99°	21'	51.45"
	3	461592.234	1972712.118	17°	50'	30.21"	99°	21'	44.94"
	4	461784.040	1972797.619	17°	50'	33.01"	99°	21'	38.43"
	5	461975.846	1972883.120	17°	50'	35.80"	99°	21'	31.92"
	6	462167.652	1972968.621	17°	50'	38.60"	99°	21'	25.41"
	7	462359.458	1973054.122	17°	50'	41.39"	99°	21'	18.90"
	8	462551.264	1973139.623	17°	50'	44.19"	99°	21'	12.38"
	9	462636.765	1972947.817	17°	50'	37.95"	99°	21'	09.47"
	10	462444.959	1972862.316	17°	50'	35.16"	99°	21'	15.98"
	11	462253.153	1972776.815	17°	50'	32.36"	99°	21'	22.49"
	12	462061.347	1972691.314	17°	50'	29.57"	99°	21'	29.00"
	13	461869.541	1972605.813	17°	50'	26.77"	99°	21'	35.51"
	14	461485.929	1972434.811	17°	50'	21.18"	99°	21'	48.54"
6	1	460821.495	1973553.329	17°	50'	57.54"	99°	22'	11.18"
	2	461017.032	1973476.744	17°	50'	55.06"	99°	22'	04.53"
	3	461212.569	1973400.158	17°	50'	52.58"	99°	21'	57.88"
	4	461331.520	1973128.036	17°	50'	43.73"	99°	21'	53.83"
	5	461135.983	1973204.621	17°	50'	46.21"	99°	22'	00.48"
	6	460940.446	1973281.207	17°	50'	48.69"	99°	22'	07.13"
	7	460744.910	1973357.793	17°	50'	51.17"	99°	22'	13.77"
	8	460863.861	1973085.670	17°	50'	42.32"	99°	22'	09.71"

RODAL	SITIO	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
	9	461059.398	1973009.085	17°	50'	39.84"	99°	22'	03.06"
	10	461254.935	1972932.499	17°	50'	37.36"	99°	21'	56.42"
	11	461178.349	1972736.962	17°	50'	31.00"	99°	21'	59.00"
	12	460982.812	1972813.548	17°	50'	33.48"	99°	22'	05.65"
	13	460787.275	1972890.133	17°	50'	35.96"	99°	22'	12.30"
	14	460515.153	1972771.182	17°	50'	32.07"	99°	22'	21.54"
	15	460710.690	1972694.597	17°	50'	29.59"	99°	22'	14.89"
	16	460906.226	1972618.011	17°	50'	27.11"	99°	22'	08.24"
	17	461101.763	1972541.425	17°	50'	24.63"	99°	22'	01.59"
	18	461025.178	1972345.889	17°	50'	18.26"	99°	22'	04.18"
	19	460829.641	1972422.474	17°	50'	20.74"	99°	22'	10.83"
	20	460634.104	1972499.060	17°	50'	23.22"	99°	22'	17.48"
7	1	460478.482	1972472.217	17°	50'	22.34"	99°	22'	22.76"
	2	460478.482	1972262.217	17°	50'	15.50"	99°	22'	22.75"
	3	460688.482	1972262.217	17°	50'	15.52"	99°	22'	15.61"
	4	460898.482	1972052.217	17°	50'	08.70"	99°	22'	08.47"
	5	460688.482	1972052.217	17°	50'	08.69"	99°	22'	15.60"
	6	460478.482	1972052.217	17°	50'	08.67"	99°	22'	22.74"
	7	460478.482	1971842.217	17°	50'	01.84"	99°	22'	22.72"
	8	460688.482	1971842.217	17°	50'	01.85"	99°	22'	15.59"
	9	460688.482	1971632.217	17°	49'	55.02"	99°	22'	15.57"
	10	460478.482	1971632.217	17°	49'	55.01"	99°	22'	22.71"
	11	460688.482	1971422.217	17°	49'	48.18"	99°	22'	15.56"
	12	460688.482	1971002.217	17°	49'	34.52"	99°	22'	15.53"
	13	460688.482	1970792.217	17°	49'	27.69"	99°	22'	15.52"

RODAL	SITIO	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
	14	460688.482	1970372.217	17°	49'	14.02"	99°	22'	15.49"
	15	460898.482	1970372.217	17°	49'	14.03"	99°	22'	08.35"
	16	460898.482	1969952.217	17°	49'	00.36"	99°	22'	08.33"
	17	460688.482	1969952.217	17°	49'	00.35"	99°	22'	15.46"
8	1	461437.536	1972279.899	17°	50'	16.14"	99°	21'	50.17"
	2	461157.847	1972180.028	17°	50'	12.87"	99°	21'	59.66"
	3	461347.627	1972090.119	17°	50'	09.96"	99°	21'	53.21"
	4	461257.717	1971900.339	17°	50'	03.78"	99°	21'	56.25"
	5	460978.029	1971800.469	17°	50'	00.51"	99°	22'	05.75"
	6	460888.119	1971610.689	17°	49'	54.33"	99°	22'	08.79"
	7	460798.210	1971420.909	17°	49'	48.15"	99°	22'	11.83"
	8	460987.990	1971331.000	17°	49'	45.24"	99°	22'	05.38"
	9	460898.081	1971141.221	17°	49'	39.05"	99°	22'	08.42"
9	1	461880.909	1972483.745	17°	50'	22.80"	99°	21'	35.12"
	2	461793.795	1972292.666	17°	50'	16.58"	99°	21'	38.07"
	3	461984.875	1972205.553	17°	50'	13.75"	99°	21'	31.57"
	4	461706.682	1972101.587	17°	50'	10.36"	99°	21'	41.01"
	5	461515.603	1972188.700	17°	50'	13.18"	99°	21'	47.51"
	6	461619.569	1971910.507	17°	50'	04.13"	99°	21'	43.96"
	7	461532.456	1971719.428	17°	49'	57.91"	99°	21'	46.91"
	8	461254.263	1971615.462	17°	49'	54.51"	99°	21'	56.35"
	9	461445.343	1971528.349	17°	49'	51.69"	99°	21'	49.85"
	10	461636.422	1971441.235	17°	49'	48.86"	99°	21'	43.35"
	11	461549.309	1971250.156	17°	49'	42.64"	99°	21'	46.30"
	12	461358.230	1971337.269	17°	49'	45.46"	99°	21'	52.80"

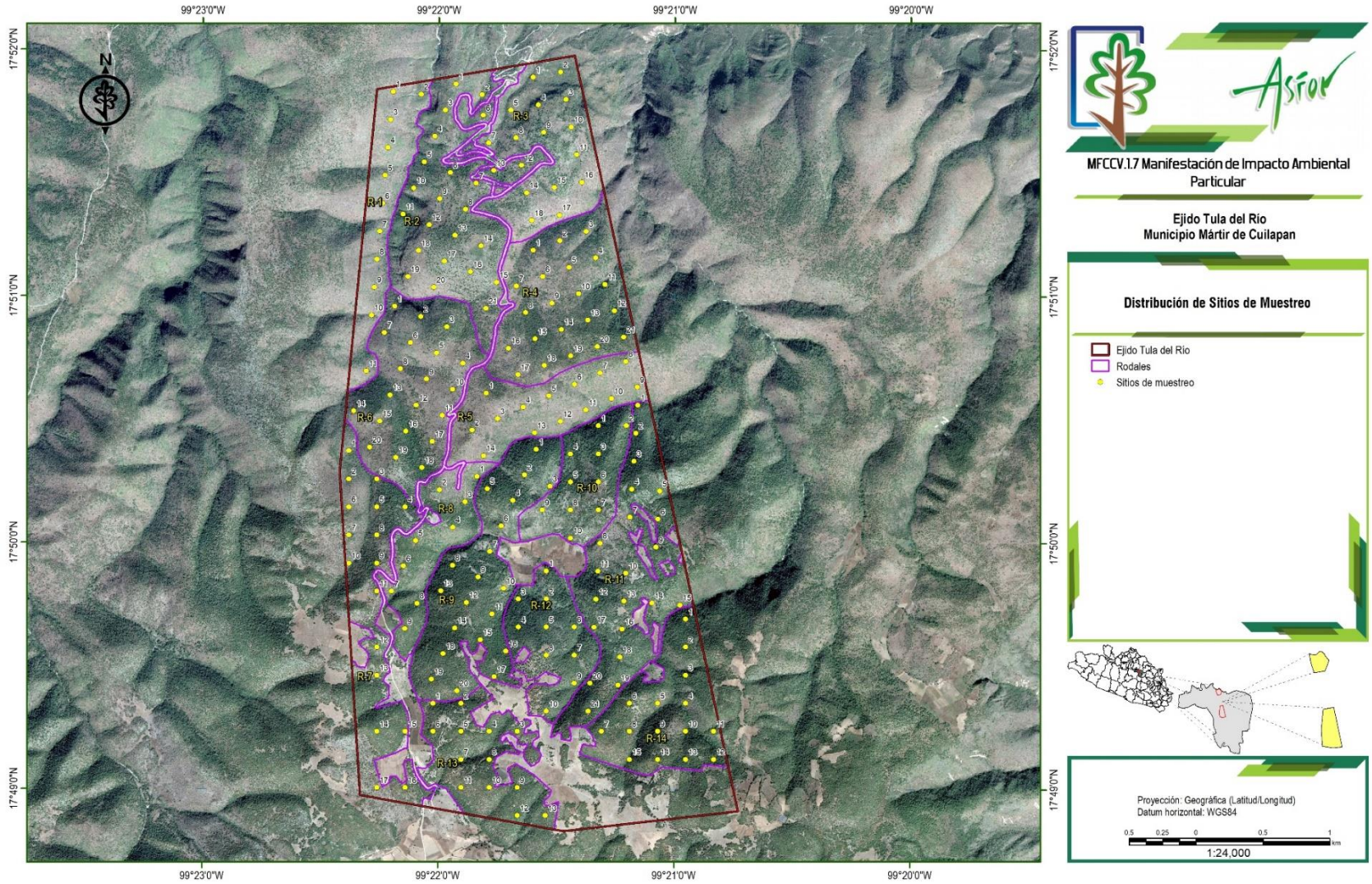
RODAL	SITIO	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
	13	461167.150	1971424.383	17°	49'	48.28"	99°	21'	59.30"
	14	461271.116	1971146.190	17°	49'	39.24"	99°	21'	55.75"
	15	461462.196	1971059.077	17°	49'	36.42"	99°	21'	49.25"
	16	461653.275	1970971.964	17°	49'	33.60"	99°	21'	42.75"
	17	461566.162	1970780.884	17°	49'	27.37"	99°	21'	45.70"
	18	461184.003	1970955.111	17°	49'	33.02"	99°	21'	58.69"
	19	461096.890	1970764.031	17°	49'	26.80"	99°	22'	01.64"
	20	461287.969	1970676.918	17°	49'	23.97"	99°	21'	55.14"
10	1	462346.257	1972658.934	17°	50'	28.53"	99°	21'	19.32"
	2	462556.257	1972658.934	17°	50'	28.54"	99°	21'	12.19"
	3	462346.257	1972448.934	17°	50'	21.70"	99°	21'	19.31"
	4	462136.257	1972448.934	17°	50'	21.69"	99°	21'	26.44"
	5	462136.257	1972238.934	17°	50'	14.85"	99°	21'	26.43"
	6	462346.257	1972238.934	17°	50'	14.86"	99°	21'	19.29"
	7	462346.257	1972028.934	17°	50'	08.03"	99°	21'	19.28"
	8	462136.257	1972028.934	17°	50'	08.02"	99°	21'	26.41"
	9	461926.257	1972028.934	17°	50'	08.01"	99°	21'	33.55"
	10	462136.257	1971818.934	17°	50'	01.19"	99°	21'	26.40"
11	1	462641.296	1972812.623	17°	50'	33.55"	99°	21'	09.31"
	2	462626.482	1972603.146	17°	50'	26.73"	99°	21'	09.80"
	3	462611.669	1972393.669	17°	50'	19.92"	99°	21'	10.29"
	4	462596.855	1972184.192	17°	50'	13.10"	99°	21'	10.77"
	5	462806.332	1972169.379	17°	50'	12.63"	99°	21'	03.66"
	6	462791.519	1971959.902	17°	50'	05.81"	99°	21'	04.15"
	7	462582.042	1971974.715	17°	50'	06.28"	99°	21'	11.26"

RODAL	SITIO	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
	8	462357.752	1971780.052	17°	49'	59.93"	99°	21'	18.87"
	9	462776.706	1971750.425	17°	49'	58.99"	99°	21'	04.64"
	10	462552.415	1971555.761	17°	49'	52.65"	99°	21'	12.24"
	11	462342.938	1971570.575	17°	49'	53.12"	99°	21'	19.36"
	12	462328.125	1971361.098	17°	49'	46.30"	99°	21'	19.85"
	13	462537.602	1971346.284	17°	49'	45.83"	99°	21'	12.73"
	14	462747.079	1971331.471	17°	49'	45.36"	99°	21'	05.62"
	15	462956.556	1971316.658	17°	49'	44.89"	99°	20'	58.50"
	16	462522.788	1971136.808	17°	49'	39.01"	99°	21'	13.22"
	17	462313.312	1971151.621	17°	49'	39.48"	99°	21'	20.34"
	18	462507.975	1970927.331	17°	49'	32.20"	99°	21'	13.71"
	19	462493.162	1970717.854	17°	49'	25.38"	99°	21'	14.20"
	20	462283.685	1970732.667	17°	49'	25.85"	99°	21'	21.32"
	21	462268.871	1970523.190	17°	49'	19.03"	99°	21'	21.81"
12	1	461956.419	1971572.686	17°	49'	53.16"	99°	21'	32.49"
	2	461956.419	1971362.686	17°	49'	46.33"	99°	21'	32.48"
	3	461746.419	1971362.686	17°	49'	46.32"	99°	21'	39.61"
	4	461746.419	1971152.686	17°	49'	39.48"	99°	21'	39.60"
	5	461956.419	1971152.686	17°	49'	39.50"	99°	21'	32.46"
	6	462166.419	1971152.686	17°	49'	39.51"	99°	21'	25.33"
	7	462166.419	1970942.686	17°	49'	32.67"	99°	21'	25.32"
	8	461956.419	1970942.686	17°	49'	32.66"	99°	21'	32.45"
	9	462166.419	1970732.686	17°	49'	25.84"	99°	21'	25.30"
	10	461956.419	1970522.686	17°	49'	18.99"	99°	21'	32.43"
13	1	461108.482	1970582.217	17°	49'	20.88"	99°	22'	01.24"

RODAL	SITIO	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
	2	461318.482	1970582.217	17°	49'	20.89"	99°	21'	54.10"
	3	461738.482	1970372.217	17°	49'	14.08"	99°	21'	39.82"
	4	461528.482	1970372.217	17°	49'	14.07"	99°	21'	46.95"
	5	461318.482	1970372.217	17°	49'	14.06"	99°	21'	54.09"
	6	461108.482	1970372.217	17°	49'	14.04"	99°	22'	01.22"
	7	461318.482	1970162.217	17°	49'	07.23"	99°	21'	54.07"
	8	461528.482	1970162.217	17°	49'	07.24"	99°	21'	46.94"
	9	461738.482	1969952.217	17°	49'	00.42"	99°	21'	39.79"
	10	461528.482	1969952.217	17°	49'	00.40"	99°	21'	46.93"
	11	461318.482	1969952.217	17°	49'	00.39"	99°	21'	54.06"
	12	461738.482	1969742.217	17°	48'	53.59"	99°	21'	39.78"
	13	461948.482	1969742.217	17°	48'	53.60"	99°	21'	32.64"
14	1	462998.482	1971212.217	17°	49'	41.49"	99°	20'	57.07"
	2	462998.482	1971002.217	17°	49'	34.66"	99°	20'	57.06"
	3	462998.482	1970792.217	17°	49'	27.83"	99°	20'	57.04"
	4	462998.482	1970582.217	17°	49'	21.00"	99°	20'	57.03"
	5	462788.482	1970582.217	17°	49'	20.99"	99°	21'	04.16"
	6	462578.482	1970582.217	17°	49'	20.97"	99°	21'	11.30"
	7	462368.482	1970372.217	17°	49'	14.12"	99°	21'	18.42"
	8	462578.482	1970372.217	17°	49'	14.14"	99°	21'	11.28"
	9	462788.482	1970372.217	17°	49'	14.15"	99°	21'	04.15"
	10	462998.482	1970372.217	17°	49'	14.16"	99°	20'	57.02"
	11	463208.482	1970372.217	17°	49'	14.17"	99°	20'	49.88"
	12	463208.482	1970162.217	17°	49'	07.34"	99°	20'	49.87"
	13	462998.482	1970162.217	17°	49'	07.33"	99°	20'	57.00"

RODAL	SITIO	X	Y	LATITUD			LONGITUD		
	14	462788.482	1970162.217	17°	49'	07.32"	99°	21'	04.14"
	15	462578.482	1970162.217	17°	49'	07.31"	99°	21'	11.27"

Plano 10.- Distribución de los sitios de muestreo en los rodales del proyecto.



3.- CATASTRO Y DIVISIÓN DASOCRÁTICA

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

Inventario etapas

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

Tabla 11.- Sitios muestreados en cada una de las superficies de aprovechamientos (rodales)

RODAL	SUPERFICIE (ha)	No. SITIOS
1	56.021	11
2	104.699	21
3	90.712	18
4	102.335	21
5	67.873	14
6	99.609	20
7	83.505	17
8	47.427	9
9	101.378	20
10	49.777	10
11	104.469	21
12	51.362	10
13	62.864	13
14	74.829	15
Total	**1096.86**	**220**

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

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

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

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

Resultados

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

Tabla 12.- Aprovechamiento propuesto de plantas por superficie del rodal y anualidad

INTENSIDAD DE CORTA AL 80%							
RODAL	SUPERFICIE	NÚMERO DE PLANTAS POR RODAL / ANUALIDAD					TOTAL
	(Ha)	1	2	3	4	5	
***Agave cupreata* [Maguey ancho]**							
1	**94.079**	224	179	403	672	1389	**2867**
2	**99.745**	84	335	418	418	2011	**3266**
3	**97.986**	290	435	581	581	2104	**3991**
4	**90.976**	327	164	491	982	4257	**6221**
5	**88.438**	0	0	54	0	1086	**1140**
6	**89.448**	0	80	159	159	1912	**2310**
7	**80.373**	0	134	67	67	2672	**2940**
8	**88.276**	76	0	0	0	684	**760**
9	**67.02**	81	0	162	568	3487	**4298**
10	**62.572**	0	0	0	40	0	**40**
11	**60.413**	83	83	250	585	1838	**2839**
12	**63.562**	534	616	575	1397	2219	**5341**
13	**65.785**	402	654	603	603	2213	**4475**
14	**84.459**	239	179	419	778	2275	**3890**
Subtotal	**1096.86.00**	**2340**	**2859**	**4182**	**6850**	**28147**	**44378**
***Agave angosto o zacatuche* [Maguey angosto]**							
12	**63.562**	670	1005	922	1424	2345	**6366**
13	**65.785**	290	290	290	435	1742	**3047**
14	**84.459**	0	0	0	0	160	**160**
Subtotal	**1096.86.00**	**960**	**1295**	**1212**	**1859**	**4247**	**9573**
TOTAL	**1096.86.00**	**3300**	**4154**	**5394**	**8709**	**32394**	**53951**

En lo que corresponde a la cantidad de plantas a apovechar, las cuales se encuentran en una categoría de edad de 10 años, se podrán aprovechar en el primer año serian 3,300 (maguey ancho 2340 y maguey angosto 960)

Mientras que para el segundo año en los 14 rodales se han estimado una población aprovechable de 4,154 plantas, en una categoría de edad de 9 años, esperando que en un año alcancen el desarrollo óptimo para su aprovechamiento.

Para el tercer año en el total de los rodales se ha estimado una posibilidad de 5,394 plantas de maguey en una categoría de edad de 8 años, esperando que en dos años alcancen el desarrollo óptimo para su aprovechamiento.

Para el cuarto año se ha estimado una población de 8,709 plantas de maguey, en una categoría de edad de 7 años, esperando que en tres años alcancen el desarrollo óptimo para su aprovechamiento.

Finalmente, para el quinto año se ha estimado una población de 32,394 plantas de maguey ancho, las cuales presentan un desarrollo de entre 5 a 6 años. Esperando que en tres años alcancen el desarrollo óptimo para su aprovechamiento. Esta información se resume en la Tabla 12.

El peso promedio para la categoría de corta es de 45 kg, para lo cual los volúmenes estimados para cada año de aprovechamiento por rodal o área se presenta en la Tabla 13.

Tabla 13.- Volumenes totales de aprovechamiento en kg anual por superficie en rodal.

INTENSIDAD DE CORTA AL 80%							
RODAL	SUPERFICIE	PESO POR RODAL (Kg) / ANUALIDAD					TOTAL
	(Ha)	1	2	3	4	5	
***Agave cupreata* [Maguey ancho]**							
1	94.079	11200	8960	20160	33600	69440	143360
2	99.745	4200	16760	20920	20920	100520	163320
3	97.986	14520	21760	29040	29040	105240	199600
4	90.976	16360	8200	24560	49120	212840	311080
5	88.438	0	0	2720	0	54320	57040
6	89.448	0	4000	7960	7960	95600	115520
7	80.373	0	6680	3360	3360	133600	147000
8	88.276	3800	0	0	0	34160	37960
9	67.02	4040	0	8120	28400	174360	214920
10	62.572	0	0	0	2000	0	2000
11	60.413	4160	4160	12520	29240	91920	142000
12	63.562	26720	30800	28760	69840	110960	267080
13	65.785	20120	32680	30160	30160	110640	223760
14	84.459	11960	8960	20960	38920	113760	194560
Subtotal	**1,096.86 ha**	**117080**	**142960**	**209240**	**342560**	**1407360**	**2219200**
***Agave angosto o zacatuche* [Maguey angosto]**							
2	99.745	16760	25120	23040	35600	58620	159140
3	97.986	7260	7260	7260	10880	43560	76220
6	89.448	0	0	0	0	4000	4000
Subtotal	**295.02 ha**	**24020**	**32380**	**30300**	**46480**	**106180**	**239360**
TOTAL		**141100**	**175340**	**239540**	**389040**	**1513540**	**2458560**

A continuación, se muestran los volúmenes a explotar en toneladas, para cada una de las anualidades y el total del aprovechamiento.

Tabla 14.- Aprovechamiento por tonelada en cada rodal.

INTENSIDAD DE CORTA AL 80%							
RODAL	SUPERFICIE	PESO POR RODAL (Ton) / ANUALIDAD					TOTAL
	(Ha)	1	2	3	4	5	
***Agave cupreata* [Maguey ancho]**							
1	94.079	11.2	8.96	20.160	33.6	69.440	143.36
2	99.745	4.2	16.76	20.92	20.92	100.52	163.32
3	97.986	14.52	21.76	29.04	29.04	105.24	199.6
4	90.976	16.36	8.2	24.56	49.12	212.84	311.08
5	88.438	0	0	2.72	0	54.32	57.04
6	89.448	0	4	7.96	7.96	95.6	115 52
7	80.373	0	6.68	3.36	3.36	133.6	147.0
8	88.276	3.8	0	0	0	34.16	37.96
9	67.02	4.04	0	8.12	28.4	174.36	214.92
10	62.572	0	0	0	2	0	2
11	60.413	4.16	4.16	12.52	29.24	91.92	142.0
12	63.562	26.72	30.8	28.76	69.84	110.96	267.08
13	65.785	20.12	32.68	30.16	30.16	110.64	223.76
14	84.459	11.96	8.96	20.96	38.92	113.76	194.56
Subtotal	**1,096.86 ha**	**117.08**	**142.96**	**209.24**	**342.56**	**1407.36**	**2219.2**
***Agave angosto o zacatuche* [Maguey angosto]**							
2	99.745	16.76	25.12	23.04	35.6	58.62	159.14
3	97.986	7.26	7.26	7.26	10.88	43.56	76.22
6	89.448	0	0	0	0	4	4
Subtotal	**295.02 ha**	**24.02**	**32.38**	**30.3**	**46.48**	**106.18**	**239.36**
TOTAL		**141.1**	**175.34**	**239.54**	**389.04**	**1513.54**	**2458.56**

II.2.2. Etapa de preparación del Sitio

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

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

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

Dado que este tipo de aprovechamiento se realiza sobre poblaciones silvestres y se genera beneficios de carácter económico, es decir, que los ingresos derivados del mismo proporcionan un complemento para

el sustento de los comuneros, el aprovechamiento se realiza a través de un programa de manejo forestal sustentable, sin ocasionar daños al recurso y recursos asociados.

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

II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Mediante el Aprovechamiento forestal no maderable no se tiene contemplado realizar algún tipo de actividades provisionales.

Los trabajadores iran al sitio de trabajo y regresaran el mismo día.

II.2.4. Etapa de construcción

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

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

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

II.2.5. Etapa de operación

La etapa de operación consiste en las actividades de aprovechamiento de los recursos del Maguey (*Agave cupreata*), sobre la superficie considerada de 1,096.86 ha. Con base a las estimaciones realizadas en campo se ha estimado que la extracción sería de 2458.56 Ton de piñas en los cinco años.

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

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

La sumatoria de las superficies de los rodales propuestos para el manejo forestal, totalizan 1,096.86 has, que representan el poco más del 59.4 % del total del territorio ejidal. Los volúmenes por extraer permitirán a la comunidad obtener beneficios extras con la producción de mezcal, bajo un manejo técnico de sus recursos forestales, evitando la sobre explotación del recurso al realizar la actividad extractiva.

Manejo de residuos

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

PROTECCIÓN Y FOMENTO FORESTAL

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

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

Limpia y Chaponeo de áreas intervenidas

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

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto

No se requiere de obras asociadas al proyecto.

II.2.7. Etapa de mantenimiento

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

El sitio se deja descansar hasta que las plantas vuelvan a producir hojas nuevas para ser aprovechadas, al final del aprovechamiento se deja al menos el 20% de la planta en fase de madurez para que se promueva la reproducción de planta y el mantenimiento de la población.

II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

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

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

Mientras que para el transporte se utilizarán animales de carga, en su caso, camionetas.

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

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

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

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

Asimismo, como se ha señalado, el transporte de las velillas se realizará a través de animales de carga, por lo cual además de ser una actividad de bajo impacto, regulada, no generará emisiones al ambiente.

a) Emisiones a la atmosfera.

Las actividades de corte de piñas se realizarán con herramienta manual, por lo cual no se generarán emisiones a la atmósfera, en su ccaso, a emisioes de una camioneta, pero serán minimas.

b) Residuos sólidos.

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

c) Ruido.

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

II.2.10. Actividades de protección y fomento forestal

DETECCIÓN Y COMBATE DE PLAGAS O ENFERMEDADES FORESTALES

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

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

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

c) Combate y control: En apego a los lineamientos legales y técnicos emitidos por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), se deben aplicar las medidas necesarias para el

control de los agentes patógenos. Si fuera el caso y el daño es igual o mayor al 25%, se suspenderá el aprovechamiento para iniciar de inmediato a realizar las medidas de control pertinentes.

PREVENCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS FORESTALES

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

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

b) Brechas corta fuego: Actividad que consiste en remover la vegetación y limpiar una franja del terreno, con fines romper la continuidad horizontal de los combustibles vegetales; la franja (brecha), debe ser de un mínimo de 2 metros de ancho y se abre en la periferia de las áreas a intervenir del proyecto, o si es pertinente en los límites del polígono de los rodales; la apertura de brechas no será menor a 1.2 km por año. En esta actividad se utilizan herramientas tales como: machete, hacha, motosierra, coa, azadón, entre otras.

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

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

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

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

La presente Manifestación del Impacto Ambiental se refiere a las actividades relacionadas con el aprovechamiento, transporte y procesamiento de plantas de vegetación forestal no maderable, en zonas de vegetación de selva baja caducifolia.

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

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

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

a) **Deben someterse a una evaluación de impacto ambiental tanto obras como actividades.**

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

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

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

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

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

En virtud de lo anterior, la presente Manifestación de Impacto Ambiental se refiere a los posibles impactos que, sobre el ambiente, pudieran ocasionar las obras y actividades del proyecto **"Aprovechamiento de maguey (*Agave cupreata*), en el Ejido Tula del Rio, Municipio de Mártir de Cuilapan, Guerrero - 2020**
" Con fines comerciales.

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

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

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

Con el fin de identificar y analizar esta relación, se describen a continuación los instrumentos normativos de carácter federal que le resultan directamente aplicables, así como los instrumentos de planeación y ordenamiento para el sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto, ubicado en el Ejido Tula del Rio, Municipio de Mártir de Cuilapan, Estado de Guerrero, México.

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

III.1. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

III.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT – 2012)

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio 2012 de conformidad con el Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de Septiembre del año 2012, es un modelo de ordenación del territorio nacional, el cual está sustentado en una regionalización ecológica (definida por características físico-bióticas) en la que se identificaron áreas de atención prioritaria y se asignaron propuestas de corresponsabilidad sectorial para el desarrollo productivo y de asentamientos humanos en el país. Cada región está acompañada de lineamientos, estrategias ecológicas y acciones.

III.1.1.1. Ubicación de las Obras de Explotación respecto a la regionalización del POEGT.

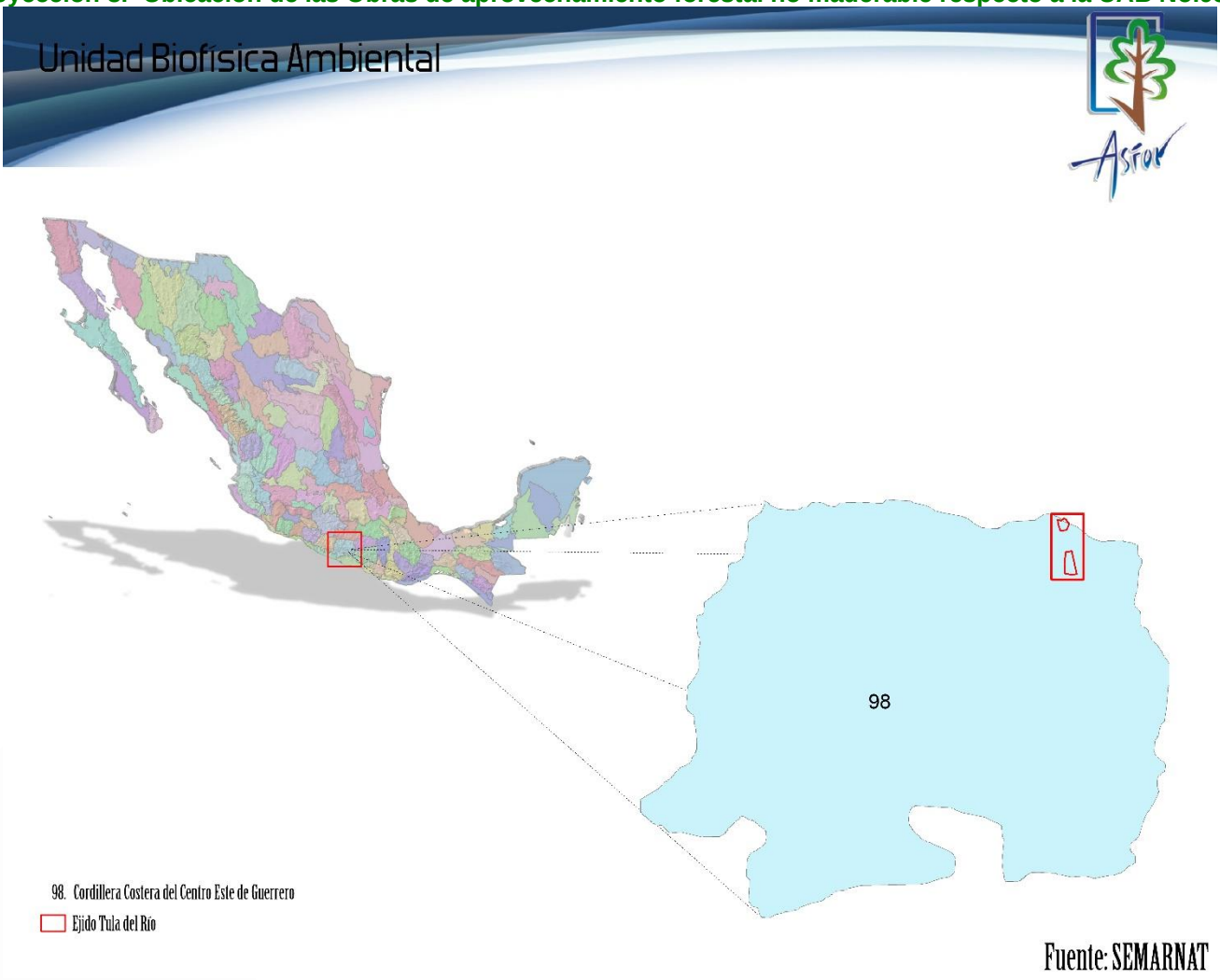
Las obras de aprovechamiento de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General Territorial se localizan en la Clave o Región Ecologica18.17 en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No.**98 denominada como "Cordillera Costera del Centro Este de Guerrero"**.

Tabla 15.- Particularidades de la UAB 98.

REGIÓN ECOLÓGICA	18.17
UAB	98

NOMBRE DE LA UAB	Cordillera Costera del Centro Este de Guerrero
SUPERFICIE (KM2)	9,560.16
LOCALIZACIÓN	Región central de Guerrero al norte de Acapulco
POBLACIÓN POR UAB	569,573
POBLACIÓN INDÍGENA	Montaña de Guerrero
POLÍTICA AMBIENTAL	Restauración y Aprovechamiento Sustentable
PRIORIDAD DE ATENCIÓN	Media
RECTORES DEL DESARROLLO	Forestal
COADYUVANTES DEL DESARROLLO	Preservación de Flora y Fauna
ASOCIADOS DEL DESARROLLO	Agricultura – Poblacional
OTROS SECTORES DE INTERÉS	Ganadería - Minería – SCT
ESTRATEGIAS	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 24, 25, 26, 27, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44

Proyección 3.- Ubicación de las Obras de aprovechamiento forestal no maderable respecto a la UAB No.98.



Conforme al POEGT, el estado actual del medio ambiente de esta UAB es el siguiente:

UAB 98. Inestable. Conflicto Sectorial Nulo. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km^2): Baja. **El uso de suelo es Forestal y Agrícola**. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 66.5. Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.

La política ambiental establecida para esta UAB es la Restauración y Aprovechamiento Sustentable, teniendo una prioridad de atención Media. Las estrategias ecológicas para esta UAB son las que se mencionan en la Tabla 16.

III.1.1.2. Ubicación de las Obras de Exploración respecto a la regionalización del POEGT.

Para el PÓEGT se formularon 10 lineamientos ecológicos mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

El lineamiento ecológico aplicable al proyecto por el tipo de actividad económica (aprovechamiento sustentable de recursos forestales no maderables) a desarrollar es la siguiente:

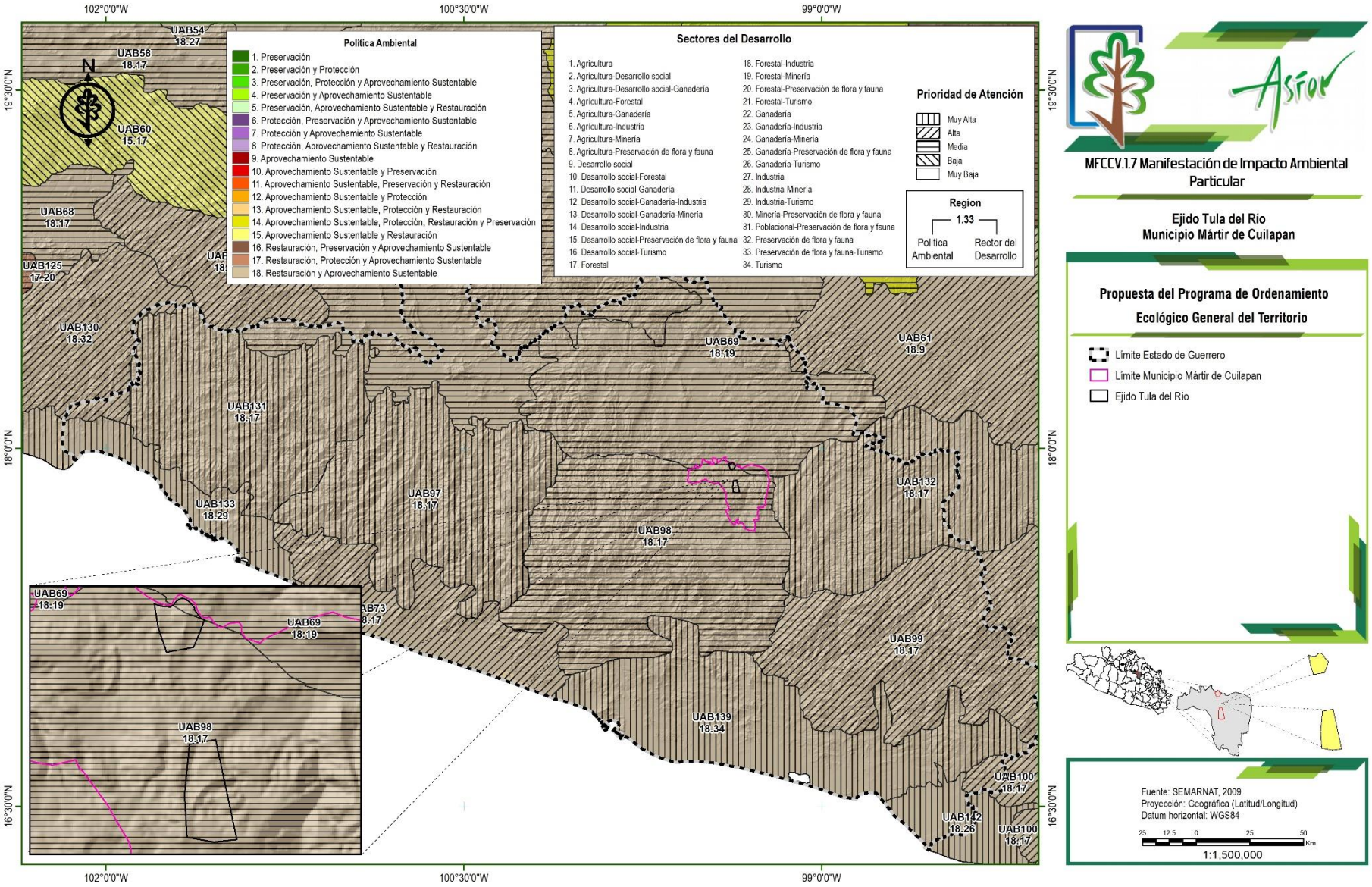
Tabla 16.- Lineamiento Ecológico aplicable al Sector o Actividad Económica a realizar.

No.	LINEAMIENTO ECOLÓGICO	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO	VINCULACIÓN CON LA NORMATIVIDAD APLICABLE A LA ACTIVIDAD A REALIZAR
1	Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.	El proyecto consiste en la obtención de piñas de Maguey en una superficie de 1096.86 ha, con la finalidad de producir mezcal a través de procesos artesanales, con una producción de 2458.56 toneladas en 5 anualidades. Los trabajos de aprovechamiento conllevan una serie de impactos puntuales y no adversos sobre las poblaciones de esta especie, por lo que se contempla una serie de medidas tanto preventivas como de mitigación, ya que con el desarrollo de la actividad propuesta ocasionará una afectación mínima que se traduce en la migración temporal de la fauna silvestre hacia zonas adyacentes durante el tiempo de permanencia de los responsables de la extracción de las piñas de maguey. El desarrollo de este proyecto no pone en riesgo ni las existencias de la especie, o alguna otra especie de flora o fauna, dado que los trabajos son de aprovechamiento selectivo de los magueyes. No se contempla afectaciones sobre suelo, aire ni recursos hídricos. Así mismo no se generarán aguas residuales y se contemplan una serie de medidas de seguridad tanto preventivas como de mitigación para evitar afectaciones sobre las poblaciones silvestres de la especie. Por lo anterior, se considera que este proyecto es compatible con los instrumentos que rigen el desarrollo económico y sustentable.	Norma Oficial Mexicana NOM-005-SEMARNAT-1997 “Que establece los procedimientos, que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal”.

III.1.1.3. Estrategias Ecológicas.

Primeramente, se realizará la vinculación del Proyecto por el tipo de actividad económica a desarrollar, como ya se ha mencionado el proyecto consiste en las extracciones de plantas de maguey seleccionadas; por lo que se vinculara con las estrategias dirigidas al Sector de aprovechamientos forestales no maderables.

Plano 11.- Política de ordenamiento de territorio en la que se inserta el ejido, dentro de la UAB 98.



UAB 98. Inestable. Conflicto Sectorial Nulo. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km^2): Baja. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 66.5. Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.

La política ambiental establecida para esta UAB es la Restauración y Aprovechamiento Sustentable, el escenario al 2033 es inestable a crítico, teniendo una prioridad de atención Media. Las estrategias ecológicas para esta UAB son las que se mencionan en la Tabla 17.

Tabla 17.- Estrategias de desarrollo de la UAB 98.

ESTRATEGIA	ACCIÓN	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación		
1. **Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.**	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.	El proyecto consiste en la obtención de piñas de maguey, en una superficie de 1,096.86 ha, con la finalidad de producir mezcal a través de procesos artesanales, con una producción de 2458.56 toneladas de piñas durante 5 anualidades. Estas actividades son desarrolladas por los ejidatarios, por lo que corresponde a mecanismos de acercamiento de apropiación a los recursos de uso común, en apego a la NOM-005-SEMARNAT-1997, la cual establece las condiciones para permitir la recuperación de las poblaciones al dejar en pie el 20% de las poblaciones sin afectar entre otras medidas señaladas en el punto 4.1. y 4.2.3. de la citada norma. Los trabajos de aprovechamiento conllevan una serie de impactos puntuales, no adversos sobre las poblaciones de esta especie, por lo que se contempla una serie de medidas tanto preventivas como de mitigación, ya que con el desarrollo de la actividad propuesta ocasionará una afectación mínima que se traduce en la migración temporal de la fauna silvestre hacia zonas adyacentes durante el tiempo de permanencia de los ejidatarios durante la extracción de las piñas de maguey. El desarrollo de este proyecto no pone en riesgo ni las existencias de la especie, o alguna otra especie de flora o fauna, dado que los trabajos son de aprovechamiento exclusivo de las piñas de Maguey. No se contempla afectaciones sobre suelo, aire ni recursos hídricos. Así mismo no se generarán aguas residuales y se contemplan una serie de medidas de seguridad tanto preventivas a fin de evitar la destrucción del recurso o
	Fomentar la creación de mecanismos de apoyo para las comunidades rurales, grupos de comuneros, pescadores y campesinos que tengan áreas dedicadas a la conservación o que contribuyan a la protección de la biodiversidad de su área de influencia.	

ESTRATEGIA	ACCIÓN	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
		afectación a otras especies. Por lo anterior, se considera que este proyecto es compatible con los instrumentos que rigen el desarrollo económico y sustentable.
	Establecer mecanismos de coordinación institucional en los tres órdenes de gobierno para la autorización de obras y actividades en áreas propuestas para la conservación del patrimonio natural.	Cabe señalar que las áreas propuestas para los aprovechamientos no se ubican dentro de áreas naturales protegidas o que sean susceptibles a conservación.
	Promover en los programas de ordenamiento ecológico regionales y locales, las condiciones para la articulación, la conectividad y el manejo regional de las áreas sujetas a conservación.	
	Reforzar los instrumentos y capacidades para prevenir y controlar los actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad.	Se contará con actividades de supervisor de un técnico forestal para realizar la actividad de los aprovechamientos, a través de un Plan de Manejo.
	Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.	No forman parte de los alcances del presente estudio.
	Impulsar los esfuerzos de seguimiento (monitoreo) de la condición de los elementos de la biodiversidad nacional.	
	Establecer y desarrollar por medio de la coordinación interinstitucional e intersectorial, las capacidades para la prevención, control, mitigación y seguimiento de emergencias, mediante el diseño y aplicación de programas específicos para eventos como: huracanes, incendios forestales, mortandad de fauna, vulcanismo, sequía, e inundaciones y de adaptación al cambio climático.	
	Fortalecer la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo.	
	Fomentar la creación y mayor cobertura de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).	
	Fomentar acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional.	
	Mejorar la detección y fortalecer la prevención y el combate de incendios forestales.	Se realizará la construcción de brechas cortafuego, para minimizar el impacto durante la temporada de secas.
	Promover el establecimiento de corredores biológicos entre Áreas Naturales Protegidas (ANP) u otras modalidades de conservación.	No forman parte de los alcances del presente estudio.
	Celebrar convenios de o concertación, con instituciones involucradas en la preservación de áreas naturales para promover y proponer que las zonas susceptibles de ser declaradas como área natural protegida sean inscritas legalmente según	

ESTRATEGIA	ACCIÓN	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	corresponda. Asimismo, promover la elaboración de planes de manejo y el asesoramiento a los sujetos agrarios involucrados.	
2. **Recuperación de especies en riesgo.**	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).	No forman parte de los alcances del presente estudio.
	Diseñar planes y programas estratégicos para la restauración de Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que han estado sometidas a un uso y manejo constante por la actividad antrópica.	
	Formular directrices sobre traslocación de especies y programas de atención para las especies exóticas, así como para el control y erradicación de especies invasoras y plagas.	De la especie a aprovechar solo se podrán aprovechar plantas en etapa de madurez de cosecha dejando sin intervenir el 20% de las plantas, a fin de propiciar la regeneración de la especie. No se pretende realizar actividades de reforestación de especies en riesgo o de ninguna otra especie.
	Erradicar especies exóticas que afectan negativamente a las especies y los ecosistemas naturales de México, con énfasis en el territorio insular y en las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que se consideren prioritarias por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.	
	Establecer disposiciones legales, administrativas y políticas en materia de traslocación y el movimiento de especies, y que favorezcan la producción, comercio y consumo de las especies nativas.	No se pretende realizar actividades de reforestación de especies en riesgo o de ninguna otra especie.
	Llevar a cabo evaluaciones técnicas y científicas sobre el impacto que provoca la autorización para la traslocación e introducción de especies, sobre especies nativas y el ambiente en general.	
	Instrumentar el Programa de Conservación de Especies en Riesgo 2007-2012, y sus Programas de Acción para la Conservación de Especies en Riesgo.	
	Fomentar la recuperación de especies en riesgo mediante proyectos de reproducción, traslocación, repoblación y reintroducción, en el marco del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).	
3. **Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.**	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.	

ESTRATEGIA	ACCIÓN	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	Formular estrategias de apropiación y manejo de la biodiversidad, en diferentes escenarios ambientales y culturales, que deriven preferentemente en el diseño de mejores técnicas de uso y el desarrollo de nuevos procesos industriales, productos y mercados para definir esquemas de manejo que permitan la sostenibilidad de los aprovechamientos.	El proyecto consiste en la obtención de piñas de maguey, en una superficie de 1,096.86 ha, con la finalidad de producir mezcal a través de procesos artesanales, con una producción de 2458.56 toneladas de piñas durante 5 anualidades. Estas actividades son desarrolladas por los ejidatarios, por lo que corresponde a mecanismos de acercamiento de apropiación a los recursos de uso común, en apego a la NOM-005-SEMARNAT-1997, la cual establece las condiciones para permitir la recuperación de las poblaciones al dejar en pie el 20% de las poblaciones sin afectar entre otras medidas señaladas en el punto 4.1. y 4.2.3. de la citada norma. Los trabajos de aprovechamiento conllevan una serie de impactos puntuales, no adversos sobre las poblaciones de esta especie, por lo que se contempla una serie de medidas tanto preventivas como de mitigación, ya que con el desarrollo de la actividad propuesta ocasionará una afectación mínima que se traduce en la migración temporal de la fauna silvestre hacia zonas adyacentes durante el tiempo de permanencia de los ejidatarios durante la extracción de las piñas de maguey. El desarrollo de este proyecto no pone en riesgo ni las existencias de la especie, o alguna otra especie de flora o fauna, dado que los trabajos son de aprovechamiento exclusivo de las piñas de Maguey. No se contempla afectaciones sobre suelo, aire ni recursos hídricos. Así mismo no se generarán aguas residuales y se contemplan una serie de medidas de seguridad tanto preventivas a fin de evitar la destrucción del recurso o afectación a otras especies. Por lo anterior, se considera que este proyecto es compatible con los instrumentos que rigen el desarrollo económico y sustentable.
	Impulsar el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas.	La superficie propuesta no se ubica dentro de ninguna ANP
	Rescatar el manejo, formas de organización y valores derivados de los conocimientos empíricos o tradicionales, sean éstos etnobotánicos, etnozoológicos o de otro tipo.	Los trabajos de aprovechamiento se realizarán en apogeo a la NOM-005-SEMARNAT-1997, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y sus reglamentos.
	Incorporar en la investigación sobre la biodiversidad, aspectos sociales y culturales (valores de uso, religiosos, estéticos, etc.); económicos (valor de los servicios ecológicos, usos actuales y potenciales y su aplicabilidad comercial, etc.), y de manejo (tecnologías, propagación, rehabilitación, etc.), además de los aspectos ecológicos y biológicos (demografía, diversidad genética, aspectos reproductivos, estatus, etc.).	
	Impulsar los estudios de valoración económica de los usos de la	El proyecto comprende el aprovechamiento sustentable de plantas

ESTRATEGIA	ACCIÓN	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	biodiversidad nacional, particularmente en el caso de los elementos más utilizados y de los usos que afectan negativamente los recursos.	maduras de Maguey, de edades de 9 a 10 años, con una producción de 2458.56 toneladas durante 5 anualidades.
	Realizar esfuerzos de modelaje e investigación científica orientada a evaluar los impactos de las emisiones a la atmósfera y el efecto que produciría el cambio climático en las áreas naturales protegidas y en ecosistemas naturales, así como en la abundancia relativa de las especies que sean clasificadas como prioritarias para la conservación, de conformidad con la Ley General de Vida Silvestre), previendo los efectos que los cambios de unos acarrean para otros.	No forman parte de los alcances del presente estudio.
	Fortalecer en todos los niveles acciones de educación ambiental encaminadas a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la biodiversidad.	
	Monitorear ecosistemas prioritarios amenazados.	
	Monitorear “puntos de calor” en tiempo real para detectar incendios.	
	Monitorear especies silvestres para su conservación y aprovechamiento.	
	Monitorear y evaluarlas especies exóticas o invasoras.	
B) Aprovechamiento sustentable		
4. **Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.**	Operar el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, traslocación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados.	No forman parte de los alcances del presente estudio.
	Fomentar el uso legal de los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios derivados de su uso.	
	Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.	
	Realizar una evaluación, tanto en el aspecto agrícola como en el alimentario, de las bondades y riesgos derivados de la liberación, consumo o utilización de productos transgénicos y organismos modificados genéticamente, tanto para el ambiente como para la salud humana.	
	Establecer un programa nacional de biotecnología que mida el valor económico de los recursos genéticos nativos, fomente y oriente la investigación en ingeniería genética relacionada con especies nativas, establezca criterios, salvaguardas e indicadores de seguridad, y tenga también como propósito revalorar y reanimar el saber popular en torno al uso selectivo de la biodiversidad.	

ESTRATEGIA	ACCIÓN	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	Impulsar el conocimiento y la regulación del acceso a los recursos genéticos y sus usos, así como fomentar la expedición de patentes o registros asociados con la denominación de origen, la propiedad intelectual o el secreto industrial, según convenga, de los recursos genéticos derivados de la domesticación, selección o manipulación tradicional hecha por grupos mexicanos (indígenas, campesinos u otros).	
5. **Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.**	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.	Las practicas de aprovechamiento de los recursos forestales no maderables son señaladas en el Plan de Manejo, el cual es acompañado de supervisión de un técnico calificado.
	Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación de suelos.	
	Apoyar la realización de obras de conservación de suelo y agua a través de buenas prácticas agrícolas para regiones y cultivos, prácticas de mejoramiento de suelos y estrategias de reconversión productiva, así como el desarrollo de manuales para estos temas. Lo anterior, con un enfoque integral y preventivo, que permita a los productores rurales desarrollar sus actividades productivas con mayor certeza y de forma armónica con su entorno.	No forman parte de los alcances del presente estudio.
	Apoyar el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, que minimicen el impacto ambiental de la ganadería, que aprovechen las excretas en la obtención de biocombustibles para reducir la liberación de gases de efecto invernadero y que apoyen la recuperación o mejoramiento de la cobertura vegetal.	
	Proteger los agostaderos con apoyos del componente Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN) del Programa de Usos Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria.	
	Identificar proyectos prioritarios de tecnificación del riego, dando prioridad a las regiones con menor disponibilidad de agua, con el fin de contribuir a un uso más eficiente y sustentable del recurso, elevar la productividad por volumen de agua utilizado, e incrementar la rentabilidad de las actividades agrícolas en beneficio de los productores.	
	Impulsar la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos y mayor presencia en el mercado, así como la modernización integral de los sistemas de riego, desde la fuente de abastecimiento, la conducción del agua a las parcelas y su	El proyecto contempla el aprovechamiento sustentable de poblaciones silvestres de Maguey.

ESTRATEGIA	ACCIÓN	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	aplicación a los cultivos.	
	Promover estudios para identificar áreas de oportunidad para inducir la realización de pequeñas y medianas obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad.	No forman parte de los alcances del presente estudio.
	Apoyo del Programa de Activos Productivos para ganadería diversificada	
6. **Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.**	Incrementar la productividad del agua en distritos de riego.	No forman parte de los alcances del presente estudio.
	Rehabilitar y modernizar distritos y unidades de riego y temporal tecnificado.	
	Promover el uso de agua residual tratada en los distritos de riego.	
	Involucrar a las Asociaciones Civiles de Usuarios de Riego y a los Comités técnicos de Aguas Subterráneas en el impulso del ahorro de volúmenes y tecnificación del riego.	
	Potenciar los recursos destinados a la modernización y tecnificación de la infraestructura hidroagrícola.	
7. **Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.**	Impulsar la ejecución de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena.	El proyecto consiste en la obtención de piñas de maguey, en una superficie de 1,096.86 ha, con la finalidad de producir mezcal a través de procesos artesanales, con una producción de 2458.56 toneladas de piñas durante 5 anualidades. Estas actividades son desarrolladas por los ejidatarios, por lo que corresponde a mecanismos de acercamiento de apropiación a los recursos de uso común, en apego a la NOM-005-SEMARNAT-1997.
	Mantener actualizada la zonificación forestal.	No forman parte de los alcances del presente estudio.
	Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado.	Los trabajos del aprovechamiento se sustentan en un Plan de Manejo
	Instrumentar los Consejos Regionales Forestales en las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORS).	El proyecto corresponde a la UMAFOR Centro 1
	Incrementar la cobertura del diagnóstico fitosanitario en ecosistemas forestales.	Los trabajos del aprovechamiento se sustentan en un Plan de Manejo
	Impulsar las Promotoras de Desarrollo Forestal.	No aplica
	Incrementar la superficie sujeta a manejo forestal para el aprovechamiento sustentable de recursos forestales maderables y no maderables.	El presente proyecto, contempla el incremento de la superficie sujeta a manejo forestal no maderable
8. **Valoración de los servicios ambientales.**	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.	No forman parte de los alcances del presente estudio.

ESTRATEGIA	ACCIÓN	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	Identificar el potencial y la distribución de la prestación de servicios ambientales así como a los usuarios y proveedores.	
	Valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo.	
	Ampliar la atención institucional en el otorgamiento de estímulos fiscales o cualquier otro tipo de instrumento económico, dirigido a promover mayor participación de distintos sectores en estudios ambientales, uso sustentable, protección y conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales.	
	Impulsar el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales.	
	Fortalecer el cobro de derechos de goce y disfrute de las ANP.	
	Ampliar la superficie de los ecosistemas forestales incorporada al Programa de Pago por Servicios Ambientales.	
	Desarrollar mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable.	
	Desalentar el comercio de productos derivados del aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad.	
	Fortalecer el Sistema Nacional de Auditorias Técnicas Preventivas de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).	
	Crear el Sistema Nacional de Certificación Forestal y de la Cadena de Custodia en la CONAFOR.	
	Fomentar el turismo de naturaleza en las ANP.	
C) Protección de los Recursos Naturales		
12. **Protección de los ecosistemas.**	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.	No forman parte de los alcances del presente estudio.
	Realizar estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, a fin de impulsar la explotación racional de las tierras dedicadas a la ganadería.	
	Ejecutar proyectos de preservación y ordenamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena.	El proyecto consiste en la obtención de piñas de maguey, en una superficie de 1,096.86 ha, con la finalidad de producir mezcal a través de procesos artesanales, con una producción de 2458.56 toneladas de piñas durante 5 anualidades.

ESTRATEGIA	ACCIÓN	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
		Estas actividades son desarrolladas por los ejidatarios, por lo que corresponde a mecanismos de acercamiento de apropiación a los recursos de uso común, en apego a la NOM-005-SEMARNAT-1997.
	Regular la expansión de la frontera agrícola y ganadera hacia territorios con interés para la preservación o protección.	No forman parte de los alcances del presente estudio.
	Controlar, mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación, fortaleciendo las capacidades mediante el Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales (SINADES).	
13. **Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.**	Promover que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados.	No aplica
	Promover el manejo integrado de plagas como estrategia de control en los sistemas de producción.	
	Promover la generación y uso de biofertilizantes y bioplaguicidas en las actividades agrícolas.	
D) Restauración		
14. **Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.**	Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas.	No forman parte de los alcances del presente estudio.
	Restaurar zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación, poniendo énfasis en prácticas agronómicas (no mecánicas) y biológicas que mejoren la calidad de los mismos.	
	Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies y aplicarlos.	
	Implementar la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos.	
	Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas.	
	Aumentar la superficie con plantaciones forestales comerciales, para recuperar la cobertura forestal en zonas deforestadas, disminuir la presión sobre los bosques nativos e impulsar el mercado nacional de productos forestales.	El proyecto consiste en la obtención de piñas de maguey, en una superficie de 1,096.86 ha, con la finalidad de producir mezcal a través de procesos artesanales, con una producción de 2458.56 ton de piñas durante 5 anualidades.

ESTRATEGIA	ACCIÓN	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
		Estas actividades son desarrolladas por los ejidatarios, por lo que corresponde a mecanismos de acercamiento de apropiación a los recursos de uso común, en apego a la NOM-005-SEMARNAT-1997.
	Recuperar áreas degradadas por la actividad de extracción de hidrocarburos o por extracción de materiales de construcción.	No aplica
	Reforestación y revegetación de predios ganaderos apoyados, con el componente PROGAN.	
	Elaborar 32 Guías Técnicas Estatales para la reforestación, revegetación y protección de agostaderos y obras y prácticas para el aprovechamiento sustentable del suelo y agua, por el componente PROGAN.	
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios		
15. **Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.**	Generar y aplicar el conocimiento geológico del territorio para promover la inversión en el sector.	No aplica
	Brindar capacitación y asesoría técnica de apoyo a la minería.	
	Apoyar con información y conocimiento geocientífico a instituciones e inversionistas, para impulsar y coadyuvar en la atracción de nuevos capitales hacia la actividad minera, así como para solucionar las demandas sociales en lo relacionado al uso óptimo del suelo y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	
15 bis. **Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.**	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.	
	Promover la participación de los diversos representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales o locales que se desarrollen.	
	Intensificar acciones de asesoría a los medianos y pequeños mineros, para favorecer mayores niveles de cumplimiento ambiental.	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A) Suelo urbano y vivienda		
24. **Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de**	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.	No forman parte de los alcances del presente estudio.
	Generar las condiciones para que las familias mexicanas de	

ESTRATEGIA	ACCIÓN	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
pobreza para fortalecer su patrimonio.	menores ingresos tengan acceso a recursos que les permitan contar con una vivienda digna.	
	Apoyar a las familias en condiciones de pobreza para que puedan terminar, ampliar o mejorar su vivienda y, de esta forma, tengan posibilidad de incrementar su patrimonio y mejorar sus condiciones de vida.	
	Asegurar que las viviendas tengan acceso a la infraestructura, equipamiento y servicios urbanos.	
	Regular la expansión de áreas urbanas cercanas a zonas de alta productividad agrícola, ganadera o forestal, así como a zonas de amortiguamiento, recarga de acuíferos, áreas naturales protegidas y zonas de riesgo.	
	Promover que la creación o expansión de desarrollos habitacionales se autoricen en sitios con aptitud para ello e incluyan criterios ambientales que aseguren la disponibilidad y aprovechamiento óptimo de los recursos naturales, además de sujetarse a la respectiva manifestación de impacto ambiental.	
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias		
25. **Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.**	Identificar el riesgo, calculando la pérdida esperada en términos económicos y el impacto en la población debida al riesgo de desastre.	No forman parte de los alcances del presente estudio.
	Actualizar y capacitar a los responsables de protección civil y sensibilizar a la población sobre los riesgos naturales y antrópicos a los que se encuentran sujetos, así como de la necesidad de incorporar criterios relacionados con la gestión del riesgo en todos los ámbitos de gobierno.	
	Promover un mayor financiamiento entre los sectores público y privado, y fortalecer prácticas de cooperación entre la Federación, los estados y la sociedad civil que permitan atender con mayor oportunidad a la población afectada por fenómenos naturales.	
	Asesorar y capacitar a los gobiernos locales para el diseño y elaboración de planes y programas de protección civil y ejecutar acciones que atiendan riesgos comunes de varios municipios de una zona.	
	Fortalecer los mecanismos para la atención a la población ante el impacto de fenómenos perturbadores, por medio del monitoreo, las alertas tempranas, incidiendo directamente en el	

ESTRATEGIA	ACCIÓN	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	fortalecimiento de mecanismos de gestión de emergencias.	
	Incrementar las inversiones en la generación de mapas de riesgos de inundaciones; delimitación y demarcación de cauces, zonas federales y zonas inundables; construcción de infraestructura de protección, y mantenimiento y custodia de la infraestructura hidráulica existente.	
	Mejorar la información disponible sobre zonas de riesgo.	
26. **Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física**	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.	No forman parte de los alcances del presente estudio.
	Promover la inclusión de obras preventivas en los Programas Operativos Anuales de las dependencias y entidades federales, gobiernos estatales y municipales, con una visión transversal de gestión del riesgo.	
	Revisar e instrumentar programas de protección civil para presas de alto riesgo y diversa infraestructura hidráulica, así como diseñar e implementar planes para la atención de emergencias hidráulicas, conjuntamente con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, la Comisión Nacional del Agua, y la Comisión Federal de Electricidad.	
	Instrumentar medidas no estructurales para la reducción de la vulnerabilidad física (educación, información en medios de comunicación, difusión de alertas, reglamentos de construcción) para prevenir un desastre o la disminución de daños, así como implementar medidas estructurales, tales como, rehabilitación y refuerzo de vivienda, implementación de bordos, etc.	
	Reducir la vulnerabilidad de los sectores productivos mediante, esquemas de aseguramiento, aplicación de nuevas tecnologías y compromisos con la conservación de la agrobiodiversidad y los ecosistemas frágiles.	
	Definir lineamientos que permitan articular o complementar objetivos, conceptos y metodologías que impacten en una mayor eficiencia del uso del territorio, así como en la posibilidad de articular las políticas sectoriales y de desarrollo urbano.	
	Adoptar una estructura territorial que permita diseñar estrategias y políticas de adaptación, de una manera más eficaz basada en la funcionalidad ambiental del territorio.	

ESTRATEGIA	ACCIÓN	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	Asegurar que en los instrumentos de planeación del territorio, que se promueven a diferentes escalas, se consideren los atlas de riesgos existentes.	
C) Agua y Saneamiento		
27. **Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.**	Fomentar y apoyar el establecimiento de sistemas de tratamiento de aguas residuales urbanas y promover el uso de aguas residuales tratadas.	No forman parte de los alcances del presente estudio.
	Fomentar el incremento de la cobertura de servicios de agua potable y alcantarillado, induciendo la sostenibilidad de los servicios.	
	Fomentar la calidad del servicio de agua potable y saneamiento por parte de los municipios con el apoyo de los gobiernos estatales y el Gobierno Federal.	
	Promover la certificación sistemática del personal directivo y técnico de los Organismos Operadores de Agua y Saneamiento.	
	Promover, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, la creación de sistemas adecuados de disposición de residuos sólidos urbanos.	
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional		
30. **Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.**	Modernizar los corredores troncales transversales y longitudinales que comunican a las principales ciudades, puertos, fronteras y centros turísticos del territorio.	No aplica
	Llevar a cabo un amplio programa de construcción de libramientos y accesos carreteros a ciudades principales a fin de mejorar la conexión de la infraestructura carretera con la infraestructura urbana.	
	Intensificar los trabajos de reconstrucción, conservación periódica y rutinaria de la red federal libre de peaje, con el apoyo de sistemas de gestión de conservación a fin de optimizar los recursos y mejorar la calidad de los trabajos.	
	Construir y modernizar la infraestructura carretera para las comunidades rurales, en especial en las más alejadas de los centros urbanos.	
	Promover que en el diseño, construcción y operación de carreteras y caminos, se evite interrumpir corredores biológicos y cauces de ríos, cruzar áreas naturales protegidas, así como, atravesar áreas susceptibles a derrumbes o deslizamientos.	
E) Desarrollo social		
33. **Apoyar el**	Mejorar el ingreso promedio de los hogares rurales con menores	No forman parte de los alcances del presente estudio.

ESTRATEGIA	ACCIÓN	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
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.	percepciones económicas en términos reales.	
	Aplicar el Programa Especial Concurrente (PEC) (Ley de Desarrollo Rural Sustentable) a través de la Comisión Intersecretarial para el Desarrollo Rural Sustentable (CIDRS).	
	Acrecentar la articulación de los recursos y esfuerzos que en materia de desarrollo de capacidades para la población rural, impulsan los organismos públicos, sociales y privados en los ámbitos federal, estatal y municipal, mediante el fortalecimiento del Sistema Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Rural Integral (SINACATRI).	
	Establecer proyectos regionales de carácter integral y solicitar al poder Legislativo un presupuesto específico y exclusivo para éste tipo de proyectos con recursos de aplicación concurrente.	
	Coordinar la formulación y realización de los Programas Municipales y Estatales de Capacitación Rural Integral (PMCRI), dentro de la estrategia del SINACATRI y la operación del Servicio Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Rural Integral (SENACATRI).	
	Atender preferentemente las demandas de los habitantes rurales de bajos ingresos en materia de desarrollo de capacidades, inversión rural y organización para la operación y consolidación de proyectos de diversificación económica y productiva, que tomen en cuenta explícitamente las necesidades e intereses de los hombres y de las mujeres.	
	Brindar atención prioritaria en el desarrollo de capacidades a los segmentos de la población con mayores rezagos y tradicionalmente excluidos, tales como mujeres, jóvenes e indígenas, con la finalidad de que generen sus propias iniciativas de desarrollo.	
34. **Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.**	Dar prioridad de atención presupuestal y focalización de recursos a los territorios de alta y muy alta marginación.	No aplica
	Promover la integración económica de grupos y organizaciones de productores rurales a partir de esquemas de cooperación y fortalecimiento empresarial para acceder a los mercados con productos de valor agregado, buscando su inserción y permanencia efectiva en las redes de valor.	
	Inducir la participación de la población rural de las zonas marginadas en proyectos productivos que aprovechen la riqueza artística, cultural, artesanal, gastronómica y del paisaje de sus territorios.	
	Generar condiciones para que los productores rurales visualicen	

ESTRATEGIA	ACCIÓN	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	y aprovechen las oportunidades de negocio que significan la producción y comercialización de los productos orgánicos y comercialmente no tradicionales en los mercados nacionales e internacionales.	
	Promover la difusión de experiencias exitosas y de buenas prácticas empresariales en materia de diversificación entre productores rurales y sus organizaciones.	
	Impulsar acciones para que las localidades aisladas tengan atención prioritaria para la construcción de caminos que las comuniquen eficientemente a las cabeceras municipales y éstas con las capitales estatales.	
	Disponer de equipamiento para establecer y acceder a los servicios de Internet que faciliten a la población dar a conocer las potencialidades de sus recursos y acceder a información relevante para la vida económica de las localidades y el desarrollo del territorio municipal.	
	Atender la insuficiencia o mala calidad de los bienes y servicios indispensables para la población de los territorios con los mayores grados de marginación y mayor incidencia de pobreza entre sus habitantes, desde una perspectiva integral de sus necesidades.	
	Aprovechar la estructura social para contribuir al abatimiento del índice de marginación.	
	Distribuir de manera compensatoria los apoyos de equipamiento para las regiones de acuerdo con su nivel de desarrollo, dando prioridad a las menos desarrolladas, con el fin de aumentar sus oportunidades de progreso.	
35. **Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.**	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.	No forman parte de los alcances del presente estudio.
	Inducir la formalización de las relaciones laborales de los mercados de trabajo rural y de una mayor cultura laboral con mecanismos como desarrollo de capacidades, reconocimiento de antigüedad laboral acumulada y de ahorros personales para el retiro, procurando que no se incrementen los costos de producción.	
	Establecer acciones de prevención de riesgos de desastres en	

ESTRATEGIA	ACCIÓN	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
	coordinación con las instancias federales, estatales y municipales de protección civil.	
	Apoyar a los productores de menor desarrollo relativo afectados por fenómenos climatológicos extremos para atender los efectos negativos de esos fenómenos y reintegrar a los productores a sus procesos productivos.	
	Usar instrumentos de cobertura contra riesgos de desviación financiera ante la ocurrencia de fenómenos climatológicos que afecten las actividades agropecuarias.	
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.**	Fomentar la reconversión de áreas a cultivos de mayor rentabilidad y con demandas de mercado en zonas con bajo y mediano potencial agrícola.	No forman parte de los alcances del presente estudio.
	Fortalecer la coordinación interinstitucional para el diseño e instrumentación de una política de producción orgánica con manejo sustentable.	
	Canalizar mayores recursos para promover la acuacultura rural.	
	Fortalecer la acuacultura rural mediante el fomento a proyectos de inversión de pequeña escala, en aguas interiores y/o litorales, para crear unidades de producción acuícola rentables y competitivas, que contribuyan a mejorar la alimentación de la población rural.	
	Promover la producción agrícola orientada a la producción de bioenergéticos, en áreas y cultivos con viabilidad, así como establecer las bases para impulsar la producción, tecnificación, comercialización y empleo de la biomasa.	
	Aprovechar sustentablemente la diversidad genética cuidando que no se pierdan los bosques y selvas en la producción de bioenergéticos.	
	Proporcionar los apoyos técnicos y presupuestales que se requieran para fomentar la creación de cadenas productivas relacionadas con los bioenergéticos.	
	Apoyar el financiamiento para la instalación de biodigestores de alto potencial, que permitan aprovechar la generación de biogás, para la generación de energía eléctrica y calórica, entre otros.	
	Consolidar los programas de apoyo alimentario vigentes.	
	Garantizar el acceso de alimentos básicos a precios justos destinados a la población en condición de pobreza.	

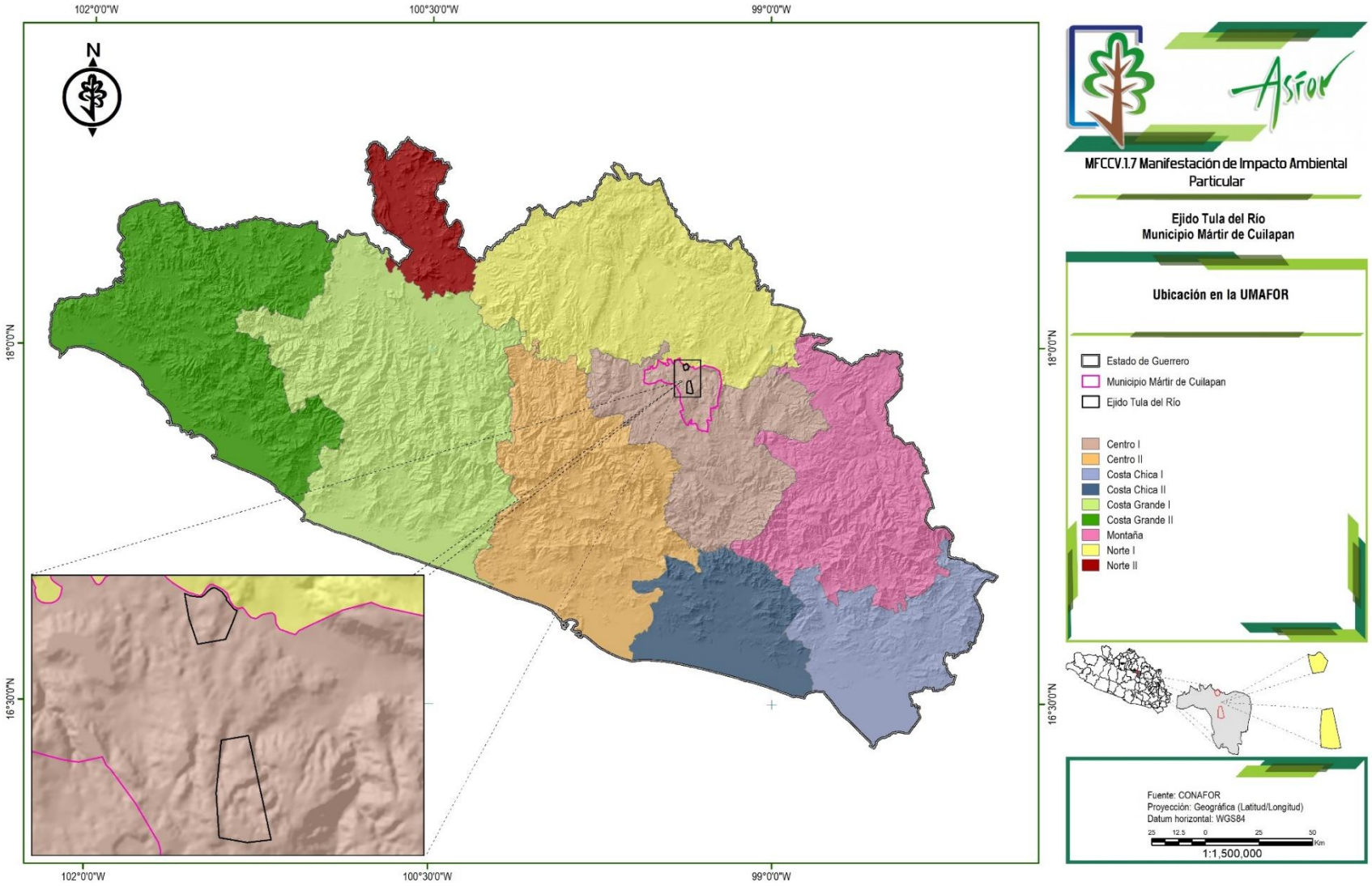
ESTRATEGIA	ACCIÓN	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
37. **Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.**	Desarrollar actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos 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.	No forman parte de los alcances del presente estudio.
	Apoyar y promover la incorporación al desarrollo social y económico de las mujeres habitantes de los ejidos y comunidades con presencia indígena y pobreza patrimonial.	
	Brindar servicios que permitan la conciliación entre la vida laboral y familiar, para mejorar la calidad de vida de las mujeres así como la de sus hijos.	
	Facilitar la integración de la mujer al mercado laboral mediante la expansión del sistema de estancias infantiles.	
38. **Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.**	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.	No forman parte de los alcances del presente estudio.
	Promover la asistencia y permanencia escolar a través de becas educativas para la población más pobre.	
	Otorgar becas y apoyo para la adquisición de útiles escolares a los niños y jóvenes de familias que viven en condición de pobreza, con el fin de que tengan acceso a una educación de calidad que les permita desarrollar sus capacidades y habilidades para vincularse de manera efectiva con el mercado de trabajo.	
	Apoyar a las personas en condiciones de pobreza para la entrada y permanencia a educación técnica, media y superior u otro tipo de capacitación que facilite el acceso a mejores fuentes de ingreso.	
	Brindar asistencia técnica y capacitación con el fin de facilitar el acceso a fuentes de financiamiento productivo.	
40. **Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades.**	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.	No forman parte de los alcances del presente estudio.
	Elaborar un Programa de Acción Integral para Adultos Mayores que guíe a las personas hacia un envejecimiento saludable y digno.	

ESTRATEGIA	ACCIÓN	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
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.		
41. **Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.**	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.	No forman parte de los alcances del presente estudio.
	Fortalecer las instituciones para las mujeres en las entidades gubernamentales, además de fomentar la cooperación de la sociedad, el gobierno y las instituciones académicas del territorio para prevenir, detectar y atender la violencia contra las mujeres.	
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico		
42. **Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.**	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.	No forman parte de los alcances del presente estudio.
	Promover programas de ordenamiento de la propiedad rural que garanticen la seguridad y certeza jurídica en la tenencia de la tierra, a fin de reducir la incidencia de conflictos en el campo y facilitar el desarrollo del mercado de tierras.	
	Desincorporar tierras de propiedad social para inducir el crecimiento ordenado de ciudades o centros de población.	
	Promover la restructuración y consolidación de las formas organizativas y asociativas al interior de los Núcleos Agrarios, para optimizar el aprovechamiento de sus recursos conforme a sus vocaciones.	
B) Planeación del Ordenamiento Territorial		
43. **Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro**	Desarrollar herramientas de información geográfica, empleando tecnologías actuales como la Cartografía Digital y los Sistemas de Información Geográfica, para facilitar el análisis geográfico,	No forman parte de los alcances del presente estudio.

ESTRATEGIA	ACCIÓN	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO
rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	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.	
	Contribuir al desarrollo rural sustentable, integrando y manteniendo actualizada la información registral y catastral de la propiedad rural del país.	
	Integrar al Catastro Rural Nacional información geográfica, geológica, biológica, de uso y vocación del suelo de los Núcleos Agrarios y Localidades Rurales vinculadas.	
44. **Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.**	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.	No forman parte de los alcances del presente estudio.
	Establecer procesos de planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional acordes con la realidad de cada región; espacios de diálogo entre los actores públicos y privados involucrados para lograr acuerdos de desarrollo regional; y mecanismos que fomenten la colaboración intersecretarial e institucional en materia de desarrollo regional.	
	Fomentar la formulación y aplicación de los programas de ordenamiento ecológico en las costas, estados y municipios que por sus características ambientales resulten de atención prioritaria.	
	Promover que los instrumentos de planeación y gestión del territorio que se pretendan realizar en las diferentes regiones del país sean congruentes con los programas de ordenamiento ecológico vigentes, mediante una adecuada y eficaz coordinación interinstitucional y concertación con la sociedad organizada.	
	Generar sinergia entre los sectores que tienen a cargo otros instrumentos de planeación territorial a fin de complementar e integrar políticas públicas. Tal como puede ser el ordenamiento territorial, integrado con el ordenamiento ecológico. Asimismo, hacer del conocimiento de legisladores e inversionistas estos instrumentos a fin de obtener presupuesto y recursos adicionales.	

Como se puede observar en la anterior, dentro de las estrategias mencionadas se consideran aquellas dirigidas al “aprovechamiento sustentable”, que a su vez promueven el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales en el afán de inducir a un mejor manejo de los recursos no maderables promoviendo acciones de cuidado y uso sustentable de los recursos naturales.

Plano 12.- Ubicación del ejido dentro de la UMAFOR.



III.2. Sistema Nacional de Áreas Protegidas Naturales

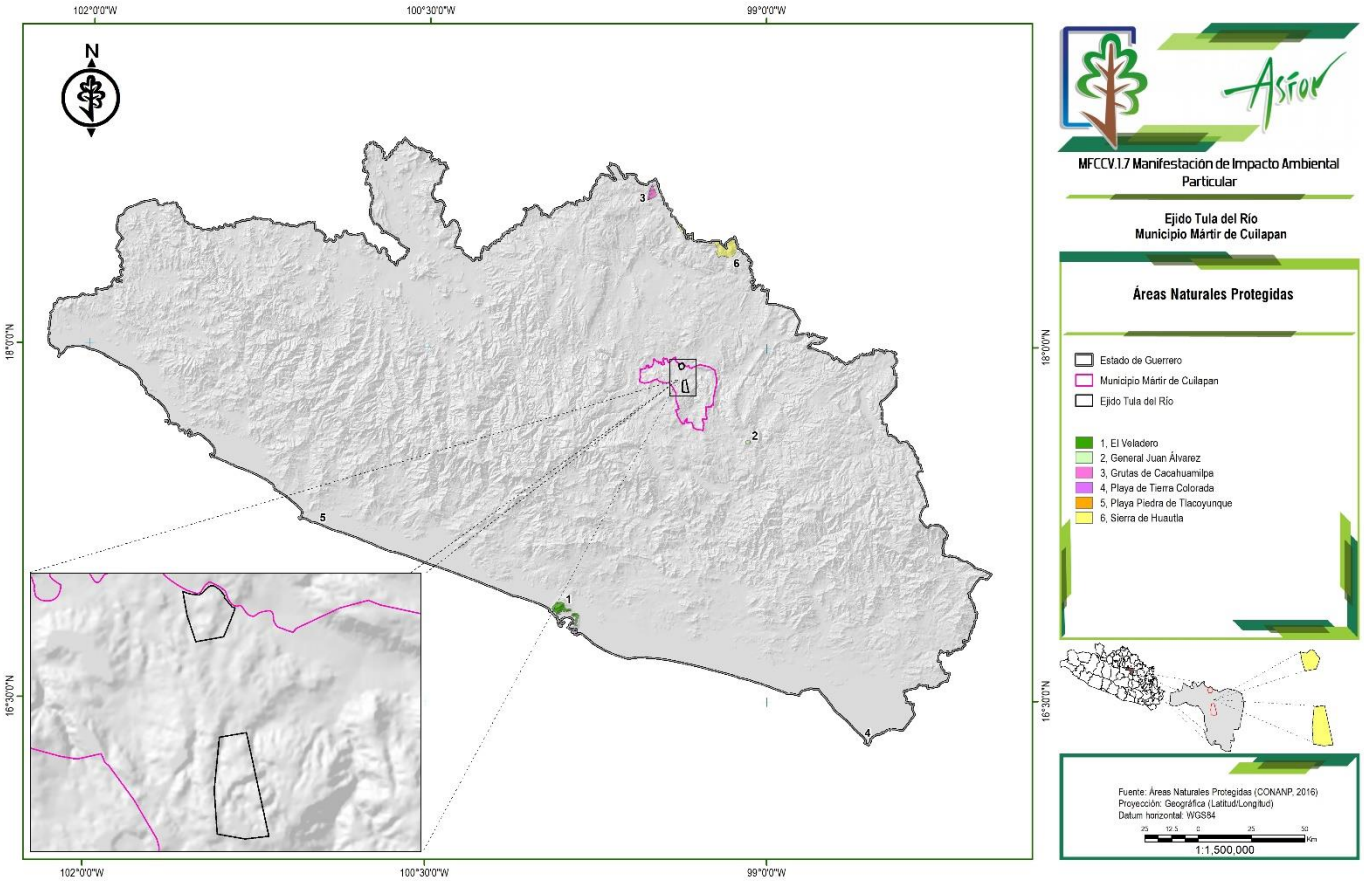
El Artículo 45° de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, señala que el establecimiento de las áreas naturales protegidas tiene por objeto preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas y de los ecosistemas más frágiles, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos ecológicos.

a) Áreas protegidas

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

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

Plano 13.- Áreas naturales Protegidas en el Estado de Guerrero.



El Estado de Guerrero cuenta a la fecha con tres áreas naturales protegidas (ANP) con decreto federal, éstas son: Gral. Juan N. Álvarez, Grutas de Cacahuamilpa y El Veladero, las tres con categoría de Parque Nacional, y dos santuarios.

- Parque Nacional Grutas de Cacahuamilpa (1600 hectáreas de selva baja caducifolia en los municipios de Pilcaya y Taxco).

- Parque Nacional Juan Álvarez (528 hectáreas de bosque pino–encino en el municipio de Chilapa).
- Parque Nacional El Veladero (3517 hectáreas de selva baja caducifolia en el municipio de Acapulco).
- Santuario Playa de Tierra Colorada (54 hectáreas).
- Santuario Playa Piedra de Tlacoyunque (29 hectáreas).

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

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

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

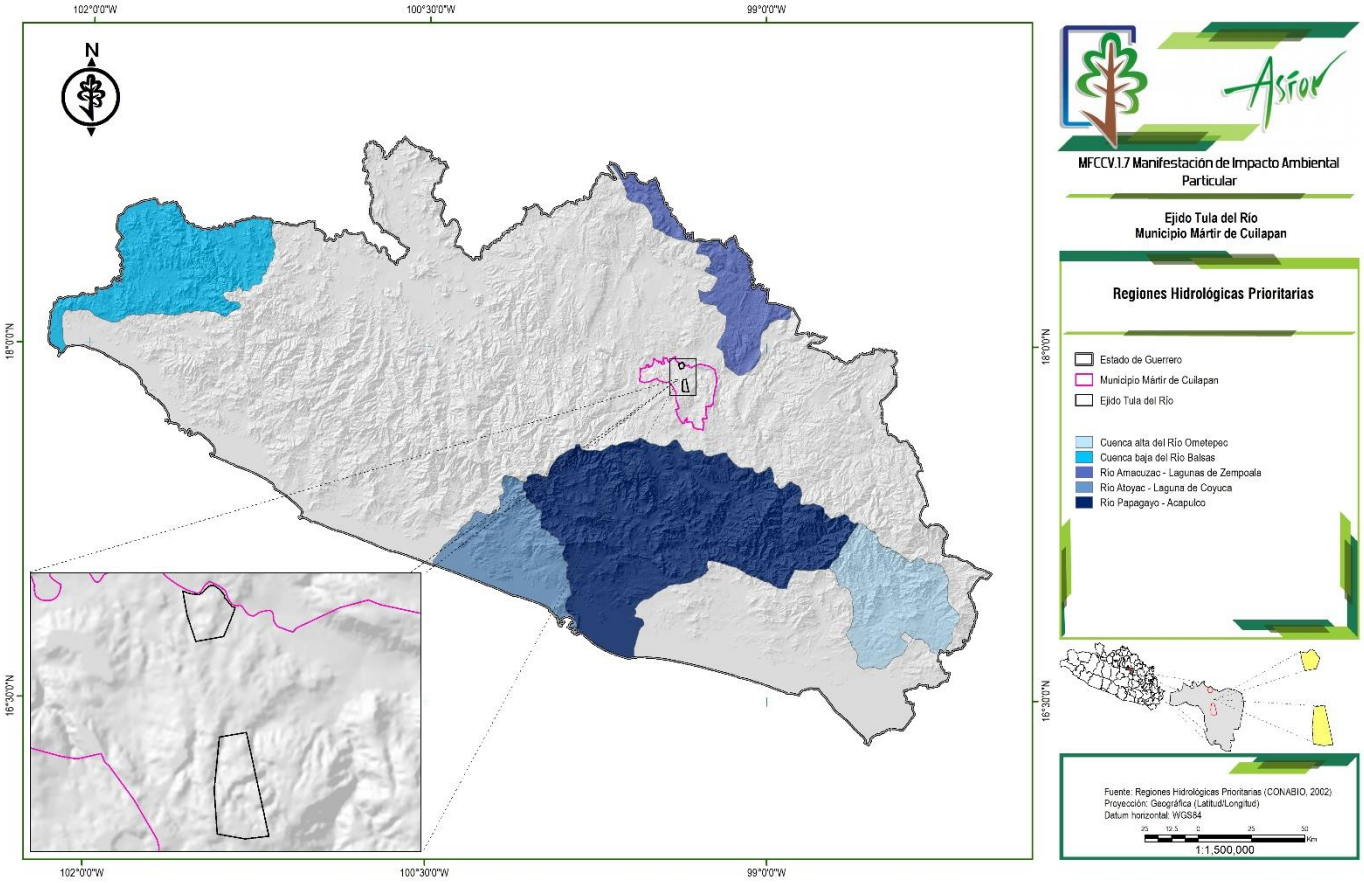
Tabla 18.- Áreas naturales de nivel estatal.

NOMBRE	EJIDO	SUPERFICIE EN HA
Los Olivos	Ejido La Esperanza, municipio de Chilpancingo	1 243.77
El Nanchal	Ejido San Miguel, municipio de Chilpancingo	1 383.40
Palos Grandes	Ejido Escuchapa, municipio de Huitzuco de los Figueroa	448.13
El Pericón	Ejido Escuchapa, municipio de Huitzuco de los Figueroa	295.30

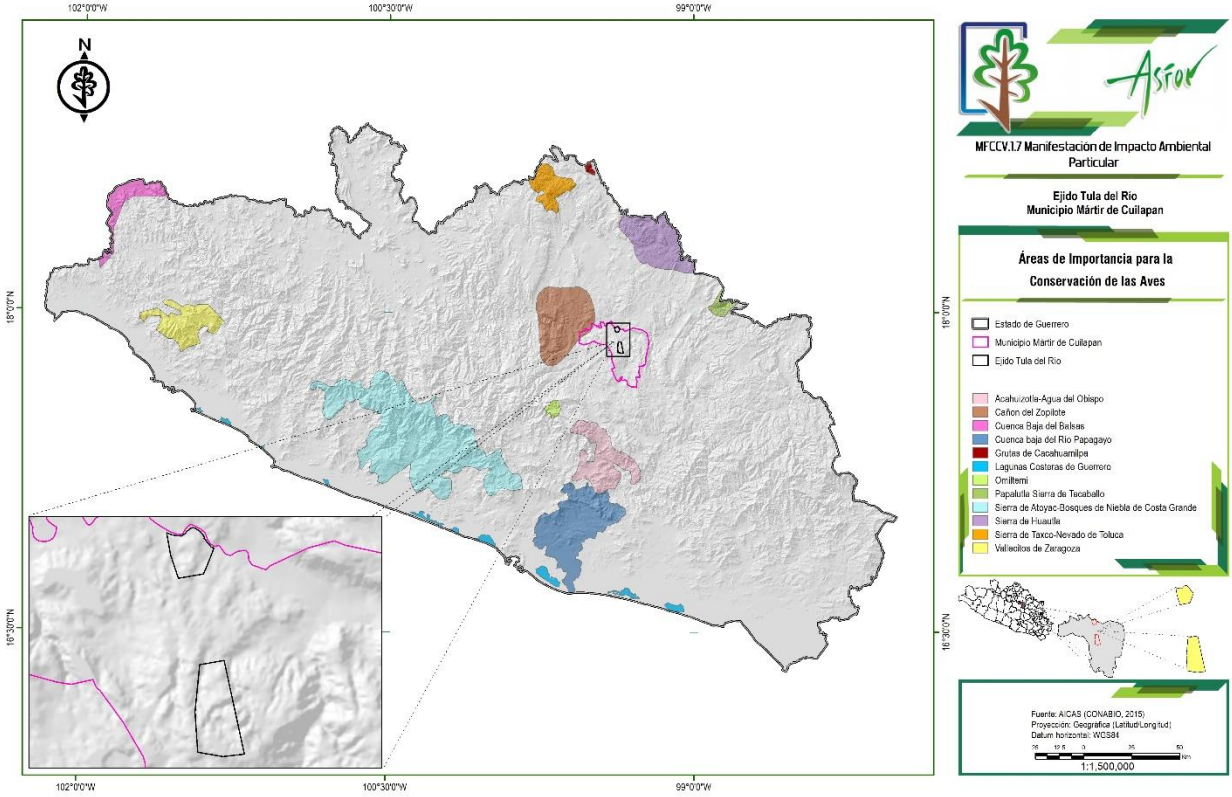
Los sitios anteriores forman parte de un listado de 10 proyectos para decreto por parte del Poder Ejecutivo estatal y de los cuales se obtendrá de manera progresiva el acta de asamblea con la finalidad de conformar el Sistema Estatal de Áreas Naturales Protegidas del Estado de Guerrero.

En lo que comprende la zona donde se pretende llevar a cabo el proyecto no se ubica dentro de ningún tipo de área natural protegida, razón por la cual no contraviene las disposiciones en la materia.

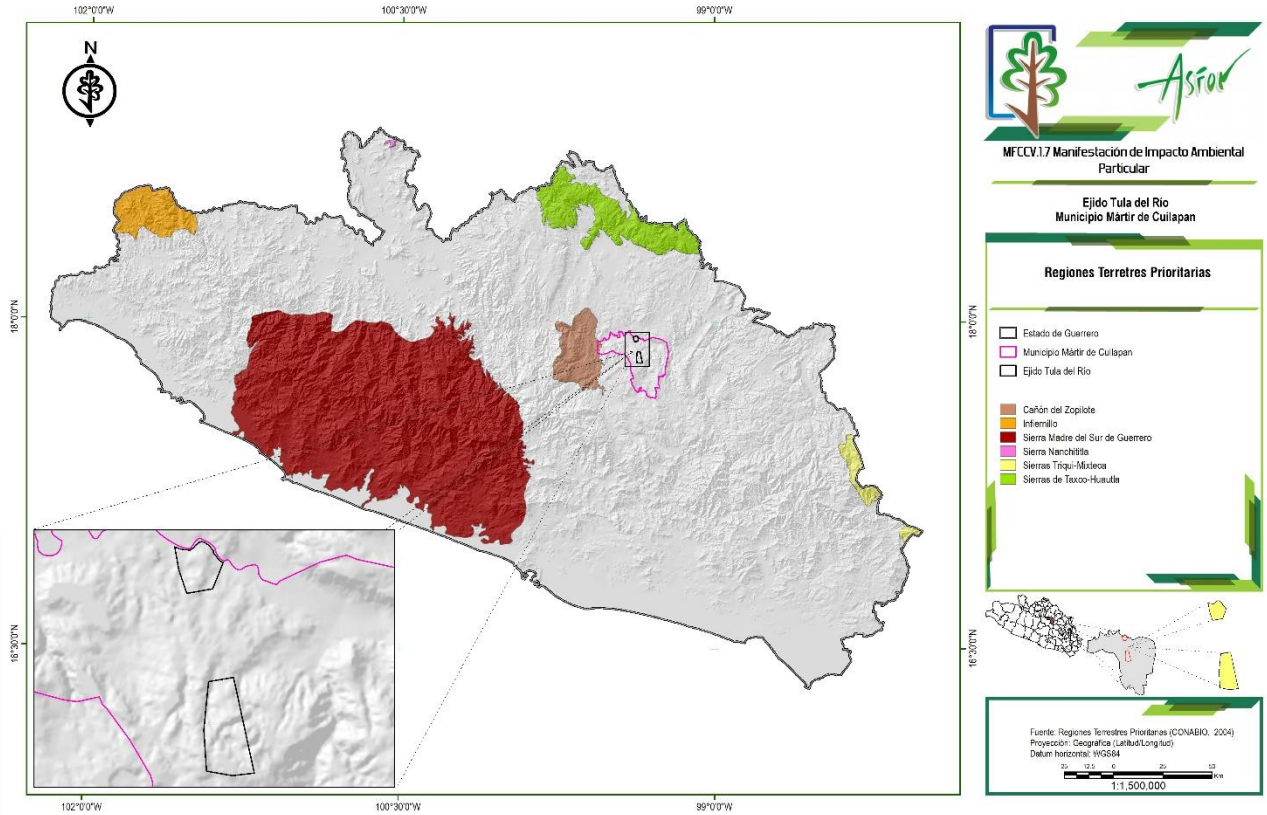
Plano 14.- Regiones hidrológicas prioritarias en el estado de Guerrero.



Plano 15.- Áreas de importancia para la conservación de las aves en el Estado de Guerrero.



Plano 16.- Regiones terrestres prioritarias en el Estado de Guerrero.



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

Asimismo, la superficie del ejido que se someten a evaluación para el aprovechamiento sustentable de de piñas de Maguey ancho y angosto (Agave cupreata y Agave angustifolia), no se ubica dentro de ninguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación. En tanto que el AICA su propósito es ser una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación. Por lo que los aprovechamientos forestales no maderables no se contraponen con los objetivos de ambos documentos.

III.3. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Municipales.

A continuación, se describen los planes o programas de desarrollo aplicables o de interés para el **Aprovechamiento de maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) en el Ejido Tula del Rio, Municipio de Mártir de Cuilapan, Guerrero - 2020**

.

Tabla 19.- Vinculación con los planes de desarrollo (PND, PDU, PMD, etc.).

PLANES Y PROGRAMAS	ESPECIFICACIÓN EN RELACIÓN CON EL PROYECTO Y LA ACTIVIDAD ECONÓMICA A REALIZAR	VINCULACIÓN
Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024	El eje general 2 de “Bienestar” tiene como objetivo: Garantizar el ejercicio efectivo de los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales, con énfasis en la reducción de brechas de desigualdad y condiciones de vulnerabilidad y discriminación en poblaciones y territorios. Objetivo 2.5 Garantizar el derecho a un medio ambiente sano con enfoque de sostenibilidad de los ecosistemas, la biodiversidad, el patrimonio y los paisajes bioculturales. Cifras de la CONAFOR indican que de los 66 millones de hectáreas de bosques y selvas con la que cuenta nuestro país, actualmente 15 millones (24%) están bajo manejo forestal sustentable y sólo 3 millones cuentan con certificación de buen manejo forestal. Objetivo 2.11 Promover y garantizar el acceso a un trabajo digno, con seguridad social y sin ningún tipo de discriminación, a través de la capacitación en el trabajo, el diálogo social, la política de recuperación de salarios y el cumplimiento de la normatividad laboral, con énfasis en la población en situación de vulnerabilidad.	*El Proyecto tiene* ***vinculación*** *con el eje general 2* ***“Bienestar”****, el cual buscar garantizar un medio ambiente sano con un enfoque que permita el aprovechamiento sustentable de los productos y servicios que ofrecen los ecosistemas forestales, que en este caso corresponde a un aprovechamiento de poblaciones silvestres de* Maguey*, en un ecosistema de selva baja caducifolia y bosque de encino, a fin de elevar la productividad del país como medio para incrementar el crecimiento potencial de la economía y el bienestar de las familias. Para ello se implementará una estrategia en diversos ámbitos de acción, con miras a consolidar la estabilidad microeconómica, promover el uso eficiente de los recursos productivos, fortalecer el ambiente de negocios y establecer políticas sectoriales y regionales para impulsar el desarrollo proveyendo de las condiciones para*

PLANES Y PROGRAMAS	ESPECIFICACIÓN EN RELACIÓN CON EL PROYECTO Y LA ACTIVIDAD ECONÓMICA A REALIZAR	VINCULACIÓN
	2.11.4 Fomentar el empleo en las regiones agrícolas y forestales de mayor marginación, enfatizando la formalización del empleo, los empleos verdes y el respeto a la vocación productiva de las mismas, bajo el enfoque de género, incorporando a grupos históricamente discriminados.	*ofrecer impulso a la generación de empleos con vistas de apropiación a los recursos naturales*
Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2019-2024.	Su propósito principal es satisfacer las expectativas de forma congruente con los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo (PND) y en donde la política ambiental se fundamenta en el objetivo rector de que el Estado debe crear las condiciones para un desarrollo sustentable que asegure la calidad del medio ambiente y la disponibilidad de los recursos naturales en el largo plazo.	
Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Guerrero 2016-2021.	La planeación del Gobierno debe coadyuvar a construir la hoja de ruta coincidente para las decisiones y las acciones de la estructura gubernamental, con el fin de asegurar un impacto real en la calidad de vida de los guerrerenses: este es el principal objetivo del Gobierno Estatal. El esquema de este plan establece como Metas Estatales: I.- Guerrero Seguro y de Leyes II.- Guerrero Prospero III.- Guerrero Socialmente Comprometido IV.- Guerrero con Desarrollo Integral, Regional y Municipal. V.- Guerrero con Gobierno Abierto y Transparente **II.- Guerrero Prospero** El Estado ha vivido un alto nivel de crisis y deterioro económico, político y social en un lapso muy corto de tiempo. Motivo por el cual se ha planteado las bases para *impulsar una nueva etapa de desarrollo con visión de mediano y largo plazo*, sustentada en las fortalezas y oportunidades que se le presentan al Estado de Guerrero. **Actividad económica por sectores** El sector primario de la economía es el que brinda empleo a cerca de la cuarta parte de la población del estado. La mayoría conformada por familias del medio rural que depende de la agricultura para su subsistencia, en este marco se encuentra la actividad forestal. **La superficie forestal total de Guerrero (cerca de 5.28 millones de hectáreas) representa el 3.73% de la nacional y el Estado ocupa el séptimo lugar entre las entidades federativas del país con mayor superficie forestal. La producción forestal de Guerrero es muy baja comparada con su potencial.** Una gran proporción de los terrenos forestales es propiedad de núcleos agrarios conformados por ejidos y comunidades. Por consiguiente, el manejo sustentable de los recursos forestales podría brindar diversos beneficios sociales, económicos y ambientales a los grupos más vulnerables de la población. No obstante, **los aprovechamientos forestales del Estado tienen un bajo nivel de apropiación**, y la mayor parte de ellos se comercializan en pie, sin que los propietarios participen de un mayor valor	Este tipo de proyecto se vincula principalmente con la estrategia II, de forma específica se vincula con las **actividades económicas por sectores**, y en las estrategias transversales con **Medio Ambiente y Ecología**, dentro de los objetivos se encuentra el impulso a la producción, garantizando el buen manejo del territorio, así como de los recursos naturales. Apoyando en la competitividad del sector forestal mediante el fortalecimiento de los sistemas productivo obteniendo productos diferentes al forestal maderable como es el caso del maguey, la palma, carbón, resinas entre otros recursos. Estableciendo líneas de cuidado de bosques en materia de prevención de incendios forestales y capacitando para su control y manejo.

PLANES Y PROGRAMAS	ESPECIFICACIÓN EN RELACIÓN CON EL PROYECTO Y LA ACTIVIDAD ECONÓMICA A REALIZAR	VINCULACIÓN
	agregado por el aprovechamiento de sus bosques. Los bosques con características no comerciales (selvas bajas y bosques de encino), al quedar fuera de los programas de explotación, no cuentan con instrumentos para su manejo y protección. **VI. ESTRATEGIAS TRANSVERSALES** **Transversal: Medio Ambiente y Ecología** Establece la superficie forestal arbolada y arbolada de bosques, haciendo hincapié en que el 33 % de la superficie forestal se encuentra perturbada, aprovechando para otros usos fuera de la agricultura o ganadería sólo el 1.27% de la superficie del estado. Se señala que anualmente en el estado se pierden 42 mil hectáreas de bosques y selvas. Las áreas desprovistas de vegetación del Estado no cuentan con programas de manejo del territorio que permitan recuperar su cubierta vegetal original o, en su caso, mejorar las capacidades de sus suelos o de captación de agua. **VII. OBJETIVOS, ESTRATEGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN** **VII.1. Guerrero Seguro y de Leyes bajo el marco de Derechos Humanos** **Objetivo 1.6.** Salvaguardar los bienes y el entorno de los guerrerenses ante desastres naturales. **Estrategia 1.6.1.** Garantizar la prevención oportuna como principal estrategia ante desastres naturales y errores humanos para salvaguardar la vida de y los bienes de la población. **Líneas de acción** • **Capacitar a los núcleos poblacionales en materia de control y combate de incendios forestales**. **VII.2. Guerrero Próspero con perspectiva de género e intercultural.** **Objetivo 2.2.** Impulsar la productividad del sector agropecuario y pesquero para garantizar la seguridad alimentaria. **Estrategia 2.2.4** Impulsar el desarrollo del sector agropecuario y pesquero de manera responsable, cuidando siempre del medio ambiente y generando una cultura de sustentabilidad. • **Aumentar las compañas permanentes de prevención de incendios forestales para fomentar la cultura de cuidado al medio ambiente entre los ciudadanos.** **Objetivo 2.8.-** Manejo sustentable del territorio y los recursos naturales. **Estrategia 2.8.1.** Garantizar el buen manejo del territorio y	

PLANES Y PROGRAMAS	ESPECIFICACIÓN EN RELACIÓN CON EL PROYECTO Y LA ACTIVIDAD ECONÓMICA A REALIZAR	VINCULACIÓN
	los recursos naturales. **Líneas de Acción.** • Establecer mecanismos y programas que impulsen y garanticen el manejo integral de los recursos naturales tendientes a la certificación nacional e internacional. • **Impulso a los sistemas que obtienen productos del bosque como, madera, maguey, palma, carbón, resinas, etc. que den un uso diversificado al territorio y a los recursos.** • Implementar una estrategia estatal de biodiversidad. • Garantizar el manejo sustentable de residuos sólidos y peligrosos. • Apoyo a la competitividad del sector forestal, mediante el fortalecimiento y acompañamiento de sus sistemas productivos, la comercialización y apertura de mercados verdes. **VII.6. Estrategias Transversales** **Transversal 6: Gestionar debidamente la ecología.** **Líneas de acción.** **Revisar y modificar la legislación que regula la explotación forestal, a fin de evitar su sobreexplotación e inducir a que las empresas del sector compensen la afectación derivada de su actividad y se responsabilicen de la reforestación**. Crear programas para prevenir la desertificación de zonas boscosas. Promover la creación del Instituto de Investigaciones Forestales de Guerrero para desarrollar mejores técnicas de manejo de los bosques y tecnologías mejoradas para su explotación productiva. **Estrategia 6.1.** Garantizar la protección del medio ambiente y la ecología como principios para la conservación de la riqueza natural y la creación de cultura ambiental. **Líneas de acción** Garantizarla explotación responsable de los recursos forestales y vigilar el estricto cumplimiento de la legislación en la materia. •	

A nivel municipal no se cuenta con Planes o Programas de ordenamiento municipal.

Fuente Bibliográfica Digital Consultada:

1. http://legismex.mty.itesm.mx/estados/_ley-gro.htm
2. http://gaceta.diputados.gob.mx/PDF/64/2019/abr/20190430-XVIII-1.pdf

III.4. Normas Oficiales Mexicanas.

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

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

I. Establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas, en aprovechamiento de recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en el uso y destino de bienes, en insumos y en procesos.
II. Considerar las condiciones necesarias para el bienestar de la población y la preservación o restauración de los recursos naturales y la protección al ambiente.
III. Estimular o inducir a los agentes económicos para reorientar sus procesos y tecnologías a la protección del ambiente y al desarrollo sustentable.
IV. Otorgar certidumbre a largo plazo a la inversión e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de la afectación ambiental que ocasionen.
V. Fomentar actividades productivas en un marco de eficiencia y sustentabilidad.

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

Las Normas Oficiales ambientales con que se relaciona de forma directa con el desarrollo del Proyecto **"Aprovechamiento de maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) en el Ejido Tula del Rio, Municipio de Mártir de Cuilapan, Guerrero - 2020",** se presentan a continuación:

Tabla 20.- Normas ambientales aplicables y su vinculación con el proyecto.

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

Vinculación con el Proyecto: *Las normas oficinales mexicanas son instrumentos que establecen parámetros que evitan o minimizan los riesgos e impactos al medio ambiente, el proyecto se vincula con*

las normas anteriores, como ya se citó, por la naturaleza de las actividades que se desarrollaran durante su ejecución del aprovechamiento.

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

III.5. Otros instrumentos que considerar

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

A continuación, se describen las leyes y sus reglamentos aplicables o de interés para el **Proyecto Aprovechamiento de maguey (*Agave cupreata*), en el Ejido Tula del Rio, Municipio de Mártir de Cuilapan, Guerrero - 2020.**

NORMATIVIDAD AMBIENTAL	ESPECIFICACIÓN EN RELACIÓN CON EL PROYECTO Y LA ACTIVIDAD ECONÓMICA A REALIZAR	VINCULACIÓN
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	**Artículo 15.** Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios: **Fracción IV.** Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales. **Fracción VIII.** Los recursos naturales no renovables deben utilizarse de modo que se evite el peligro de su agotamiento y la generación de efectos ecológicos adversos. **Artículo 28 Inciso III.-** Necesitarán, previamente de la autorización en materia de impacto ambiental, aquellas personas que pretendan llevar a cabo: V.- Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración.	El proyecto pertenece al sector de aprovechamientos forestal y tiene como objetivo el aprovechamiento sustentable del 80% de las existencias de plantas maduras (edades de 9 a 10 años) de Maguey silvestre de las especies *Agave cupreata y Agaave angustifolia.* El ejido Tula del Rio, a través del presente Proyecto busca evaluar la factibilidad de emprender un aprovechamiento selectivo de maguey a través de un Plan de Manejo Forestal y de un buen diseño de Proyecto, así como a través del y el cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación, garantizando que su desarrollo se realizará respetando las áreas autorizadas, haciendo uso racional de los recursos naturales. Para lo cual los trabajos de aprovechamiento se realizarán en apego a lo establecido en la NOM-005-SEMARNAT-1997.
Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia	Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: N) APROVECHAMIENTOS FORESTALES EN SELVAS	El proyecto consiste en la obtención de piñas de Maguey, en una superficie de 1,096.56 ha, con la finalidad de obtener piñas en verde o bruto, para producir mezcal a través

NORMATIVIDAD AMBIENTAL	ESPECIFICACIÓN EN RELACIÓN CON EL PROYECTO Y LA ACTIVIDAD ECONÓMICA A REALIZAR	VINCULACIÓN
de evaluación del impacto ambiental (RMEIA)	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,	de procesos artesanales, con una producción de 2458.56 ton repartidas en 5 anualidades, asociado a un ecosistema de selva baja caducifolia. Por lo que se vincula a la normatividad citada anteriormente, en la fracción y artículo citado, razón por la cual se somete al proceso de evaluación en materia de impacto ambiental ante la SEMARNAT
Ley General de Vida Silvestre (LGVS).	**Artículo 5o**. 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. En la formulación y la conducción de la política nacional en materia de vida silvestre se observarán, por parte de las autoridades competentes, los principios establecidos en el artículo 15 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	Con base a los estudios de campo realizados en el sitio del proyecto y en el área de influencia, se confirma que el proyecto no compromete la biodiversidad, sin embargo, se presentan especies en estatus de protección por lo que en el presente estudio se establecen las medidas para el cuidado y protección de la vida silvestre, dado que no es de interés para el aprovechamiento de la palma soyate actividades diferentes como son la colecta o caza de fauna
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	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*". Artículo 3 fracción X. señala "*Regular el aprovechamiento y uso de los recursos forestales maderables y no maderables*". 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 estos".* Para las entidades federativas el artículo 13 fraccion 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 estos".* En tanto que la SEMARNAT ejercerá las atribuciones establecidas Artículo 16, vinculada con para el proyecto con la fracción XXII *"Otorgar, prorrogar, modificar, revocar, suspender o*	El proyecto pertenece al sector de aprovechamientos forestales y tiene como objetivo el aprovechamiento forestal no maderable de las especies maguey ancho (*Agave cupreata*) y maguey angosto (A. angustifolia), de las poblaciones naturales, a través de un Plan de manejo. La legislación forestal establece las especificaciones para que se realice de forma sustentable los aprovechamientos de recursos forestales no maderables, señalando las competencias para los tres niveles de gobierno, así como las responsabilidades de la Secretaría y de los usuarios. Señala la obligatoriedad de presentar el número de autorización en materia de impacto ambiental para poder llevar a cabo los aprovechamientos de productos forestales no maderables.

NORMATIVIDAD AMBIENTAL	ESPECIFICACIÓN EN RELACIÓN CON EL PROYECTO Y LA ACTIVIDAD ECONÓMICA A REALIZAR	VINCULACIÓN
	*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* 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"*. 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"*. Artículo 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; Artículo 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; **Artículo 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. Artículo 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	

NORMATIVIDAD AMBIENTAL	ESPECIFICACIÓN EN RELACIÓN CON EL PROYECTO Y LA ACTIVIDAD ECONÓMICA A REALIZAR	VINCULACIÓN
	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. Artículo 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	

NORMATIVIDAD AMBIENTAL	ESPECIFICACIÓN EN RELACIÓN CON EL PROYECTO Y LA ACTIVIDAD ECONÓMICA A REALIZAR	VINCULACIÓN
	detecten.	
Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	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.*	
Ley de aguas Nacionales	**Capítulo II Infracciones y Sanciones Administrativas** **Artículo 119.** "La Autoridad del Agua" sancionará conforme a lo previsto por esta Ley, las siguientes faltas: I.- Descargar en forma permanente, intermitente o fortuita aguas residuales en contravención a lo dispuesto en la presente Ley en cuerpos receptores que sean bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o el acuífero; XIV.- Arrojar o depositar cualquier contaminante, en contravención a las disposiciones legales, en ríos, cauces, vasos, lagos, lagunas, esteros, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, o infiltrar materiales y sustancias que contaminen las aguas del subsuelo. XVII. Ocasionar daños ambientales considerables o que generen desequilibrios, en materia de recursos hídricos de conformidad con las disposiciones en la materia;	El desarrollo de este proyecto no pone en riesgo los recursos hídricos de los sitios de interés, aparte los trabajos de aprovechamientos forestales no se encuentran en cuerpos de agua ni arroyos. Así mismo no se generarán aguas residuales del proceso con características contaminantes y se contemplan una serie de medidas de seguridad tanto preventivas como de mitigación para evitar afectaciones a la hidrología del lugar. En la zona del proyecto no se llevará a cabo ningún aprovechamiento de cuerpos de agua.
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.	**Artículo 18.-** Relativo a la clasificación de residuos sólidos urbanos, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales. **Artículo 19.-** Los residuos de manejo especial **Artículo 20.-** La clasificación de los residuos sólidos urbano, se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas.	Los residuos descritos como basura o residuos solidos urbanos serán depositados en contenedores debidamente rotulados y tapados para su disposición final en el basurero municipal, y no se generarán residuos peligrosos.
Ley Número 878 del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Guerrero.	**Artículo 149.-** Para la protección al ambiente, el Estado y los Municipios, en sus correspondientes ámbitos de competencia, deberán considerar los criterios siguientes: I.- Es prioritario asegurar la calidad de un ambiente satisfactorio para la salud y el desarrollo armónico de las capacidades del ser humano;	Para el presente proyecto no aplica esta normatividad, debido a que los aprovechamientos forestales son competencia exclusiva de la normatividad federal.

NORMATIVIDAD AMBIENTAL	ESPECIFICACIÓN EN RELACIÓN CON EL PROYECTO Y LA ACTIVIDAD ECONÓMICA A REALIZAR	VINCULACIÓN
	II.- La obligación de prevenir y, en su caso, controlar la contaminación del ambiente corresponde tanto al Estado, a los Municipios, como a la sociedad; y III.- Las emisiones, descargas, infiltración o depósito de contaminantes, sean de fuentes naturales o artificiales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas para asegurar la calidad de vida y el bienestar de la población, así como para evitar daños a los diversos elementos que conforman los ecosistemas.	
Ley Numero 787 de Vida Silvestre para el Estado de Guerrero	**Artículo 19**.- La finalidad de la política estatal 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 de la entidad. En la planeación, y dirección de la política estatal en materia de vida silvestre, el Estado y los Municipios, se regirá por la observancia a los principios establecidos por los artículos 5o. de la Ley General, 15 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y demás disposiciones locales que tengan aplicabilidad en la materia.	La vegetación que se desarrolla en las zonas aledañas al proyecto ostenta una cobertura media promedio, originando que la fauna silvestre presente en la zona, esta constituida por mamíferos, aves y reptiles. Es importante citar que, por las actividades de extracción de productos forestales actual e histórica en la zona, no conlleva afectaciones a las poblaciones de la fauna.
Ley Número 593 de Aprovechamiento y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Guerrero.	**Artículo 43.-** Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, que sean generados en el Estado y maniobrados conforme a cualquier etapa del manejo integral, deben sujetarse a lo previsto en la presente Ley, y demás disposiciones que resulten aplicables. **Artículo 44.-** Las personas físicas o morales que generen residuos sólidos urbanos y de manejo especial, tienen la propiedad y responsabilidad del residuo en todo su ciclo de vida, incluso durante su manejo integral, de conformidad con lo establecido en esta Ley y demás ordenamientos aplicables.	Los residuos descritos como basura o residuos solidos urbanos serán depositados en contenedores debidamente rotulados y tapados para su disposición final en el basurero municipal, y no se generarán residuos peligrosos

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

IV.1. Delimitación del área de estudio.

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

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

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

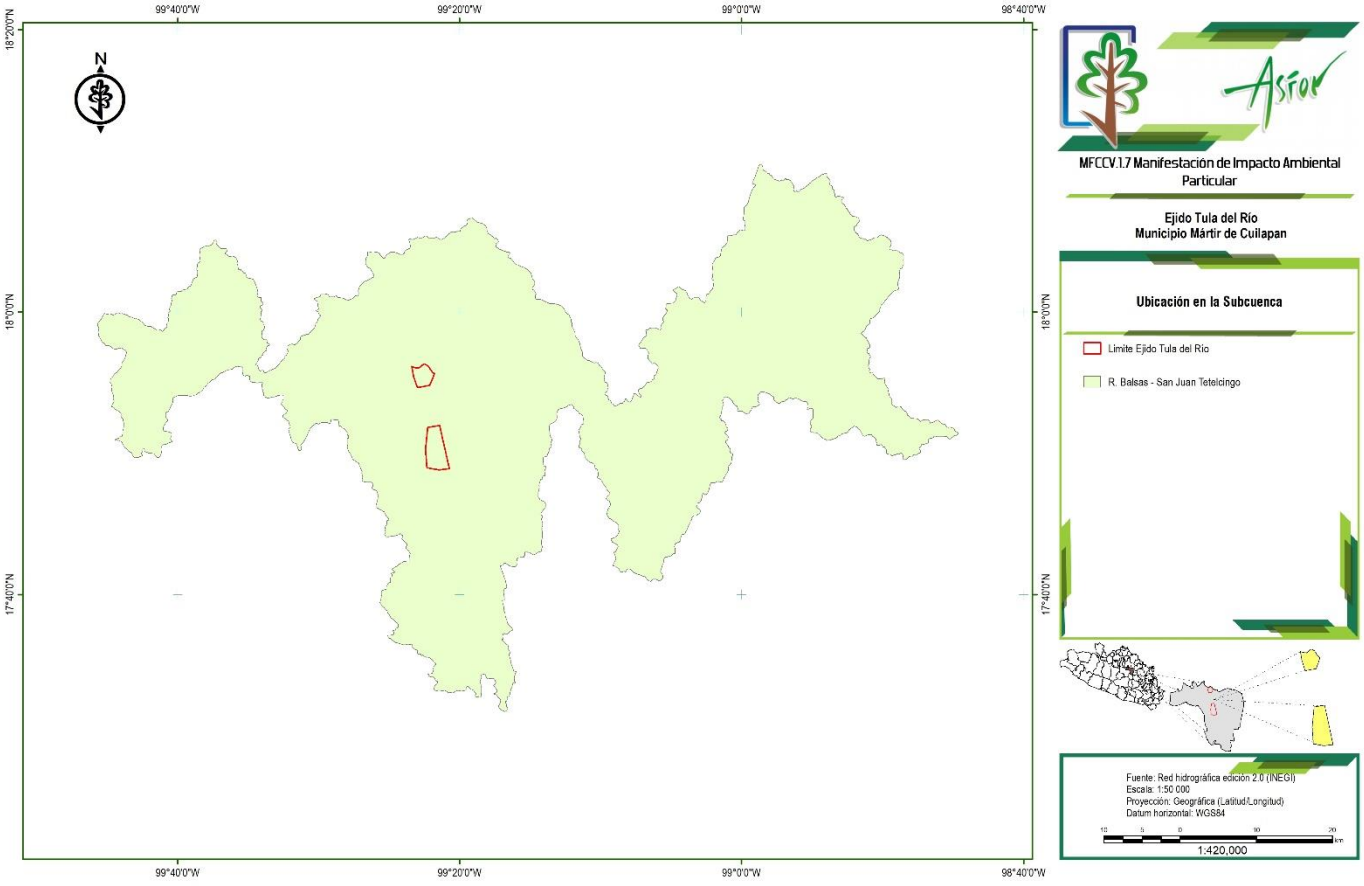
La delimitación del SA considero variables principalmente de aspectos Hidrológicos – Topográficos, pero sin dejar de tomar en cuenta aquellas variables ambientales, sociales y económicas de la región, las cuales interactuará el proyecto.

Argumentos y criterios utilizados para su delimitación.

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

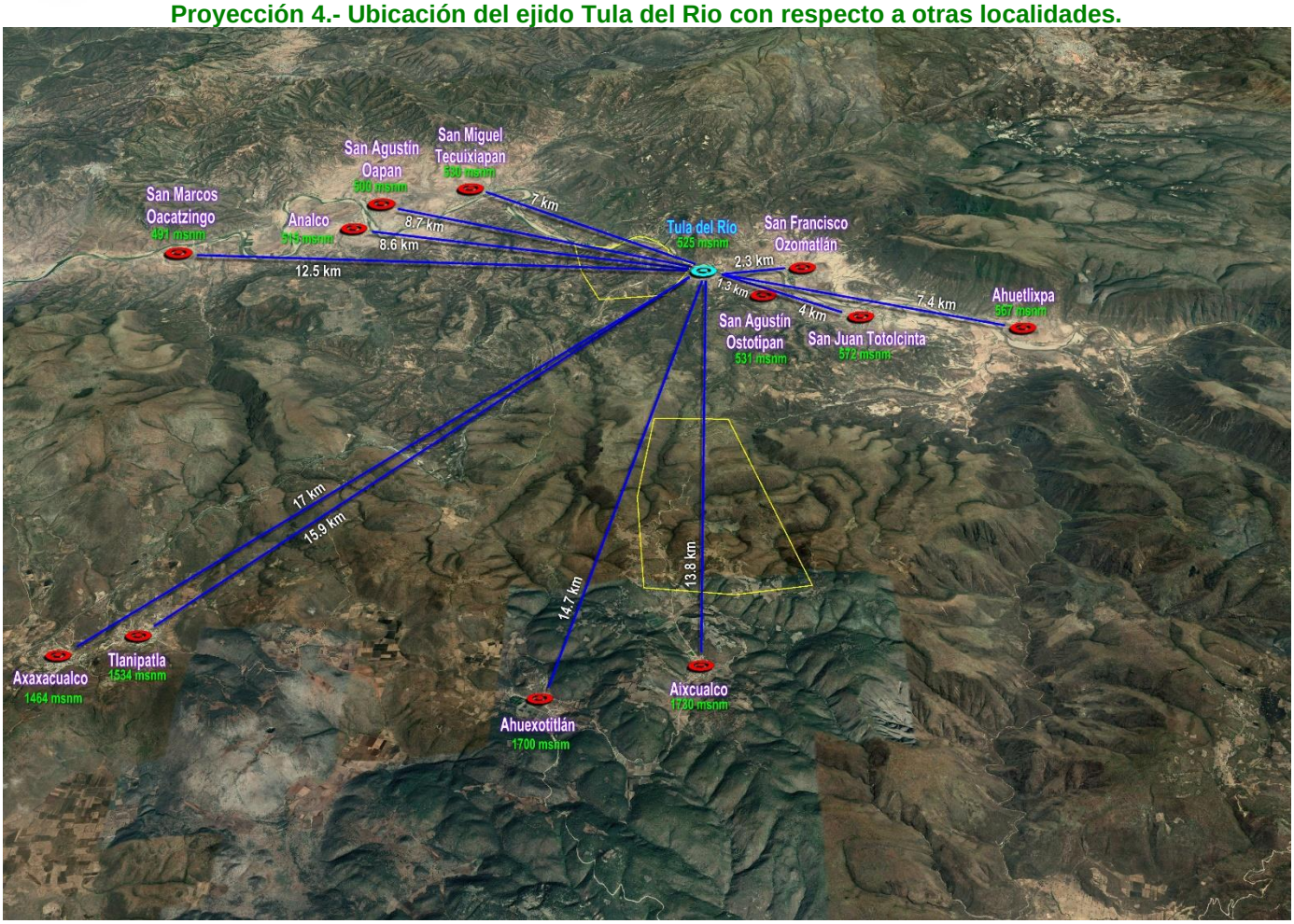
- ***Hidrológicos:*** Presencia de corrientes de agua permanente e intermitentes (ríos y arroyos), cuerpos de agua (lagunas, pantanos), elementos que se integran y caracterizan, especialmente a la ***Subcuencas Río Balsas-San Juan Teltelcingo****, lo cual cubre el 47.05% de su territorio estatal;* en otro aspecto, hay una pequeña porción del ejido correspondiente a la sub cuenca Rio Huajapa, lo cual se consideró una delimitación del territorio que se establece a través de las unidades de escurrimiento superficial de la precipitación media anual, por lo cual eso representa un escurrimiento del 10 a 20 %.

Plano 17.- Ubicación de la superficie a aprovechar en las Subcuencas R. Balsas- San Juan Tetelcingo.



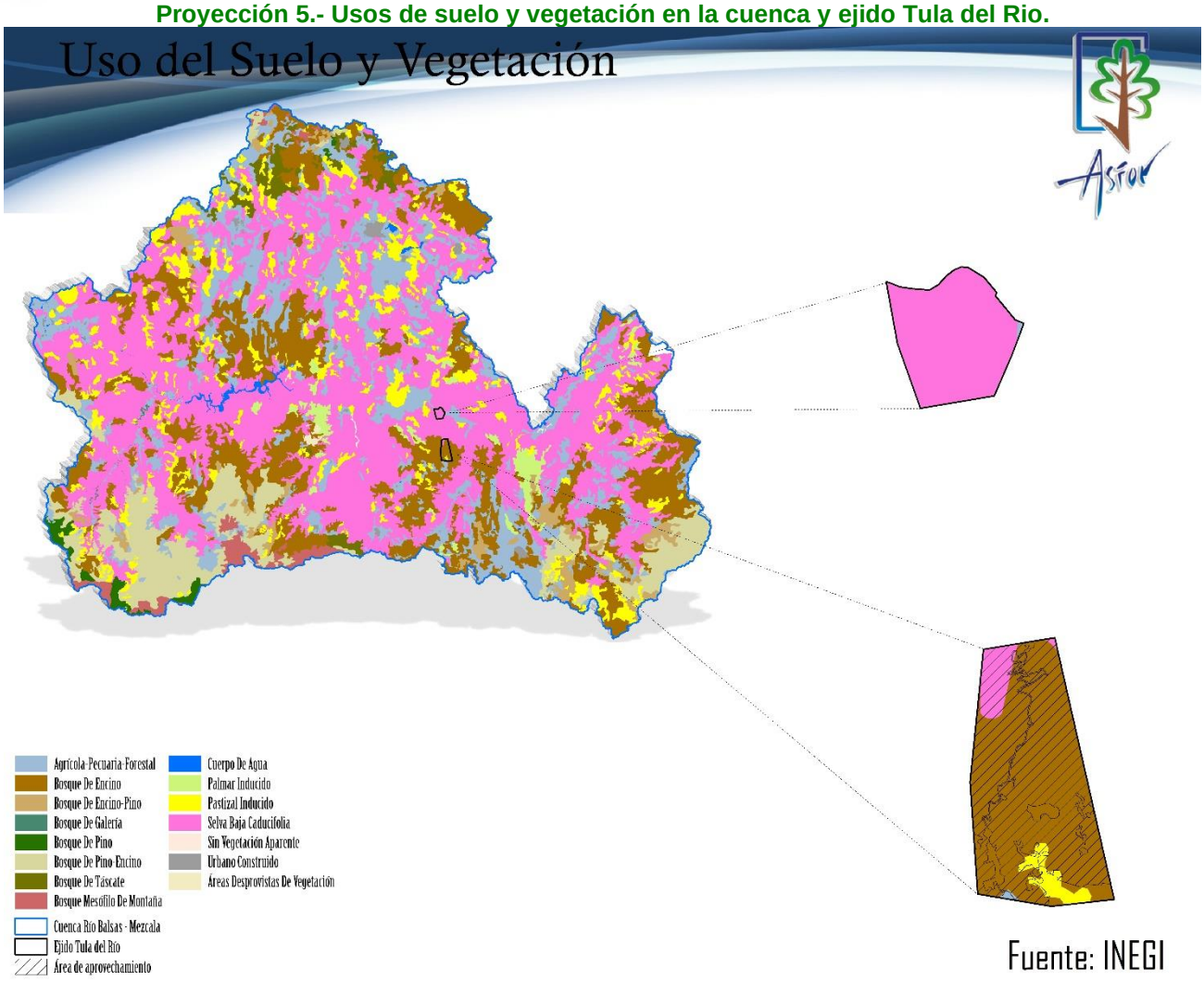
Infraestructura y Centros de población: La presencia de centros poblacionales como la comunidad de San Juan Totolcintla, Axaxacualco, y Huitziltepec, se considera una variable importante para delimitar el área de influencia cercana al proyecto y por ende la delimitación del SA, debido a su potencial como áreas de reserva para el desarrollo forestal, tal como se establece en la Ley General de Desarrollo Forestal. En la siguiente proyección se muestra su ubicación con respecto a otros centros poblados.

Proyección 4.- Ubicación del ejido Tula del Rio con respecto a otras localidades.



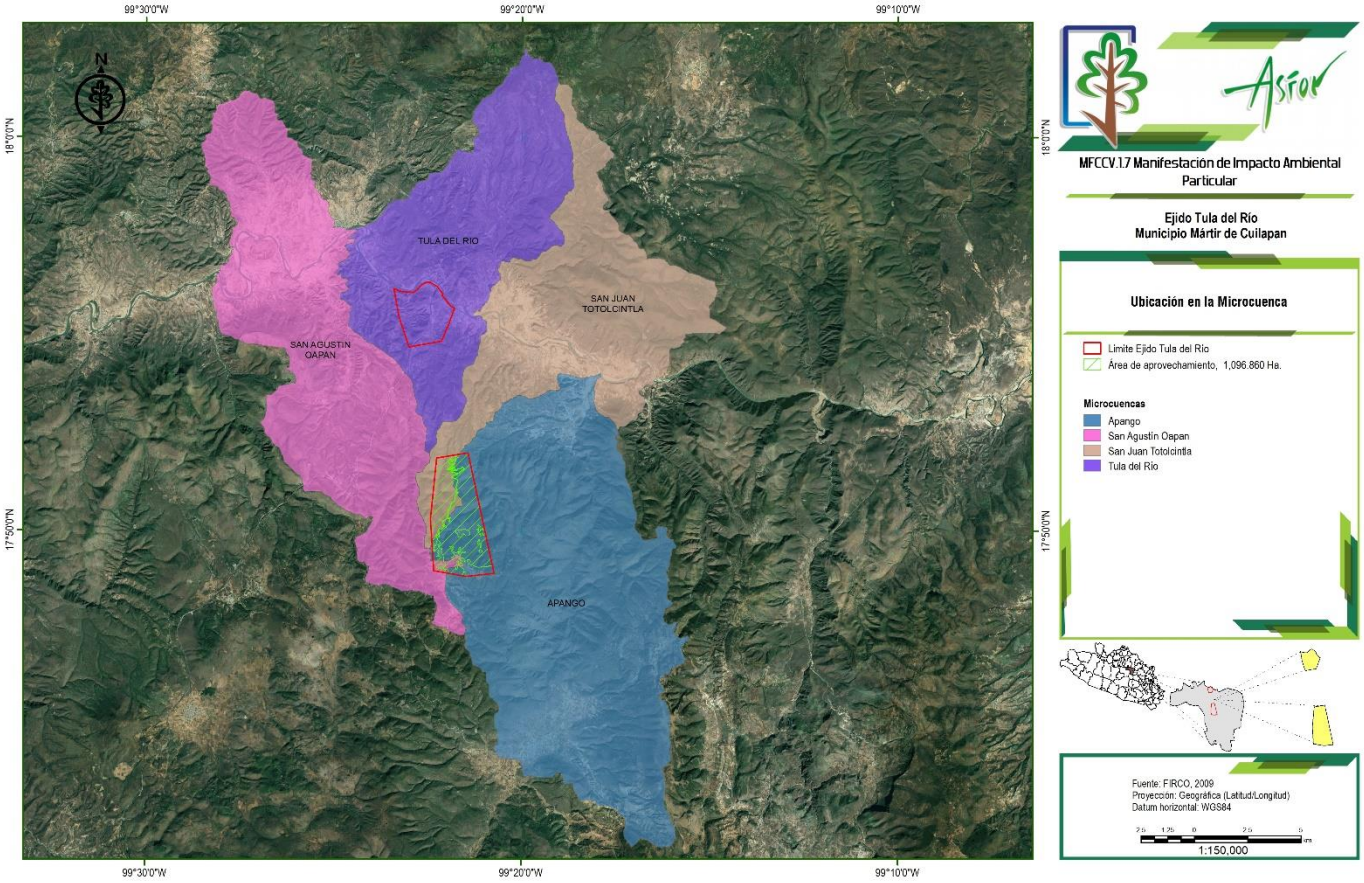
Vegetación y uso de suelo: mediante las siguientes actividades que se desarrollan en la zona, se destaca la agricultura y ganadería las cuales se complementan con los aprovechamientos forestales no maderables, la tendencia actual del uso del suelo en las áreas de los aprovechamientos está representada por selva baja caducifolia, bosque de encino y pastizal inducido, esto con base a los datos de la carta de uso de suelo y vegetación serie V (INEGI).

Proyección 5.- Usos de suelo y vegetación en la cuenca y ejido Tula del Rio.



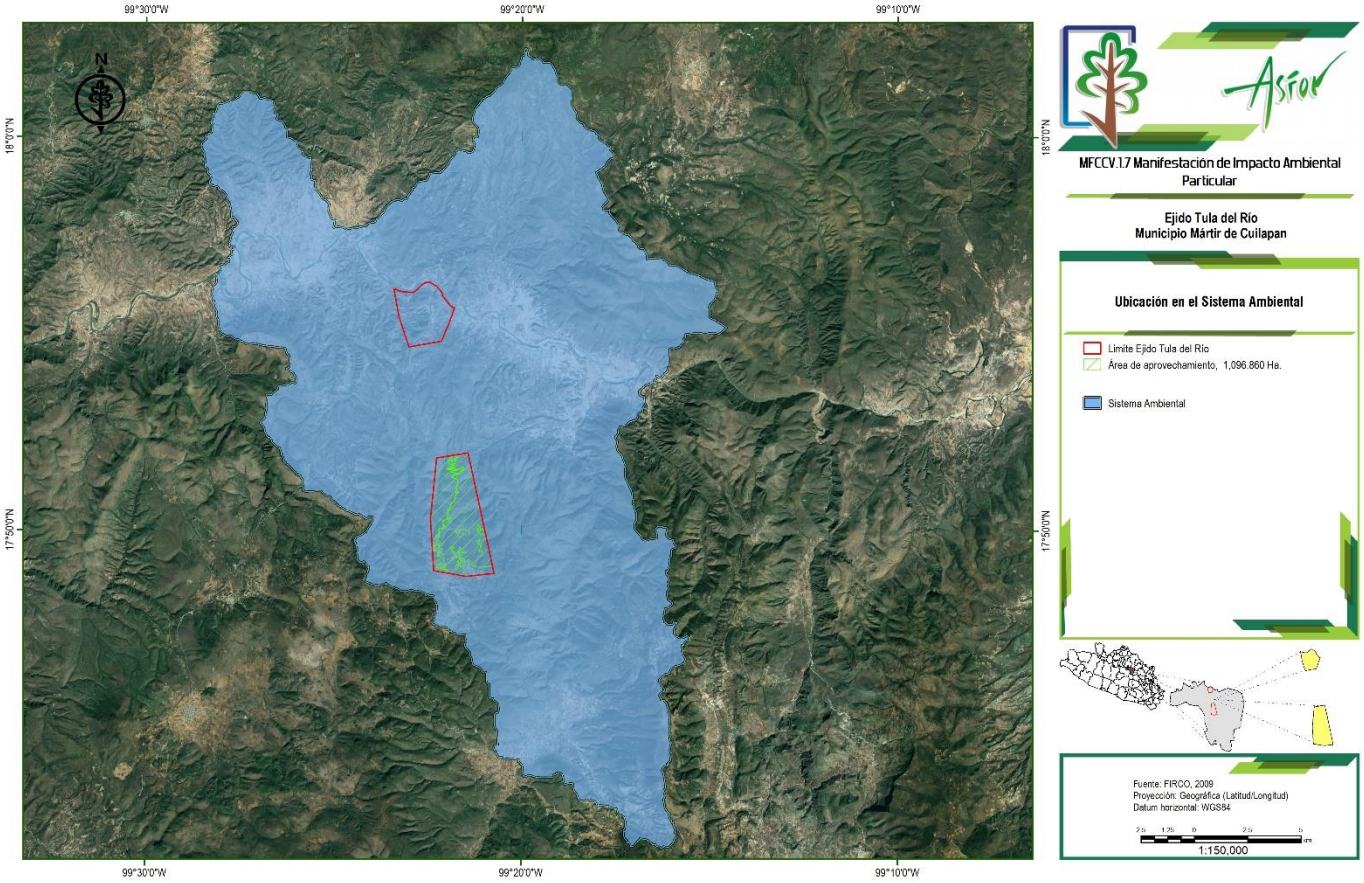
- **Límites Administrativos:** los límites administrativos raramente coinciden con los atributos naturales de una región, en este aspecto únicamente se retomaron los aspectos de zonificación a nivel microcuenca donde se pudo apreciar que el proyecto se ubica en una subcuenca con 4 microcuencas las cuales corresponden a San Juan Totolcintla, San Agustín Oapan, Tula del Rio y Apango, para establecer las expectativas de desarrollo municipal para la zona que corresponde al SA. En virtud de que el predio se localiza en 4 microcuencas diferentes de la Subcuenca Río Balsas San Juan T. Se ha optado por hacer el análisis de identificación a nivel cuenca, la cual corresponde al RH18 Balsas. En el siguiente plano, se muestran estas microcuencas.

Plano 18.- Identificaicón de las microcuencas sobre las que incide el ejido.



Con base en los criterios señalados, se ha delimitado el sistema ambiental, quedando integrado de acuerdo con lo que se muestra en el siguiente plano.

Plano 19.- Delimitación del sistema ambiental utilizando la demarcación de las microcuencas.



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

En el país de acuerdo con los trabajos realizados por la CONAGUA, el INEGI y el INE, se han identificado 1,471 cuencas hidrográficas, agrupadas en 722 cuencas hidrológicas, organizadas en 37 regiones hidrológicas, que a su vez se agrupan en las 13 Regiones Hidrológico-Administrativas. Con esta base, **La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA),** integro las trece Regiones Hidrológico Administrativas en las que se divide el país para fines de administración del agua por Regiones Hidrológicas y Cuencas Naturales.

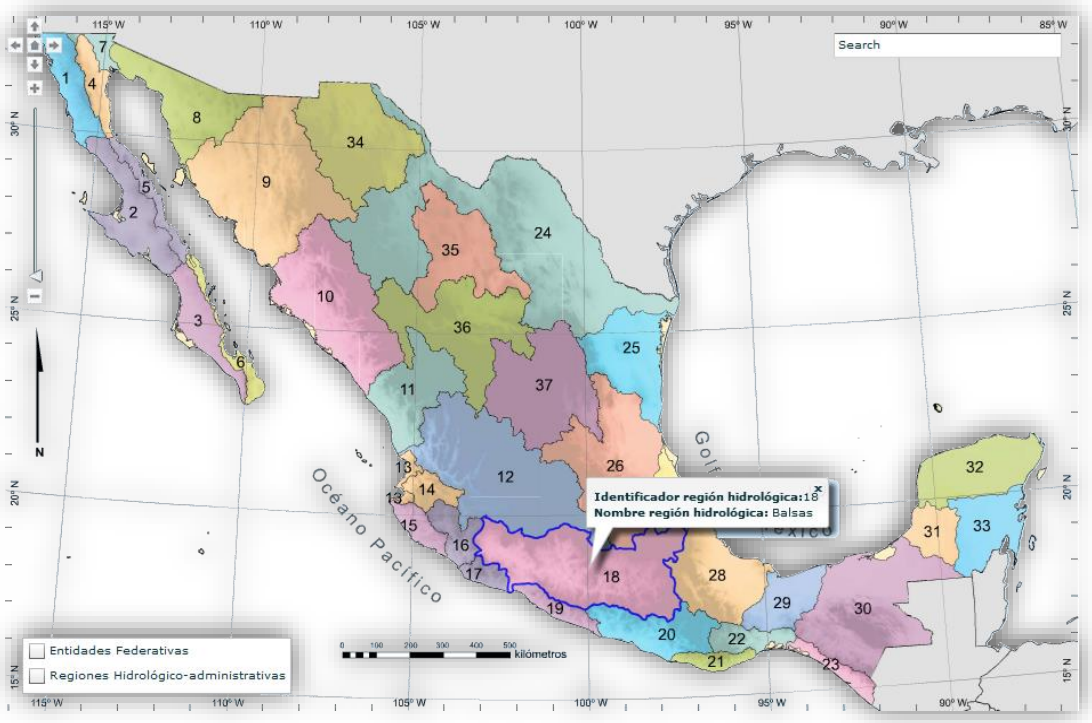
Figura 1.- Regiones Hidrológico-administrativo.

El estado de Guerrero está integrado por dos grandes **Regiones Hidrológicas administrativas: RHA-IV Balsas y RHA-V Pacífico Sur, siendo en la primera donde se ubica el área del proyecto** (Programa Nacional Hídrico 2007–2012, CONAGUA).

De acuerdo a la División Hidrológica de la República Mexicana , el estado de Guerrero se ubica dentro de las Regiones Hidrológicas RH-18 Balsas (33,983.25 km^2), RH-19 Costa Grande de Guerrero (12,645.84 km^2) y RH-20 Costa Chica - Rio Verde (16,945.30 km^2) y por 13 cuencas hídricas que son: Río Balsas-Mezcala, Río Balsas-Zirándaro, Río Balsas-Infiernillo, Río Tlapaneco, Río Grande de Amacuzac y río Cutzamala perteneciente a la RH-18, así mismo por las cuencas Río Atoyac y otros, Río Coyuquilla y otros y Río Ixtapa y otros, que forman parte de la RH-19 y por ultimo las cuencas Río La Arena y otros, Río Ometepec o Grande, Río Nexpa y otros y Río pagagayo, que forman la RH-20.

En referencia a las aguas superficiales la región hidrológica (Figura 4) que predomina en el Estado de Guerrero es la Región Hidrológica No. 18 Balsas en el cual se encuentra inserto el Proyecto, dicha región, 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 117,305 kilómetros cuadrados, equivalente al 5.96% del territorio nacional; distribuidos en tres subregiones de la siguiente manera: Alto Balsas 50,464 km^2, Medio Balsas 31,887 km^2 y Bajo Balsas 34,954 km^2 (CONAGUA, Organismo de Cuenca Balsas, 2011).

Figura 2.- Región Hidrológica 18, Balsas (RH18).

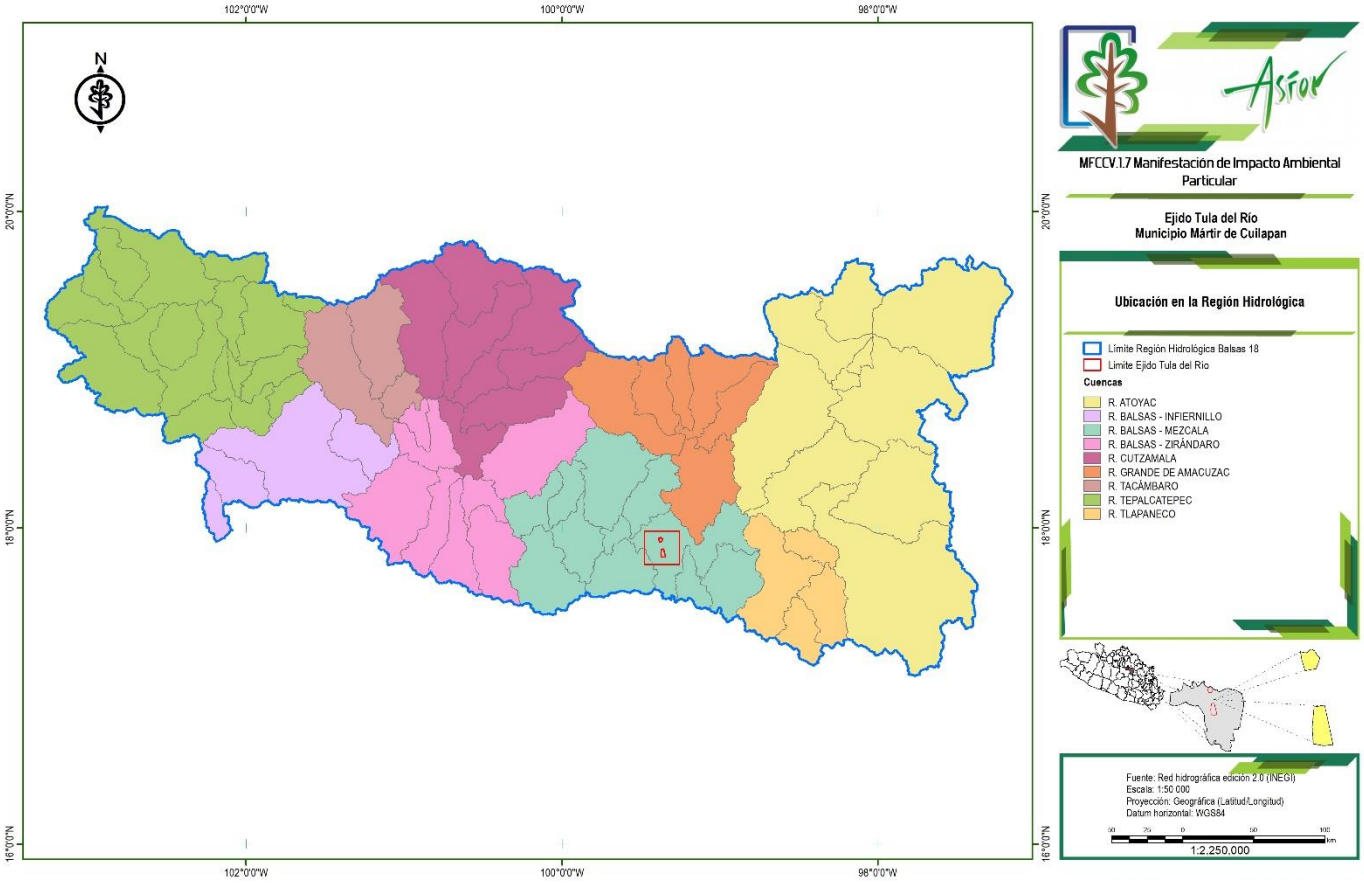


Está limita al Norte con las Regiones Hidrológicas números 12 Lerma-Santiago, Número 26 Río Pánuco y Número 27 Norte de Veracruz, al Oeste por las Regiones hidrológicas Número 16 Armería–Coahuayana y 17 Costa de Michoacán, al Sur por el Océano Pacífico y por las Regiones Hidrológicas Número 19 Costa Grande de Guerrero y 20 Costa Chica de Guerrero, y al Este por la Región Hidrológica número 28 Papaloapan.

La región hidrológica No. 18, está conformada por 10 cuencas hidrográficas: ***A) R. Atoyac, B) R. Balsas – Mezcala, C) R. Balsas – Zirándaro, D) R. Balsas – Infiernillo, E) R. Tlapaneco, F) R. Grande de Amacuzac, G) R. Cutzamala, H) R. Tacámbaro, I) R. Tepalcatepec – Infiernillo, J) R. Tepalcatepec*.**

La región hidrológica cuenta con una superficie de captación de 117,305 km^2, de los cuales el 28.97% corresponde al Estado de Guerrero, dicho porcentaje abarca el 53.27% del territorio de estatal, encontrándose el área extensa hacia el norte y centro de la entidad, dicha región hidrológica está limitada por las Sierras Madre del Sur y la de Juárez, así como por el eje Neovolcánico, 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.

Plano 20.- Ubicación dentro de la Región Hidrológica No. 18.

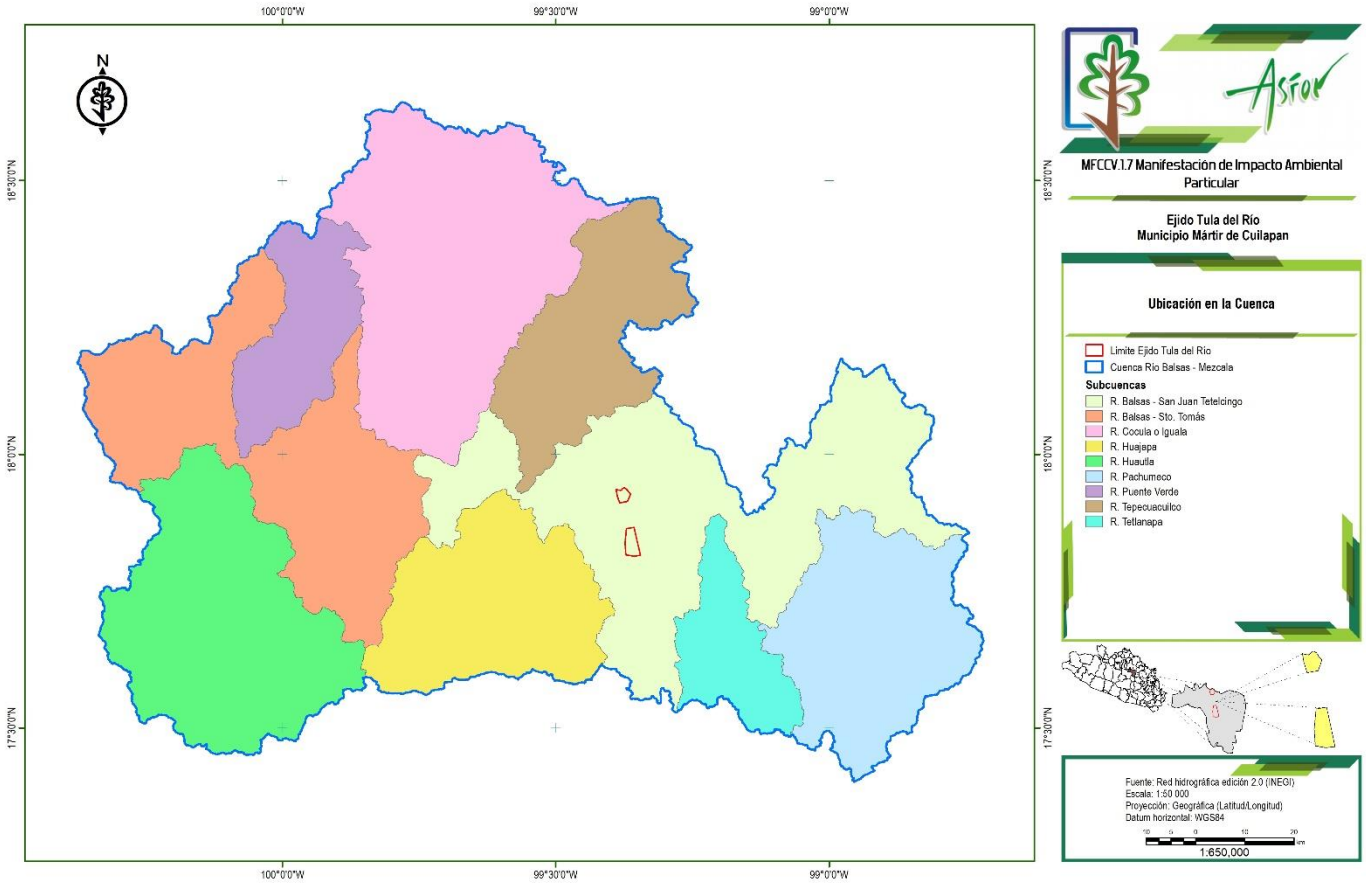


La zona de interés (área del proyecto), de acuerdo con la clasificación realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (INEGI) están incluidos en **la Región Hidrológica No. 18, Balsas, en la Cuenca (B) Río Balsas-Mezcala, en la subcuenca Río Balsas – San Juan Tetelcingo y Río Tetlanapa, en las microcuencas Tlalcozotitlan y Zitlala.**

El proyecto se encuentra en la Cuenca Hidrológica R. Balsas-Mezcala (B), es la más importante por su extensión cubre un área de 14,039.624 km^2, que representa el 11.97%, de la superficie total de la Región Hidrológica (RH-18), el 22%, de la superficie estatal, así como el 0.71 % del territorio de la república mexicana y se encuentra en la parte central de la RH-18, precisamente en la parte céntrica del Estado de Guerrero, que a su vez se divide en las siguientes subcuencas:

1. **RH 18 Ba.- Río Balsas – San Juan Tetelzingo.**
2. RH 18 Bb.- Río Balsas – Santo Tomás.
3. RH 18 Bc.- Río Huautla.
4. RH 18 Bd.- Río Huajapa.
5. RH 18 Be.- Río Tetlanapa.
6. RH 18 Bf.- Río Pachumeco.
7. RH 18 Bg.- Río Tepecuacuilco.
8. RH 18 Bh.- Río Cocula o Iguala.
9. RH 18 Bi.- Río Puente Verde.

Plano 21.- Ubicación del predio dentro de la Cuenca Río Balsas - Mezcala.



El predio del proyecto como se ha señalado se localiza en la región hidrológica número 18, en la cuenca Río Balsas Mezcala, subcuenca Río Balsas – San Juan Tetelcingo, que a su vez se encuentra inserto en cuatro microcuencas cuales son: San Juan Totolcingo, Tula del Rio, Apango y San Agustin Oapan, por lo cual el principal río es el Tlapaneco el cual se origina en la unión de dos corrientes: el Coicoyán o Salado que desciende de elevaciones de 1,750 msnm de la Sierra de Coicoyán en el estado de Oaxaca y el río Atencochayota, que desciende de elevaciones de 1,600 msnm de la Sierra de Malinaltepec en el estado de Guerrero.

Subcuenca en donde se inserta la actividad.

En la Tabla 21 se muestra la división hidrológica del INEGI, mediante la clasificación de Regiones Hidrológicas, Cuencas y Subcuencas de la República Mexicana, utilizada para el presente proyecto:

Tabla 21.- División hidrológica.

REGION	CUENCA	SUBCUENCA
RH-18 Balsas	**B.** R. Tlapaneco o Balsas-Mezcala	**a R. Balsas - San Juan Tetelzingo**
		b R. Balsas - Sto. Tomás
		c R. Huautla
		d R. Huajapa
		e R. Tetlanapa
		f R. Pachumeco

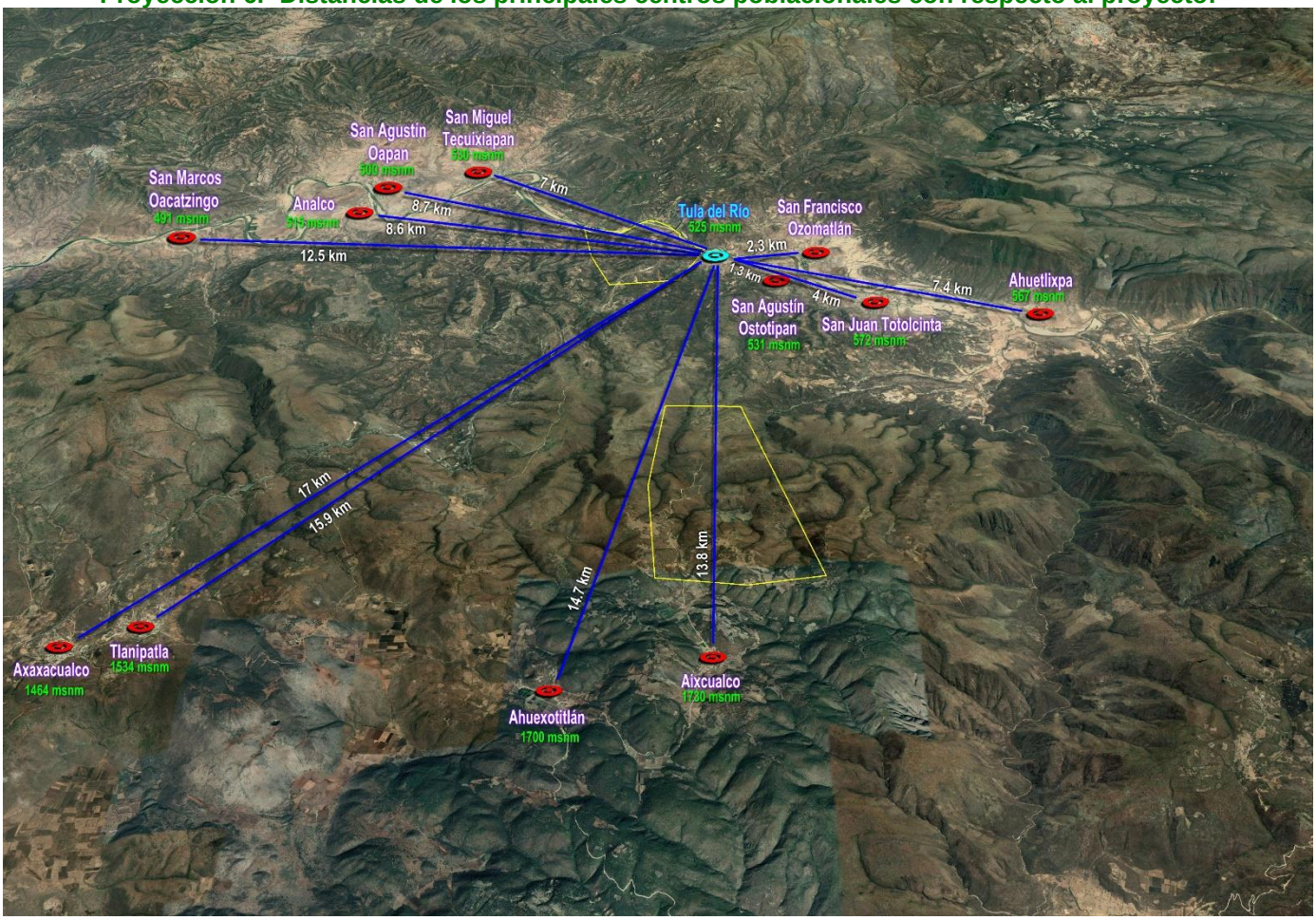
REGION	CUENCA	SUBCUENCA
		g R. Tepecuacuilco
		h R. Cocula o Iguala
		i R. Puente Verde

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

Este proyecto tiene una localización en el área rural del Municipio de Mártir de Cuilapan, donde se desarrollan actividades del sector primario de la economía como es la agricultura y ganadería, así como el comercio a baja escala.

Lo correspondiente a las comunidades de las periferias del Ejido Tula del Rio están ubicadas de la siguiente manera: al Este se encuentra San Juan Totolcintla a 4.0 km, y Ahuetixpla a 7.4 km; al sure se ubica Aixcualco a 13.8 km, hacia el suroeste se ubica Axaxacualco a 17 Km , hacia el oeste se ubica san Marcos Oacatzingo 1 12.5 km, hacia el noroeste está San Agustín Oapan a 8.7 km y hacia el Noroeste San Francisco Ozomatlan a 2.3 km, todos en línea recta, en la Proyección 6, se puede observar estas distancias.

Proyección 6.- Distancias de los principales centros poblacionales con respecto al proyecto.



IV.1.3. Ecosistemas

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

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

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

Tabla 22.- Entidad y Tipo de Vegetación en la Cuenca.

ENTIDAD VEGETAL	SUPERFICIE HA	% DEL TOTAL	TIPO DE VEGETACIÓN	SUPERFICIE HA	% DEL TOTAL
BOSQUE DE ENCINO	308497.56	22.0%	BOSQUE DE ENCINO	276428.33	**19.70%**
			BOSQUE DE ENCINO-PINO	32069.23	**2.29%**
VEGETACIÓN HIDRÓFILA	1409.39	0.1%	BOSQUE DE GALERÍA	1017.94	**0.07%**
VEGETACIÓN HIDRÓFILA			VEGETACIÓN DE GALERÍA	391.45	**0.03%**
BOSQUE DE CONÍFERAS	137953.04	9.8%	BOSQUE DE PINO	8135.66	**0.58%**
			BOSQUE DE PINO-ENCINO	108919.16	**7.76%**
			BOSQUE DE TÁSCATE	20898.22	**1.49%**
BOSQUE MESOFILO DE MONTANA	19318.71	1.4%	BOSQUE MESOFILO DE MONTANA	19318.71	**1.38%**
VEGETACIÓN INDUCIDA	151478.02	10.8%	PALMAR INDUCIDO	22415.56	**1.60%**
			PASTIZAL INDUCIDO	129062.46	**9.20%**
SELVA BAJA CADUCIFOLIA	519044.64	37.0%	SELVA BAJA CADUCIFOLIA	519044.64	**36.99%**
AGRÍCOLA-PECUARIA-FORESTAL	253719.89	18.1%	AGRÍCOLA-PECUARIA-FORESTAL	253719.89	**18.08%**
DESPROVISTO DE VEGETACIÓN	195.05	0.0%	DESPROVISTO DE VEGETACIÓN	195.05	**0.01%**
ASENTAMIENTO HUMANO	1990.53	0.1%	ASENTAMIENTO HUMANO	1990.53	**0.14%**
ZONA URBANA	3757.94	0.3%	ZONA URBANA	3757.94	**0.27%**
CUERPO DE AGUA	**5833.30**	**0.4%**	**CUERPO DE AGUA**	**5833.30**	**0.42%**

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

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

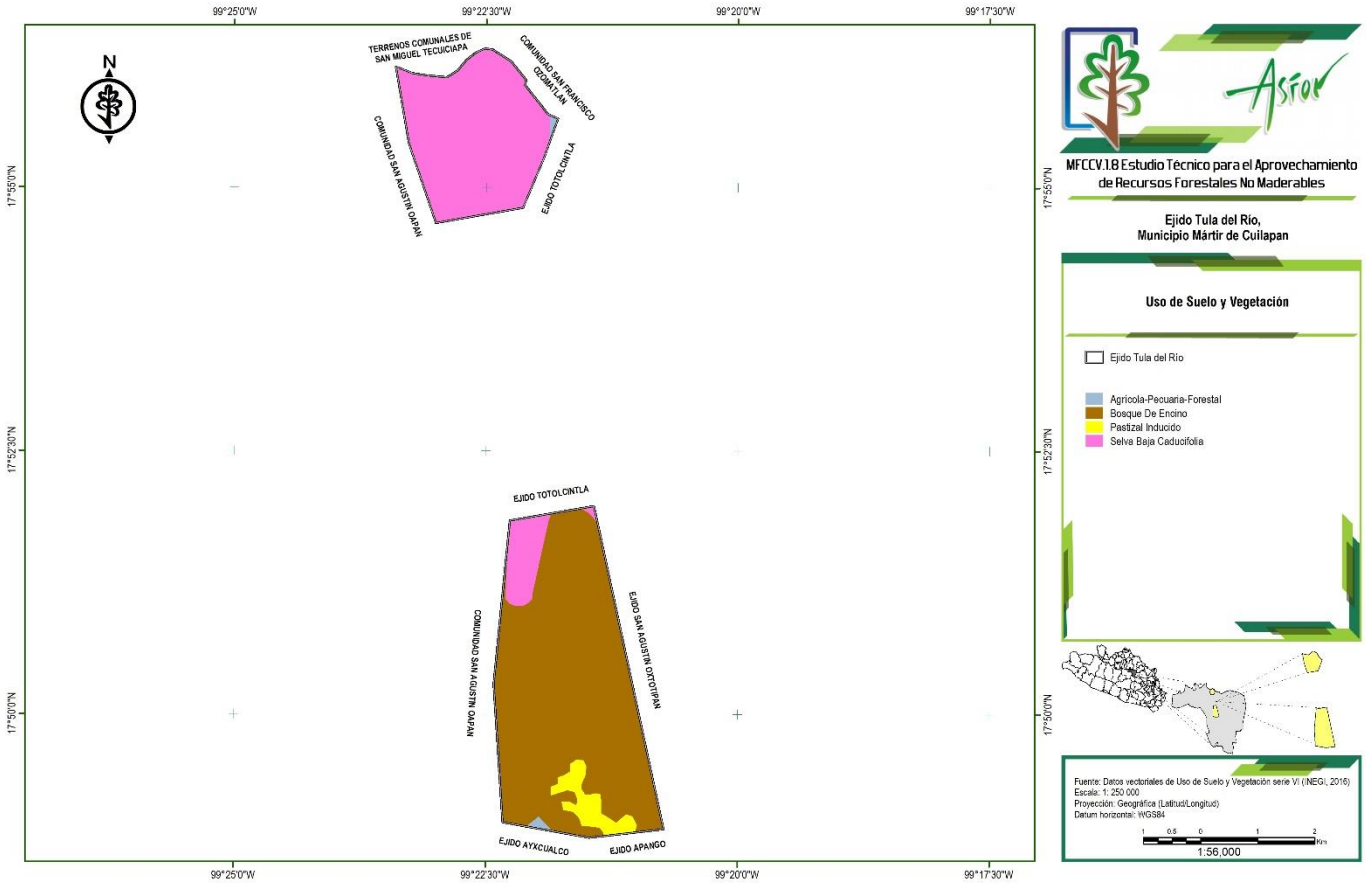
- **Pastizales Inducidos**: es el estrato medio de la Selva Baja Caducifolia, donde aparentemente prosperan como consecuencia de un disturbio muy acentuado. Casi siempre se ven en las cercanías de los poblados y se encuentran tan intensamente pastoreados que durante la mayor parte del año la cubierta vegetal herbácea no pasa de una altura media de 5 cm. Son sometidos a fuegos frecuentes y la acción del pisoteo parece ser uno de los principales factores de su existencia. El largo periodo de sequía hace que tengan un color amarillo pajizo durante más de 6 meses. Las especies dominantes más comunes pertenecen aquí a los géneros: *Bouteloua, Cathestecum, Hilaria, Trachypogon y Aristida. También son abundantes algunas leguminosas.*

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

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

En el siguiente Plano, se muestra las entidades vegetales y los tipos de vegetación presentes en el área del proyecto correspondiente a selva baja caducifolia, bosque de encino y pastizal inducido.

Plano 22.- Uso de suelo y vegetación en el ejido.



IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1. Aspectos abióticos

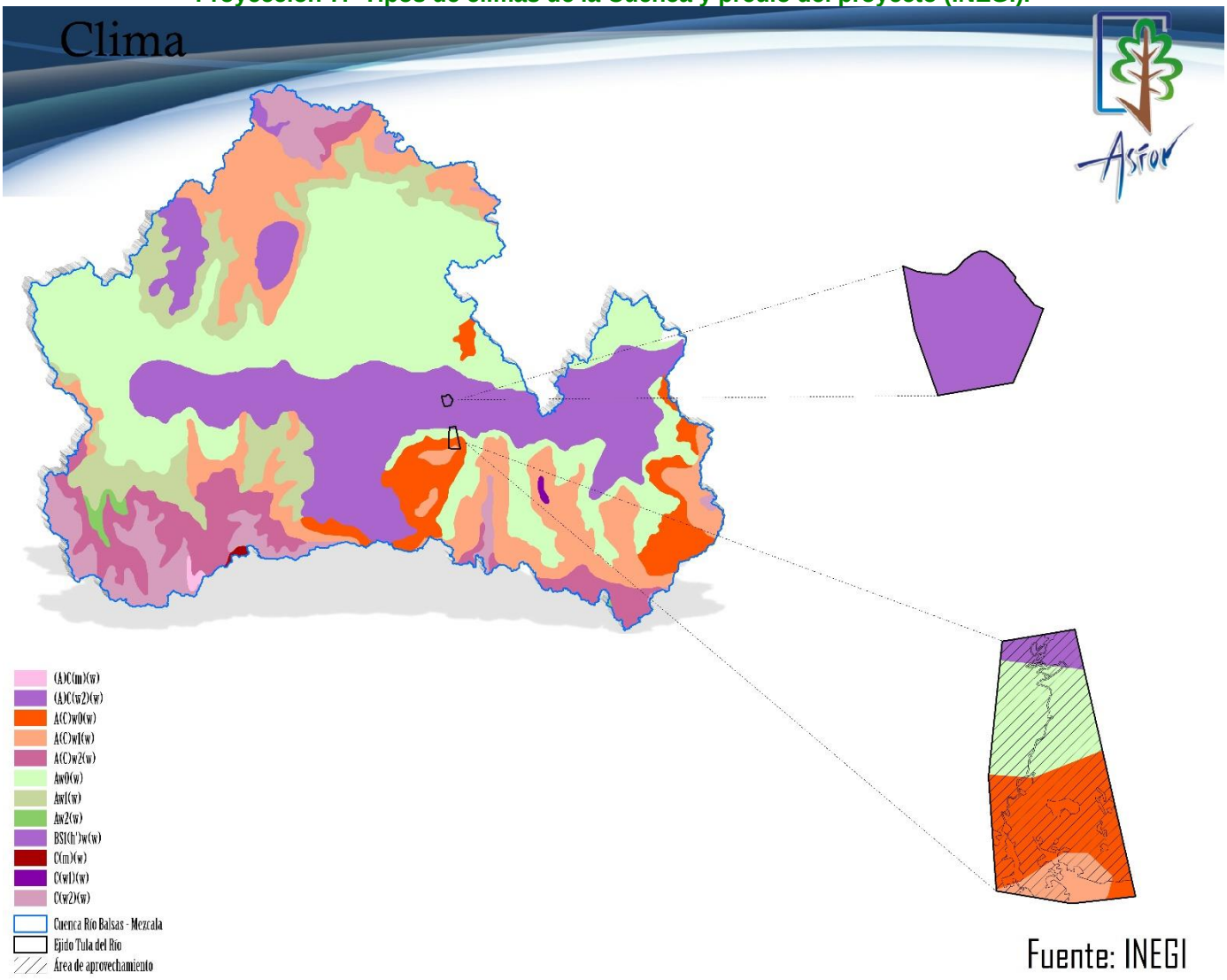
IV.2.1.1. Clima

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

El clima de una región está controlado por una serie de elementos como: temperatura, humedad, presión, vientos y precipitaciones principalmente.

Según los datos de INEGI, siguiendo el tipo de clasificación de Koeppen, 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.

Proyección 7.- Tipos de climas de la Cuenca y predio del proyecto (INEGI).



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

Tabla 23.- Tipos de climas predominantes en la cuenca del Río Balsas-Mezcala (INCC)

TIPO O SUBTIPO	SÍMBOLO	SUP. (KM2)	% DE LA CUENCA	DESCRIPCIÓN
Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad	**Aw0(w)**	**4,689.807**	**33.40**	**Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frio de 18 °C. Precipitación del mes más seco entre los 0 y 60 mm, lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.25 del total anual.**
Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media	Aw1(w)	1,234.142	8.79	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frio de 18 °C. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de la lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual
Cálido subhúmedo	Aw2(w)	53.147	0.38	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de

TIPO O SUBTIPO	SÍMBOLO	SUP. (KM2)	% DE LA CUENCA	DESCRIPCIÓN
con lluvias en verano, el más húmedo.				22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, el menos húmedo	**A(C)w0(w)**	**678.968**	**4.84**	**Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18 °C, temperatura del mes más frío menor de 18 °C, temperatura del mes más caliente mayor de 22 °C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor a 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.**
Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media	**A(C)w1(w)**	**2,362.302**	**16.83**	**Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18 °C, temperatura del mes más frío menor de 18 °C, temperatura del mes más caliente mayor de 22 °C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% anual.**
Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad	A(C)w2(w)	988.621	7.04	Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor a 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, el más húmedo	(A)C(w2)(w)	399.605	2.85	(A)C, Semicálido, (w), subhúmedo, 2, más húmedo, w, de verano, (w),<5, <40,>18.
Semiseco muy Cálido con lluvias en verano	**BS1(h´)w(w)**	**2,714.583**	**19.34**	**BS, estepario, 1, semiseco, (h`), muy cálido, w, de verano, (w), <5, >22, >18, N/A**
Templado húmedo con lluvia abundante en verano	C(m)(w)	11.879	0.08	Templado húmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual.
Templado Subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media	C(w1)(w)	11.021	0.08	Templado subhúmedo temperatura media anual entre los 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
Templado Subhúmedo con lluvias en verano, el más húmedo	C(w2)(w)	874.369	6.23	Templado subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frio entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual.
Semicálido húmedo con lluvia abundante de verano	(A)C(m)(w)	21.179	0.15	Semicálido húmedo del Grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor a 22°C. Precipitación anual mayor a 500 mm y precipitación del mes más seco mayor de 40 mm; lluvias en verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual.
TOTAL		**14,039.624**	**100.00**	

En el municipio de Mártir de Cuilapan se tienen 6 tipos de climas, los cuales son: Seco con lluvias en verano En el SA donde se localiza el Ejido de Tula del Rio se reconocen 4 tipos de climas, los cuales son: Cálido subhúmedo con lluvias en verano Aw0(w)), Semicálido subhúmedo con lluvias en verano A(C)w0(w), Semicálido subhúmedo con lluvias en verano A(C)w1(w), Semiseco muy Cálido con lluvias en verano BS1(h´)w(w). Estos se refeljan en el siguiente plano.

Plano 23.- Plano de climas en el ejido.

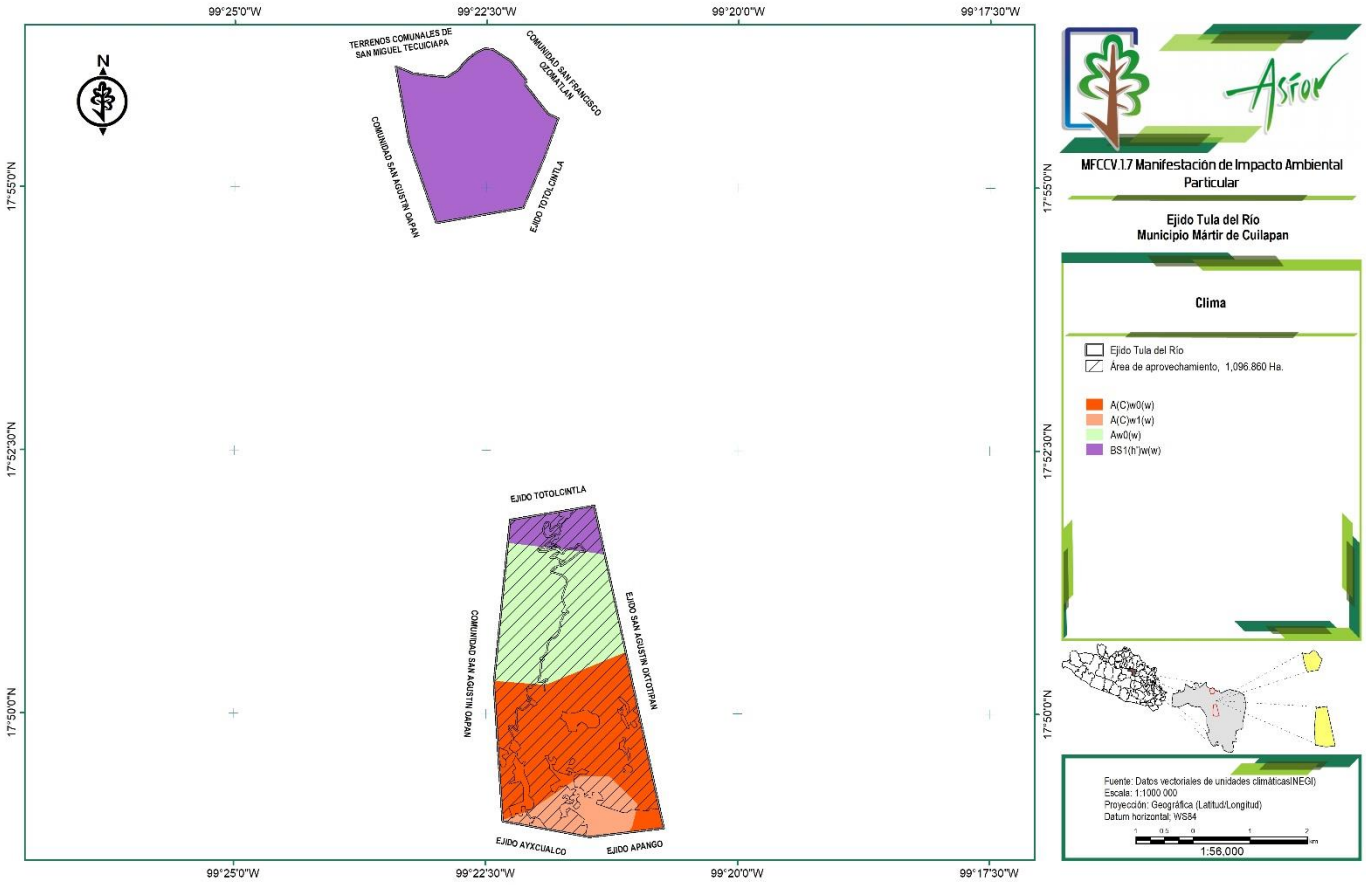
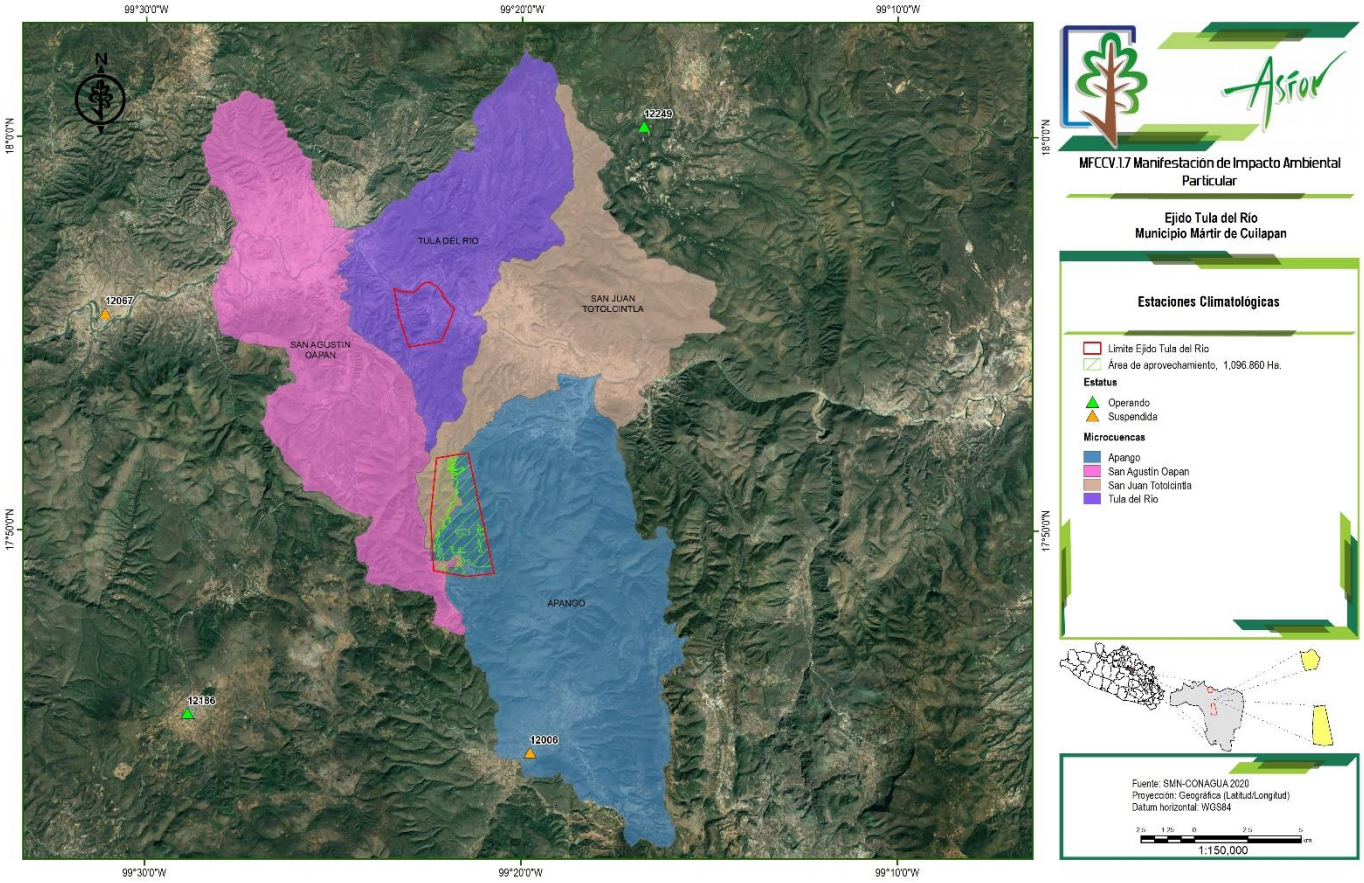


Tabla 24.- Distribución por superficies de climas presente en el predio del proyecto.

Tipo		KM2	HA	%
Aw0(w)	Cálido subhúmedo	4.463	446.295	24%
A(C)w0(w)	Semicálido subhúmedo	5.668	566.759	31%
A(C)w1(w)	Semicálido subhúmedo	1.529	152.905	8%
BS1(h')w(w)	Semiseco muy cálido	6.804	680.441	37%
Total		***18.464***	***1846.400***	***100%***

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

Plano 24.- Estaciones climatológicas que tienen influencia en el proyecto.



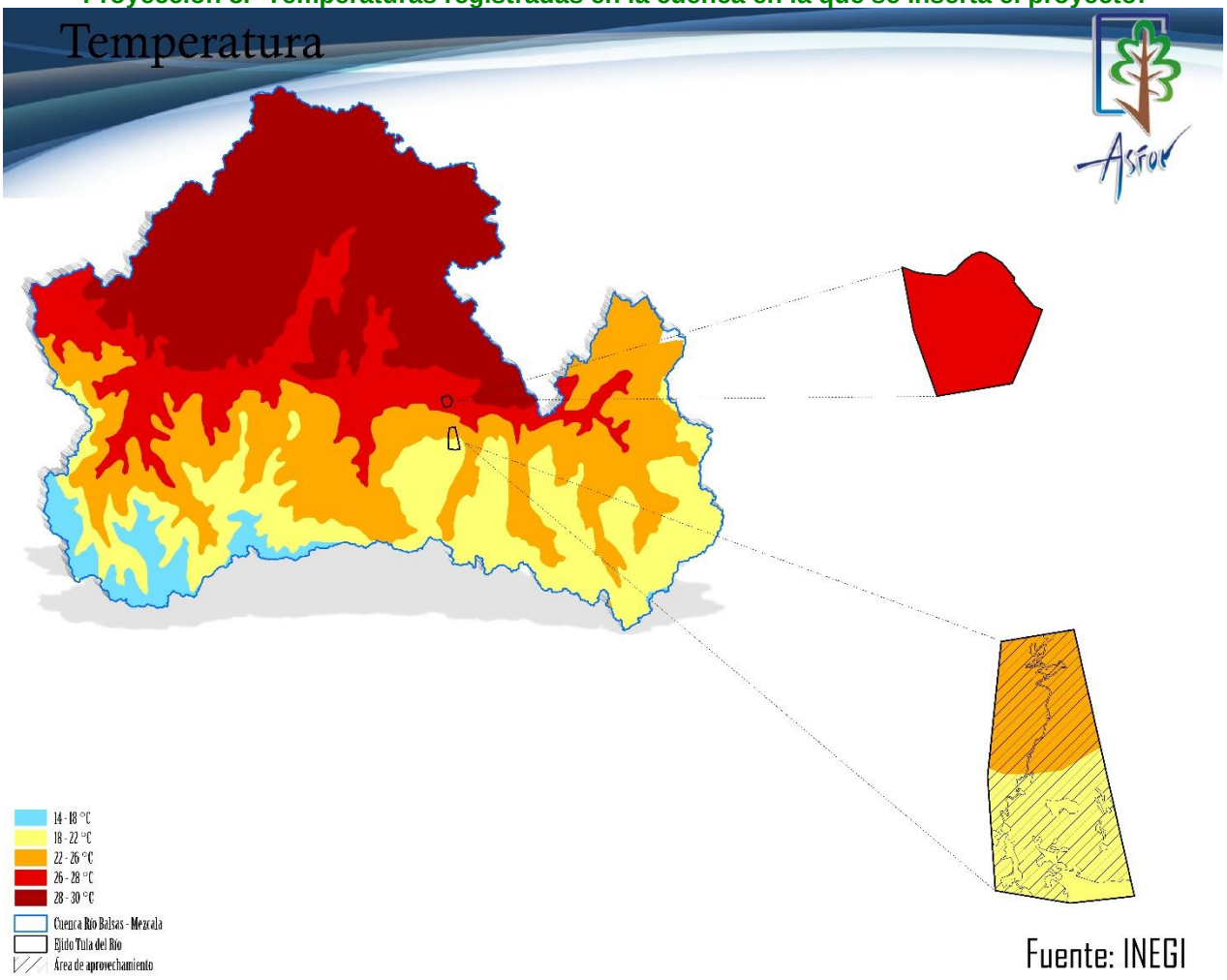
Tipo de Clima en el sistema ambiental

- El clima representativo en el SA, Presenta semicalido A(C) W0 (w) con temperaturas que van de los 18°C a 22°C; el semicalido subhúmedo A(C) w1 (w), con una temperatura media anual de 25 °C. Así como en menor proporción presenta el clima cálido subhúmedo Aw0 (w), con temperatura media anual entre 21.9 y 24.6°C, temperatura media de la estación más caliente es de 24.6 °C, las lluvias son de verano (de mayo a octubre), con invierno seco (menos del 5% de la precipitación total anual).

IV.2.1.2. Temperatura

De acuerdo con los datos de INEGI, la temperatura presente en la cuenca hidrológica Río Balsas – Mezcala, varían de los 14-18 ºC hasta los 26 – 30 ºC. Las temperaturas más altas se registran en los meses de marzo a mayo y los más fríos son diciembre y enero. Los diferentes grados de temperatura que se presentan en la cuenca hidrológica, sin embargo, en la comunidad y sitios de aprovechamiento corresponden a un rango de 18-22°C al oriente, y de 26-28°C al poniente.

Proyección 8.- Temperaturas registradas en la cuenca en la que se inserta el proyecto.



Fuente: INEGI

Para obtener la temperatura máxima, media y mínima anuales. De principio se obtuvieron los datos de cada una de las estaciones meteorológicas que tienen influencia en cada una de las subcuencas que forman la Cuenca Río Balsas-Mezcala, con los valores obtenidos de cada una de las estaciones, se sumaron y se dividieron entre el número de estaciones presentes en la cuenca y se obtuvo la media aritmética de la temperatura para toda la cuenca. Para el cálculo de la media aritmética se realizó con la siguiente formula.

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \ldots + X_n}{N}$$

De acuerdo con los registros de las temperaturas asentadas en las estaciones meteorológicas de referencia para el periodo 1981-2010 a cargo del Servicio Meteorológico Nacional; las estaciones meteorológicas sobre las que tiene influencia el **Sistema Ambiental** donde se inserta el proyecto, se han identificado diez estaciones meteorológicas sobre las cuales se realiza el análisis de las temperaturas, las cuales se comparan en la siguiente tabla; donde se tiene una temperatura máxima de **29.1 ºC**, una temperatura media de 21.9 ºC y una temperatura mínima de 14.6 ºC.

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

Tabla 25.- Temperaturas en las Estaciones que integran el SA.

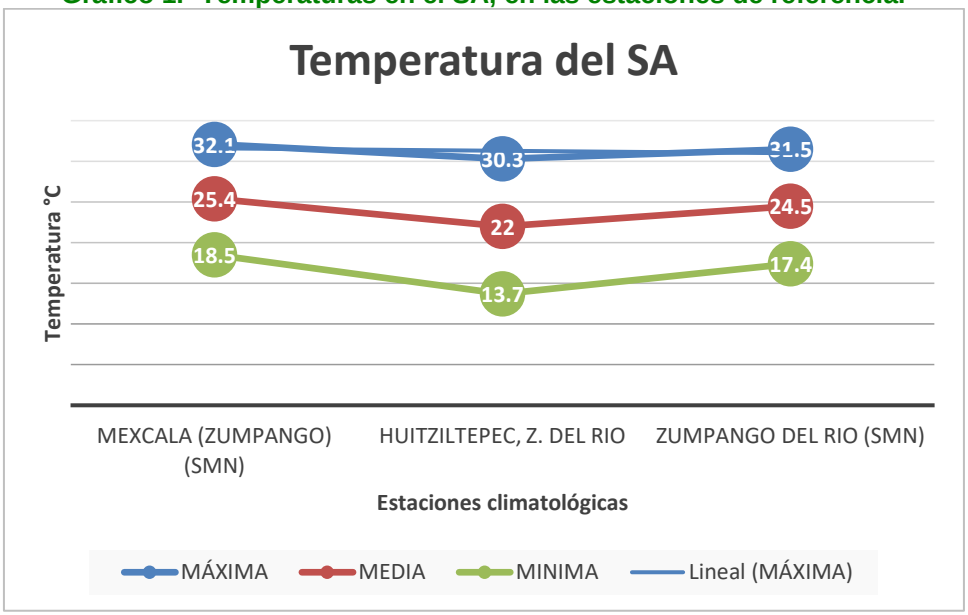
ID_ ESTACION	NOMBRE	MÁXIMA	MEDIA	MINIMA
12118	MEXCALA (ZUMPANGO) (SMN)	32.1	25.4	18.5
12186	HUITZILTEPEC, Z. DEL RIO	30.3	22	13.7
12105	ZUMPANGO DEL RIO (SMN)	31.5	24.5	17.4
	PROMEDIO	**31.3**	**24.0**	**16.5**

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

En este sentido se anexa análisis de las temperaturas de los registros de las tres estaciones meteorológicas sobre las que tiene influencia el **SA** donde se inserta el proyecto; donde se tiene una temperatura máxima de 31.3°C, una temperatura media de 24.0°C y una temperatura mínima de 16.5°C.

A continuación, se muestran los climogramas en cada una de las estaciones climatológicas de referencia, para cada estación del año.

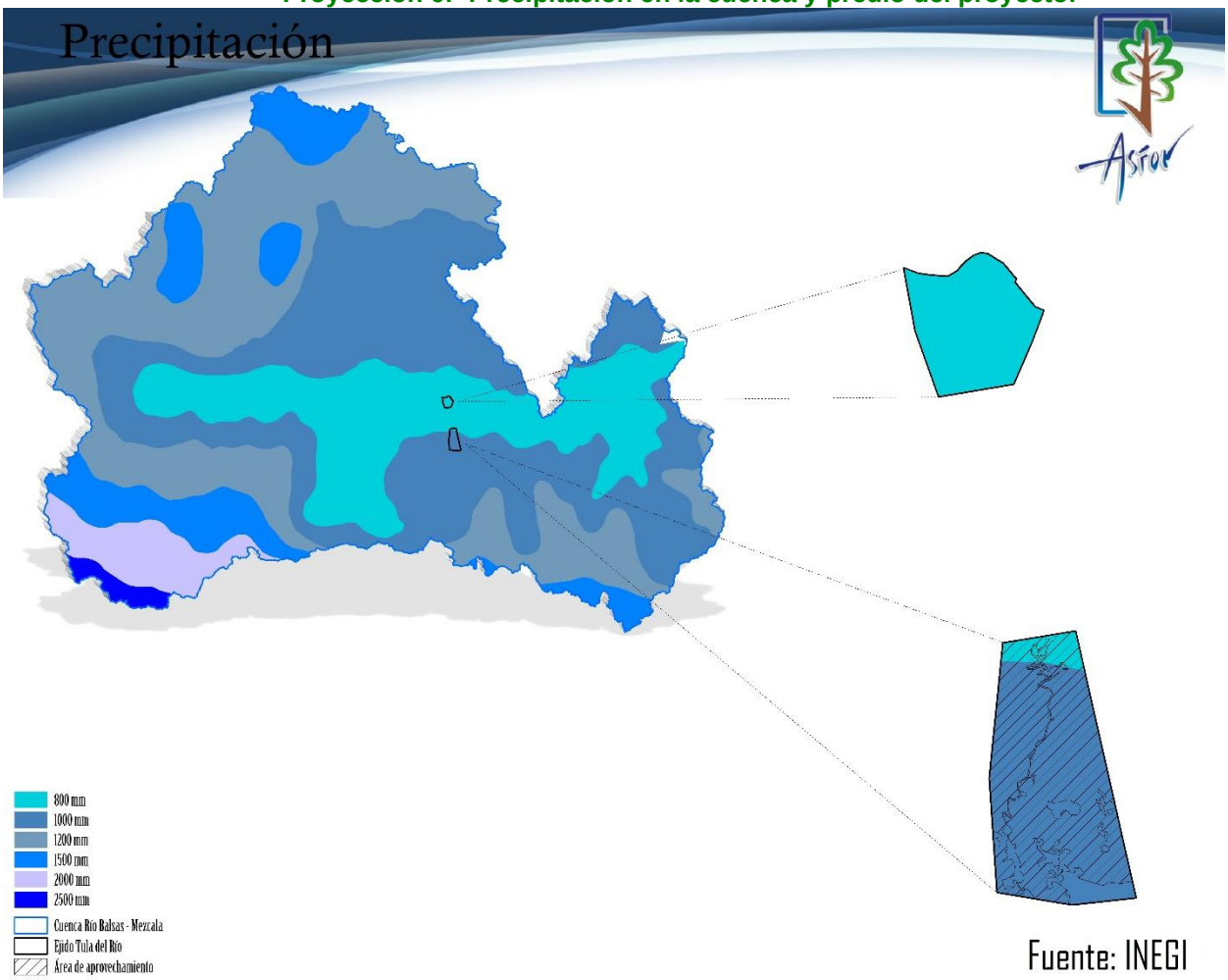
Gráfico 1.- Temperaturas en el SA, en las estaciones de referencia.



IV.2.1.3. Precipitación

Dentro de la Cuenca Hidrológica Río Balsas-Mezcala, la precipitación varía de los 800 a 2,500 mm (INEGI), las precipitaciones más altas se registran en los meses de junio a octubre y los registros más bajos se presentan en los meses de noviembre a mayo, como se puede observar en la siguiente proyección.

Proyección 9.- Precipitación en la cuenca y predio del proyecto.



Para obtener las precipitaciones normales y máximas anuales (tabla 25), se siguió la misma metodología anteriormente descrita.

De acuerdo con las normales climatológicas extraídas del Servicio Meteorológico Nacional en el periodo 1951-2010.

La precipitación que se registra en el SA, en una interpretación de más de 59 años de datos climáticos, referentes a los indicadores de precipitación (1951-2010) se muestra en las siguientes tablas, donde se ha recopilado la información de las cuatro estaciones climatológicas más cercanas al sitio del proyecto, son las siguientes:

Tabla 26.- Precipitación de las estaciones que tienen influencia con el proyecto

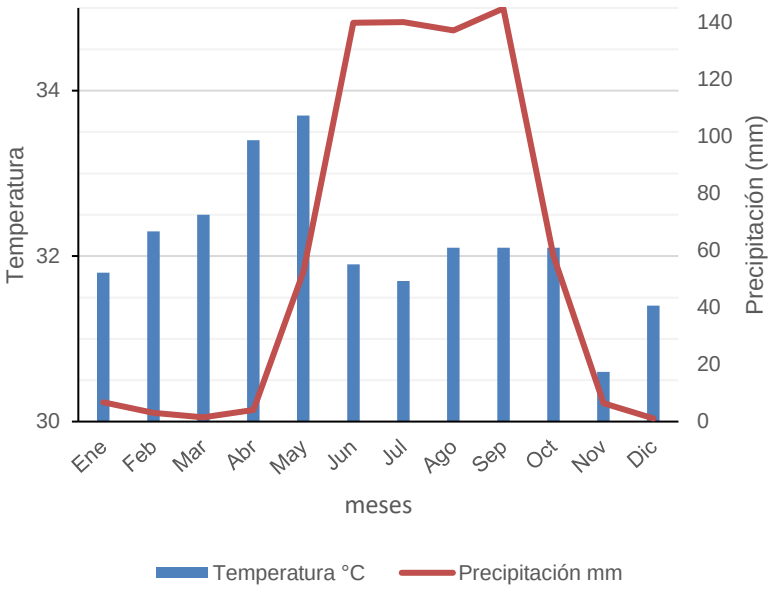
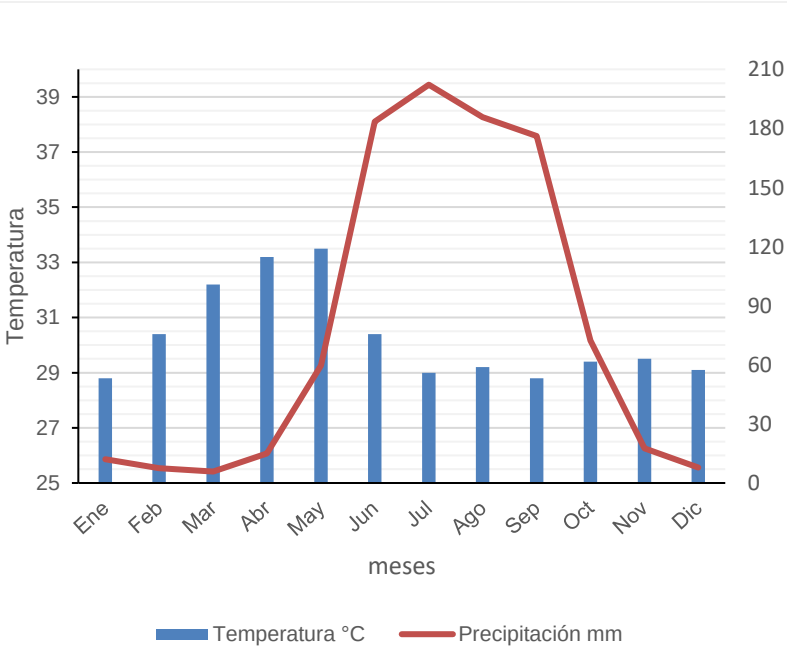
ID_ ESTACION	NOMBRE	PRECIPITACION NORMAL	MEDIA
12118	MEXCALA (ZUMPANGO) (SMN)	695.5	2141.6
12186	HUITZILTEPEC, Z. DEL RIO	946	2414.1
12105	ZUMPANGO DEL RIO (SMN)	706.4	2475.5
	PROMEDIO	**782.6**	**2343.7**

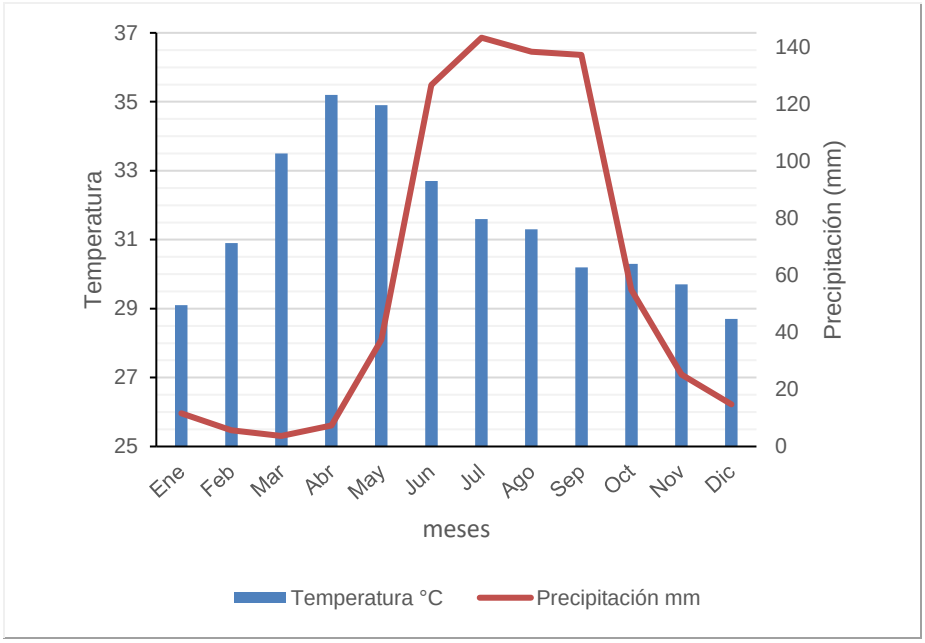
Fuente: SMN, 1981 - 2010 (ESTADÍSTICAS CLIMATOLOGICAS), Elaboración propia.

SEQUÍA

Con base a los datos registrados la CONAGUA (1981 – 2010) para las estaciones que se están analizando el periodo de sequía se registra en los meses noviembre a abril y los meses de lluvia son mayo a octubre siendo los meses de junio a septiembre los meses con mayor precipitación tal y como se muestra en las siguientes graficas:

Tabla 27.- Periodos de sequía en las estaciones con influencia al proyecto.

GRÁFICO	MES	Temperatura °C	Precipitación mm
	12118 MEXCALA (ZUMPANGO) (SMN)		
	Ene	31.8	6.8
	Feb	32.3	3.1
	Mar	32.5	1.5
	Abr	33.4	4.1
	May	33.7	52.5
	Jun	31.9	139.8
	Jul	31.7	140
	Ago	32.1	137.1
	Sep	32.1	144.8
	Oct	32.1	58.3
	Nov	30.6	6.4
	Dic	31.4	1.1
	Total	32.1	695.5
	12186 HUITZILTEPEC, Z. DEL RIO		
	Ene	28.8	12
	Feb	30.4	7.5
	Mar	32.2	5.8
	Abr	33.2	15
	May	33.5	59.6
	Jun	30.4	183.5
	Jul	29	202.2
	Ago	29.2	185.8
	Sep	28.8	176.1
	Oct	29.4	72.4
	Nov	29.5	17.6
	Dic	29.1	7.9
	Total	30.3	945.4



MES	Temperatura °C	Precipitación mm
12105 ZUMPANGO DEL RIO (SMN)		
Ene	29.1	11.6
Feb	30.9	5.7
Mar	33.5	3.7
Abr	35.2	7.4
May	34.9	37.4
Jun	32.7	126.7
Jul	31.6	143.3
Ago	31.3	138.4
Sep	30.2	137.3
Oct	30.3	54.9
Nov	29.7	25.2
Dic	28.7	14.8
Total	31.5	706.4

El periodo de sequía que se registra en el SA, en una interpretación de más de 59 años de datos climáticos, referentes a los indicadores de precipitación y temperatura (1951-2010), donde se ha recopilado la información de las diez estaciones climatológicas más cercanas al sitio del proyecto se tiene que el periodo de sequía (estiaje), se presentan en los meses de noviembre a abril, y el periodo de lluvia se presentan en los meses de mayo a octubre.

Variaciones del régimen pluvial.

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

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

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

Precipitación anual.

La precipitación anual presente en el SA es un predio de 782.64 mm, esto con base en el registro de las tres estaciones climatológica más cercana al área del proyecto.

Precipitación promedio mensual.

Tomando en consideración el análisis de los datos de las tres estaciones climatológicas del SMN, se muestra que en la estación de verano se registra el mayor índice de precipitación, incidiendo de igual

manera en los primeros meses de la temporada de otoño. Por el contrario, el menor índice de precipitación se registra en la temporada de invierno.

Presión atmosférica.

Es la fuerza ejercida por el aire sobre una unidad de área. Se ejerce uniformemente y en todas direcciones. Se expresa en milibares, hectopascales, pulgadas o milímetros de mercurio (mm/Hg). La presión media a nivel del mar y a 45º de latitud es de 1,013.2 milibares.

En este sentido, con base a los datos proporcionados por la Estación Meteorológica ESIME de Chilpancingo, perteneciente al SMN, durante el periodo de 80 días comprendidos del 29/08/2017 al 26/11/2017, la presión atmosférica promedio en el área del proyecto es de 875.25 mm.

Tabla 28.- Estación Meteorológica Automática (GR43 Huitzuco P.C. GUERRERO).

ESTACIÓN METEOROLÓGICA AUTOMÁTICA					
RED	ESTACIÓN	CLAVE	UBICACIÓN GEOGRÁFICA		
			ALTITUD (MSNM)	LATITUD N	
ESIME	CHILPANCINGO	1264		17°33' 0"	
FUENTE: http://smn.cna.gob.mx/tools/GUI/EMAS.php					

Nubosidad e insolación.

No se cuenta con información.

Promedios anuales de nubosidad e insolación.

No se cuenta con información.

Meses con valores máximos y mínimos de nubosidad e insolación.

No se cuenta con información.

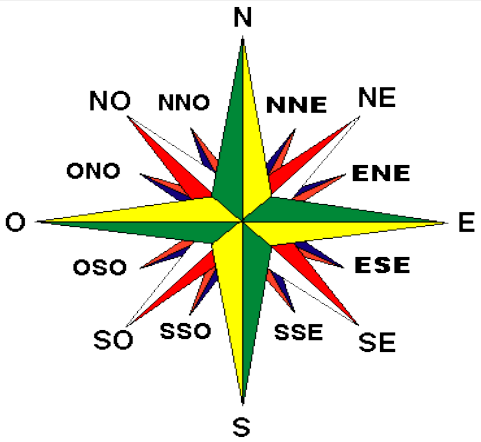
IV.2.1.4. Velocidad y dirección del viento.

El viento es un elemento climatológico definido como "el aire en movimiento" y puede ser cuantificado por dos características: la Dirección y la Magnitud.

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

Por lo anterior, meteorólogos crearon una gráfica que permite representar simultáneamente la relación que existe entre las características que componen el viento y que muestra la frecuencia de ocurrencia de los vientos en 16 sectores de dirección (E, ENE, NE, NNE, W, WNW, NW, NNW, ESE, SE, SSE, S, SSW, N, WSW, SW) y en clases de velocidad del viento para una localidad y un periodo de tiempo dado; la clasificación más utilizada para el viento es la ESCALA BEAUFORT. En la siguiente tabla 9 se muestra la rosa de los vientos que nos indica su dirección predominante.

Tabla 29.- Representación gráfica de la dirección del viento

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

Con relación a la velocidad y dirección del viento presente en la cuenca, se tomó como referencia la información disponible de las estaciones climatológicas a cargo del INIFAP ubicadas dentro de la cuenca; los datos analizados corresponden a los años 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 y 2016, de estos datos se obtuvo una media aritmética, tal y como se observa en la tabla 30.

Tabla 30.- Velocidad y Dirección del viento presentes en la cuenca.

NO.	ESTACIÓN	MUNICIPIO	AÑOS	COORDENADAS GEOGRAFICAS		VVmax (km/hr)	DVVmax (grados azimut)		VV (km/hr)	DV (grados azimut)	
				LATITUD (N)	LONGITUD (W)						
1	Csaegro	Cocula	2009	18° 15' 37.71"	99° 39' 6.35"	7.93	153.41	SSE	1.52	211.00	SSO
2	Arcelia	Arcelia	2012	18° 17' 47.3"	100° 18' 5"	6.77	161.61	SSE	0.24	223.71	SO
3	Chilapa	Chilapa de Alvarez	2013	17° 38' 52.8"	99° 6' 47.2"	13.807	255.664	OSO	6.164	212.272	SSO
4	Huitzuco	Huitzuco de Los Figueroa	2010	18° 17' 13.3"	99° 18' 14.2"	9.10	184.76	S	2.21	217.69	SO
5	C.E. Iguala	Iguala de La Independencia	2015	18° 20' 52.9"	99° 30' 24.3"	6.4925	187.55	S	1.04	193.455	SSO
6	El Cubo	San Miguel Totolapan	2011	18° 9' 59.8"	100° 19' 10"	12.36	144.07	SE	0.37	315.67	NO
7	Acayahualco	Tepecoacuilco de Trujano	2008	18° 13' 40.7"	99° 28' 55.83"	10.04	206.09	SSO	1.74	178.74	S
8	Nuevo Guerrero	Tlapehuala	2014	18° 13' 36.9"	100° 31' 2.6"	12.49	217.58	SO	3.09	205.88	SSO
9	Apaxtla	Apaxtla	2016	18° 8' 32.57"	99° 56' 5.2"	8.39	188.09	SSO	3.21	156.57	SSE
PROMEDIO						**9.71**	**188.76**	**SSO**	**2.18**	**212.78**	**SSO**

VV max= Velocidad del viento máxima (km/hr)
DVV max= Dirección de la velocidad máxima del viento (grados azimut)
VV= Velocidad promedio del viento (km/hr)
DV= Dirección promedio del viento (grados azimut)
SO= Sur Oeste
E= Este
SE= Sur Este

Fuente: http://clima.inifap.gob.mx/redinifap/estaciones.aspx

Como se puede observar en la tabla anterior en la cuenca Río Balsas-Mezcala, la velocidad del viento máxima es de 9.71 km/h, con dirección al Sur suroeste **(SSO)** con 188.76 grados azimut, así mismo la velocidad mínima del viento es de 2.18 km/h con dirección Sur suroeste **(SSO)** con 212.78 grados azimut.

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

Tabla 31.- Estación Meteorológica Automática (CHILPANCINGO SMN ESIME).

NOMBRE	UBICACIÓN	COORDENADAS	
		LATITUD N	LONGITUD O
Chilpancingo	Guerrero	17°33'0"	99°30'0"
http://smn.cna.gob.mx/es/emas			

Tabla 32.- Dirección de vientos y ráfagas, humedad relativa, temperatura y presión atmosférica

AAAA/MM/DD HH:MM HORAZ	Dirección ráfaga (grados)	Dirección Viento (grados)	Humedad relativa (%)	Radiación Solar (W/m²)	Temperatura del Aire (°C)	Presión Atmosférica
2017-06-13 18:20	189	131				
2017-06-13 18:10	200	137				
2017-06-13 18:00	198	132	64	299	25.6	872.7
2017-06-13 17:50	245	140	63	374	27.6	872.7
2017-06-13 17:40	191	138	62	942	26.9	872.8
2017-06-13 17:30	204	140	60	619	26.8	872.9
2017-06-13 17:20	231	131	64	1109	26.6	873
2017-06-13 17:10	176	133	65	1079	26.6	873
2017-06-13 17:00	200	143	65	941	26	873.1
2017-06-13 16:50	293	157	67	762	25.3	873.2
2017-06-13 16:40	266	158	69	873	25.4	873.2
2017-06-13 16:30	209	146	74	414	24.2	873.3
2017-06-13 16:20	214	146	75	595	24.2	873.3
2017-06-13 16:10	224	147	71	253	24.9	873.3
2017-06-13 16:00	260	149	71	899	25.1	873.4
2017-06-13 15:50	206	134	70	350	25.6	873.4
2017-06-13 15:40	225	145	72	541	25.9	873.4
2017-06-13 15:30	226	152	74	603	24.3	873.4
2017-06-13 15:20	196	143	76	231	23.9	873.5
2017-06-13 15:10	219	156	74	248	24	873.4
2017-06-13 15:00	248	139	75	283	24	873.4
2017-06-13 14:50	271	143	77	267	23.9	873.5
2017-06-13 14:40	264	124	77	220	23.6	873.5
2017-06-13 14:30	218	114	80	262	23.5	873.4
2017-06-13	229	141	81	295	23.1	873.4

AAAA/MM/DD HH:MM HORAZ	Dirección ráfaga (grados)	Dirección Viento (grados)	Humedad relativa (%)	Radiación Solar (W/m²)	Temperatura del Aire (°C)	Presión Atmosférica
14:20						
2017-06-13 14:10	208	141	82	233	22.9	873.4
2017-06-13 14:00	236	145	85	219	22.7	873.3
2017-06-13 13:50	223	159	85	183	22.4	873.1
2017-06-13 13:40	225	150	85	218	22.3	873.1
2017-06-13 13:30	232	160	85	183	22.2	872.9
2017-06-13 13:20	256	161	88	169	22	872.9
2017-06-13 13:10	242	158	90	142	21.7	872.8
2017-06-13 13:00	204	142	91	100	21.4	872.7
2017-06-13 12:50	203	141	92	83	21.2	872.6
2017-06-13 12:40	216	150	96	68	20.9	872.3
2017-06-13 12:30	183	140	96	31	20.7	872.3
2017-06-13 12:20	192	138	97	14	20.5	872.4
2017-06-13 12:10	141	102	98	3	20.1	872.2
2017-06-13 12:00	0	0	98	1	20.2	872
2017-06-13 11:50	153	46	97	0	20.2	871.9
2017-06-13 11:40	153	66	98	0	20.2	871.8
2017-06-13 11:30	0	0	98	0	20.3	871.6
2017-06-13 11:20	162	337	96	0	20.4	871.5
2017-06-13 11:10	275	237	95	0	20.5	871.6
2017-06-13 11:00	13	244	97	-1	20.3	871.6
2017-06-13 10:50	54	287	98	0	20.4	871.5
2017-06-13 10:40	33	318	98	-1	20.4	871.5
2017-06-13 10:30	39	325	99	-1	20.4	871.5
2017-06-13 10:20	7	317	100	0	20.5	871.5
2017-06-13 10:10	29	315	100	0	20.4	871.4
2017-06-13 10:00	26	328	100	0	20.5	871.4
2017-06-13 09:50	53	357	100	-1	20.5	871.4
2017-06-13 09:40	56	343	100	-1	20.7	871.4
2017-06-13	359	301	100	0	20.8	871.6

AAAA/MM/DD HH:MM HORAZ	Dirección ráfaga (grados)	Dirección Viento (grados)	Humedad relativa (%)	Radiación Solar (W/m²)	Temperatura del Aire (°C)	Presión Atmosférica
09:30						
2017-06-13 09:20	0	0	100	0	20.5	871.8
2017-06-13 09:10	101	26	100	0	20.5	871.9
2017-06-13 09:00	118	60	100	0	20.6	872
2017-06-13 08:50	102	63	100	-1	20.7	872
2017-06-13 08:40	171	79	99	-1	20.8	872.1
2017-06-13 08:30	170	115	98	-1	21	872.1
2017-06-13 08:20	181	121	96	-1	21.1	872.2
2017-06-13 08:10	243	133	92	-1	21.4	872.3
2017-06-13 08:00	256	157	90	0	21.6	872.4
2017-06-13 07:50	272	155	90	-1	21.6	872.2
2017-06-13 07:40	225	146	90	-1	21.5	872
2017-06-13 07:30	193	129	90	-1	21.5	871.9
2017-06-13 07:20	172	134	90	-1	21.6	872
2017-06-13 07:10	183	135	89	-1	21.6	872.1
2017-06-13 07:00	232	149	89	-1	21.7	872.2
2017-06-13 06:50	246	155	89	-1	21.7	872.3
2017-06-13 06:40	243	152	89	-1	21.6	872.4
2017-06-13 06:30	279	158	90	-1	21.7	872.6
2017-06-13 06:20	205	150	90	-1	21.7	872.6
2017-06-13 06:10	239	156	89	-1	21.8	872.7
2017-06-13 06:00	222	152	89	-1	21.9	872.7
2017-06-13 05:50	219	146	89	0	21.9	872.8
2017-06-13 05:40	222	153	88	-1	21.9	872.8
2017-06-13 05:30	226	148	88	-1	21.9	873
2017-06-13 05:20	208	146	87	-1	22	873
2017-06-13 05:10	212	148	87	0	22.1	872.9
2017-06-13 05:00	216	143	87	0	22.1	873
2017-06-13 04:50	218	154	87	0	22.1	873.1
2017-06-13	227	152	87	-1	22	873.1

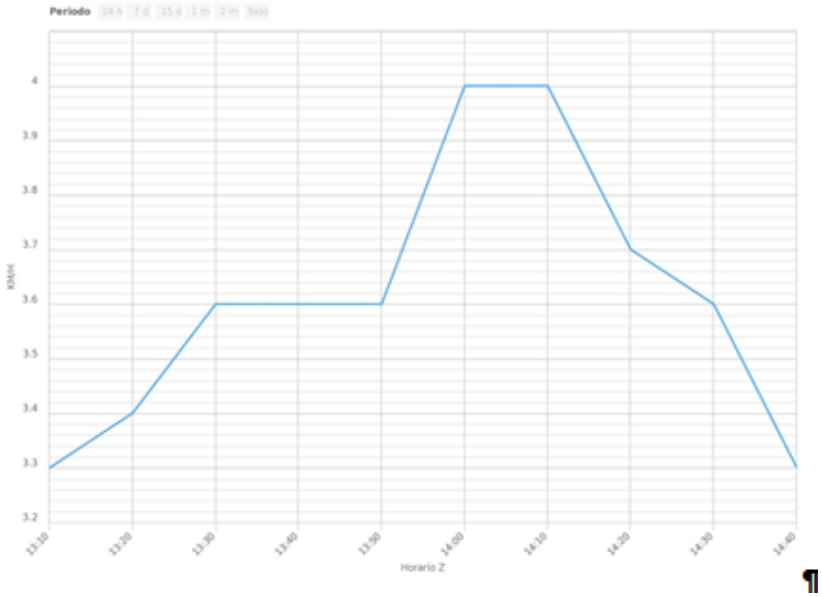
AAAA/MM/DD HH:MM HORAZ	Dirección ráfaga (grados)	Dirección Viento (grados)	Humedad relativa (%)	Radiación Solar (W/m²)	Temperatura del Aire (°C)	Presión Atmosférica
04:40						
2017-06-13 04:30	202	141	87	-1	22.1	873.1
2017-06-13 04:20	228	142	87	-1	22.1	873.1
2017-06-13 04:10	216	143	86	0	22.2	873
2017-06-13 04:00	212	140	87	-1	22.2	873
2017-06-13 03:50	236	152	86	-1	22.1	872.8
2017-06-13 03:40	224	148	87	-1	22.1	872.7
2017-06-13 03:30	234	144	86	-1	22.2	872.4
2017-06-13 03:20	303	160	86	-1	22.3	872.1
2017-06-13 03:10	220	157	87	-1	22.2	872.2
2017-06-13 03:00	213	156	87	-1	22.3	872.1
2017-06-13 02:50	214	147	86	-1	22.3	872.3
2017-06-13 02:40	233	139	86	0	22.4	872.2
2017-06-13 02:30	211	145	86	-1	22.3	872
2017-06-13 02:20	212	129	86	-1	22.3	871.6
2017-06-13 02:10	231	134	86	-1	22.4	871.5
2017-06-13 02:00	182	134	85	-1	22.5	871.4
2017-06-13 01:50	191	134	84	-1	22.7	871.2
2017-06-13 01:40	208	130	84	-1	22.7	871
2017-06-13 01:30	196	137	84	-1	22.7	870.9
2017-06-13 01:20	224	139	83	-1	22.8	870.7
2017-06-13 01:10	221	158	82	1	23	870.7
2017-06-13 01:00	332	163	80	9	23.4	870.6
2017-06-13 00:50	229	148	78	17	23.8	870.4
2017-06-13 00:40	215	132	77	28	24	870.4
2017-06-13 00:30	288	135	75	62	24.5	870.3
2017-06-13 00:20	202	139	74	64	24.8	870.3
2017-06-13 00:10	179	133	71	80	25	870.5
2017-06-13 00:00	206	121	71	83	25.3	870.5
2017-06-12	176	132	70	109	25.8	870.6

AAAA/MM/DD HH:MM HORAZ	Dirección ráfaga (grados)	Dirección Viento (grados)	Humedad relativa (%)	Radiación Solar (W/m²)	Temperatura del Aire (°C)	Presión Atmosférica
23:50						
2017-06-12 23:40	208	133	67	146	26.4	870.6
2017-06-12 23:30	197	137	63	181	27.2	870.6
2017-06-12 23:20	192	136	59	274	28.2	870.7
2017-06-12 23:10	214	147	58	438	28.9	870.6
2017-06-12 23:00	216	149	57	503	29.6	870.5
2017-06-12 22:50	220	140	56	527	29.7	870.6
2017-06-12 22:40	186	126	55	534	29.9	870.5
2017-06-12 22:30	215	147	55	549	29.9	870.6
2017-06-12 22:20	240	140	53	582	30.4	870.6
2017-06-12 22:10	202	141	52	623	30.6	870.8
2017-06-12 22:00	192	137	52	686	30.6	870.8
2017-06-12 21:50	208	144	53	733	30.7	870.9
2017-06-12 21:40	208	142	52	798	30.5	870.9
2017-06-12 21:30	212	143	54	826	31.2	871
2017-06-12 21:20	214	140	53	861	31.1	871.2
2017-06-12 21:10	209	127	54	844	31.1	871.2
2017-06-12 21:00	202	132	52	816	31.2	871.3
2017-06-12 20:50	199	133	51	929	31.2	871.3
2017-06-12 20:40	178	116	55	917	30.5	871.4
2017-06-12 20:30	202	129	53	939	30.7	871.5
2017-06-12 20:20	212	150	51	250	30.9	871.5
2017-06-12 20:10	216	142	50	754	31.6	871.7
2017-06-12 20:00	219	138	53	695	29.8	871.9
2017-06-12 19:50	261	121	49	1015	31.4	872.1
2017-06-12 19:40	222	130	53	1098	30.4	872.3
2017-06-12 19:30	236	146	50	1112	31.7	872.5
2017-06-12 19:20	195	138	53	1066	31	872.6
2017-06-12 19:10	315	148	55	519	30.3	872.7
2017-06-12	261	121	56	990	30.1	872.8

AAAA/MM/DD HH:MM HORAZ	Dirección ráfaga (grados)	Dirección Viento (grados)	Humedad relativa (%)	Radiación Solar (W/m²)	Temperatura del Aire (°C)	Presión Atmosférica
19:00						
2017-06-12 18:50	222	135	53	261	30.3	872.9
TOTAL	**200.6**	**149.0**	**78.9**	**249.9**	**24.2**	**872.1**

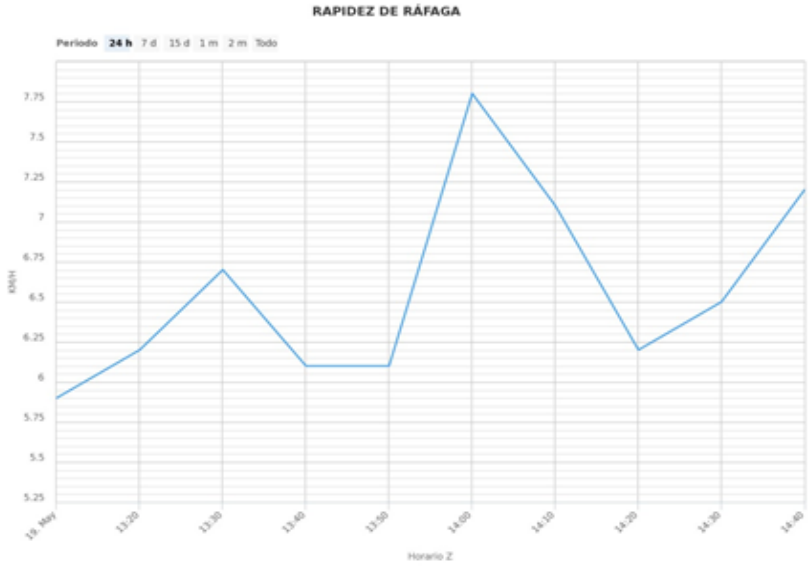
La dirección del viento en el área del proyecto en las últimas 24 horas (8/08/2018 18:50 a 15/07/2018 18:20) de acuerdo con la estación meteorológica CHILPANCINGO SMN ESIME, la dirección que presentan los vientos es de 149 grados con dirección Sur sureste (SSE) y ráfagas con dirección Sur suroeste (SSO).

Gráfico 2.- Velocidad del viento.



Como se puede observar en la imagen anterior para el día 8 de agosto del 2018, el viento alcanzó una velocidad mínima de 3.3 km/h a las 13:10 y a las 14:40, y las velocidades más altas las alcanzó de las 14:00 a las 14:10 con 4km/h.

Gráfico 3.- Velocidad de las Ráfagas.



Como se puede observar en la imagen anterior para los días del 8 al 9 de agosto del 2018, se presentaron ráfagas hasta 7.75 km/h.

Calidad del aire

No se cuenta con información.

INTEMPERISMO SEVEROS

Frecuencia de nevadas.

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

Frecuencias de heladas.

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

Frecuencia de granizadas.

En lo que respecta a este rubro, se tiene que en el SA el desarrollo de este fenómeno es esporádico a nulo preferentemente (SMN 2017).

Frecuencia de huracanes.

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

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

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

Los huracanes que afectan directa o indirectamente al país, tienen cuatro zonas matrices o de origen, en ellas aparecen con distinto grado de intensidad, que va creciendo a medida que progresa la temporada, que se extiende desde la última decena de mayo hasta la primera quincena de octubre, con la circunstancia de que los meteoros finales son potentes, ya que no retornan por las fases iníciales de los primeros, pasan de sistemas lluviosos a depresionarios, luego a tormentas tropicales y finalmente a huracanes pudiendo algunos transcurrir en la primera fase sin modificación. Sin embargo, los huracanes no afectan de manera directa a la región del estado de Guerrero donde se inserta el proyecto, aunque pueden llegar a acarrear un mayor volumen de precipitación pluvial.

TEMPORADA DE CICLONES 2020

El predio del proyecto se localiza en una zona de afectación por parte de la temporada de ciclones, por lo cual la temporada de ciclones tropicales y lluvias de 2020 se prevén entre 30 y 37 ciclones, donde los meses de septiembre y octubre serán los más intensos en el territorio nacional, con base a información estimada por la Comisión Nacional del Agua (Conagua). La cual hasta el mes de noviembre corresponde a lo siguiente.

Figura 3.- Pronóstico temporada ciclones 2020.

Etapas de Evolución

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

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

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

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

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

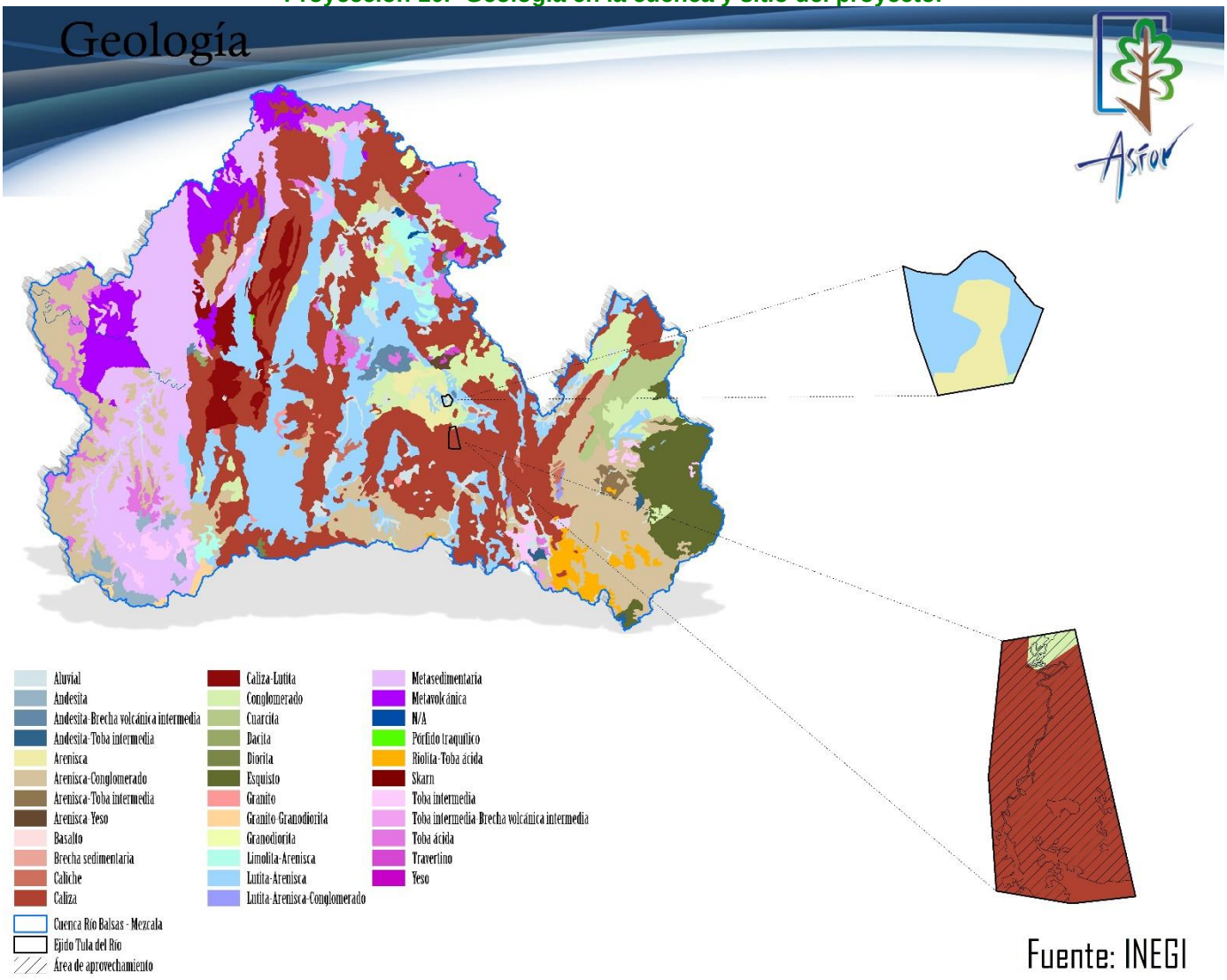
IV.2.1.5. Geología y geomorfología

Geología histórica del lugar de interés.

La descripción de la Geología aquí presentada se basa en la información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística y Geográfica (INEGI), la cual se muestra en la siguiente proyección.

En la Cuenca Hidrológica Rio Balsas-Mezcala el material geológico predominante es de origen sedimentario, metamórfico, ígneo extrusivo, ígneo intrusivo y el suelo. Las rocas más antiguas son metamórficas del precámbrico con una edad aproximada de más de 600 millones de años.

Proyección 10.- Geología en la cuenca y sitio del proyecto.



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

En la primera, el basamento inicial de rocas metamórficas precámbricas y paleozoicas fue cubierto durante el Mesozoico por un mar transgresivo que depositó arenas finas y lulitas del Triásico; sedimentos terrígenos y carbonatados del Jurásico y calizas y dolomitas del Cretácico.

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

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

Un rasgo condiciona la morfología de la región: se encuentra localizada en una zona de fallas, entre las que se distinguen en la zona oceánica las de Clarión, Rivera, Orozco y Clipperton, que se prolongan en el continente, donde las cadenas montañosas presentan también numerosas fallas y fracturas genéticamente ligadas al proceso de subducción de placas, entre las que sobresalen las fallas de

Chapala, Acambay, Chilpancingo y Acapulco. Finalmente, otro rasgo no menos importante determina el dinamismo de la región: pertenece al área volcánica y sísmica del Cinturón de Fuego Circumpacífico.

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

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

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

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

BASAMENTO GEOLÓGICO DE LA CUENCA RÍO BALSAS - MEZCALA

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

- **Rocas Metamórficas**, del tipo de *Tipo de roca Metamórfica "Metamorfismo Regional"* (Metavolcánica, Metasedimentaria, Esquisto); T*ipo de roca Metamórfica "Metamorfismo de contacto"* (Skarn, Cuarcita).

1.- Tipo de roca Metamórfica (Metamorfismo Regional)

a) Metavolcánica.- Roca de origen volcánico que ha sido afectada por incrementos de presión o temperatura, los cuales han provocado en su estructura un metamorfismo incipiente. Se define con este término debido a que se pueden distinguir características de la roca original.

b) Metasedimentaria.- Roca de origen sedimentario, que ha sido afectada por incrementos de presión o temperatura, los cuales han provocado en su estructura un metamorfismo incipiente. Se define con este término, debido a que se pueden distinguir características de la roca original.

c) Esquisto.- Roca originada por un metamorfismo de tipo regional, caracterizada por una disposición paralela de la mayor parte de sus minerales constituyentes; predominantemente son de un tamaño de grano fino a mediano, y de forma laminar. Contiene más del 8% de micas, cuarzo y/o anfíboles entre otros. Los esquistos se distinguen generalmente de las filitas por su mayor tamaño

de grano y por su tendencia a presentar una esquistosidad ondulada. Los minerales que originan la esquistosidad son las micas en el caso de los esquistos tableados, mientras que los anfíboles dan lugar a los esquistos lineales. Los esquistos se denominan según sus minerales predominantes; por ejemplo, el esquisto micáceo y granatífero, esquisto andalucítico y estaurolítico.

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

a) Skarn.- Roca metamórfica de contacto. Originada a partir del acercamiento de un cuerpo ígneo intrusivo con una roca sedimentaria de composición calcárea, generando una recristalización y modificación en la composición mineralógica de carbonatos a silicatos de calcio, magnesio y hierro.
b) Cuarcita.- Roca metamórfica que puede ser tanto de contacto como regional, formada por granos de cuarzo cementados por cemento silíceo por lo cual es muy resistente. Contiene de un 60 a 95% de cuarzo en su composición, y sus granos constituyentes recristalizan y desarrollan una textura de mosaico, con poca o ninguna traza de matriz, es decir, pierden sus rasgos de roca clástica.

- **Sedimentaria**, del *Tipo de roca Sedimentaria "Asociación"* (Caliza – Lutita, Arenisca – Yeso); *Tipo de roca Sedimentaria "Clástica"* (Lutita - Arenisca – Conglomerado, Lutita – Arenisca, Limolita – Arenisca, Conglomerado, Arenisca – Conglomerado, Arenisca); *Tipo de roca Sedimentaria "Química"* (Yeso, Travertino, Caliza, Caliche).

1.- Tipo de roca Sedimentaria (Asociación)

a) Caliza – Lutita.- Asociación de rocas sedimentarias (química- clástica) de ambiente marino; su origen se debe a variaciones en el ambiente de depósito. La unidad hace referencia a una sucesión de estratos de caliza–yeso. El orden de las rocas representa la predominancia de cada una de ellas.

b) Arenisca – Yeso.- Secuencia sedimentaria (clástica-química) depositada en ambiente transicional, es decir, en las inmediaciones de la zona continental y marina. La unidad hace referencia a una sucesión de estratos de lutita y yeso.

2.- Tipo de roca Sedimentaria (Clástica)

a) Lutita - Arenisca – Conglomerado.- Asociación de rocas clásticas que tienen un origen por lo general continental, en donde se presenta una alternancia de capas de los tres tipos de roca, debido principalmente a la variación o cambio de energía en el aporte de los sedimentos que conforman estas rocas, los fragmentos van desde >2 mm (conglomerado), 2 mm–1/16 mm (areniscas) y <1/256 mm (lutitas). El orden de las rocas representa la predominancia de cada una de ellas.

b) Lutita – Arenisca.- Asociación de rocas clásticas que pueden tener origen continental o marino, en donde se presenta una alternancia de capas de los dos tipos de roca, debido principalmente a la variación o cambio de energía en el aporte de los sedimentos (fragmentos de rocas preexistentes) que conforman estas rocas, los cuales van desde 2 mm-1/16 mm (areniscas) y <1/256 mm (lutitas). El orden de las rocas representa la predominancia de cada una de ellas.

c) Limolita – Arenisca.- Asociación de rocas sedimentarias clásticas que tienen un origen por lo general continental en donde se presenta una alternancia de capas de los dos tipos de roca, debido principalmente a la variación o cambio de energía en el aporte de los sedimentos que

conforman estas rocas. Los fragmentos de rocas van desde 2 mm-1/16 mm (arenisca) y de 1/16 mm-1/256 mm (limolitas). El orden de las rocas representa la predominancia de cada una de ellas.

d) Conglomerado.- Roca de grano grueso mayores a los 2 mm a más de 250 mm (gravilla 2-4 mm, matatena 4-6 mm, guijarro 64-256 mm y peñasco mayor 256 mm); de formas esféricas a poco esféricas y de grado de redondez anguloso a bien redondeados.

e) Por la presencia de arcillas (matriz y/o cementate) se diferencian los siguientes tipos de conglomerados: ortoconglomerados y paraconglomerados; si hay variedad en los granos pueden ser poligenéticos o petromícticos y polygomícticos.

f) Arenisca – Conglomerado.- Asociación de rocas sedimentarias clásticas de origen continental. La alternancia de capas de los dos tipos de roca fue generada por la variación o cambio de energía en el aporte de los sedimentos (fragmentos de rocas prexistentes) que conforman estas rocas, los cuales van desde >2 mm (conglomerado) y 2 mm–1/16 mm (areniscas). El orden de las rocas representa la predominancia de cada una de ellas.

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

3.- Tipo de roca Sedimentaria (Química)

a) Yeso.- Roca sedimentaria química-evaporítica originada a partir de la disipación de cuerpos de agua tanto continentales (lagos) como marinos (lagunas), los cuales presentan concentraciones de sulfato de calcio.

b) Travertino.- Roca sedimentaria química-evaporítica; su origen es la volatilización de agua y precipitación de carbonato de calcio; por lo general se forma en las proximidades de cascadas o en las grutas.

c) Caliza.- Roca sedimentaria química de ambiente marino, formada a partir de la precipitación de minerales en solución (carbonato de calcio principalmente); por lo general contiene macrofósiles o fragmentos, así como microfósiles.

d) Caliche.- Roca sedimentaria química de ambiente continental; se desarrolla en climas áridos a partir del ascenso a la superficie (por capilaridad) de fluidos ricos en carbonato de calcio, los cuales al evaporarse el agua, se depositan capas o nódulos que llegan a formar paquetes petrocálcicos, con formas por lo general bandeadas.

- **Roca Ígnea extrusiva** del *Tipo de roca Ígnea extrusiva "intermedia"* (Toba Intermedia, Arenisca - Toba Intermedia, Andesita - Toba Intermedia, Andesita - Brecha Volcánica Intermedia, Andesita); *Tipo de roca Ígnea extrusiva "Básica"* (Basalto); *Tipo de roca Ígnea extrusiva "Ácida"* (Toba Ácida, Riolita - Toba Ácida, Dacita).

1.- Tipo de roca Ígnea extrusiva (intermedia)

a) Toba Intermedia.- Roca de origen ígneo extrusivo de composición química intermedia (contiene menos del 10% de cuarzo); se caracteriza por estar compuesta de fragmentos piroclásticos de granulometría de 2 a 1/16 de mm.

b) Arenisca - Toba Intermedia.- Clasificación utilizada para unidades de roca que presentan características de rocas piroclásticas y de sedimentos que forman una roca con fragmentos de granulometría arenosa. Por el contenido de cuarzo observado en las tobas se clasifica como intermedia.

c) Andesita - Toba Intermedia.- Asociación de rocas ígneas extrusivas de carácter químico intermedio. La andesita se caracteriza por la presencia de oligoclasa y andesina; su quimismo y mineralogía son muy parecidos a los de las dioritas; son comunes las variedades porfídicas; los minerales ferromagnesianos y los feldespatos se presentan en fenocristales, estos últimos muestran zonación normalmente; la hiperstena y enstatita son más corrientes en andesitas que en dioritas; se presentan siempre como coladas de lava asociadas a masas continentales. En la toba predominan los fragmentos de 2 a 1/16 de mm de diámetro, y contienen un 10% de cuarzo libre.

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

e) Andesita.- La andesita se caracteriza por la presencia de oligoclasa y andesina; su quimismo y mineralogía son muy parecidos a los de las dioritas; son comunes las variedades porfídicas; los minerales ferromagnesianos y los feldespatos se presentan en fenocristales, estos últimos muestran zonación normalmente; la hiperstena y enstatita son más corrientes en andesitas que en dioritas; se presentan siempre como coladas de lava asociadas a masas continentales.

2.- Tipo de roca Ígnea extrusiva (Básica)

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

3.- Tipo de roca Ígnea extrusiva (Ácida)

b) Toba Ácida.- Roca de origen ígneo extrusivo de composición ácida la cual se caracteriza por estar constituida de fragmentos piroclásticos de granulometría menor de 2 a 1/16 de mm.

c) Riolita - Toba Ácida.- Asociación de rocas ígneas extrusivas. Las riolitas, desde el punto de vista químico, parecen ser algo más ricas en SiO_2; se dividen en dos tipos: sódicas y potásicas, de acuerdo con el tipo de feldespato presente. La lava riolítica destaca por su gran viscosidad y actualmente no forma nunca mantos considerables alrededor de una chimenea volcánica. La toba se conforma de fragmentos de 2 a 1/16 mm de diámetro, y contiene un 20% o más de cuarzo libre.

d) Dacita.- Roca de origen volcánico extrusivo, de textura afanítica (grano fino), compuesta de cuarzo y plagioclasa sódica.

- **Roca Ígnea intrusiva** del *Tipo de roca Ígnea intrusiva "Básica"* (Diorita); *Tipo de roca Ígnea intrusiva "Ácida"* (Pórfido Traquítico, Granodiorita, Granito – Granodiorita, Granito).

1.- Tipo de roca Ígnea intrusiva (Básica)

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

2.- Tipo de roca Ígnea intrusiva (Ácida)

a) Pórfido Traquítico.- Roca ígnea de composición intermedia (ver Traquita) del grupo de las hipabisales, las cuales se caracterizan por tener una textura (porfídica) y por presentar cristales de mayor tamaño soportados por cristales más pequeños.

b) Granodiorita.- Roca ígnea intrusiva de grano grueso (textura fanerítica) constituida por cuarzo (20-40%), feldespato calco-alcalino y minerales ferromagnesianos, como hornblenda y biotita. Difiere del granito por el menor porcentaje de sílice y un contenido superior de calcio y magnesio. Las texturas son esencialmente las mismas que las de los granitos, a excepción de la textura gráfica que no parece existir.

c) Granito – Granodiorita.- Asociación de rocas ígneas intrusivas de carácter ácido y textura fanerítica (grano grueso); se origina a partir de la variación en la composición del cuerpo intrusivo. El granito está conformado por minerales esenciales como cuarzo, feldespato y mica, y minerales accesorios como hornblenda, augita, turmalina, circón y magnetita. A la granodiorita la componen los minerales: cuarzo (20-40%), feldespato calco-alcalino y diferentes minerales ferromagnesianos, principalmente hornblenda y biotita; puede contener también pequeñas cantidades de feldespato alcalino; los minerales accesorios más importantes son la esfena, el apatito y la magnetita.

d) Granito.- Roca ígnea intrusiva de composición ácida y textura fanerítica (grano grueso), conformada por minerales esenciales como cuarzo, feldespato y mica, y minerales accesorios como hornblenda, augita, turmalina, circón y magnetita.

- **Suelo aluvial.-** Depósito de origen reciente, resultado del acarreo y sedimentación de material detrítico de rocas. El agente de transporte es el agua de ríos y arroyos. Las partículas que lo conforman presentan cierto grado de redondeamiento y granulometría de guijarrosa hasta arcillosa.

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

La Sierra Madre del Sur presenta mayoritariamente al oeste rocas ígneas del cenozoico superior volcánico (lavas, brechas, tobas), y en el Este rocas metamórficas tanto del precámbrico como del paleozoico (gneis, esquisto, pizarras, etc.), las que corresponden al complejo Xolapa (De Cserna, 1965); se encuentran intrusionadas por batolitos de granito de edad paleozoica. Subyace a una secuencia vulcano sedimentaria mesozoica. En el centro también tiene rocas sedimentarias mesozoicas (calizas,

lutitas, limolitas, etc.). Igualmente se presentan rocas clásticas de origen aluvial (conglomerados rojos, ocasionalmente mezcladas con otras rocas) que son del terciario.

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

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

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

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

El Sistema Volcánico Transversal. Constituye la provincia más pequeña y joven de la entidad, y se ubica al noreste de la misma, en los municipios de Huitzuco y Buenavista Cuellar, principalmente. Se extiende por casi 27 km de amplitud y tiene una anchura de 16 km, por lo que la superficie que ocupa en el territorio señalado es de casi 430 km2. Tiene varios puntos que superan los 2 000 m., y al sureste de Buenavista de Cuellar se encuentra el cerro Buenavista con casi 2 060 m (INEGI-UNAM, 1982). La parte meridional, al norte de Huitzuco se eleva a 1 200 m. La septentrional se prolonga al Estado de Morelos y se vincula a formaciones volcánicas del cenozoico que corresponden al Sistema Volcánico Morelense. Su porción central a la altura de la antena de microondas se ubica a los 19°25’ de latitud norte, y el cerro Buenavista se localiza a los 99°22’ de longitud oeste y 2 060 msnm, mientras que la Antena está a los 99°23’ (Ibídem, 1982). Cerca de la localidad de Huitzuco se encuentra Chilpancingo la capital del estado de Guerrero. Espacio geográfico que desde 1980 a la fecha presenta una rápida transformación del paisaje natural en artificial.

La actividad volcánica del sistema se hace patente del mioceno al plioceno, aunque en Morelos fue más extensa la del mioceno. El origen del Sistema Volcánico ha sido conectado principalmente a la subducción de la placa oceánica de Cocos, debajo de la corteza continental de México que a nivel de la astenósfera se fusiona parcialmente y origina los magmas que penetran por las fracturas de la placa o corteza continental Norteamericana en esta parte de México (Mosser, 1975). Demant (1978), menciona

que la subducción de la placa de Cocos, a lo largo de la trinchera oceánica de Acapulco, inició su desarrollo en el oligoceno, en la línea de una zona de desplazamiento lateral entre la placa Norteamericana y la placa Caribe, que aún actúa (Guatemala).

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

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

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

De acuerdo con INEGI, la geología del Área del proyecto corresponde a las eras cenozoicas y mesozoicas de los sistemas paleógeno y cretácico respectivamente (cretácico inferior y cretácico superior. Los tipos de rocas corresponden a arenisca, caliza, conglomerado y lutita-arenisca. Como puede observarse en el siguiente plano.

Plano 25.- Geología en el Área del proyecto del ejido Tula del Rio.

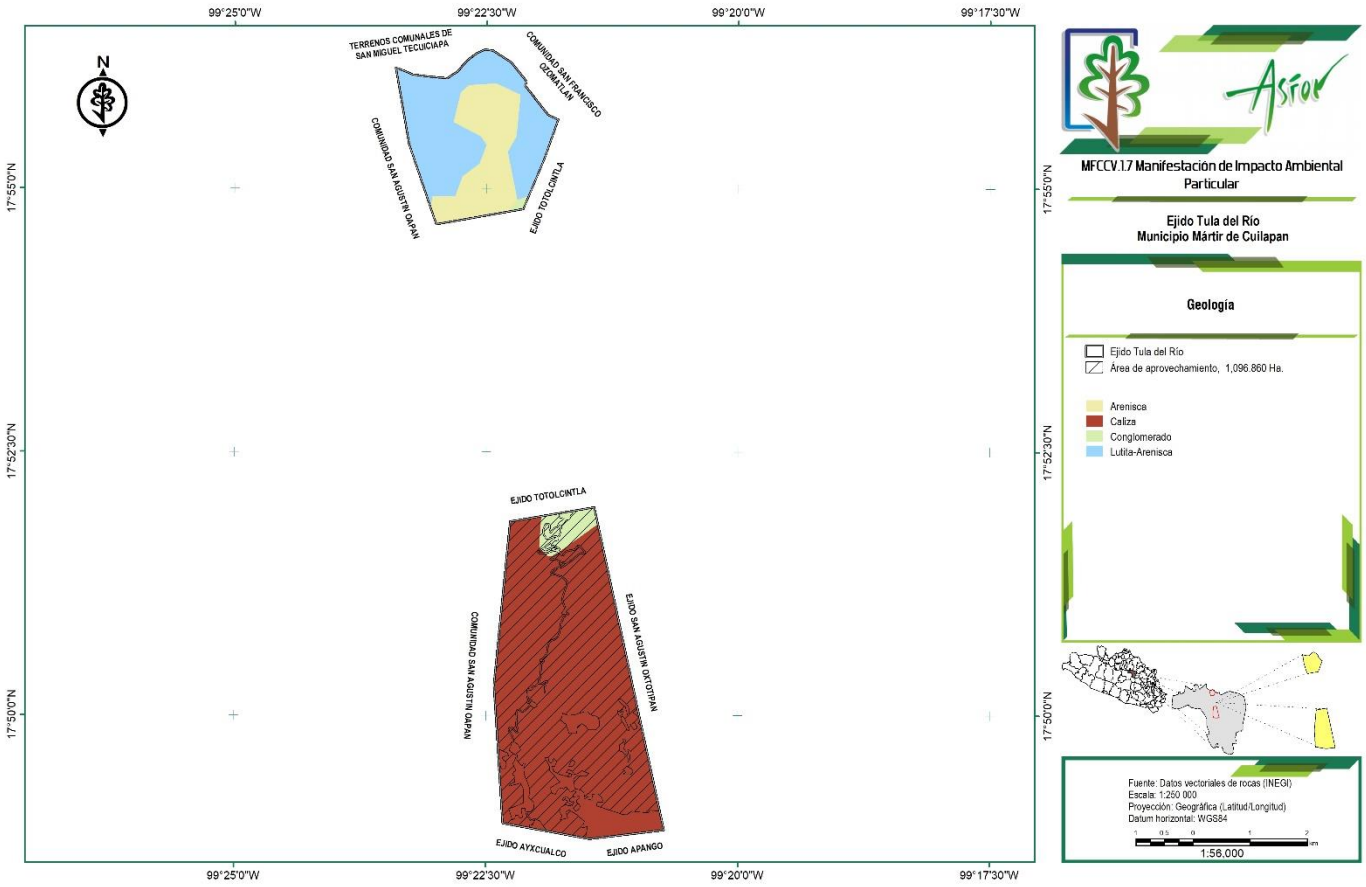


Tabla 33.- Distribución por superficies de los tipos geológicos presente en el predio del proyecto.

Tipo	Km²	HA	%
Arenisca	2.154	215.355	12%
Caliza	12.103	1210.258	66%
Conglomerado	0.597	59.651	3%
Lutita-Arenisca	3.611	361.136	20%
Total	18.464	1846.400	100%

Fuente: Datos vectoriales de rocas (INEGI) Escala 1:250,000

IV.2.1.6. Fisiografía

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

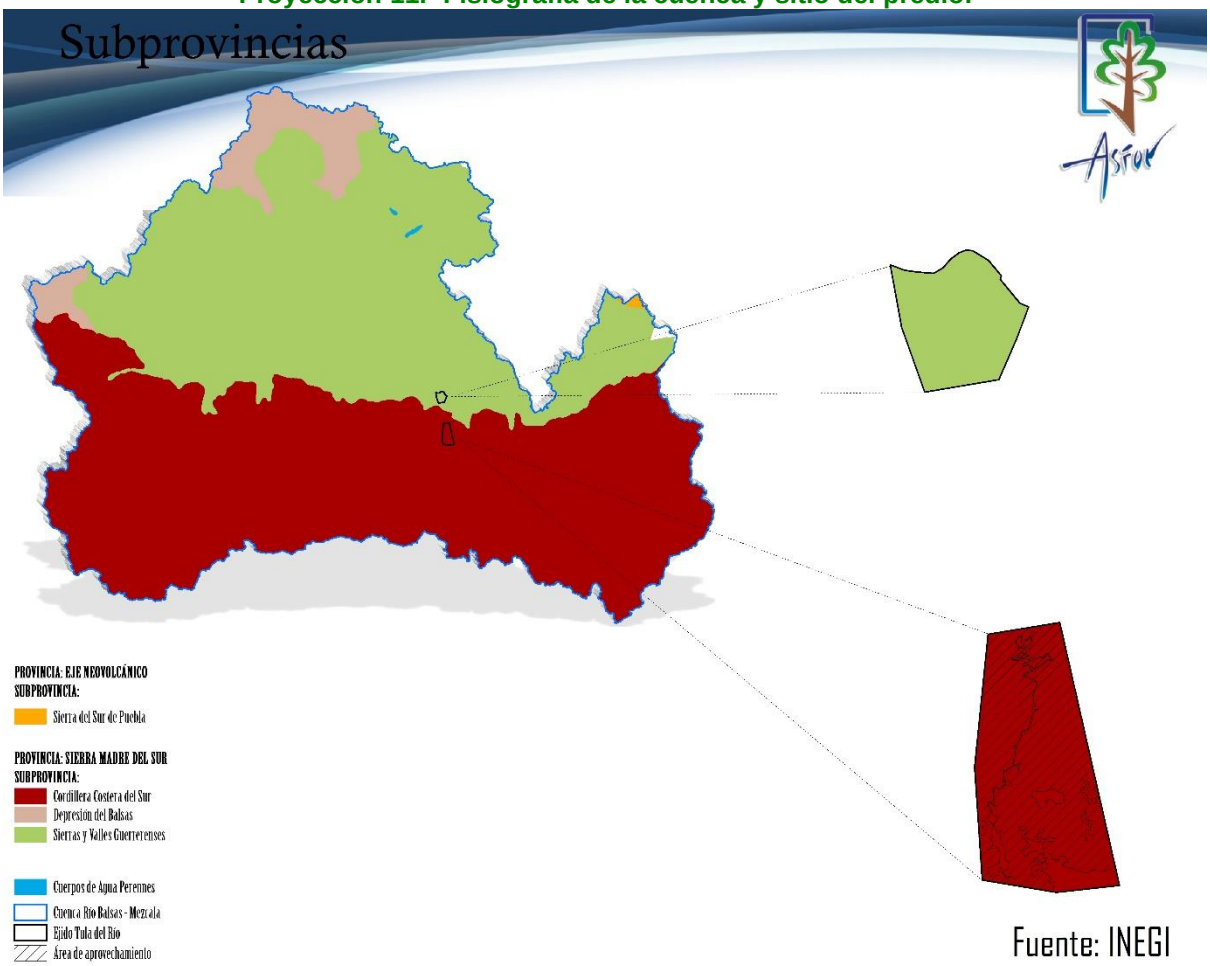
La Cuenca Hidrológica Río Balsas - Mezcala, se encuentra ubicada en dos provincias fisiográficas (tabla 14),/ la primera es la **Sierra Madre del Sur**, insertada en las Subprovincias fisiográficas: ***Cordillera Costera del Sur, Depresión del Balsas y Sierras y Valles Guerrerenses*** y la segunda es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

enclavado en 2 provincias fisiográficas: la Sierra Madre del Sur y el Eje Neovolcánico, siendo la primera en la que se ubica el proyecto (proyección siguiente).

Tabla 34.- Provincias y Subprovincias Fisiográficas donde se inserta la cuenca

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

Proyección 11.- Fisiografía de la cuenca y sitio del predio.



De acuerdo con la información que se tiene el proyecto se ubica dentro de la **Sierra Madre del Sur,** esta se formó del cretácico superior y principios del cenozoico, por esfuerzos de dirección Norte Sur, en la cual se localiza el predio.

Está formada de rocas sedimentarias paleozoicas pizarras cristalinas precámbricas y grandes incrustaciones de granito, probablemente paleozoicas coronadas en algunas partes por manchones de calizas mesozoicas.

A principios del cenozoico comenzó a levantarse la sierra madre del sur por plegamientos en forma progresiva, iniciando en el sureste dentro del Estado de Guerrero.

Los fenómenos orgánicos obstruyeron la salida natural de los ríos Balsas y Papagayo, formando sus transitorias cuencas cerradas que más tarde los ríos abrieran paso a la desembocadura actual.

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

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

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

De acuerdo con INEGI, la fisiografía presente en el SA, El predio se ubica dentro de la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur (100%), en la Subprovincia Cordillera Costera del Sur (100%).

Tabla 35.- Distribución del predio en la Provincia fisiográfica.

Provincia	Subprovincia	KM2	HA
Sierra Madre del Sur	Cordillera Costera del Sur	33.500	1096.86

Descripción litológica del área donde se ubica el proyecto

El predio, de acuerdo con su fisiografía se encuentra en la **Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur**, subprovincia **Cordillera Costera del Sur.**

La Región fisiográfica **Sierra Madre del Sur,** es una cadena montañosa localizada en el sur de México. Limita al Norte con la Provincia del Eje Neovolcánico; al Este, tiene límites con la Provincia de la Llanura Costera del Golfo del Sur y la Provincia de la Cordillera Centroamericana; y en la porción Oeste y Sur, limita con el Océano Pacífico. Políticamente abarca territorio de los estados de Colima, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla y Veracruz.

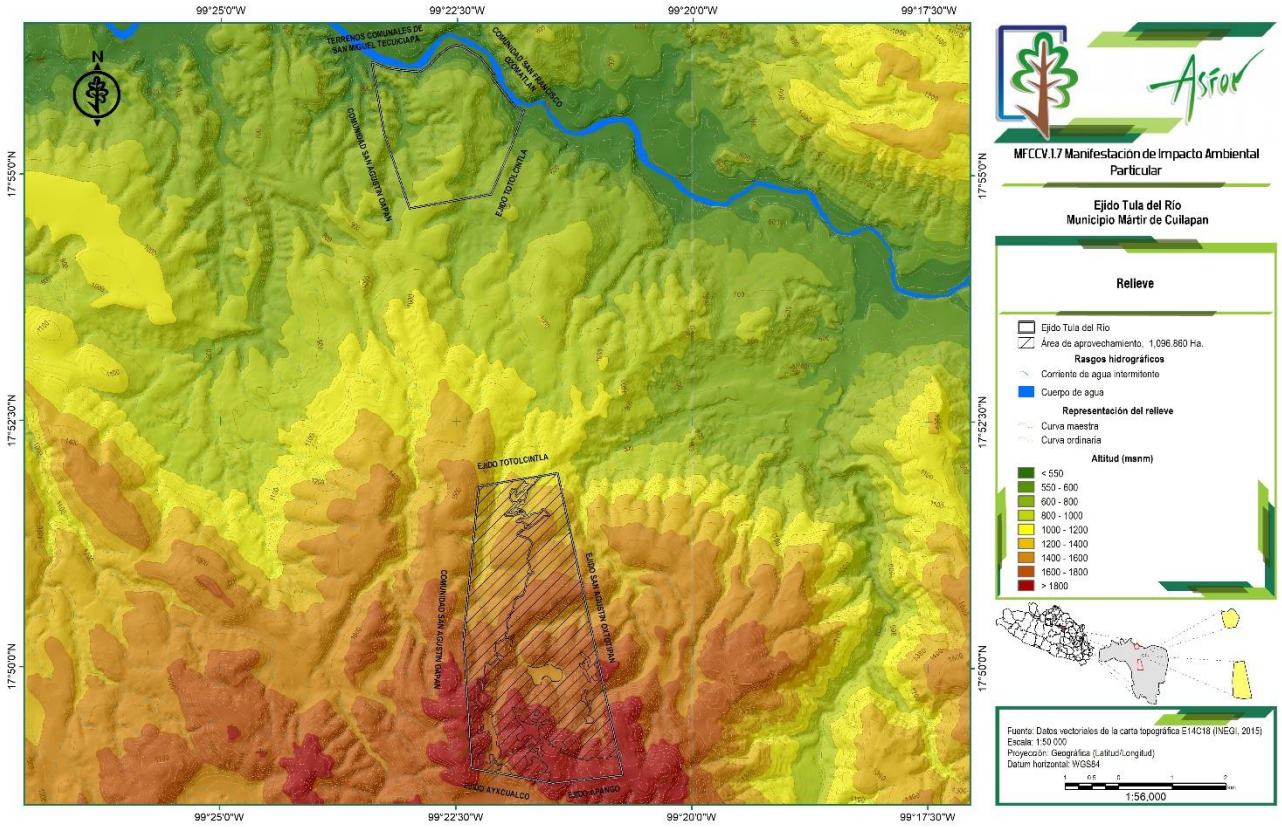
La provincia Sierra Madre del Sur se extiende a lo largo y muy cerca de la costa del Pacífico con una dirección general de noroeste a sureste. Se inicia al sureste de la Bahía de Banderas, en el estado de Jalisco donde hace contacto con la Cordillera Neovolcánica, y continúa hasta el Istmo de Tehuantepec en el estado de Oaxaca. Tiene una longitud de 1.200 kilómetros, una anchura promedio de 150 kilómetros y una altura media de 2.000 msnm.; su punto más alto es el cerro QuieYelaag a una altura de 3710 msnm, en el sur de Oaxaca.

Este sistema montañoso tiene la característica de situarse muy cerca de la costa del océano Pacífico (promedio 75 km), razón por la cual la planicie costera es sumamente angosta y hasta llega a desaparecer.

La Sierra Madre Sur es la provincia de mayor complejidad geológica de México, y sus montañas están formadas por rocas de diversos tipos. Podemos encontrar rocas ígneas, sedimentarias y la mayor abundancia de rocas metamórficas del país. El choque de las placas tectónicas de Cocos y la placa norteamericana provocó el levantamiento de esta Sierra y ha determinado en gran parte su complejidad.

En el siguiente plano, se muestra las características del relieve del sitio donde se localiza el proyecto, de acuedo a las condiciones fisiográficas.

Plano 26.- Relieve en el sitio del proyecto.



Los climas subhúmedos cálidos y semicálidos imperan en la mayor parte de la provincia. En ciertas regiones elevadas, incluyendo algunas con extensos terrenos planos, como valles centrales de Oaxaca, rigen climas semisecos templados y semifríos; en tanto que, al Oriente, colindando con la Llanura Costera del Golfo Sur, hay importantes áreas montañosas húmedas cálidas y semicálidas (Secretaría de Programación y Presupuesto, 1981).

Desde el punto de vista biogeográfico, en distintas regiones de la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur, existe amplia diversidad de comunidades vegetales, al grado de que ha sido reconocida como una de las regiones florísticas más ricas de México y del mundo. El mayor sistema fluvial de la provincia corresponde al del Río Balsas, con importantes afluentes, como el Río Tepalcatepec y el Río Cutzamala.

IV.2.1.7. Edafología

De acuerdo con el sistema de clasificación de INEGI-FAO, los suelos predominantes en la Cuenca Hidrológica Rio Balsas–Mezcala, son los que se presentan en la siguiente proyección y tabla.

Proyección 12.- Tipo de suelo edafológico presente en la cuenca y ejido.

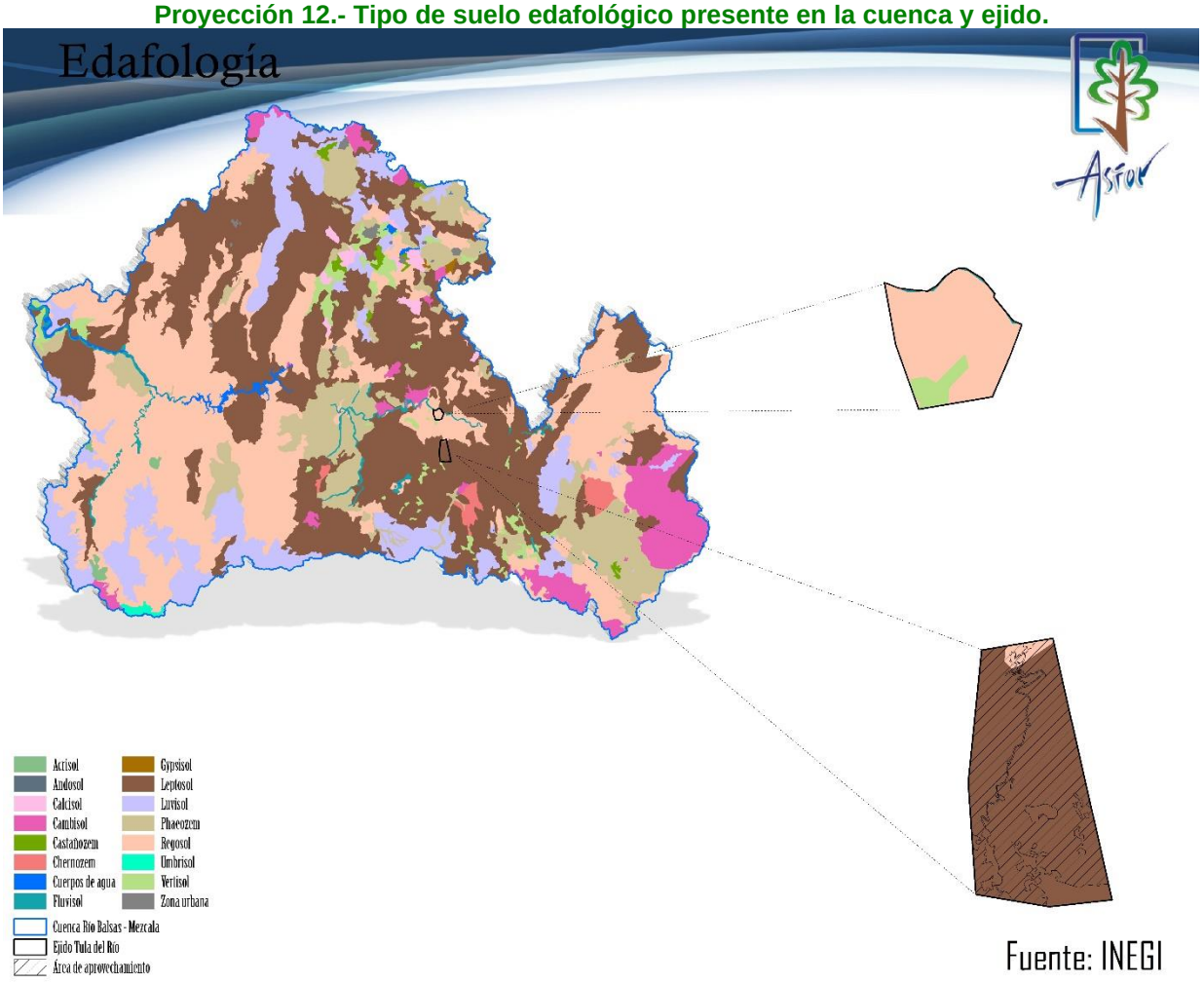


Tabla 36.- Tipos de Suelos Presentes en la Cuenca Río Balsas – Mezcala.

TIPO SUELO	SUPERFICIE (km^2)	% DEL TOTAL
Acrisol	31.345	0.223
Andosol	4.088	0.029
Calcisol	85.065	0.606
Cambiosol	691.327	4.924
Chernozem	104.356	0.743
Cuerpos de agua	70.779	0.504
Fluvisol	118.093	0.841
Gipsisol	8.674	0.062
Kastañozem	48.297	0.344
Leptosol	4,922.858	35.064
Luvisol	1,731.282	12.331
Phaeozem	1,590.617	11.329
Regosol	4,327.275	30.822

Umbrisol	21.210	0.151
Vertisol	246.179	1.753
Zona urbana	38.177	0.272
Total	**14,039.624**	**100.00**

A continuación, se presenta la descripción de cada uno de los suelos presentes en la cuenca Río Balsas – Mezcala.

Tabla 37.- Descripción de los suelos presentes en la cuenca

TIPO SUELO	DESCRIPCIÓN
Acrisol	(Suelo ácido), son suelos que se encuentran en zonas tropicales o templadas muy lluviosas; en condiciones naturales tienen vegetación de Selva Baja Caducifolia y Bosque. Se caracterizan por tener acumulación de arcilla en el subsuelo, por sus colores rojos, amarillos o amarillos claros con manchas rojas; son suelos muy ácidos y pobres en nutrientes. En México se usan en la agricultura con rendimientos muy bajos, salvo los frutales tropicales como cacao, café o piña, en cuyo caso se obtienen rendimientos de medios a altos; también se usan en la ganadería con pastos inducidos o cultivados; sin embargo, el uso más adecuado para la conservación de estos suelos es el forestal. Son moderadamente susceptibles a la erosión.
Andosol	(Suelo negro), Suelos de origen volcánico, constituidos principalmente de ceniza, la cual contiene alto contenido de alófano, que le confiere ligereza y untuosidad al suelo. Son suelos generalmente de colores oscuros y tienen alta capacidad de retención de humedad. En condiciones naturales presentan vegetación de bosque o selva. Tienen generalmente bajos rendimientos agrícolas debido a que retienen considerablemente el fósforo y éste no puede ser absorbido por las plantas. Tienen también uso pecuario especialmente ovino; el uso más favorable para su conservación es el forestal. Son muy susceptibles a la erosión eólica.
Calcisol	Se conocen en otras clasificaciones como Xerosoles y Yermosoles. Son suelos propios de las zonas áridas y semiáridas en donde la deficiencia de humedad impide el lavado de sustancias solubles como sales y carbonatos, especialmente de calcio, que se acumulan a lo largo de su perfil y forman una capa impermeable conocida como “caliche” u horizonte petrocálcico. En los Calcisoles se desarrollan preferentemente los matorrales xerófilos con arbustos y pastos efímeros. Su potencial agrícola puede ser alto siempre y cuando se cuente con infraestructura de riego, fertilización y un adecuado drenaje que evite la potencial salinización y el encostramiento superficial originado por el arrastre de las sales y los altos índices de evaporación (FAO, 2001). En México, se encuentran en el Desierto Chihuahuense, y en los estados de Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León, San Luis Potosí, Sonora y Zacatecas y Guerrero.
Cambiosol	(Suelo que cambia), Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo y son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión.
Chernozem	(Suelo negro), Suelos alcalinos ubicados en zonas semiáridas o de transición hacia climas más lluviosos. En condiciones naturales tienen vegetación de pastizal, con algunas áreas de matorral como las llanuras y lomeríos. Son suelos que sobrepasan comúnmente los 80 cm de profundidad y se caracterizan por presentar una capa superior de color negro, rica en materia orgánica y nutriente, con alta acumulación de caliche suelto o ligeramente cementado en el subsuelo. En México se usan para ganadería extensiva mediante el pastoreo; en la agricultura son usados para el cultivo de granos, oleaginosas y hortalizas con rendimientos generalmente altos, sobre todo si están bajo riego. Se consideran en estado natural un poco más fértiles que los Castañozems.
Fluvisol	Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a lechos de los ríos. Los ahuehuetes, ceibas y sauces son especies típicas que se desarrollan sobre estos suelos. Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. Sus usos y rendimientos dependen de la subunidad de Fluvisol que se trate. Los más apreciados en la agricultura son los Fluvisoles mólicos y calcáricos por tener mayor disponibilidad de nutrientes a las plantas.
Gipsisol	Suelos de zonas áridas o semiáridas que presenta una capa de yeso acumulado en forma de cristales. En ocasiones esta capa es de color rosado claro. Suelo que presenta acumulaciones secundarias y/o na capa cementada o yeso (CaSO4) o un contenido de más del 15% en volumen de yeso en promedio sobre una profundidad de 100 cm.
Kastañozem	Suelos alcalinos que se encuentran ubicados en zonas semiáridas o de transición hacia climas más lluviosos. En condiciones naturales tienen vegetación de pastizal, con algunas áreas de matorral. Frecuentemente tienen más 70 cm de profundidad y se caracterizan por presentar una capa superior de color pardo o rojizo obscuro, rica en materia orgánica y nutriente, con acumulación de caliche suelto o ligeramente cementado en el subsuelo. Son moderadamente susceptibles a la erosión.
Leptosol	También conocidos como Litosoles y Redzinas; son suelos muy delgados, pedregosos y poco desarrollados que pueden contener una gran cantidad de material calcáreo, son suelos de más amplia distribución a nivel mundial (mil 655 millones de hectáreas; FAO-ISRIC-ITC, 2001), asociados a sitios de compleja orografía, lo que explica su amplia distribución en México. Estos tipos de suelos se encuentran en todo tipo de clima (secos, templados, húmedos), y son particularmente comunes en las zonas montañosas y en regiones altamente erosionadas, Su potencial agrícola está limitado por su poca profundidad y alta pedregosidad, lo que los hace difícil de trabajar, aunado a ello, el calcio que contiene pueden inmovilizar los nutrientes minerales, por lo que es preferible mantenerlos con la vegetación original, o bien, utilizar técnicas agrícolas apropiadas para estas condiciones. Para México son comunes en la Sierra Madre Oriental y la del Sur, las Península de Yucatán y Baja California.
Luvisol	Son suelos que se encuentran sobre gran variedad de materiales no consolidados, tales como las terrazas aluviales o los depósitos glaciales, eólicos, aluviales y coluviales. Son muy comunes en climas templados y fríos o cálidos húmedos con estacionalidad de lluvia y sequía. Se encuentran dentro de los suelos más fértiles, por lo que su uso agrícola es muy elevado y cubre, por lo general, la producción de granos pequeños, forrajes y caña de azúcar. Los Luvisoles se extienden por alrededor de 500 a 600 millones de hectáreas en el mundo (FAO, 2001). En México, se distribuyen en la Sierra Madre Occidental, Guerrero, Oaxaca, Campeche y la Península de Yucatán.
Phaeozem	Son suelos que se forman sobre material no consolidado. Se encuentran en climas templados y húmedos con vegetación natural de pastos altos o bosques. Son suelos oscuros y ricos en materia orgánica, lo que les confiere un alto potencial agrícola; sin embargo, las sequías periódicas y la erosión eólica e hídrica son sus principales limitantes. Se utilizan intensamente para la producción de granos (soya, trigo y cebada, por ejemplo) y hortalizas, y como zonas de agostadero cuando están cubiertos por pastos. A nivel mundial, ocupan alrededor de 190 millones de hectáreas, de las cuales alrededor de una cuarta parte se encuentra en las pampas argentinas y uruguayas (FAO, 2001). En México, se distribuyen en porciones del

TIPO SUELO	DESCRIPCIÓN
	Eje Neovolcánico, la Sierra Madre Occidental, la Península de Yucatán, Guanajuato y Querétaro, principalmente.
Regosol	Son suelos muy jóvenes que se desarrollan sobre material no consolidado, de colores claros y pobres en materia orgánica. Se encuentran en todos los climas, con excepción de zonas de permafrost, y en todas las elevaciones, aunque son particularmente comunes en las regiones áridas, semiáridas (incluyendo los trópicos secos) y montañosas. Muchas veces se asocian con los Leptosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Los Regosoles de zonas áridas tienen escasa vocación agrícola, aunque su uso depende de su profundidad, pedregosidad y fertilidad, por lo que sus rendimientos son variables (FAO, 2001). En México, las mayores extensiones se encuentran en la Sierra Madre Occidental y del Sur y en la Península de Baja California. Las variantes más comunes en el territorio son los Regosoles éutricos y calcáricos que se caracterizan por tener una capa conocida como ócrica, que cuando se retira la vegetación, se vuelve dura y costrosa lo que impide la penetración del agua hacia el subsuelo y dificulta el establecimiento de las plantas. Esta combinación (escasa cubierta vegetal y baja infiltración de agua al suelo) favorece la escorrentía superficial, y con ello, la erosión.
Umbrisol	Suelo que presenta una superficial suave de color oscuro, rica en materia orgánica, pero bajo contenido de bases intercambiables.
Vertisol	Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas; y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país.

Los tipos de suelos presentes en la cuenca tienen secuencias morfológicas sencillas, donde la transformación del material parental es apenas incipiente, siendo medianamente profundos, con dominio de minerales primarios y con importante presencia de una fracción regolítica (roca fragmentada) en los horizontes más profundos.

Estos suelos, en general presentan una proporción limitada de suelo útil, sin embargo, esta porción es muy rica en componentes orgánicos, de pH adecuado y buena fertilidad. El subsuelo es compacto, pedregoso y en ocasiones poco profundo. De acuerdo con lo anterior las principales limitantes que presentan para su utilización son: la variación de la pendiente, la escasa profundidad de suelo útil, elevada compactación y abundante pedregosidad en el subsuelo.

En la siguiente tabla se hace una pequeña descripción morfológica muy general de los horizontes, que presenta el suelo dentro del área de la Cuenca Río Balsas-Mezcala.

Tabla 38.- Descripción de la Morfología por Horizonte

HORIZONTE ESPESOR (cm)	DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA POR HORIZONTE
A 0-17	De color pardo en seco y rojo amarillento en húmedo, compacto, con estructura poliedrica subangular pequeña y mediana mezclada con gravas, los agregados son estables. El suelo es adhesivo y ligeramente plástico, la consistencia en seco es blanda y friable en húmedo, de textura franco arcillo arenosa. Con pedregosidad, gravas medianas y pequeñas el volumen del horizonte ocupado por la pedregosidad es aproximadamente del 10%. Las raíces finas y medianas son frecuentes, no hay raíces grandes, la reacción a la presencia de carbonatos es negativa. Sobre la superficie del suelo se presenta una delgada capa de residuos orgánicos moderadamente transformados.
B(w) 17-49	De color pardo fuerte en seco y rojo amarillento en húmedo, compacto, con estructura poliedrica subangular pequeña y mediana mezclada con fragmentos de roca, estable. El suelo es adhesivo y plástico. La consistencia en seco es blanda y friable en húmedo, de textura arcillosa. Con pedregosidad de fragmentos de rocas pequeñas y medianas, el volumen del horizonte ocupado por la pedregosidad es aproximadamente del 50%. Las raíces finas y medianas son frecuentes, las grandes son escasas. la reacción a la presencia de carbonatos es negativa
C/R 49-100	Detritus de roca (saprolita y regolita), compacto, con estructura de roca formada por fragmentos laminares de tamaño mediano y grande. Escasas raíces finas y medianas sin reacción a la presencia de carbonatos. Los fragmentos de rocas presentan manchas de oxidación. La reacción a la presencia de carbonatos es negativa.
R 100-150	Material Metavolcánica consolidado.

Edafológicamente el suelo dominante para el municipio es Leptosol (41.13%), Phaeozem (28.89%), Regosol (20.38%), Luvisol (4.28%), Fluvisol (2.42%), Chernozem (0.81%), Vertisol (0.76%) y Cambisol (0.33%), (INEGI 2009). En tanto que para los sitios de los aprovechamientos está conformado por Leptosol Regosol y Vertisol tal como puede apreciarse en el siguiente plano.

Plano 27.- Edafología en el ejido.

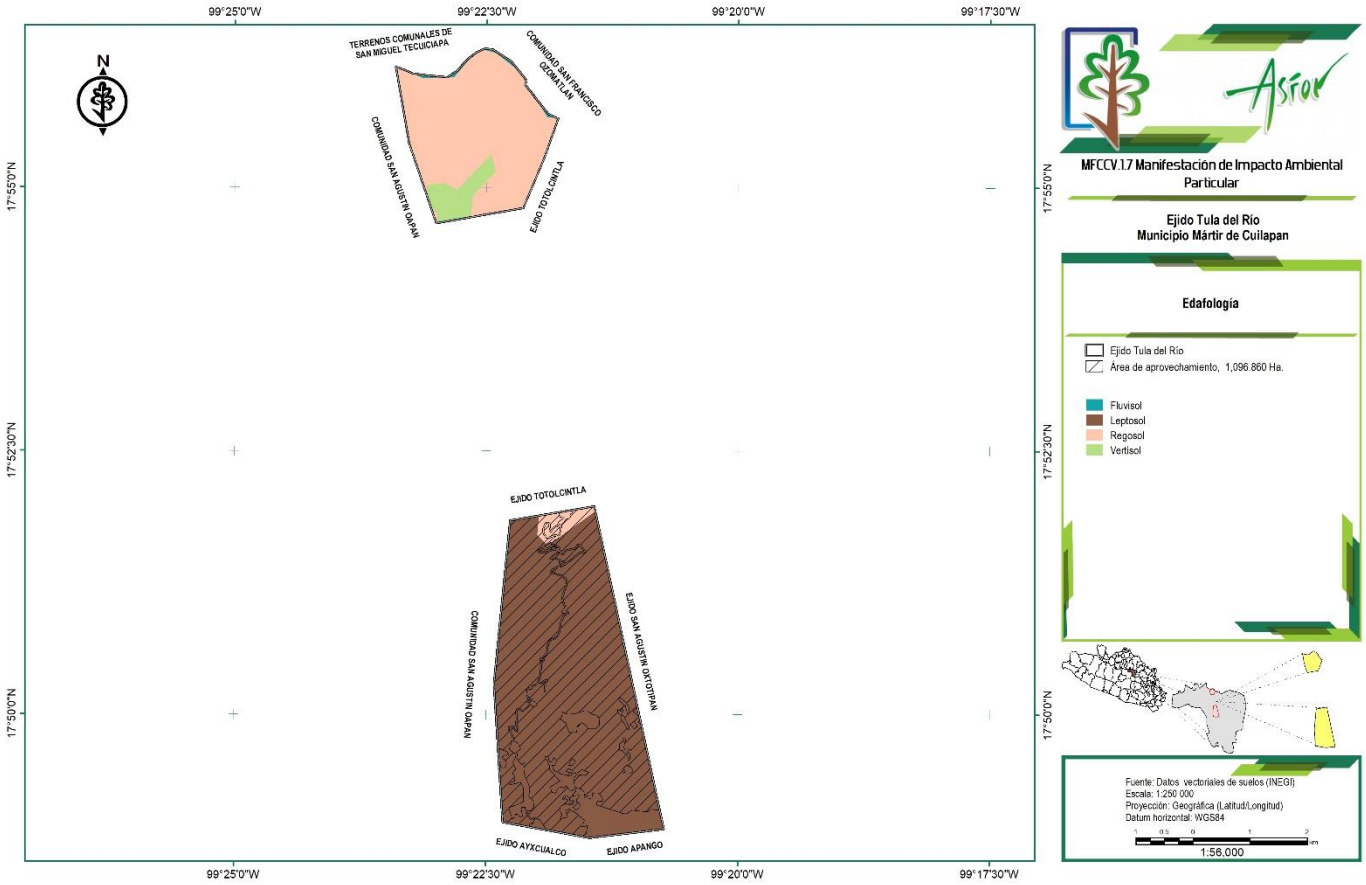


Tabla 39.- Distribución por superficies de suelos edofolgicos presente en el predio del proyecto.

Tipo	KM2	HA	%
Fluvisol	0.076	7.636	0%
Leptosol	12.317	1231.655	67%
Regosol	5.476	547.637	30%
Vertisol	0.595	59.472	3%
Total	**18.464**	**1846.400**	**100%**

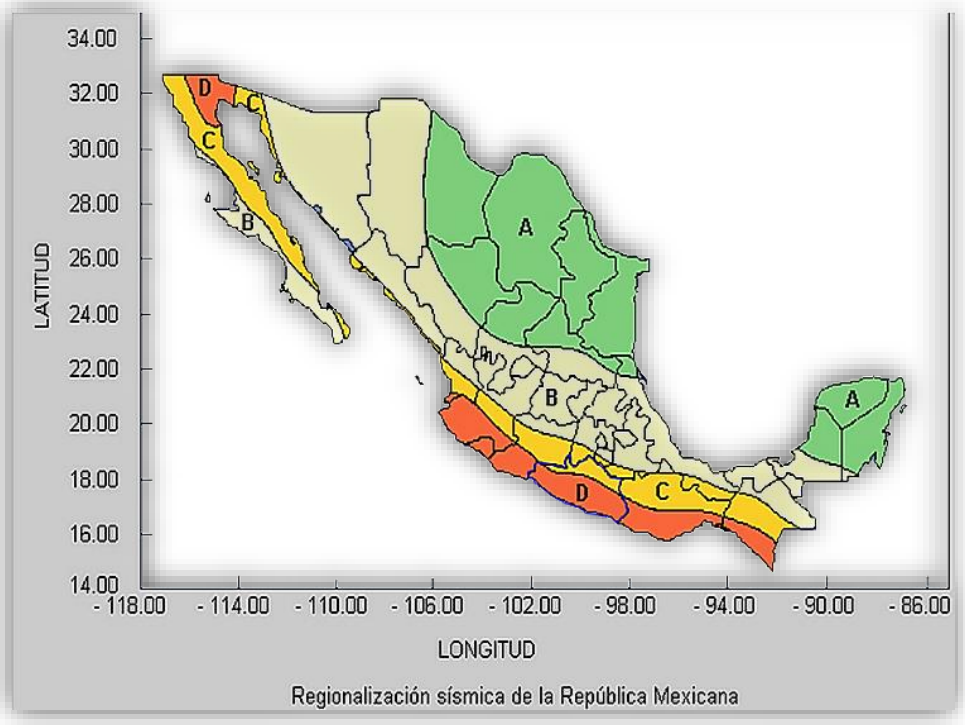
Fuente: Datos vectoriales de Edafología, serie II (INEGI, 2007) Escala 1: 250,000

Susceptibilidad de la zona a sismicidad.

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

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

Figura 4.- Regionalización sísmica de la República Mexicana.



El Servicio Sismológico Nacional (SSN) divide al país en cuatro regiones sísmicas (Imagen anterior y siguiente tabla)

Tabla 40.- División sísmica de la República Mexicana.

ZONA	CARACTERÍSTICAS
A	No se han registrado sismos en los últimos 80 años, a esta se le denomina zona asísmica
B	Es una zona penisísmica donde se registran sismos no tan frecuentes
C	Es una zona sísmica en donde los sismos son muy frecuentes
D	Es zona de alta sismicidad, debido a que se han registrado sismos históricos y la ocurrencia es muy alta.
Fuente: SSN, 2011.	

Los principales sismos en México son causados por la subducción de la Placa de Cocos por debajo de la Placa Americana, frente a las costas de los Estados de Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima y Jalisco. Por otra parte, se tienen también problemas sísmicos causados por la falla de San Andrés en Baja California y Norte de Sonora.

A nivel regional el Estado de Guerrero se ubica dentro de la zona sísmica C y D, respecto a la cuenca y por ende el área del proyecto se ubican en la zona D por lo que se considera una zona con alta actividad sismológica.

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

Actualmente la Red Sismológica Nacional cuenta con 61 estaciones sismológicas, distribuidos estratégicamente por todo el territorio nacional, cada uno está equipado con un sismómetro, un acelerómetro y un registrador de alta sensibilidad controlados por computadora, esta red, es una de las más avanzadas en el mundo, ya que permitió localizar sismos en toda la Republica con magnitudes mayores o iguales a 6.0, una magnitud mucho menor a la permitida por la Red Sísmica Mundial, que

podía registrar sismos en cualquier parte del mundo siempre con una magnitud mayor a 6.8 (FUENTE: SERVICIO SISMOLÓGICO NACIONAL).

Cabe destacar de acuerdo con la Carta Sísmica de la República Mexicana, el Estado de Guerrero está ubicado en una zona sísmica conocida como Cinturón de Fuego del Océano Pacífico, la cual se caracteriza por ser una de las zonas más sísmicas del planeta. Frente a las costas de esta entidad se localiza la llamada Fosa de Acapulco, formando parte de la Trinchera Mesoamericana, a partir de los límites de dicha fosa se encuentra la placa cortical oceánica o Placa de Cocos la cual al estarse hundiendo por debajo de la placa continental provoca grandes tensiones y fallamientos, los que al llegar a ciertos límites de resistencia de las rocas liberan energía que se traduce en forma de movimientos sísmicos o temblores.

La zona de estudio y sus áreas aledañas están consideradas como de susceptibilidad sísmica, ya que además de la presencia de fallas y fracturas en sus cercanías se localizan en la provincia Sierra Madre del Sur (SMS). Siendo la más compleja y dinámica la cual se debe muchos de sus rasgos particulares, a su relación con la subducción de la Placa de Cocos responsable de la actividad sísmica que se origina principalmente en las costas de los estados de Guerrero y Oaxaca.

A continuación, se presentan del catálogo de sismos del Servicio Sismológico Nacional (SSN) | UNAM – México. La Sismicidad del 2019-01-01 al 2019-08-28, mag. 4.0 a 9.9, todas las profundidades, lat. 16.89 a 18.28, long. -100.23 a -98.69.

Tabla 41.- Sismos Registrados en el SA en el periodo del 01 de enero de 2019 al 28 de agosto de 2019

FECHA	HORA	MAGNITUD	LATITUD	LONGITUD	PROFUNDIDAD	REFERENCIA DE LOCALIZACION	FECHA UTC	HORA UTC	ESTATUS
11/01/2020	00:04:00	3.8	17.0718	-99.6473	38.3	35 km al NORESTE de ACAPULCO, GRO	11/01/2020	06:04:00	revisado
19/01/2020	09:17:00	3.8	17.0083	-99.5857	43.3	31 km al NOROESTE de SAN MARCOS, GRO	19/01/2020	15:17:00	revisado
03/02/2020	17:24:05	3.9	16.9893	-99.5963	34.8	31 km al NOROESTE de SAN MARCOS, GRO	03/02/2020	23:24:05	revisado
13/02/2020	23:43:44	3.8	17.345	-99.8262	5	41 km al SUROESTE de CHILPANCINGO, GRO	14/02/2020	05:43:44	revisado
23/03/2020	06:26:31	3.9	17.8378	-99.5412	57.8	21 km al NORTE de ZUMPANGO DEL RIO, GRO	23/03/2020	12:26:31	revisado
08/04/2020	05:32:06	3.8	17.8692	-99.7395	27.4	33 km al NOROESTE de ZUMPANGO DEL RIO, GRO	08/04/2020	10:32:06	revisado
24/04/2020	14:17:16	3.9	17.189	-99.7485	48.3	39 km al NORESTE de ACAPULCO, GRO	24/04/2020	19:17:16	revisado
30/05/2020	07:03:30	3.8	16.99	-99.14	45	34 km al NORESTE de SAN MARCOS, GRO	30/05/2020	12:03:30	verificado
07/06/2020	13:44:28	3.8	17.44	-99.01	58	24 km al SURESTE de CHILAPA DE ALVAREZ, GRO	07/06/2020	18:44:28	verificado
09/06/2020	18:53:24	4	17.09	-99.66	49	35 km al NORESTE de ACAPULCO, GRO	09/06/2020	23:53:24	verificado
16/06/2020	13:01:27	3.8	17.09	-99.43	52	33 km al NORTE de SAN MARCOS, GRO	16/06/2020	18:01:27	verificado
24/06/2020	20:55:00	3.9	17.92	-99.47	57	31 km al NORTE de ZUMPANGO DEL RIO, GRO	25/06/2020	01:55:00	verificado
18/07/2020	15:31:40	3.8	17.28	-99.85	55	39 km al NORESTE de COYUCA DE BENITEZ, GRO	18/07/2020	20:31:40	verificado
27/07/2020	21:05:26	3.8	17.04	-99.69	38	29 km al NORESTE de ACAPULCO, GRO	28/07/2020	02:05:26	verificado
18/08/2020	16:32:33	3.8	17.19	-99.04	37	48 km al SURESTE de CHILAPA DE ALVAREZ, GRO	18/08/2020	21:32:33	verificado

Fecha y hora local en tiempo del centro de México. Coordenadas geográficas (latitud y longitud) del epicentro en grados decimales. Profundidad en kilómetros.
La localización es solo una referencia a una localidad importante en cuanto a número de habitantes y cercana al epicentro.
Los registros con estatus verificado son los calculados y publicados de manera oportuna por al menos un analista de sismogramas.
Los registros obtienen estatus revisado cuando se realiza un análisis, de ser posible, con más y mejores datos para el cálculo de parámetros y cuyo tiempo de publicación es variable.

FECHA	HORA	MAGNITUD	LATITUD	LONGITUD	PROFUNDIDAD	REFERENCIA DE LOCALIZACION	FECHA UTC	HORA UTC	ESTATUS

Esta información puede ser reproducida con fines no lucrativos siempre y cuando se mencione como fuente al Servicio Sismológico Nacional. De otra forma, requiere permiso previo por escrito de la institución.

Deslizamientos.

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

En la estabilidad de laderas intervienen características naturales del terreno como la pendiente, la presencia de fallas y fracturas en macizos rocosos, la erosión y la expansividad de las arcillas, entre otros, pero el fenómeno se vuelve mucho más destructivo cuando se asocian a laderas inestables asentamientos humanos o se realizan obras de infraestructura en el camino del flujo de materiales que con frecuencia son destrozados o enterrados. Es uno de los riesgos geológicos de mayor importancia en el estado, pues más del 83% de la población se encuentra en categorías de riesgo muy alto y alto.

Debido a las características del relieve, aunado a la consistencia poco compacta de algunas unidades geológicas y de suelo, dentro del sitio del proyecto existen evidencias de actividad erosiva y procesos de laderas, como son: intemperismo y reptación, que se caracteriza por la inclinación del estrato arbóreo; este un proceso lento que deriva del corrimiento del suelo provocado por la inestabilidad del talud y materiales que integran el subsuelo y roca madre.

Inundaciones

De acuerdo con la topografía que se presenta en el área del proyecto no se manifiestan fenómenos hidrometeorológicos de este tipo. Con Base a los datos de INEGI, 2009, en el municipio de Mártir de Cuilapan se reconocen cuatro tipos de climas, los cuales son: **Subhúmedo cálido** con lluvias en verano, de menor humedad (43.98%), en las partes altas y boscosas, principalmente en verano y otoño; **subhúmedo semicálido** con lluvias en verano, de humedad media (42.32%), en las partes planas, en primavera, **Seco** con lluvias en verano (7.2%), **Templado subhúmedo** con lluvias en verano, de humedad media (3.54%) y **Templado subhúmedo** con lluvias en verano, de mayor humedad (2.96%). Y precipitaciones que van de 947 mm como mínima y 2,359 mm como máxima.

Presencia de fallas y fracturamiento.

Son fenómenos generados por la compactación diferencial de suelos blandos, donde se forman fallas producidas por las pérdidas de volumen en la disminución de nivel estático, ocasionados por la sobreexplotación de las aguas subterráneas.

La cuenca Hidrológica es una zona de contacto con varias formaciones tectónicas, no se presentan fallas o fracturas importantes; sin embargo, es importante destacar que el Estado de Guerrero es considerada una zona sísmica por las fallas que se encuentran en el estado.

Posible actividad volcánica

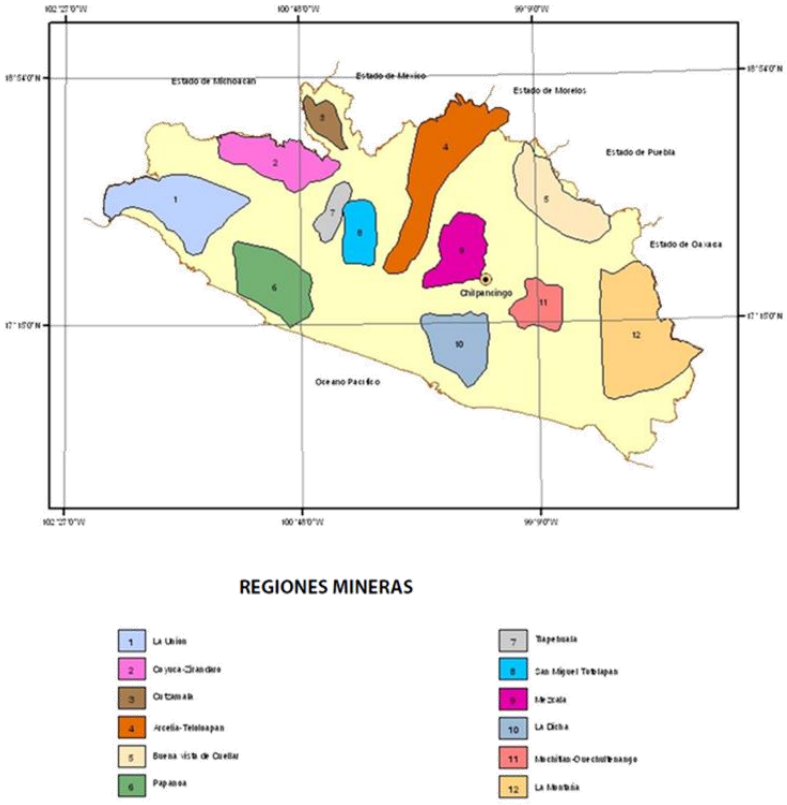
La zona donde se ubica el área de estudio, no se encuentra cercano a zonas volcánicas activas, a pesar de que el estado de Guerrero forma parte del Sistema Volcánico Transversal. Aun cuando esta situación no parece significar un riesgo por el momento, la empresa promovente lo ha considerado en sus políticas de seguridad y riesgo, sistemas de evacuación y escape de vías rápidas y seguras, así como en el diseño de todas las instalaciones para el proyecto.

Geología Económica.

En la última década se ha incrementado sustancialmente la exploración en el Estado dando como resultado el descubrimiento de nuevos cuerpos mineralizados como los Filos-El Bermejal (en explotación), Minera Nukay en el municipio de Mártir de Cuilapan, Rey de Plata en el municipio de Teloloapan, Campo Morado en el municipio de Arcelia, Mamatla en el municipio de Pedro Ascencio Alquisiras y en varias otras regiones mineras (siguiente imagen) de la entidad.

El estado de Guerrero cuenta con 12 regiones mineras y 7 distritos mineros, en los últimos años se ha incrementado la actividad minera en el estado, sin embargo, en el área que corresponde al proyecto no se encuentra en ninguna de estas regiones o distritos mineros.

Figura 5.- Regiones Mineras en el Estado de Guerrero



Es evidente que el potencial geológico-minero sigue siendo muy amplio y favorable, considerando que el territorio guerrerense no ha sido suficientemente explorado y cuenta con grandes posibilidades para la localización de nuevos yacimientos de interés económico, en zonas geológicamente prospectivas con evidencias de mineralización, que justifican trabajos exploratorios de mayor detalle, y que representan un gran atractivo para la inversión nacional y extranjera.

La minería del estado de Guerrero se refiere generalmente a Taxco, en donde se localizó la primera mina de plata explotada por los españoles en América, a partir de la cual se han venido explotando importantes yacimientos, que en un contexto regional se pueden agrupar dentro de 12 regiones mineras (tabla siguiente).

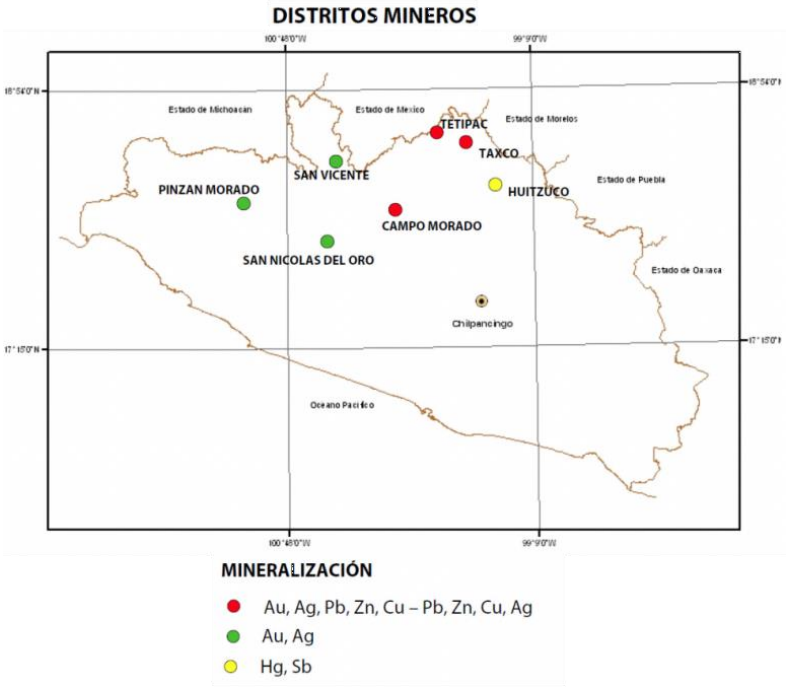
Tabla 42.- Regiones Mineras en el Estado de Guerrero

REGION MINERA	MINERALIZACION	TIPO DE YACIMIENTO	ZONAS MINERAS
1.- La Unión	Au,Ag,Cu,Pb,Zn,Fe	Zonas De Skarn, Segregación E Inyección Magmática, Vetas	Real De Guadalupe, El Tibor, Chutla El Titán Y El Plutón
2.- Coyuca-Zirandaro	Au,Ag,Pb,Zn	Vetas, Diseminados, Zona De Skarn, Reemplazamiento	Pinzán Morado, Guayameo,Curindal Cerro El Chivo
3.- Cutzamala	Au,Ag,Cu,Pb,Zn	Vetas,Relleno De Cavidades	San Vicente Tlalchapa
4.- Arcelia-Teloloapan	Au,Ag,Pb,Zn,Cu	Vetas, Mantos, Brechas Diseminados, Zona De Skarn Relleno De Cavidades	Campo Morado, Tetipac, Apaxtla Cerro Teotepec
5.- Buenavista De Cuellar	Au,Ag,Pb,Zn,Cu,Cd,Fe,Hg,Sb	Vetas, Zonas De Skarn, Relleno De Cavidades, Mantos Y Brechas	Taxco, Huitzuco, Buenavista De Cuellar
6.- Papanoa	Fe,Cu,Cr,Ni,Co,Al	Mantos, Diseminados Depósitos De Placer, Relleno De Cavidades, Inyección Y Segregación Magmática	Cooper King, Camalotitos, Loma Baya Y El Tamarindo
7.- Tlpehuala	Au,Ag,Cu,Hg	Mantos, Vetas, Relleno De Cavidades, Brechas Y Relleno De Fisuras	La Natividad Y Las Fraguas
8.- San Miguel Totolapan	Au,Ag,Pb,Zn	Vetas Y Brechas	San Nicolás Del Oro, El Querengue Y Petlacala
9.- Mezcala	Au,Ag,Cu,Pb,Zn	Vetas, Zonas De Skarn, Y Stockworks	Cocula, Zumpango Y Chichihualco
10.- La Dicha	Au,Hg,Cu,Zn,Fe,W	Mantos, Zonas De Skarn Y Vetas	Costa Chica Y La Dicha
11.- Mochitlan-Quechultenengo	Au,Ag,Cu,Pb,Zn,Sn,Sb,Fe,Ba	Vetas, Zonas De Skarn, Mantos Y Stockworks	Coaxtlahuacán, El Violín
12.- La Montaña	Au,Ag,Pb,Zn,Cu,Sb,Fe	Vetas, Relleno De Cavidades Stockworks, Mantos Y Zonas De Skarn	Olinalá, Zapotitlán E Iliatenco
Fuente: SGM: Panorama minero del Estado de Guerrero, SE 2011			

DISTRITOS MINEROS

En el Estado de Guerrero se presenta manifestaciones de mineralización prácticamente en todo su territorio (Imagen 6); en un contexto geológico-regional muy complejo que ha sido afectado a través del tiempo geológico por importantes eventos tectónicos, los cuales conjuntamente con otros fenómenos originaron las condiciones necesarias para el emplazamiento de importantes yacimientos minerales (Imagen 8), Fuente: SGM: Panorama minero del Estado de Guerrero, SE 2011), www.sgm.gob.mx.

Figura 6.- Distritos Mineros en el Estado de Guerrero



IV.2.1.8. Hidrología superficial y subterránea.

Hirología Superficial

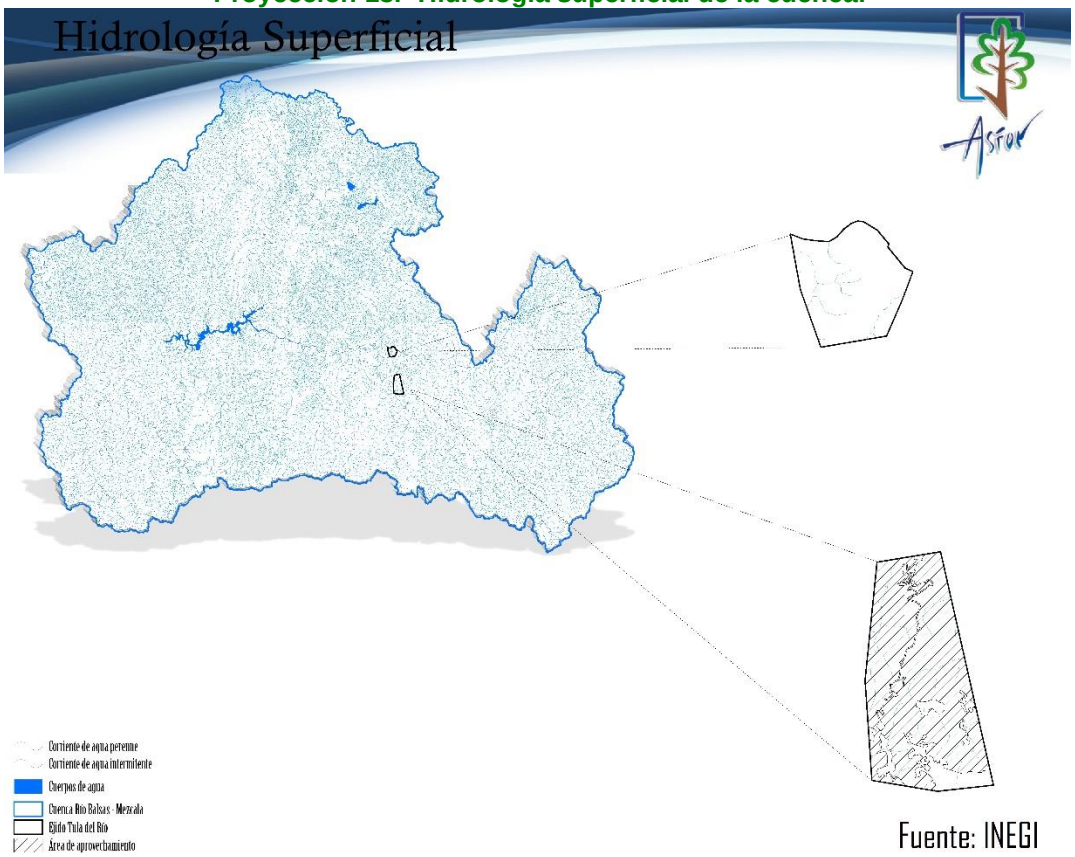
La zona donde se pretende desarrollar el proyecto de aprovechamientos se ubica dentro de las siguientes características hidrológicas:

Región Hidrológica : **RH18 Balsas**
Cuenca : **Río Balsas-Mezcala**

Esta cuenca, es la más importante y cubre un área de 14,039.624 km^2 que representa el 11.97%, de la superficie de la Región Hidrológica 18; se divide en 9 Sub-cuencas hidrográficas:

a) **RH18Ba - R. Balsas-San Juan Tetelzingo.**
b) RH18Bb - R. Balsas-Santo Tomás.
c) RH18Bc - R. Huautla.
d) RH18Bd - R. Huajapa.
e) RH18Be - R. Tetlanapa.
f) RH18Bf - R. Pachumeco.
g) RH18Bg - R. Tepecuacuilco.
h) RH18Bh - R. Cocula o Iguala.
i) RH18Bi - R. Puente Verde.

Proyección 13.- Hidrología superficial de la cuenca.



Fuente: INEGI

La Cuenca Río Balsas-Mezcala es la cuenca más extensa debido al enorme caudal que trasporta, es por esto por lo que esta cuenca es una de las más importantes en la República Mexicana, el cauce del Río Balsas fluye principalmente de Oeste a Este para seguir su camino al Sur para desembocar en el Océano Pacifico. Fisiográficamente está limitada por el eje neo volcánico y la Sierra Madre del Sur, entre las coordenadas 17° 00’ y 20° 00’ de latitud norte y 97° 30’ y 103° 15’ de longitud oeste.

De acuerdo con la clasificación de ríos realizada por Strahler 1957 (Clasificación utilizada por INEGI), los tipos se han clasificado de acuerdo con su orden en una jerarquía que se define como sigue: ríos de primer orden son los que no tienen afluentes; los de segundo orden se forman al unirse los de primer orden; los de tercer orden se forman al unirse los de segundo y así sucesivamente.

Caracterización de la cuenca
Definición de la cuenca

Una cuenca se define como la superficie de terreno por donde las aguas fluyen al mar a través de una red de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forma una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboquen en el mar. Tal como dice la Ley de Aguas Nacionales; la cuenca, en conjunto con los acuíferos, constituyen la unidad de gestión del recurso hidráulico (D.O.F., 2008).

Ríos superficiales principales.

El principal río de la Cuenca lo constituye el Río Balsas, en tanto que para el municipio de Mártir de Cuilapan se localizan los Perennes: Amatitlán, Balsas, Balsas-Mezcala, Coatepequito, El Caracol y

Tepecuacuilco Intermitentes: Bajial, Chilatlac, Coapalote, Coloapa, El Rincón, Huacapa, Salado, Xalatlaco y Xochipala.

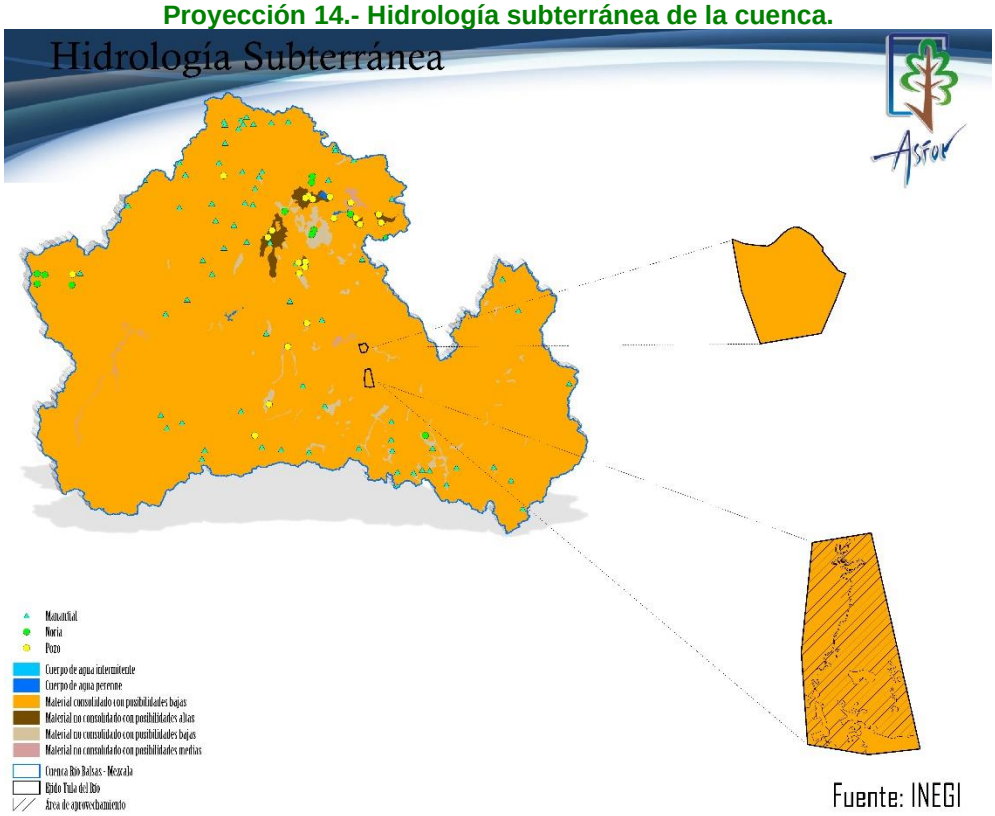
Zonas con riesgo de inundación.

No se cuenta con información.

Hidrología subterranea

El agua subterránea es parte de la precipitación que se filtra a través del suelo hacia los estratos porosos y en ocasiones los satura de agua, se mueve lentamente hacia los niveles bajos generalmente en ángulos inclinados. Un par de factores importantes son los responsables de la existencia del agua subterránea, la gravedad que mueve el agua hacia el centro de la tierra y el tipo de rocas que de acuerdo con su porosidad almacenara más o menos agua, ya que las rocas tienen una porosidad y permeabilidad diferente, lo que significa que el agua no se mueve de igual manera en todo tipo de rocas; de aquí se deriva la clasificación de las rocas en Material Consolidado y Material no Consolidado.

Proyección 14.- Hidrología subterránea de la cuenca.



La cuenca está conformada por **material consolidado con posibilidades bajas**, esta unidad la representan rocas ígneas y sedimentarias, que por sus características primarias de formación y permeabilidad secundaria quedan limitadas de contener agua. Y en menor medida lo compone el material no consolidado con posibilidad baja, esta unidad está formada por conglomerados semiconsolidados del Terciario y Pliocuaternario, así como aluviones, depósitos eólicos y de piedemosnte, acumulados en valles.

Acuiferos y disponibilidad

Aunado a lo anterior, el potencial de aguas subterráneas en Guerrero lo componen unos 35 acuíferos de reducidas dimensiones, que se extienden en el subsuelo de los cauces de las cuencas y ríos, de escasa profundidad y capacidad de almacenamiento por lo que no se consideran fuentes importantes para su explotación; esto hace que Guerrero dependa básicamente del agua superficial que corre en forma de ríos y se almacena en lagos y lagunas o bien se filtra a mantos subterráneos.

Tomando en cuenta la litología del suelo en el Estado de Guerrero y el grado de permeabilidad de este, el agua subterránea existente comprende 39 zonas geohidrológicas, con 39 acuíferos de explotación de importancia, que para fines de administración del agua, el país ha sido dividido en 653 acuíferos, de los cuales, hasta el 2004 se ha publicado la disponibilidad de 202.

En el ejido Tula del Rio, está conformado por Material consolidado con posibilidades bajas y Material no consolidado con posibilidades bajas, tal como se muestra en la anterior proyección.

Caracterización de lagos lagunas y presas que se localicen a corta distancia del proyecto y/o aquellos cuerpos de agua que de alguna forma tendrán relación con la obra proyectada.

El proyecto no tendrá influencia con ningún cuerpo de agua de este tipo.

Descargas residuales.

No habrá descargas residuales

Problemas registrados (azolve, eutrofización, contaminación, otros).

El proyecto no generará problemas de azolve ni eutrofización.

IV.2.2. Aspectos Bióticos

IV.2.2.1. Vegetación terrestre.

La diversidad biológica de un territorio que se manifiesta en la variedad de ecosistemas que puedan presentar, en la cantidad de especies de todos los reinos que alberga y en la variabilidad genética presente en esos grupos de especies (taxones). En este contexto, México es considerado un país megadiverso debido a la gran variedad de ecosistemas que presenta, tan solo en el territorio mexicano se incluyen 50 tipos principales de vegetación (INEGI, 2005), lo que involucra a la mayoría de los ecosistemas reconocidos en el planeta. En cuanto a diversidad de especies, México se ubica en los primeros lugares de riqueza biológica concentrando el tercer lugar en especies de mamíferos, el octavo lugar en aves, el segundo en reptiles, el quinto en anfibios y el quinto en flora vascular (Espinosa, D., Ocegueda, S. *et al.* 2008). Considerando lo anterior y aterrizando en la flora vascular presente en el territorio mexicano.

La distribución de la vegetación y los tipos de vegetación obedecen de manera determinante a los factores como el clima, altitud y el tipo de suelo que lo sostiene.

De acuerdo con las Divisiones Floristicas de J. Rzedowski (1978), la zona de estudio se localiza dentro de la Provincia Floristica 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. En algunas zonas caracterizadas por un clima más árido, aumenta considerablemente el número de elementos comunes con la Región Xerofítica Mexicana, como son Castela, Cercidium, Fouquieria, Gochnatia (miranda, 1943: 408; 1947:111). Los géneros aparentemente exclusivos de la Depresión del Balsas son: Backebergia, Haplocalymma, Pseudolopezia.

TIPO DE VEGETACIÓN Y SU DISTRIBUCCION

La Cuenca del Río Balsas-Mezcala, se caracteriza por su fisiografía accidentada y por su diversidad de condiciones ecológicas, lo que da lugar al establecimiento de distintos tipos de vegetación, desarrollándose el **bosque tropical caducifolio, el bosque tropical subcaducifolio, el bosque espinoso, el matorral xerófilo, el bosque de encino, el bosque de pino, el bosque mesófilo de montaña y la vegetación acuática y subacuática; de acuerdo con el criterio propuesto por Rzedowski (1978).**

En el municipio predomina la selva baja caducifolia (la mayoría de los árboles cambian de follaje en época de secas). Entre las especies que más abundan se identifican maguey, órgano, nopal, chupandia, jacarita mexicana y amapola; también hay ejemplares de zopilote o caobilla, cacahuananche, tepemezquite, azúchil, huamúchil y parota; a la orilla del río crecen especies de sauce, sabino, amate y atopul.

Con relación a la vegetación al interior de los rodales de aprovechamientos se han identificado 38 especies del estrato arbustivo, 17 especies del estrato arbustivo, y 8 herbáceas tal como se relaciona en el siguiente listado, que corresponde a la clasificación botánica de la superficie del proyecto.

Tabla 43.- Lista de las especies florísticas en la superficie de aprovechamiento.

No	Nombre Común	Familia	Genero	Especie	Status
			ESTRATO ARBÓREO		
1	**Algodoncillo**	**Betulaceae**	Alnus	crispa	SS
2	**Amate amarillo**	**Moraceae**	Ficus	petiolaris	SS
3	**Amate blanco**	**Moraceae**	Ficus	cotinifolia	SS
4	**Cacalozuchil**	**Apocynaceae**	Plumeria	rubra	SS
5	**Capire**	**Sapotaceae**	Sideroxylon	capiri	**A**
6	**Carrozo**	**Fabaceae**	Senna	wislizeni	SS
7	**Cazahuate**	**Convolvulaceae**	Ipomoea	arborescens	SS
8	**Chucum pum**	**Anacardiaceae**	Cytocarpa	procera	SS
9	**Chicharroncillo**	**Opilaceae**	Agonandra	racemosa	
10	**Cola de ardilla**	**Simaroubaceae**	Alvaradoa	amorphoides	SS

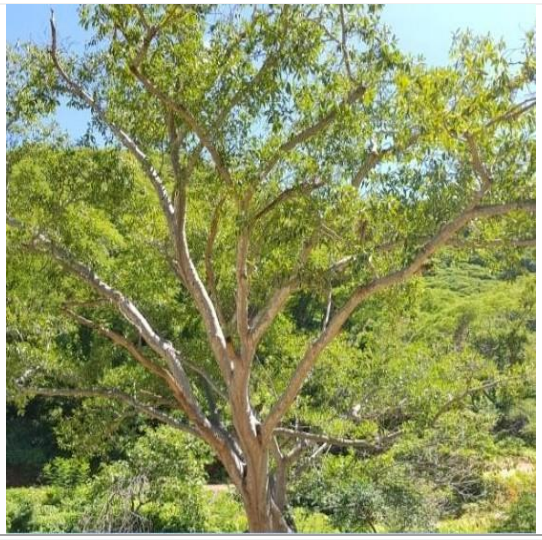
11	**Copal santo**	**Burseraceae**	Bursera	bipinnata	SS
12	**Cuachalalate**	**Julianiaceae**	Amphipterygium	adstringens	SS
13	**Cuajiote blanco**	**Burseraceae**	Bursera	aptera	SS
14	**Cuajiote rojo**	**Burseraceae**	Bursera	morelensis	SS
15	**Cubata blanca**	**Leguminosae**	Acacia	pennatula	SS
16	**Cubata prieta**	**Fabaceae**	Acacia	cochliacantha	SS
17	**Encino amarillo**	**Fagaceae**	Quercus	Magnoliifolia	SS
18	**Encino prieto**	**Fagaceae**	Quercus	albocincta	SS
19	**Guaje rojo**	**Leguminosae**	Leucaena	esculenta	SS
20	**Guayabo**	**Myrtaceae**	Psidium	guajava	SS
21	**Guazima**	**Sterculiáceae**	Guazuma	ulmifolia	SS
22	**Huevos de gato**	**Burseraceae**	Bursera	schlechtendalii	SS
23	**Majahua**	**Tiliaceae**	Heliocarpus	terebinthinaceus	SS
24	**Mata piojo**	**Fabaceae**	Brongniartia	alamosana	SS
25	**Nanche**	**Malpighinaceae**	Byrsomia	crassifolia	SS
26	**Nanche de perro**	**Verbenaceae**	Vitex	mollis	SS
27	**Nixtamazuchil**	**Bignoniáceae**	Tecoma	stans	SS
28	**Palo brasil**	**Leguminosae**	Haematoxylon	brasiletto	SS
29	**Palo dulce**	**Fabaceae**	Eysenhardtia	polystachya	SS
30	**Palo hediondo**	**Hernandiaceae**	Gyrocarpus	americanus	SS
31	**Palo mulato**	**Burseraceae**	Bursera	simaruba	SS
32	**Palo prieto**	**Boraginaceae**	Cordia	morelosana	SS
33	**Parotilla**	**Leguminosae**	Conzattia	multiflora	SS
34	**Pata de cabra**	**Leguminosae**	Lysiloma	tergeminum	SS
35	**Pochote**	**Bombacaceae**	Ceiba	parvifolia	SS
36	**Tehuixtle**	**Leguminosae**	Acacia	bilimekii	SS
37	**Tepehuaje**	**Leguminosae**	Lysiloma	acapulcensis	SS
38	**Tepemezquite**	**Leguminosae**	Lysiloma	divaricata	SS
39	**Tetlate**	**Anacardiaceae**	Comocladia	engleriana	SS
40	**Timbre**	**Fabaceae**	Acacia	angustissima	SS
ESTRATO ARBUSTIVO					
1	Agrito	Sapindaceae	*Serjania*	*triquetra*	SS
2	Bejuco Tres costillas	Sapindaceae	*Serjania*	*triquetra*	SS
3	Chapulixtle	Sapindaceae	*Dodonaea*	*viscosa*	SS

4	Cruzeto	Rubiaceae	*Randia*	*armata*	SS
5	Damiana	Turneraceae	*Turnera*	*diffusa*	SS
6	Escobilla	Caprifoliaceae	*Symphoricarpos*	*microphyllus*	SS
7	Flor española	Verbenaceae	*Lantana*	*cámara*	SS
8	Frijolillo	Fabaceae	*Senna*	*mollisima*	SS
9	Higuerilla	Euphorbiaceae	*Ricinus*	*communis*	SS
10	Huizache	Leguminosae	*Acacia*	*Farnesiana*	SS
11	Huizache chino	Leguminosae	*Havardia*	*acatlensis*	SS
12	Maguey ancho	Agavaceae	*Agave*	*cupreata*	SS
13	Maguey zacatuchi	Agavaceae	*Agave*	*angustifolia*	SS
14	Nopal	Cactaceae	*Opuntia*	*atropes*	SS
15	Oreganillo	Verbenaceae	*Origanum*	*vulgare*	SS
16	Órgano	Cactaceae	*Pachycereus*	*weberi*	SS
17	Otate	Poaceae	*Muhlenbergia*	*dumosa*	SS
18	Palma	Arecaceae	*Brahea*	*dulcis*	SS
19	Pelo de angel	Leguminosae	*Calliandra*	*grandiflora*	SS
20	Prodigiosa	Asteraceae	*Calea*	*zacatechichi*	SS
21	Sotol Cucharillo	Asparagaceae	*Dasylirion*	*serratifolium*	SS
22	Uña de Gato	Leguminosae	*Acacia*	*greggii*	SS
ESTRATO HERBÁCEO					
1	Acahual	Asteraceae	*Tithonia*	*diversifolia*	SS
2	Biznaga chilitos	Cactaceae	*Mammillaria*	*heyderi*	SS
3	Biznaga ganchuda	Cactaceae	*coryphantha*	*bumamma*	SS
4	Carrizillo	Poaceae	*Olyra*	*latifolia*	SS
5	Flor amarilla	Compositae	*Melampodium*	*divaricatum*	SS
6	Halache	Asteraceae	*Sida*	*rhombifolia*	SS
7	Helecho	Pteridaceae	*Cheilanthes*	*alabamensis*	SS
8	Ojo de perico	Asteraceae	*Sanvitalia*	*procumbens*	SS
9	Pasto	Poaceae	*Andropogon*	*fastigiatus*	SS

Las especies identificadas se muestran en la siguiente secuencia de imágenes.

MEMORIA FOTOGRÁFICA

Tabla 44.- Estrato arbóreo.

	NOMBRE COMÚN: Algodoncillo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Alnus crispa*
	NOMBRE COMÚN: Amate amarillo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Ficus petiolaris*
	**NOMBRE COMÚN:** Amate Blanco **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Ficus cotinifolia*

	NOMBRE COMÚN: Cacalozuchil **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Plumeria rubra*
	NOMBRE COMÚN: **Capire** **NOMBRE CIENTÍFICO:** ***Sideroxylon capiri***
	NOMBRE COMÚN: **Carrozo** **NOMBRE CIENTÍFICO:** ***Senna wuislizeni***

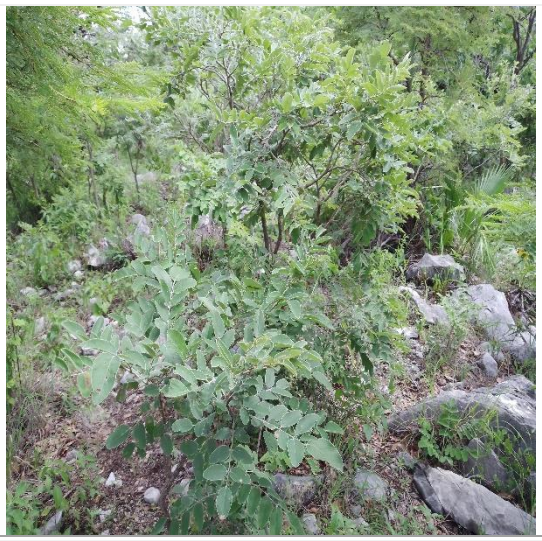
	NOMBRE COMÚN: Cazahuate **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Ipomoea wolcottiana*
	NOMBRE COMÚN: Chucum pum **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Cytocarpa procera*
	NOMBRE COMÚN: Chicharroncillo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Cytocarpa procera*

	NOMBRE COMÚN: Cola de ardilla **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Alvaradoa amorphoides*
	NOMBRE COMÚN: Copal santo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Bursera bipinnata*
	NOMBRE COMÚN: Cuachalalate **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Amphipterygium adstringens*

	NOMBRE COMÚN: Cuajiote blanco **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Bursera aptera*
	NOMBRE COMÚN: Cuajiote rojo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Bursera morelensis*
	NOMBRE COMÚN: Cubata blanca **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Acacia pennatula*

	NOMBRE COMÚN: Cubata prieta **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Acacia cochliacantha*
	NOMBRE COMÚN: Encino amarillo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Quercus magnolifolia*
	NOMBRE COMÚN: Encino prieto **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Quercus albocincta*

	NOMBRE COMÚN: Guaje rojo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Leucaena esculenta*
	NOMBRE COMÚN: Guayabo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Psidium guajava*
	NOMBRE COMÚN: Guazima **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Guazuma ulmifolia*

	NOMBRE COMÚN: Huevos de gato **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Burcera schlechtendalii*
	NOMBRE COMÚN: Majahua **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Burcera schlechtendalii*
	**NOMBRE COMÚN:** Mata piojo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Burcera schlechtendalii*

	NOMBRE COMÚN: Nanche **NOMBRE CIENTÍFICO:** *By*
	NOMBRE COMÚN: Nanche de perro **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Vitex mollis*
	NOMBRE COMÚN: Nixtamazuchil **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Tecoma stans*

	NOMBRE COMÚN: Palo brasil **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Haematoxylum brasiletto*
	NOMBRE COMÚN: Palo dulce **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Eysenhardtia polystachya*
	NOMBRE COMÚN: Palo hediondo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Gyrocarpus americanus*

	NOMBRE COMÚN: Palo mulato **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Bursera simaruba*
	NOMBRE COMÚN: Palo prieto **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Cordia morelosana*
	NOMBRE COMÚN: Parotilla **NOMBRE CIENTÍFICO:** Conzattia multiflora

	NOMBRE COMÚN: Pata de cabra **NOMBRE CIENTÍFICO:** Lysiloma tergeminum
	NOMBRE COMÚN: Pochote **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Ceiba parvifolia*
	NOMBRE COMÚN: Tehuixtle **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Acacia bilimekii*

	NOMBRE COMÚN: Tepehuaje **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Lysiloma acapulcensis*
	NOMBRE COMÚN: Tepemezquite **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Lysiloma divaricata*
	NOMBRE COMÚN: Tetlate **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Comocladia engleriana*

	NOMBRE COMÚN: Timbre **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Acacia angustissima*

Tabla 45.- Estrato arbustivo.

	NOMBRE COMÚN: Agrito **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Serjania triquetra*
	NOMBRE COMÚN: Bejuco tres costillas **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Serjania triquetra*

	NOMBRE COMÚN: Chapulixtle **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Dodonaea viscosa*
	NOMBRE COMÚN: Cruzeto **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Randia armata*
	NOMBRE COMÚN: Damiana **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Turnera diffusa*

	NOMBRE COMÚN: Escobilla **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Symphoricarpos microphyllus*
	NOMBRE COMÚN: Flor española (coralillo) **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Lantana cámara*
	NOMBRE COMÚN: Frijolillo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Senna mollisima*

	NOMBRE COMÚN: Higuerilla **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Ricinus communis*
	NOMBRE COMÚN: Huizache **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Acacia farnesiana*
	NOMBRE COMÚN: Huizache chino **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Acacia acatlensis*

	NOMBRE COMÚN: Maguey ancho **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Agave cupreata*
	NOMBRE COMÚN: Maguey angosto o zacatuche **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Agave angustifolia*
	NOMBRE COMÚN: Nopal **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Opuntia atropes*

	NOMBRE COMÚN: Oreganillo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Origanum vulgare*
	NOMBRE COMÚN: Órgano **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Pachycereus weberi*
	NOMBRE COMÚN: Otate **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Muhlenbergia dumosa*

	NOMBRE COMÚN: Palma **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Brahea dulcis*
	NOMBRE COMÚN: Pelo de angel **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Calliandra grandiflora*
	NOMBRE COMÚN: Prodigiosa **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Calea zacatechichi*

	NOMBRE COMÚN: Sotol cucharillo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Dasylirion serratifolium*
	NOMBRE COMÚN: *Uña de Gato* **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Acacia greggii*

Tabla 46.- Vegetación del estrato herbáceo.

	NOMBRE COMÚN: Acahual **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Tithonia diversifolia*

	NOMBRE COMÚN: Biznaga chilitos **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Mammillaria heyderi*
	NOMBRE COMÚN: Biznaga ganchuda **NOMBRE CIENTÍFICO:** *coryphantha bumamma*
	NOMBRE COMÚN: Carrizillo **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Olyra latifolia*

	NOMBRE COMÚN: Flor amarilla **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Melampodium divaricatum*
	NOMBRE COMÚN: Halache **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Sida rhombifolia*
	NOMBRE COMÚN: Helecho **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Cheilanthes alabamensis*

	NOMBRE COMÚN: Ojo de perico **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Sanvitalia procumbens*
	NOMBRE COMÚN: Pasto **NOMBRE CIENTÍFICO:** *Andropogon fastigiatus*

Como se ha señalado, en el predio en evaluación se han identificado **40 especies arbóreas, 22 arbustivas y herbáceas 9,** dando un total de **71 especies**, solo una se reporta enlistada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Tabla 47.- Especies presentes en el predio consideradas según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Imagen
Sapotaceae	Sideroxylon capiri	Capire	
	Estatus según la NOM-059-SEMARNAT-2010	Amenazada (A)	

En la siguiente tabla se muestra la caracterización de las especies identificadas, señalando el estado de desarrollo de los individuos de la flora.

Tabla 48.- Flora y condición relacionada con la NOM-059-SEMARNAT-2010 al interior del predio.

NO	NOMBRE COMÚN	ESTRATO	USO	REP-TIPICA	ESTADO DE DESARROLLO	
					HABITO	ETAPA
ESTRATO ARBÓREO						
1	Algodoncillo	AR	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
2	Amate amarillo	AR	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
3	Amate blanco	AR	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
4	Cacalozuchil	AR	LEÑA/POSTES	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
5	**Capire**	**AR**	**MEDICINAL**	**SEXUAL**	**INDIVIDUAL**	**JOV-MAD**
6	Carrozo	AR	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
7	Cazahuate	AR	LEÑA/POSTES	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
8	Chucum pum	AR	ALIMENTICIO	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
9	Chicharroncillo	AR	LEÑA/POSTES	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
10	Cola de ardilla	AR	LEÑA/POSTES	SEXUAL	IND-COL	JOV-MAD
11	Copal santo	AR	ARTESANAL	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOV-MAD
12	Cuachalalate	AR	MEDICINAL	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOV-MAD
13	Cuajiote blanco	AR	LEÑA/POSTES	AMBOS	INDIVIDUAL	JOV-MAD
14	Cuajiote rojo	AR	LEÑA/POSTES	AMBOS	INDIVIDUAL	JOV-MAD
15	Cubata blanca	AR	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
16	Cubata prieta	AR	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
17	Encino amarillo	AR	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
18	Encino prieto	AR	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
19	Guaje rojo	AR	ALIMENTICIO	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
20	Guayabo	AR	ALIMENTICIO	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
21	Guazima	AR	LEÑA/POSTES	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
22	Huevos de gato	AR	LEÑA/POSTES	AMBOS	INDIVIDUAL	JOV-MAD
23	Majahua	AR	LEÑA/POSTES	AMBOS	INDIVIDUAL	JOV-MAD

NO	NOMBRE COMÚN	ESTRATO	USO	REP-TIPICA	ESTADO DE DESARROLLO	
					HABITO	ETAPA
24	Mata piojo	AR	LEÑA/POSTES	AMBOS	INDIVIDUAL	JOV-MAD
25	Nanche	AR	ALIMENTICIO	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
26	Nanche de perro	AR	MEDICINAL	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
27	Nixtamazuchil	AR	MEDICINAL	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOV-MAD
28	Palo brasil	AR	MEDICINAL	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOV-MAD
29	Palo dulce	AR	MEDICINAL	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
30	Palo hediondo	AR	MEDICINAL	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
31	Palo mulato	AR	LEÑA/POSTES	AMBOS	INDIVIDUAL	JOV-MAD
32	Palo prieto	AR	LEÑA/POSTES	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOV-MAD
33	Parota	AR	LEÑA/POSTES	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOV-MAD
34	Pata de cabra	AR	LEÑA/POSTES	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOV-MAD
35	Pochote	AR	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
36	Tehuixtle	AR	LEÑA/POSTES	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOV-MAD
37	Tepehuaje	AR	LEÑA/POSTES	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOV-MAD
38	Tepemezquite	AR	LEÑA/POSTES	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOV-MAD
39	Tetlate	AR	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
40	Timbre	AR	MEDICINAL	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
ESTRATO ARBUSTIVO						
1	Agrito	ARB	MEDICINAL	SEXUAL	INDIVIDUAL	
2	Bejuco tres costillas	ARB	MEDICINAL	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
3	Chapulixtle	ARB	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
4	Cruzeto	ARB	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
5	Damiana	ARB	MEDICINAL	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
6	Escobilla	ARB	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
7	Flor española	ARB	ALIMENTICIO	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
8	Frijolillo	ARB	FORRAJE	ASEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
9	Higuerilla	ARB	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
10	Huizache	ARB	LEÑA	SEXUAL	IND-COL	JOVEN
11	Huizache chino	ARB	LEÑA	SEXUAL	IND-COL	JOVEN
12	Maguey ancho	ARB	ALIMENTICIO	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
13	Maguey zacatuchi	ARB	ALIMENTO	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
14	Nopal	ARB	FORRAJE	ASEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
15	Oreganillo	ARB	ALIMENTICIO	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
16	Órgano	ARB	ARTESANAL	ASEXUAL	INDIVIDUAL	JOV-MAD
17	Otate	ARB	FORRAJE	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
18	Palma	ARB	ARTESANAL	ASEXUAL	COLONIAS	JOV-MAD
19	Pelo de ángel	ARB	ALIMENTO	SEXUAL	INDIVIDUAL	MADURO
20	Prodigiosa	ARB	MEDICINAL	SEXUAL	COLONIAS	JOV-MAD
21	Sotol cucharillo	ARB	ARTESANAL	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
22	Uña de gato	AR	LEÑA	SEXUAL	INDIVIDUAL	JOVEN
HERBÁCEAS						
1	Acahual	HR	SIN USO	SEXUAL	COLONIAS	MADURO
2	Biznaga chilitos	ARB	ORNAMENTAL	SEXUAL	IND-COL	JOV-MAD

NO	NOMBRE COMÚN	ESTRATO	USO	REP-TIPICA	ESTADO DE DESARROLLO	
					HABITO	ETAPA
3	Biznaga ganchuda	ARB	ORNAMENTAL	SEXUAL	IND-COL	JOV-MAD
4	Carrizillo	HR	FORRAJE	SEXUAL	COLONIAS	JOVEN
5	Flor amarilla	HR	FORRAJE	SEXUAL	COLONIAS	JOVEN
6	Halache	HR	MEDICINAL	SEXUAL	IND-COL	JOVEN
7	Helecho	HR	ORNAMENTAL	SEXUAL	COLONIAS	JOVEN
8	Ojo de perico	HR	FORRAJE	SEXUAL	COLONIAS	JOVEN
9	Pasto	HR	FORRAJE	SEXUAL	COLONIAS	MADURO
ESTRATO: HERBÁCEO (HR), SUBARBUSTO (SA), ARBUSTIVO (ARB) Y ARBÓREO (AR)						
USO: FORRAJERA (FO), MEDICINAL (ME), LEÑA (LÑ), ORNAMENTAL (OR),						
ALIMENTICIA (AL), TEXTIL (TEX), ASERRÍO (AS), Y SIN USO (SU).						
REPRODUCCIÓN: SEXUAL (SEX), ASEXUAL (ASEX) AMBAS (AMB)						
DESARROLLO HABITO: INDIVIDUAL (IND), COLONIAS (COL), SIMBIOSIS (SMB).						
DESARROLLO ETAPA: RENUEVO (REN), JUVENIL (JOV), MADURO (MAD), SENIL (SEN).						

La cobertura vegetal del área del ejido está conformada por Selva Baja Caducifolia, pastizal inducido, bosque de encino y agrícola-pecuario-forestal.

A continuación, se describe el tipo de vegetación presente en el Predio

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

Pastizales Inducidos: Son los que se observan en medio de la Selva Baja Caducifolia, donde aparentemente prosperan como consecuencia de un disturbio muy acentuado. Casi siempre se ven en las cercanías de los poblados y se encuentran tan intensamente pastoreados que durante la mayor parte del año la cubierta vegetal herbácea no pasa de una altura media de 5 cm. Son sometidos a fuegos frecuentes y la acción del pisoteo parece ser uno de los principales factores de su existencia. El largo periodo de sequía hace que tengan un color amarillo pajizo durante más de 6 meses. Las especies dominantes más comunes pertenecen aquí a los géneros: Bouteloua, Cathestecum, Hilaria, Trachypogon y Aristida. También son abundantes algunas leguminosas.

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

Las especies en principio fueron identificadas con nombre común con el apoyo de personas que sirvieron de guías locales originarios de las comunidades vecinas de donde se ubica el Proyecto contratados ex

profeso para dicha actividad. Posteriormente fueron identificadas bibliográficamente, a través de guías de identificación y comparativos con colecciones ilustradas de trabajos elaborados en la zona.

Plano 28.- Vegetación dentro del area del proyecto.

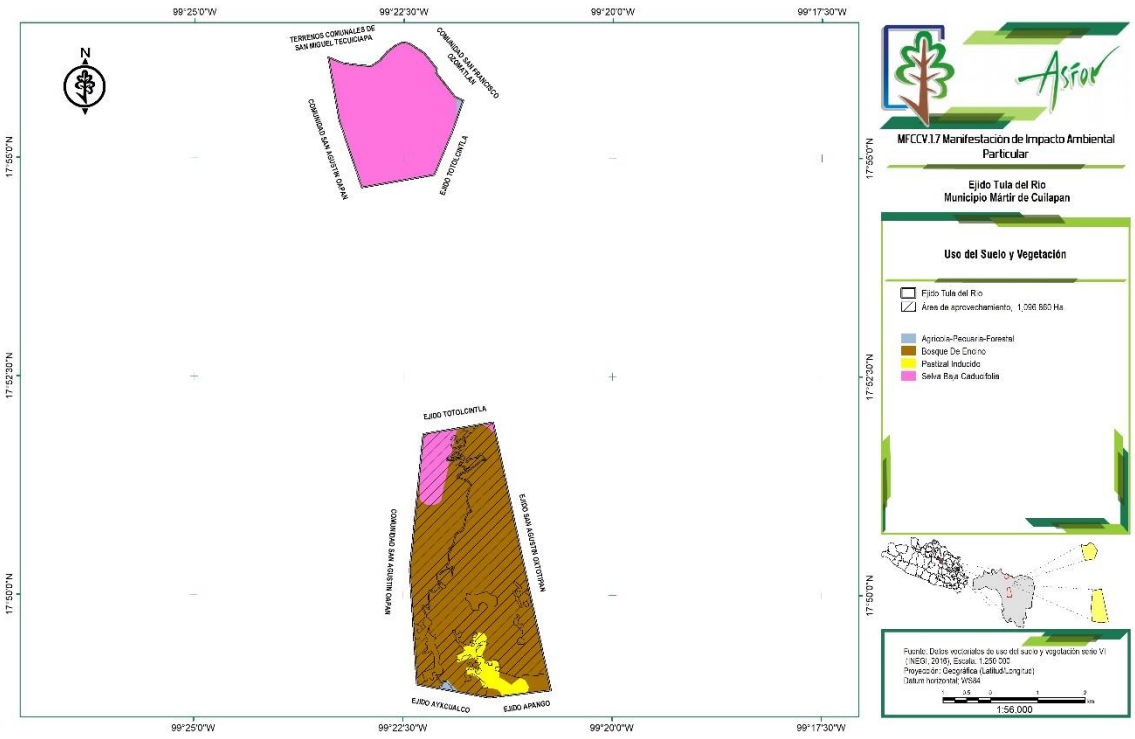


Tabla 49.- Distribución del uso de suelo y vegetación presente en el area del proyecto.

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN SERIE VI			
Tipo	**KM2**	**HA**	**%**
Agrícola-Pecuaria-Forestal	0.079	7.915	0%
Bosque De Encino	11.065	1106.458	60%
Pastizal Inducido	0.648	64.804	4%
Selva Baja Caducifolia	6.672	667.223	36%
Total	***18.464***	***1846.400***	***100%***

IV.2.2.2. Fauna.

México es uno de los países de mayor riqueza biológica del mundo, además es también el único país que contiene la totalidad de un límite entre dos regiones biogeográficas, la neártica y la neotropical, su convergencia y la accidentada topografía producen una diversidad de paisajes y ecosistemas de interés mundial.

La fauna es el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, que son propias de un periodo geológico o que se pueden encontrar en un ecosistema determinado. La distribución espacial de los animales depende tanto de los factores abióticos como factores bióticos; entre estos sobresalen las relaciones posibles de competencia o de depredación entre las especies, dado que los animales

pueden ser muy sensibles a las perturbaciones que alteran su hábitat, por ello, un cambio en la fauna en un ecosistema es indicativo de alteración en uno o varios factores de éste.

En el Municipio, la fauna está compuesta por venado, conejo, tejón, zorrillo, tlacuache, víbora de cascabel, escorpión, iguana, mapache, armadillo, gato montés, ardilla, puerco espín, camaleón, paloma, codorniz, zanate, zopilote, aura, gavilán, gorrión, cardenal y jilguero.

La presencia de fauna silvestre al interior del predio se localiza generalmente en las partes más alejadas de los centros de población, sus hábitos migratorios dependen de las condiciones del medio ambiente y especies presentes.

La identificación de especies se basa en principio en los resultados de las entrevistas con los habitantes de la región, quienes han informado de las especies avistadas y de las que solamente se puede interpretar su presencia por vestigios, rastros, huellas u otros indicadores.

Las principales especies identificadas que se encuentran son las siguientes:

Tabla 50.- Listado de fauna registrada en el predio del proyecto.

Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Anfibios y Reptiles		
Chintete	*Sceloporus melanorhinus*	SS
Culebra	*Coniophanes fissidens*	SS
Lagartija	*Cnemidophorus communis*	SS
Iguana	*Ctenosaura pectinata*	A
Mazacuata	*Boa constrictor*	A
Víbora de cascabel	*Crotalus scutulatus*	A
Aves		
Aguila	*Buteo jamaicensis*	**Pr**
Calandria	*Icterus galbula*	SS
Correcaminos	*Geoccoyx velos*	SS
Chachalaca	*Ortalis poliocephala*	SS
Codorniz	*Coturnix coturnix*	SS
Gorrion	*Cardopacus mexicanus*	SS
Gavilan	*Accipiter cooperii*	Pr
Huilota	*Zenaida macroura*	SS
Paloma morada	*Columba flaviorestris*	SS
Paloma de alas blancas	*Zenaida meloda*	SS
Tortolita	*Columbina passerina*	SS
Perico	*Aratinga caniculari*	Pr
Zanate	*Quiscalus mexicanus*	SS
Zopilote común	*Coragyps atratus*	SS
Mamíferos		
Armadillo	*Dasypus novemcinctus*	SS
Ardilla	*Sciurus aureogaster*	SS
Coyote	*Canis latrans*	SS
Conejo	*Sylvilagus floridanus.*	SS
Tlacuache	*Didelphys marsupialis*	SS
Tejon	*Nasua nasua*	SS

Nombre común	Nombre científico	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010
Venado cola blanca	*Odocoileus virginianus*	SS
Zorrillo	*Mephiltis macroura*	SS
Zorra gris	*Urocyon cinereoargenteus*	SS

En el caso de los reptiles, buscan hacer sus anidaciones en los lugares rocosos y en algunos casos sus madrigueras se ubican en zonas con matorrales bastante densos, siendo esto último en menor escala. **Para el caso de la iguana, víbora de cascabel y el Camaleón están reportadas con estatus de A amenazada, sin embargo, no se detectó su presencia dentro del área de estudio, por lo que se infiere que el aprovechamiento propuesto no impactara negativamente el hábitat de estas.**

En lo que respecta a las aves, estas en su mayoría tejen sus nidos en las copas de los árboles que ofrecen mayores ramificaciones, pudiendo estar estos ubicados sobre las mismas ramas o bien en algunos casos los realizan en forma colgante. **Para el caso del gavilán esta reportado con estatus de protección especial, sin embargo, no se detectó su presencia dentro del área de estudio, por lo que se infiere que el aprovechamiento propuesto no impactara negativamente su hábitat.**

En lo que respecta a los mamíferos habita principalmente en madrigueras acondicionadas en los matorrales o bien en horadaciones (cuevas) naturales o hechas por ellos mismos; la fauna menor vive preferentemente entre los matorrales o bajo la superficie terrestre o sobre las copas de los árboles, buscando para ello los de mayor altura y denso follaje, **sin embargo no se reportó ninguna especie en categoría protección especial en la Nom-059-SEMARNAT-2010, por lo que no infiere en el aprovechamiento propuesto.**

No se requerirá de modificar los usos de suelo, ni de derribo de vegetación que a su vez pueda modificar la conducta de la fauna. Como se ha señalado se trata de aprovechamientos de la vegetación forestal no maderable de manera artesanal sin que implique afectaciones a la flora o fauna local. Por lo cual, aunque se tengan identificadas especies bajo estatus estas no serán afectadas por los trabajos de los aprovechamientos.

Diversidad de especies

Debido al tipo de actividad a realizar no se hizo análisis de diversidad en el predio del proyecto.

Especies dominantes y Abundancia relativa

Debido al tipo de actividad a realizar no se hizo análisis de abundancia en el predio del proyecto.

Zonas de reproducción

Tomando en cuenta la superficie a afectar por las actividades de los aprovechamientos, durante el recorrido realizado en toda la superficie del aprovechamiento fue posible observar madrigueras y zonas de alimentación de la fauna silvestre, sin embargo, estas áreas no serán afectadas por los trabajos de aprovechamientos.

Especies migratorias

No se reportan especies migratorias observadas al interior del predio del proyecto.

Especies endémicas y/o en peligro de extinción

Al interior de la superficie donde se planea realizar los aprovechamientos se tiene reportada individuos de la fauna en algún estatus como es el caso del Aguila (*Buteo jamaicensis*), en el grupo de las aves y de la Iguana (*Ctenosaura pectinata*), Mazacuata (*Boa constrictor*) y la Víbora de cascabel (*Crotalus scutulatus*) todas del grupo de los reptiles, sin embargo, las actividades de los aprovechamientos no tienen contempladas afectaciones para estas ni para ninguna otra especie. En su lugar se realizarán actividades de fomento a la protección.

El predio del proyecto en evaluación actualmente registra vegetación correspondiente a selva baja caducifolia, bosque de encino y pastizal inducido, donde se realizarán aprovechamientos dirigidos sobre las especies del maguey ancho (*Agave cupreata*) y maguy angosto (*A. angustifolia*), las cuales no se encuentran bajo ningún estatus.

Especies de interés cinegético y periodo de vedas

No se reportan especies con valor cinegético, además de que para lo que corresponde a las actividades de los aprovechamientos no se realizarán actividades de caza de fauna.

Especies de valor cultural para etnias y grupos locales

Principales plagas reportadas y/o fauna nociva

No se tienen reportadas plagas para el predio del proyecto.

Especies introducidas o que pretenda introducir el proyecto

Debido a que el proyecto en evaluación se refiere al aprovechamiento dirigido de una determinada especie, que corresponde al maguey, la introducción de alguna especie de fauna no está considerada.

A. Caracterización del área

a) Rasgos geológicos y geomorfológicos

Ge Geomorfológicamente, la región de estudio está inmersa dentro de la llamada “Provincia Sierra Madre del Sur”.

La Cordillera Costera del Sur, ésta se forma a lo largo de las costas michoacanas, guerrerenses y oaxaqueñas, desde la pequeña llanura costera del río Coahuayana hasta el puerto de Salina Cruz, se extiende una cadena angosta y continua de montañas de baja y mediana altitud cuyas bases quedan muy próximas a la línea litoral, o bien coinciden con ella. Un brazo del conjunto se extiende tierra adentro, entre el volcán de Colima y Tancítaro, para formar parte del territorio jaliscience, constituyendo así esta subprovincia.

Subprovincia Sierras y Valles Guerrerenses. Abarca parte de los estados de Guerrero, México y Morelos, los sistemas de topoformas que se presentan en la subprovincia son los siguientes: sierras de cumbres tendidas y laderas escarpadas, lomeríos con llanos aislados y mesetas de aluvión con cañadas. Subprovincia Cuenca del Balsas. Abarca porciones de los estados de Guerrero, México y Michoacán. De

los sistemas de topoformas más importantes que se presentan en esa subprovincia es el de la sierra con cañadas y mesetas, el lomerío, el valle de laderas tendidas con lomeríos y meseta lávica.

Rasgos Hidrológicos

El área del proyecto se localiza en la Región hidrológica del Balsas en la cuenca del Balsas-Mezcala, sus afluentes más importantes son: río Mezcala, Sabinos, Ahuehuepan y Tepecoacuilco.

Este río está considerado como uno de los más significativos en la vertiente del Pacífico. Son fundamentales los estudios que ha arrojado su biodiversidad, desde la fuente primigenia hasta la desembocadura.

Es una de las corrientes de agua más notables de la República Mexicana y el río más importante de nuestro estado por su extensión y su caudal de aguas permanentes. El Balsas está formado por la unión de las corrientes de tres ríos principales: el Atoyac, el Mixteco y el Tlapaneco. El Atoyac nace en la Sierra Nevada de los estados de Tlaxcala y Puebla, por la unión de los ríos de San Martín y Zahuapan; el Mixteco se une al Atoyac en Oaxaca en las proximidades de San Juan del Río, y el Tlapaneco, que se origina en la montañas limítrofes de Oaxaca con Guerrero, desemboca –después de pasar por Tlapa y Huamuxtitlán– sobre la margen izquierda de la corriente constituida por el Atoyac y el Mixteco, todavía en territorio poblano, y forman, los tres el llamado río Grande, cuyo caudal penetra a territorio guerrerense por el municipio de Copalillo, junto a la población de Papalutla.

IV.2.3. Paisaje

El Estado de Guerrero cuenta con una gran variedad de paisajes derivado de su topografía que, y ubicación geográfica permite un amplio gradiente de climas con paisajes diversos, y que permite tener una gran variedad de flora y fauna.

Se puede considerar como una zona de mediana fragilidad ambiental, tomando en cuenta que, aunque existe vegetación correspondiente a la selva baja caducifolia con presencia de las especies del maguey ancho y angosto (*Agave cupreata y A. angustifolia*), sobre las cuales se pretenden llevar a cabo actividades de aprovechamiento selectivo, dirigido a individuos que cuentan con una talla y edad específico que permita un aprovechamiento sustentable del recurso forestal no maderable.

Aprovechando esta condición del paisaje a fin de realizar una extracción que beneficie tanto a la diversidad y abundancias de las especies presentes en este ecosistema, esto a través del esquema señalado por la norma oficial mexicana NOM-005-SEMARNAT-1997, al permitir la renovación del recurso al dejar espacios para actividades de reclutamiento al dejar el 20% de los individuos aprovechables que servirán de semilleros para una nueva generación de los magueyes en el sitio.

IV.2.4. Medio socioeconómico.

IV.2.4.1. Demografía

- **Dinámica de la población de las comunidades directa o indirectamente afectadas con el proyecto.**

  Con base en los resultados del XII Censo General de Población y Vivienda 2010, la población en el Estado de Guerrero asciende a 3, 388,768 habitantes, de los cuales el 0.029%, o sea 994 se localizan en el Municipio de Mártir de Cuilapan; mismos que corresponden a 507 hombres y 487 mujeres.

La población total registrada en el censo de 2010 para la localidad de Tula de Rio, fue de 994 personas, de cuales 507 son masculinos y 487 femeninas.

Tasa de crecimiento natural.

En el Municipio de Mártir de Cuilapan la tasa de crecimiento para el periodo 2010 fue de 5.5 %; es decir se registraron 55 nacimientos por cada 1000 habitantes.

Población económicamente activa.

En el municipio de Martir de Cuilapan la PEA en el año 2010 era de 5,515, de los cuales 4,469 corresponde al sexo masculino y 1,046 al femenino. **En tanto que para la localidad de Tula del Rio la PEA corresponde a 100 habitantes.**

Movimiento migratorio (emigración e inmigración).

El alto nivel de marginación y pobreza que persiste en el estado ha promovido la salida masiva de la población; especialmente jóvenes, quienes van en búsqueda de mejores condiciones de vida. Esta situación ha colocado a Guerrero como expulsor de mano de obra, pues ocupa el primer lugar en migración interna y el quinto lugar en cuanto a migración internacional (73 mil guerrerenses migran a Estados Unidos cada año), y de acuerdo a datos del Instituto Nacional Indígenista, el 73.9% de los municipios con habitantes indígenas no tienen la capacidad de brindar alternativas de empleo a su población (sobre todo en los pueblos náhuatl y mixteco), por lo que cada año especialmente en la Región Montaña migran durante la temporada alta, desde septiembre a enero, indígenas de 300 comunidades nahuas, me´phaa (tlapanecas) y na´savi (mixtecas) teniendo como principal destino los campos agrícolas de los estados de Sinaloa, Sonora, Michoacán, Baja California Sur, Chihuahua, Zacatecas, Nayarit y Morelos.

Servicios

En el estado la mayoría de las viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica, sin embargo existen zonas; como algunas localidades de difícil acceso de la región Montaña donde se dificulta o resulta muy costosa la instalación de infraestructura para brindar este servicio, por lo que solo el 78.7% de las viviendas cuenta con este. En relación a los servicios de agua entubada y drenaje, se observa que el porcentaje de cobertura es bastante menor respecto de la energía eléctrica, en promedio el 56% de las viviendas cuenta con agua entubada y el 47% con drenaje, esto implica que prácticamente la mitad de la población del estado no cuenta con estos servicios.

La comunicación telefónica en el municipio cubre la demanda del 70% de las comunidades. El servicio de correos es atendido por la ciudadanía. Para su distribución en las comunidades el Ayuntamiento apoya por medio de las comisarías.

Todas las comunidades del municipio cuentan con caminos de terracería que comunican a la cabecera municipal. Además de que el municipio es atravesado por el Puente Mezcala Solidaridad.

Servicios públicos

Agua (potable y tratada).- Para el 2010 en el Municipio de Mártir de Cuilapan se tienen registradas un total de 5,308 viviendas particulares, de las cuales 2,375 (44.74 %) disponen de agua entubada. En la localidad de Tula del Rio de un total de 197 viviendas, 147 (75.2%) disponen de este servicio.

Electricidad.- Del total de las viviendas del municipio 3,750 (70.65 %) viviendas cuentan con el servicio de electricidad.En la localidad de Tula del Rio 193 (97.9%) viviendas disponen de luz eléctrica.

Drenaje.- En el Municipio se registró que existían 2,558 viviendas particulares conectadas a la red pública de drenaje, en tanto que para la localidad correspondía a 130 viviendas (65.82%)

Basurero municipal.- No se cuenta.

Relleno sanitario.- No se cuenta.

Educación

La población mayor de 15 años que no tiene escolaridad en el municipio es de 3708, y a nivel local es del 78.22 %.

El grado promedio de escolaridad en el municipio es de 4.40 mientras que en la localidad es de 3.70, lo cual refleja que en el municipio existe un gran rezago educativo en las localidades.

Salud

El servicio lo proporcionan 11 unidades médicas en todo el municipio, que pertenecen a la Secretaría de Salud del Gobierno del estado, y una Unidad Básica de Rehabilitación, que en conjunto disponen de 12 consultorios, 11 salas de expulsión, una unidad dental y 20 camas no censables. El personal está integrado por 12 médicos generales, un terapista y 16 enfermeras. La cobertura asistencial es de un médico por cada 1273 habitantes, un terapista por cada 15 272 y una enfermera por cada 955 habitantes.

Zonas de recreo

El tradicional rito de petición de lluvias al pozo de Oxtotempa (Oztotempan) atrae visitantes, aunque no es exclusivo del municipio. Además, en la comunidad de Tlamamacan existe un centro recreativo donde se encuentra una caverna con cascadas en su interior y fósiles de flores y hojas.

En Apango está la iglesia que se edificó en el Siglo XVII por los agustinos, con madera y materiales traídos de España. Aunque ha sufrido varias reconstrucciones, aún se exhiben frescos y retablos de la época. Actualmente, es considerada como patrimonio histórico de la nación y en ella se encuentran sepultados los restos del general Epitacio Sánchez. Cerca de la comunidad de Totolcintla está ubicado otro templo, casi en ruinas, con características de la arquitectura utilizada por los franciscanos, y que hoy sirve como cementerio.

En Teteltipan, a dos kilómetros de Apango, hay ruinas prehispánicas, pero a la fecha se ignora su procedencia.

Rasgos económicos

Economía de la región.- *El proyecto no tendrá impactos en la economía de la región debido a que este solo tendrá pocos efectos sobre la economía local.*

Tenencia de la tierra.- *La tenencia de la tierra en Tula del Rio, es Ejidal.*

Actividades productivas*.-*

Agricultura

Las actividades agrícolas no son significativas en el municipio debido a la carencia de agua para riego, esta actividad es temporal y sus productos se consideran de autoconsumo. Destaca la producción de maíz, fríjol, sorgo, melón y sandía.

Ganadería

Se desarrolla ganado bovino, caprino y equino.

Industria

No se tiene ningún tipo de industria, la localidad es basicmante rural sin infraestructura industrial, por lo que las piñas se evnden en bruto o en verde para ser industrializadas en otros lugares.

Comercio

Existen en el municipio tiendas de abarrotes que abastecen a las localidades del municipio.

IV.2.5. Diagnóstico Ambiental

La localidad de Tula del Rio pertenece al municipio de Mártir de Cuilapan localizado en la zona Centro del Estado de Guerrero, cuenta con un muy alto grado de marginación debido a la falta de acceso a la educación, y servicios básicos para las viviendas y grado de hacinamiento en las viviendas. La mayor parte de la población ocupada tiene un ingreso diario de hasta 2 salarios mínimos lo que hace que su índice de marginación sea de 0.11.

Se dedican principalmente a la agricultura y ganadería, complementando la economía familiar con otras actividades como es el caso de la producción de mezcal a través de la cosecha de maguey (*Agave cupreata*)

Motivo por el cual se pretende realizar actividades de aprovechamientos forestales no maderables sobre una superficie de **1096.86.0 hectáreas** de un total de **1846.4 ha hectáreas** que posee el ejido, donde se registra la presencia de vegetación de selva baja caducifolia, bosque de encino y pastizal inducido.

A fin de poder utilizar las poblaciones de plantas maduras se pretende aprovechar hasta individuos de maguey de edades de 9 o 10 años durante 5 anualidades, se deben usar magueyes maduros, ya sea velillas o capones, dejando aquellos individuos que tengansu escapo floral mayor a 1.5 m se dejarán para la regeneración de la especie y no se aprovechan, el aprovechamiento se realizará en la superficie propuesta de **1096.86.0 ha**, durante las **cinco anualidades**, **en dicha superficie se pretende aprovechar 53,951 individuos de maguey en cinco anualidades, lo que nos generaría 2458.56 ton de piñas aproximadamente**, sustentando de esta manera el manejo dinámico de las poblaciónes de maguey, y justificando el aprovechamiento durante cinco años en esa superficie.

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.

Todo ello a través de las Reglas de Operación del Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable 2020 de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), a fin de promover la incorporación de los bienes y servicios que brindan los bosques y selvas tropicales.

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

Por lo cual las actividades a realizar consisten en identificación de los individuos que serán aprovechados durante el año seleccionado, para posteriormente a los que se encuentran en estado de velilla se cosechen directamente, en tanto que a los capones se les da un manejo especial; previo a la cosecha de las plantas el labrador realiza recorridos en campo, para seleccionar aquellas que han iniciado el desarrollo de su escapo floral, el cual es cortado antes de alcanzar 1.5 m de altura, es decir son capados, después de ser capados, los magueyes se dejan en el campo, para que los azúcares se acumulen en la piña de 4 meses a un año antes de su cosecha. Aquellos escapos que han rebasado la altura de 1.5 m se dejan para que continúen con la producción de flor y semilla, y mantener la población de plantas.

Los individuos seleccionados son cosechados mediante el empleo de herramienta manual (tarecua) con la que se cortan las hojas dejando expuesto el centro de la roseta conocida como piña.

Las piñas son trasladadas a través de animales de carga al sitio de horneado, y una vez que termina el horneado son trasladados hasta la fábrica para su transformación en el producto final.

Por lo cual a través de la identificación de las actividades principales se ha podido determinar que se trata de proyectos donde:

- No existe afectaciones a individuos de flora o fauna diferentes a las especies motivo del aprovechamiento.
- No se generarán emisiones por movimiento de vehículos en los sitios de aprovechamiento, dado que se utilizarán animales de carga.
- Se emplearán caminos existentes para acceder a las zonas donde se localizan los individuos de maguey.
- Los residuos por generar serán las hojas de la penca del maguey y residuos del proceso de destilación de las piñas.

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

Las únicas actividades que se desarrollarán, será la rehabilitación de los caminos de acceso a los rodales o áreas de aprovechamiento, en una longitud de 9.772 km., además de la construcción de 3.422 km de brechas corta fuego, para minimizar la posible ocurrencia de los efectos de incendios forestales.

Asimismo, se llevará de manera continua actividades de chaponeo o limpieza de los caminos, a fin de que sigan sirviendo para el tránsito de los pobladores.

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

IV.2.6. Integración e interpretación del inventario ambiental

La elaboración de la valoración del inventario ambiental se da por medio de una valoración cuantitativa en la cual se clasifica como alto, medio y bajo, donde se identifica la interrelación de los componentes y de forma particular se detectan los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad sobre la superficie que corresponde a los aprovechamientos forestales no maderables sobre una superficie propuesta de 1096.86.0 hectáreas:

- Dentro del aspecto geológico no se presenta ningún problema de perturbación con respecto a la composición geológica, por lo que la valoración cuantitativa es **Bajo**, dado que no se requerirá de apertura de caminos, o la introducción de materiales diferentes a ninguna de las áreas de aprovechamientos. El único movimiento de tierras se realizará con la apertura de las brechas corta fuego.

- El plano edafológico detecta que no hay ninguna perturbación con respecto a la calidad del suelo, por lo que se da una valoración de **Nulo,** ya que se no requerirá de actividades extractivas o remoción de suelos, ni de remoción de vegetación, dado que se trata de aprovechamientos dirigidos sobre una especie en particular, aprovechando las existencias actuales y respetando el 20% de la población para la lograr la regeneración natural, por lo que se beneficiará con estas actividades.

- Con relación a la flora, dentro de los rodales de aprovechamiento se ha registrado una especie registrada en los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010, en tanto que el maguey ancho y angosto (*Agave cupreata y A. angustifolia*) no se reportan en estos listados, por lo cual se tiene una valoración de **Bajo**. Esta valoración se asigna tomando en cuenta las acciones de protección y conservación que implementarán en el proyecto, a fin de no alterar la vegetación que existe en los rodales de aprovechamientos.

- En el aspecto de la fauna silvestre, se han reportado cuatro especies, listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, y se tiene una valoración de **Bajo**, siendo este un concepto normalizado, esto debido a que al ser motivo de las actividades de los aprovechamientos la extracción selectiva de individuos del maguey, la fauna no será molestada en nidos o madrigueras, por lo cual se promoverá su cuidado y protección.

- Debido a las condiciones rústicas del diseño de la producción en la fabricación del mezcal, no requiere de grandes movimientos de personal ni infraestructura, dado que se trata de actividades complementarias para las familias beneficiadas en la apropiación del recurso, por lo que no se generará inmigración de personas en la zona, lo que se tiene una valoración de **Bajo**.

- En cuanto a riesgos hidrológicos de inundación, debido a las condiciones físicas del ejido no se localiza en una zona inundable, solo se presentan escurrimientos intermitentes y no existen corrientes permanentes de afectación potencial para el proyecto con lo que se permiten dar una valoración de **Bajo**.

- En el aspecto económico, por ser un proyecto de actividad complementaria a la agricultura o ganadería, se prevé una valoración de **Medio benéfico** para la población objetivo del aprovechamiento, la cual realizará la actividad en total apego a lo establecido en la NOM-005-SEMARNAT-1997.

V. IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Los aprovechamientos forestales no maderables se realizarán sobre una superficie de 1096.86.0 hectáreas pertenecientes al Ejido Tula del Rio, cuya superficie total es de 1846.4 ha hectáreas, en las que se aprovecharán exclusivamente individuos maduros de las especies de ***maguey ancho (Agave cupreata) y maguey angosto o zacatuche (Agave angustifolia)***, denominados velillas.

Se han identificado poblaciones de maguey en 14 rodales o superficies donde se realizarán los aprovechamientos, se identificaron las existencias reales para planear los aprovechamientos durante 5 años seguidos sobre la superficie de 1096.86.0 hectáreas.

Durante los recorridos realizados se registró que la vegetación dominante de la selva tropical caducifolia, el bosque de encino y áreas agrícolas y pecuarias, así como pastizales inducidos, dado que el ejido ha utilizado sus predios para actividades de agricultura y ganadería. Cabe resaltar que debido a esta última actividad cuenta con senderos visiblemente identificables, mismos que serán utilizados para la extracción de las piñas de maguey para ser llevadas a los hornos de cocción.

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

En lo que respecta a la fauna en el municipio de Mártir de Cuilapan se tiene registradas especies como víbora, venado, gato montés, alacrán, quebrantahuesos, jabalí, tlacuache, coyote, zorra, coralillo, mazacuata, camaleón y araña. Aves: paloma, calandria, tecolote, halcón, perico, zanate, pato y codorniz, entre otros, mismas que no se verán afectadas por las actividades de los aprovechamientos.

Los trabajos relacionados con el aprovechamiento de plantas en estado de madurez sobre una especie en particular, conllevan el cuidado y protección del recurso a fin de que sea una actividad sustentable y de beneficio para los ejidatarios, 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; no obstante estas se dan de forma gradual, por lo que las actividades de corta de las plantas maduras de maguey, no implicara afectaciones a la especie.

En este sentido, dado que la zona ha sido impactada por actividades agrícolas y ganaderas, los impactos que se provocarán serán moderados, y sinérgicos con las demás actividades que se desarrollan, y deberán ser evaluados y mitigados.

V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para llevar a cabo la Evaluación de los impactos ambientales, existen diversas metodologías, las cuales la mayoría de ellas se expresan de manera general en las fases que a esté le competen. Con respecto a la Identificación y Evaluación de impacto ambiental existe gran variedad debido a la especificad tanto de proyectos como del ambiente, generando el uso de diferentes metodologías para llevar a cabo la evaluación más acorde de los impactos ambientales que se presenten debido a una obra o actividad humana a desarrollarse.

V.1.1. Indicadores de impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto "indicador" establece que este es "un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio" (Ramos, 1987). En este estudio, se sugiere que se considere a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que

permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

Para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- **Representatividad**: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- **Relevancia**: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- **Excluyente**: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- **Cuantificable**: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- **Fácil identificación**: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas, ya que permiten determinar para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o la actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto.

Finalmente, se hace notar que la lista de indicadores que se incluye es sólo una referencia indicativa, que no debe ser aplicada como receta a cualquier caso. En cada proyecto y medio físico afectado, será necesario elaborar una lista propia que recoja su casuística particular.

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto

Con base en la consideración de que un indicador es un elemento ambiental que es o puede ser afectado por un agente inductor como lo son, en este caso, las acciones de las diversas etapas del proyecto, se anticipa que para todas ellas se darán afectaciones en los componentes ambientales que aquí se relacionan.

Los indicadores considerados en el presente estudio, e incluidos en las matrices de evaluación de impactos son:

a) Hidrología superficial y/o subterránea.
b) Suelo.
c) Calidad del aire
d) Vegetación terrestre
e) Fauna.
f) Paisaje.
g) Factores socioeconómicos.

Las acciones generan un efecto sobre los medios Físico y Socioeconómico a diferencia de las acciones que cambian según las características del proyecto, los medios son constantes, sin embargo, según las características de las acciones del proyecto, es el componente ambiental específico el que será afectado.

Cabe aclarar que no todas las actividades ocasionan un impacto 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.

V.1.3. Criterios y Metodologías de evaluación

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

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

En cuanto a la metodología; existen numerosos modelos y procedimientos para la evaluación de impactos sobre el medioambiente o sobre alguno de sus factores, algunos generales, con pretensiones de universalidad, otros específicos para situaciones o aspectos concretos; algunos cualitativos, otros operando con amplias bases de datos e instrumentos de cálculo sofisticados, de carácter estático otros dinámicos, etc.

El método utilizado en el presente estudio se clasifica dentro de los Sistemas de Red y Gráficos y se denomina Matrices Causa-Efecto. Estos son métodos cualitativos, preliminares y muy valiosos para valorar diversas alternativas del mismo proyecto. El más conocido de éstos es la **Matriz de Leopold**.

Este método consiste en un cuadro de doble entrada –matriz– en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que fueron causa de los posibles impactos. Lo anterior permite apreciar si alguna actividad en particular va a afectar algún(os) componente(s) del ambiente listado(s); se coloca un símbolo en el respectivo cuadro de intersección, con el cual se va a identificar el impacto.

Una vez identificado el impacto, se describe la interacción en términos de magnitud e importancia, entendiéndose la primera en un sentido de extensión o escala, y la segunda en términos de efecto (ecológico) en los elementos del medio.

Esta metodología permite identificar los impactos en las diversas fases del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación, etc.). La matriz producida finalmente contiene los diferentes impactos y algunas de sus características-categorías.

Estos juicios de valor o características se establecen con el trabajo del equipo multidisciplinario encargado de elaborar el presente estudio de impacto ambiental, utilizando criterios cualitativos.

Ajustando para fines de la presente manifestación de impacto a la siguiente tabla, cuya escala y simbología se plasma en la matriz de Leopold, para la interacción de cada uno de los elementos ambientales.

Simbología empleada en las matrices de impacto ambiental.

Tabla 51.- Simbología utilizada en la matriz de impacto

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

Tabla 52.- Matriz de Impactos para la operación del Proyecto

				DESARROLLO DEL PROYECTO												
				PREPARACIÓN DEL SITIO			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO						PROTECCIÓN Y FOMENTO			
				Rehabilitación de caminos	Construcción de brechas corta fuego	Inventario forestal	Marqueo de los individuos a aprovechar	Derribo y troceo	Transporte	Horneado	Transformación en mezcal	Generación de empleos	Actividades de fomento	Manejo de residuos de aprovechamie	Prevención y combate de incendios	Detección y combate de plagas y enfermedades
ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS	F. ABIÓTICOS	AGUA	Superficial	As	As	-	-	-	-			-	B S	Bs	-	-
			Subterránea	-	-	-	-	As	-			-	B S	-	-	-
		SUELO	Erosión	As	As	-	-	As	As			-	Bs	-	-	-
			Características fisicoquímicas	-	-	-	-	-	-			-	-	Bs	-	-
			Drenaje vertical	Bs	Bs	-	-	-	-			-	Bm	-	-	-
			Escurrimiento	-	-	-	-	-	-			-	Bm	-	-	-
			Características geomorfológicas	-	-	-	-	-	-			-	-	Bs	-	-
			Estructura del suelo	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-
		ATMÓSFERA	Calidad del aire	As	-	-	-	As	As			-	Bm	-	-	-
			Visibilidad	-	-	-	-	-	As			-	-	-	-	-
			Estado acústico natural	As	As	-	As	As	As			-	-	-	-	-

				DESARROLLO DEL PROYECTO												
				PREPARACIÓN DEL SITIO			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO						PROTECCIÓN Y FOMENTO			
				Rehabilitación de caminos	Construcción de brechas corta fuego	Inventario forestal	Marqueo de los individuos a aprovechar	Derribo y troceo	Transporte	Horneado	Transformación en mezcal	Generación de empleos	Actividades de fomento	Manejo de residuos de aprovechamie	Prevención y combate de incendios	Detección y combate de plagas y enfermedades
			Microclima	-	-	-	-	-	-			-	As	-	Bm	-
	F. BIÓTICOS	FLORA	Terrestre	As	Bs	As	-	Bs	As			-	-	Bm	Bm	Bs
		FAUNA	Terrestre	As	Bs	As	As	As	As			-	-	-	Bm	-
		PAISAJE	Relieve	-	-	-	-	-	-			-	Bs	-	-	-
			Apariencia visual	-	-	-	-	As	-			-	-	-	-	Bs
			Calidad del ambiente	-	Bs	-	-	As	-			-	-	Bm	-	-
	F. SOCIOECONÓMICOS	SOCIAL	Bienestar social	Bm	Bm	Bs	Bs	Bs	-			Bm	-	Bs	Bm	Bs
		ECONÓMICOS	Transporte	Bm	-	-	-	-	-			Bm	-	-	-	-
			Empleo e ingreso regional	Bs	Bs	Bs	Bs	Bs	Bs			Bm	Bm	-	-	-

Análisis de la valoración de impactos

Tabla 53.- Resumen de los impactos

IMPACTO	SÍMBOLO	NÚMERO DE IMPACTOS			% TOTAL
		Preparación del sitio	Operación	Mantenimiento	
Adverso no significativo	**As**	11	15	1	**38.6**
Adverso moderadamente significativo	**Am**	0	0	0	
Adverso Significativo	**AS**	0	0	0	
Benéfico no significativo	**Bs**	9	6	9	**61.4**
Benéfico moderadamente significativo	**Bm**	3	4	10	
Benéfico Significativo	**BS**	0	0	2	
Total		**23**	**25**	**22**	**100.0**

V.1.4. Cuantificación y descripción de los impactos

En la matriz se describen 11 conceptos generadores de impactos y 20 componentes ambientales susceptibles de recibir los impactos por el desarrollo del proyecto, haciendo un total de 220 interacciones; de las cuales se identifican con posibilidades de ocurrencia en el proyecto 70.

Con un total de 70 interacciones resultantes entre las actividades y los elementos ambientales, el 38.6 % pertenece a los impactos adversos y el 61.4 % pertenece a los benéficos.

Analizando el resumen de impactos, se observa de primera instancia que se trata de aprovechamientos de plantas en estado silvestre, sin la destrucción o eliminación de la comunidad florística existente, beneficiándose de las existencias del recurso natural al final de su ciclo de vida, donde los mayores impactos se generarán durante la etapa de operación y mantenimiento de las áreas de aprovechamiento.

Se ha considerado realizar el aprovechamiento en una superficie de 1096.86.0 hectáreas, por lo que las actividades de preparación de sitio y operación son las que engloban el mayor número de impactos y que la mayor parte de los impactos adversos se realizan sobre el suelo y el factor social.

La superficie por aprovechar ha sido utilizada para actividades agrícolas y pecuarias, por lo que se trata de una actividad complementaria, en una zona donde la vegetación corresponde a la selva tropical caducifolia. En el caso de la fauna se observó vestigios y la presencia de algunos mamíferos menores, aves y lagartijas, por lo cual el área es importante como hábitat de la fauna silvestre, motivo por el que se tomarán las medidas de cuidado y protección para los individuos presentes.

De acuerdo con el número de impactos previsibles para el desarrollo de la actividad, los impactos negativos de mayor significancia con respecto al medio físico se dan en el componente suelo y con respecto al medio biótico son insignificantes. A continuación, se realiza una descripción de las características de los impactos descritos en la matriz y se resumen las medidas preventivas en cada etapa del proyecto, su aplicación y su objetivo, el cual describe el impacto hacia dónde va dirigida la acción mitigante o preventiva.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

El mayor impacto relacionado con los aprovechamientos se relaciona con el acondicionamiento de caminos rurales existentes para poder acceder a las áreas de corta, así como la construcción de brechas corta fuego, donde se eliminará vegetación en áreas puntuales que corresponde principalmente a herbáceas y modificará a fin de proteger las áreas de posibles incendios forestales.

Paisaje.

El impacto de sacar las plantas y no dejar semilleros es notable debido a que llega a agotarse el recurso por completo, por lo que es muy importante la conservación y buen manejo de las poblaciones, es por ello por lo que este tipo de actividades se relacionan con la implementación de un plan de manejo de los recursos a aprovechar.

OPERACIÓN.

El impacto de sacar las hojas sin el cuidado necesario puede afectar a las poblaciones naturales del maguey, por lo que es muy importante la conservación y buen manejo de la explotación de las poblaciones.

Asimismo, es importante respetar las poblaciones de maguey cuyo escapo floral sea mayor de 1.5 m que servirán de semillero, así como el dejar el 20% de la población para su regeneración, por lo que sólo se utilizarán individuos de tallas mayores de 9 a 10 años, por lo que se deberán incluir en las prácticas de fomento sobre estos recursos con el fin de promover el cuidado y recuperación de los recursos naturales de este ecosistema.

La afectación sobre la fauna se restringe a la presencia de las personas en el ecosistema, sin embargo, una de las características propias de la fauna es la facilidad de adaptarse a circunstancias ambientales cambiantes, por lo que algunos individuos se han acostumbrado a la presencia de las personas, dado que como se ha señalado se trata de terrenos que han sido utilizados para actividades agropecuarias.

Es importante señalar que de manera directa la generación de fuentes de empleo resulta sin duda un impacto benéfico, sin embargo debido a que para este tipo de aprovechamientos el reparto se compone de arreglos entre los ejidatarios los beneficios son precarios, y requiere de la aceptación de la asamblea para poder realizar la extracción del recurso, por lo cual requiere de conocimiento y capacitación por parte de los responsables técnicos para proporcionar la asistencia técnica y guiar la ejecución del aprovechamiento de los recursos forestales, por lo que deberá implementarse un Taller de Educación Ambiental dirigido a los beneficiarios del aprovechamiento y aquellos involucrados en actividades de selección, corta y beneficio de la palma; el técnico forestal deberá no solo corroborar y vigilar las actividades concernientes al aprovechamiento, sino también en los aspectos ambientales de la actividad y capacitar a los involucrados.

Afectación a la fauna.

La afectación sobre la fauna se restringe a la presencia de las personas en el ecosistema, sin embargo, una de las características propias de la fauna es la facilidad de adaptarse a circunstancias ambientales cambiantes, por lo que algunos individuos se han acostumbrado a la presencia de las personas ya que como se ha señalado se trata de terrenos que han sido utilizados para actividades agropecuarias; no obstante para evitar afectación sobre la fauna, se tendrán actividades de fomento y protección de los individuos de la fauna.

Afectación a la flora.

Es la mayor afectación del proyecto, sin embargo, es mínima y pocos significativa, considerando que se trata del aprovechamiento selectivo de una especie de agave la cual se utiliza al final de su ciclo biológico, es decir con o sin aprovechamiento, la planta que se pretende aprovechar morirá.

MANTENIMIENTO

ETAPA DE ACTIVIDADES DE PROTECCIÓN Y FOMENTO

Es en esta etapa donde se generan la mayor parte de impactos benéficos al realizar actividades tendientes a proteger el ecosistema donde se efectúa el aprovechamiento. Entre las que destaca el manejo de residuos para actividades de regeneración de suelos, actividades de prevención de incendios forestales y la detección y combate de plagas, así como también se tiene la generación de empleos y derrama económica a las familias favorecidas por los acuerdos de reparto.

Es importante señalar que de manera directa la generación de fuentes de empleo resulta en un impacto benéfico, sin embargo debido a que para este tipo de aprovechamientos el reparto se compone de arreglos entre los comuneros los beneficios son precarios, y requiere de la aceptación de la asamblea para poder realizar la extracción del recurso; asimismo se requiere de conocimiento y capacitación de los responsables técnicos para proporcionar la asistencia técnica y guiar la ejecución del aprovechamiento

forestal, por lo que debe un Programa de Educación Ambiental dirigido a los beneficiarios del aprovechamiento y todos aquellos involucrados en las actividades de selección y corta de piñas, donde el responsable técnico forestal no solo corrobore y vigile las actividades concernientes a la obra en sí, sino también en los aspectos ambientales, colocando avisos informativos y preventivos al respecto y capacitando a los involucrados.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

A continuación, se proponen las medidas preventivas y de mitigación, las cuales derivan del análisis de los impactos ambientales y de las acciones que pueden generar alguna alteración sobre los componentes ambientales, por lo cual se realiza un análisis de cada medida seguida por las acciones que se llevaran a cabo a fin de verificar el cumplimiento ambiental del proyecto.

VI.1. Preparación del sitio (Construcción de brechas de acceso y brechas corta fuego)

VEGETACIÓN

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

- **Medida o acción para la mitigación:** Minimizar la afectación a la vegetación circundante a los caminos y brechas.

  Acciones por implementar y/o verificar: Mantener los caminos y brechas de extracción libre de malezas, a fin de que sean transitables durante la duración del aprovechamiento; si fuera necesario en temporada de lluvias mantener en buen estado cunetas y desagües. La apertura de brechas para llevar a cabo esta actividad deberá ser del ancho mínimo para poder maniobrar.

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

- **Medida o acción para la mitigación:** Afectación de individuos menores a la talla de cosecha o sin presencia de inflorescencia.

  Acciones por implementar y/o verificar: El responsable técnico deberá capacitar al personal que laborará en las diferentes etapas del proyecto; a fin de aminorar los efectos de la eliminación de la vegetación selectiva. Además de que se deberá de permitir el dejar al menos el 20% de los individuos en capacidad de reproductiva para la recuperación de la especie.

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

- **Medida o acción para la mitigación:** El ruido y la presencia humana son capaces de provocar alteraciones en las poblaciones de animales.

  Acciones por implementar y/o verificar: Evitar realizar incursiones con fines de caza. Evitar en la medida de lo posible realizar incursiones fuera de las rutas de acceso a los sitios de trabajo.

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

SUELO

Medida o acción para la mitigación: Minimizar la compactación del suelo.

Acciones por implementar y/o verificar: El tránsito de personas y animales de carga utilizada para rehabilitación de caminos y brechas de saca, será sobre las vías de acceso definidas en el programa de manejo. La rehabilitación de caminos y brechas de saca deberá realizarse durante la temporada de estiaje preferentemente.

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

Medida o acción para la mitigación: Minimizar la erosión.

Acciones por implementar y/o verificar: La rehabilitación de caminos y brechas de saca, deberá realizarse durante la temporada de estiaje preferentemente.

Etapa o tiempo de aplicación: Durante la etapa de construcción.

Medida o acción para la mitigación: Dar manejo a los desperdicios sólidos de origen vegetal.

Acciones por implementar y/o verificar: Los desperdicios que se generen, deberán picarse y utilizarse si es necesario para la retención de suelo sobre las vías de acceso en rehabilitación.

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

RESIDUOS

Medida o acción para la mitigación: Disponer los residuos sólidos y líquidos.

Acciones por implementar y/o verificar: Los residuos sólidos inorgánicos como envases de plástico, vidrio o metal se colectarán en un recipiente adecuado, al final del aprovechamiento se canalizará a disposición del servicio de colecta municipal del poblado más cercano.

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

HIDROLOGIA

Medida o acción para la mitigación: Evitar el aumento de las cargas de sedimentos con efectos perjudiciales para la estabilidad de los cauces y la vida acuática.

Acciones por implementar y/o verificar: Los productos de la pica de residuos, que se generen durante la rehabilitación de caminos y brechas de extracción, deberán utilizarse si se requiere para retención de suelo en las vías de acceso que presenten riegos de erosión hídrica.

Etapa o tiempo de aplicación: Desde el inicio del proyecto y durante toda esta etapa.

Medida o acción para la mitigación: Evitar el incremento de escorrentía superficial y menor infiltración y recarga.

Acciones por implementar y/o verificar: Deberá evitar la rehabilitación de caminos y brechas de sacas en temporada de lluvias, esta actividad deberá realizarse exclusivamente en la temporada de estiaje.

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

SOCIO ECONOMICOS

Medida o acción para la mitigación: Mejorar los niveles de vida mediante la creación de empleos y el estímulo de la economía.

Acciones por implementar y/o verificar: Efecto positivo al generarse fuentes de empleo.

Etapa o tiempo de aplicación: Desde el inicio del proyecto y durante toda esta etapa.

VI.2. Operación

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

VEGETACIÓN

Medida o acción para la mitigación: Extraer exclusivamente inividuos de tallas de 9 a 10 años y que no sean velillas.

Acciones por implementar y/o verificar: Verificar que solo se cosechen aquellos individuos que previamente fueron seleccionadas, y evitar daños a otras plantas presentes en los sisiots de aprovechamientos.

Etapa o tiempo de aplicación: Durante toda la etapa de operación.

Medida o acción para la mitigación: Realizar el aprovechamiento sobre el 80% de la población de planta.

Acciones por implementar y/o verificar: para mantener una población silvestre hay que dejar por lo menos el 20 por ciento de las plantas para semillero. Apegarse a la intensidad de corta programada. Aprovechar exclusivamente las plantas señaladas.

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

Medida o acción para la mitigación: Evitar daños a la vegetación adyacente a las áreas de aprovechamiento.

Acciones por implementar y/o verificar: Se evitará utilizar rutas adyacentes a las brechas rehabilitadas, por lo que las rutas de extracción estarán expresamente ubicadas, de tal forma que no dañe la vegetación adyacente, o si esto pasara que el daño sea mínimo.

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

Medida o acción para la mitigación: Control de malezas indeseables.

Acciones por implementar y/o verificar: Proteger y favorecer el crecimiento de especies herbáceas, arbustivas y leñosas que sean típicas de esa zona. La apertura de brechas para llevar a cabo esta actividad deberá ser del ancho mínimo para poder evitar el avance de un posible incendio.

Etapa o tiempo de aplicación: Desde el inicio del proyecto y durante toda esta etapa.

FAUNA

Medida o acción para la mitigación: Evitar la alteración de las poblaciones de fauna silvestre por el ruido y la presencia humana.

Acciones por implementar y/o verificar: Rehabilitar los accesos a los palmares de tal manera que no se afecten refugios y madrigueras de la fauna. Evitar realizar incursiones fuera de las rutas para llegar a las plantas por aprovechar, y no llevar animales de caza.

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

Medida o acción para la mitigación: El ruido y la presencia humana son capaces de provocar alteraciones en las comunidades faunísticas.

Acciones por implementar y/o verificar: Rehabilitar los accesos a las zonas de aprovechamiento de tal manera que no se afecten los hábitats detectados. Evitar en la medida de lo posible, realizar incursiones fuera de las rutas para llegar a los árboles por marcar. No hacerse acompañar con animales de caza.

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

SUELO

Medida o acción para la mitigación: Evitar la contaminación del área de aprovechamiento.

Acciones por implementar y/o verificar: Una vez realizado el aprovechamiento, realizar la limpia de los residuos orgánicos resultantes. De ser necesario colocarlos aguas abajo del claro que se forme y en forma perpendicular al sentido de la pendiente, lo que propiciara se forme una barrera filtrante.

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

Medida o acción para la mitigación: Evitar la compactación del suelo.

Acciones por implementar y/o verificar: Proteger el suelo del área removida con los productos del aprovechamiento.

Etapa o tiempo de aplicación: Durante toda esta etapa.

HIDROLOGIA

- **Medida o acción para la mitigación:** Manejar de forma adecuada los desperdicios sólidos de origen vegetal.

  Acciones por implementar y/o verificar: Durante las actividades de corta de piñas y troceo se producirá material vegetal no aprovechable, el cual podrá ser esparcido para su integración a suelo o en su caso para retención de suelo.

  Etapa o tiempo de aplicación: Durante toda esta etapa.

IMPACTOS POTENCIALES DE GENERARSE DURANTE LA CORTA DE PIÑAS Y TRANSPORTE.

VEGETACIÓN

- **Medida o acción para la mitigación:** Realizar el aprovechamiento sobre el 80% de la población madura.

  Acciones por implementar y/o verificar: para mantener una población silvestre hay que dejar por lo menos el 20 por ciento de las plantas para semillero. Apegarse a la intensidad de corta programada. Aprovechar exclusivamente las plantas señaladas.

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

FAUNA

- **Medida o acción para la mitigación:** Minimizar el ruido y la presencia humana, capaces de provocar alteraciones en las poblaciones de animales.

  Acciones por implementar y/o verificar: Rehabilitar los accesos a las zonas de aprovechamiento de tal manera que no se afecten los hábitats detectados. Evitar en la medida de lo posible, realizar incursiones fuera de las rutas para llegar a los agaves por marcar. No hacerse acompañar con animales de caza.

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

SUELO

- **Medida o acción para la mitigación:** Evitar la compactación del suelo.

  Acciones por implementar y/o verificar: Proteger el suelo del área removida con los productos del aprovechamiento.

  Etapa o tiempo de aplicación: Durante toda esta etapa.

HIDROLOGIA

- **Medida o acción para la mitigación:** Manejar de forma adecuada los desperdicios sólidos de origen vegetal.

Acciones por implementar y/o verificar: Durante las actividades de corta de piñas y troceo se producirá material vegetal no aprovechable, el cual podrá ser esparcido para su integración a suelo o en su caso para retención de suelo.

Etapa o tiempo de aplicación: Durante toda esta etapa.

IMPACTOS POTENCIALES DE GENERARSE DURANTE EL ARRASTRE Y ACOPIO DEL PRODUCTO

VEGETACIÓN

- **Medida o acción para la mitigación:** Minimizar daños a la vegetación adyacente.

  Acciones por implementar y/o verificar: Se evitará utilizar rutas adyacentes a las brechas rehabilitadas, por lo que las rutas de extracción estarán expresamente ubicadas, de tal forma que no dañe la vegetación adyacente, o si esto pasara que el daño sea mínimo.

  Etapa o tiempo de aplicación: Durante toda esta etapa.

FAUNA

- **Medida o acción para la mitigación:** Minimizar el ruido y la presencia humana, capaces de provocar alteraciones en las poblaciones de animales.

  Acciones por implementar y/o verificar: Se deberá hacer el arrastré lo más lejos posible de las madrigueras y sitios de refugio y anidación de la fauna.

  Etapa o tiempo de aplicación: Durante toda esta etapa.

- **Medida o acción para la mitigación:** Evitar alteraciones a las poblaciones de especies endémicas y raras.

  Acciones por implementar y/o verificar: Evitar la incursión del personal ajeno a los bienes comunales y al aprovechamiento (choferes, ayudantes, entre otros), hacia áreas no previstas en el programa. Así como no hacerse acompañar por animales de caza.

  Etapa o tiempo de aplicación: Durante toda esta etapa.

SUELO

- **Medida o acción para la mitigación:** Evitar la ccompactación del suelo.

  Acciones por implementar y/o verificar: Se deberán seguir las recomendaciones de mitigación de este tipo de impacto hechas durante la etapa de derribo y troceo.

  Etapa o tiempo de aplicación: Durante toda esta etapa.

IMPACTOS POTENCIALES DE GENERARSE POR LA PICA Y MANEJO DE RESIDUOS

SUELO

- **Medida o acción para la mitigación:** Incrementar el contenido orgánico del suelo y mejorar la capacidad de retención del agua.

  Acciones por implementar y/o verificar: La pica de residuos es una actividad de impacto benéfico asociada a las actividades extractivas, por lo que se debe llevar a cabo durante todo el periodo que dure el Aprovechamiento forestal.

  Etapa o tiempo de aplicación: Durante toda esta etapa.

- **Medida o acción para la mitigación:** Reducción de la erosión.

  Acciones por implementar y/o verificar: Una vez realizado el aprovechamiento, realizar la limpia de los residuos orgánicos resultantes. De ser necesario colocarlos aguas abajo del claro que se forme y en forma perpendicular al sentido de la pendiente, lo que propiciara se forme una barrera filtrante.

  Etapa o tiempo de aplicación: Durante toda esta etapa.

VI.3. Mantenimiento

La operación de este proyecto tendrá un impacto positivo en la comunidad, creando empleos permanentes y mejorando la infraestructura del ejido.

VEGETACIÓN

- **Medida o acción para la mitigación:** Evitar o minimizar los daños a las áreas arboladas por la presencia de incendios forestales.

  Acciones por implementar y/o verificar: Llevar a cabo la construcción de brechas corta fuego en las áreas críticas a los incendios forestales, dar mantenimiento por lo menos a 4.141 km de brechas por año, con un ancho de al menos dos metros.

  Etapa o tiempo de aplicación: durante esta etapa.

SUELO

- **Medida o acción para la mitigación:** Mantener el contenido orgánico del suelo y mayor capacidad de retención del agua.

  Acciones por implementar y/o verificar: En forma inmediata al establecimiento de las brechas cortafuego, incorporar el material vegetal removido al suelo dentro del área del proyecto.

  Etapa o tiempo de aplicación: durante esta etapa.

HIDROLOGÍA

- **Medida o acción para la mitigación:** Evitar la modificación de las escorrentías superficiales existentes.

Acciones por implementar y/o verificar: Construir brechas evitando obstruir los cauces y arroyos existentes.

Etapa o tiempo de aplicación: Durante esta etapa.

SOCIOECONÓMICO

- **Medida o acción para la mitigación:** Evitar la contaminación del aire por incendios forestales en forma local temporal.

  Acciones por implementar y/o verificar: La vigilancia y ataque temprano a los conatos de incendios evitara su presencia. En caso de ocurrencia de incendios dentro y cercanos al predio, el representante del ejido y ejidatarios se avocarán en forma inmediata a su combate y control.

  Etapa o tiempo de aplicación: durante esta etapa.

- **Medida o acción para la mitigación:** Capacitación y educación no formal en la protección y conservación de los recursos naturales.

  Acciones por implementar y/o verificar: Se deberán organizar cursos y platicas por el personal técnico para que la población de este ejido valorice adecuadamente su entorno y los recursos naturales con que cuenta, así como la importancia y las metodologías que permitirán prevenir y combatir los incendios forestales.

  Etapa o tiempo de aplicación: durante la etapa de preparación del sitio.

- **Medida o acción para la mitigación:** Minimizar la incidencia de plagas y enfermedades forestales.

  Acciones por implementar y/o verificar: Fomentar el combate de plagas y enfermedades con bioinsecticidas, con depredadores naturales, y/o estrategias que aíslen y controlen la expansión de una plaga o enfermedad, sin necesidad de productos agroquímicos.

  Etapa o tiempo de aplicación: durante toda la vida útil del proyecto.

Impactos Residuales

Es posible que un impacto residual que insista, aun después de aplicar correctamente las medidas de mitigación correspondientes, sea en el medio biótico, específicamente en la fauna, que se encuentra en lugar en la que se realizará el proyecto, ya que aun realizando conscientemente las actividades de conservación, prevención y combate de incendios, así como la detección y combate de plagas, se debe se esperar un tiempo para que la fauna se adapte a la disminución parcial de su hábitat, además de que tendrá que esperar a que las plantas o semillas que hayan sido diseminadas, aplazarán en gestarse y volver a fomentar el sitio aprovechado. Pero hay que mencionar que las actividades del aprovechamiento y troceo de la vegetación no es de un solo momento, sino se realizará como se marca dentro del estricto plan de manejo forestal, mediante rodales y por supuesto con sus respectivas anualidades para su realización, lo que le permitirá a la fauna residente a que emigre de un lugar a otro dentro de su mismo hábitat para darles el tiempo necesario para su adaptación.

VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS.

VII.1. Pronóstico del escenario

Los pronósticos del escenario permiten crear imágenes de la evolución de las presiones sobre el ambiente a lo largo del tiempo, con el fin de evaluar el posible impacto a largo plazo de las decisiones que se tomen de determinado proyecto.

La formulación de dichos escenarios se hace con base en las tendencias históricas presentes en la zona de estudio, considerando por un lado que en el futuro continuarán vigentes las tendencias históricas presentes en la actualidad, y por otro que existen modificaciones que pueden alterar dicho comportamiento.

Para efectos metodológicos se considera como escenario al “Conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación origen a la situación futura” a esta definición propuesta por J. C. Bluet y J. Zemor (1970), habría que añadir que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia.

Algunos campos de aplicación del método de los escenarios (total o parcial) desde 1975 son los siguientes:

Clásicamente se distinguen tres tipos de escenarios:

a) Los escenarios posibles, es decir, todo lo que se puede imaginar;
b) Los escenarios realizables, es decir, todo lo que es posible habida cuenta de las restricciones y,
c) Los escenarios deseables que se encuentran en alguna parte dentro de lo posible pero no son todos necesariamente realizables.

Estos escenarios pueden ser clasificados según su naturaleza o su probabilidad, como referenciados, tendenciales, contrastados o normativos.

El escenario tendencial, sea probable o no, es en principio aquel que corresponde a la extrapolación de tendencias, en todos los momentos en que se impone la elección.

Muy a menudo, el escenario más probable continúa siendo calificado de tendencial, incluso sí, contrariamente a lo que su nombre expresa, no se corresponde con una extrapolación pura y simple de tendencias. Desde luego, en épocas pasadas cuando el mundo cambiaba menos de prisa que hoy en día, lo más probable era efectivamente la continuidad de las tendencias. Para el futuro, sin embargo, lo más probable parece más bien que se corresponde, en la mayoría de los casos con profundas rupturas de las tendencias actuales.

Los objetivos del método de los escenarios son los siguientes:

a) Descubrir cuáles son los puntos de estudio prioritarios (variables clave), vinculando, a través de un análisis explicativo global lo más exhaustivo posible, las variables que caracterizan el sistema estudiado.
b) Determinar, principalmente a partir de las variables clave, los actores fundamentales, sus estrategias, los medios de que disponen para realizar sus proyectos.

c) Describir, en forma de escenarios la evolución del sistema estudiado tomando en consideración las evoluciones más probables de las variables clave y a partir de juegos de hipótesis sobre el comportamiento de los actores.

De manera invariable, el desarrollo de proyectos que tengan que ver con la modificación del entorno para el desarrollo de diversas actividades, en este caso la instalación de infraestructura urbana, suele implicar la presencia de impactos al medio ambiente; sin embargo la magnitud de estos impactos dependerá de diversas circunstancias, entre las cuales se pueden mencionar: las características geográficas, bióticas y físicas del área, así como el grado de sustentabilidad del proyecto, que depende de la implementación de las medidas necesarias de prevención y mitigación de impactos ambientales desde las etapas de preparación del sitio y construcción, hasta la operación del mismo, durante su vida útil y aún una vez concluida ésta.

Los escenarios posibles que se plantean con el desarrollo del proyecto denominado **"Aprovechamiento de maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) en el Ejido Tula del Rio, Municipio de Mártir de Cuilapan, Guerrero - 2020"**, promovido por el Comisariado Ejidal de Tula del Rio, son tres:

1. Que el proyecto no se realice.
2. Que el proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación.
3. Que el proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación.

Escenario 1: El proyecto no se realiza.

El uso de los productos del maguey para la producción del mezcal se le considera como una externalidad de producción, así el valor del servicio que proporciona el ambiente no es considerado como resultado de una producción específica, sino como una actividad alterna, restándole valor.

Por lo cual al considerar el servicio como sin propietario, no se puede exigir que se pague lo que vale el servicio como tal, o que asuma el costo, además de que no se puede negar el acceso de su uso.

Por lo que las actividades descritas en el presente documento dejarían de realizarse afectando a los ingresos extras que las familias del ejido de Tula del Rio perciben.

En cuanto al recurso producto del aprovechamiento, el considerar el escenario ambiental sin proyecto implicaría el estancamiento de la economía local afectada por los bajos rendimientos de la tierra, por lo que continuaría la migración de la población económica activa hacia polos de desarrollo productivos del estado y la región, quedando en abandono las tierras.

Se podría generar un retroceso del impulso económico con el gobierno federal e iniciativa privada relacionado a los aprovechamientos sustentables de de los recursos forestales no maderables, mientras que el recurso seguiría desarrollándose. Sin embargo, cabe hacer la aclaración de que, al utilizar a los individuos del maguey en el final de su etapa de crecimiento, estos tienden a morir de forma natural. Por lo que, de todas maneras, la planta morirá para dar paso a renuevos en la zona, ya que es parte de la fisiología de estas plantas.

Los sitios de los aprovechamientos como se ha señalado se utilizan a la par en algunas áreas para la agricultura y ganadería por lo cual se continuaría con esta actividad, ejerciendo una presión en el ecosistema.

Escenario 2: El proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación.

Si la corta no se hace con las debidas precauciones, se puede exceder del 20% del total de las existencias de plantas de maguey, lo cual puede traer consigo:

- Disminución temporal de la posibilidad de regeneración natural.
- Disminución de la especie siendo reemplazada por otra especie o por otras actividades.
- Los aprovechamientos de recursos forestales no maderables se encuentran actualmente regulados por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como por normas oficiales mexicanas, lo anterior debido a que históricamente se han realizado aprovechamientos desordenados de algunas especies, lo que ha motivado una reducción drástica de sus poblaciones.

La especie del maguey que se pretende aprovechar se reproduce por semilla e hijuelos por lo que, en caso de llevar a cabo un aprovechamiento desregulado y desordenado, puede repercutir en la perdida de renuevos, tendría afectaciones sobre los ciclos de reproducción de la masa forestal, e incluso su desaparición en el caso de aprovechar también individuos jóvenes.

Los aprovechamientos de recursos forestales no maderables se encuentran actualmente regulados por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como por normas oficiales mexicanas, lo anterior debido a que históricamente se han realizado aprovechamientos desordenados de algunas especies, lo que ha motivado una reducción drástica de sus poblaciones, que puede repercutir hasta con sanciones penales por parte de la autoridad ambiental.

Escenario 3: El proyecto es realizado con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación:

La ejecución de un aprovechamiento de maguey conlleva la elaboración de un Programa de manejo, el cual identifica los volúmenes de maguey susceptibles de ser aprovechados.

Con base a esa información es que se elabora el presente estudio de impacto ambiental, y se puede señalar que el proyecto se trata de una actividad de bajo impacto al ambiente, y bajos niveles de emisiones atmosféricas, y daños al suelo.

Las actividades se realizan bajo verificación continua y capacitación por parte de técnicos especialistas con registro ante la CONAFOR, a fin de garantizar la viabilidad del aprovechamiento.

Se realizan actividades de minimización y prevención de riegos e impactos con la generación de obras tendientes a cuidar del ecosistema como son las brechas corta fuego y revisión de la condición fitosanitaria del recurso.

Cabe señalar que solo se realizará remoción de vegetación en brechas de acceso, y no se tiene contemplado afectar especies o individuos de la flora o fauna, por lo que la operación del proyecto ha tomado en cuenta todas y cada una de las medidas de prevención, mitigación y restauración, aquí señaladas, dando cumplimiento a las leyes y normas ambientales aplicables para que la operación de esta obra sea amigable con el ambiente.

Como medida compensatoria se llevarán actividades de reforestación en sitios que lo requieran, y tal como lo establezca el técnico especialista.

Con el desarrollo del proyecto se crean ingresos adicionales y se brinda fuentes de empleo que benefician a residentes del municipio de Mártir de Cuilapan, aunque dado el tamaño del proyecto los beneficios serán bajos.

En resumen, se considera que los efectos benéficos superan a los negativos, aunque la magnitud de ambos es pequeña y poco significativa.

Con base a lo anterior, se considera que el mejor escenario posible es la realización del proyecto con medidas de compensación, toda vez que la obra estará siendo verificada para que los impactos que se puedan generar en la etapa de operación sean ser mitigados y compensados.

El proyecto aprovechamiento de este tipo de recursos forestales no maderables en este ejido, se ha llevado a cabo para satisfacer las necesidades de la propia comunidad, sólo que en este proyecto se contempla más superficie a intervenir y por consiguiente un mayor volumen de producción. La planeación del presente proyecto se diseñó de manera tal que las actividades se concentren en una zona del ejido, mientras que se permite la recuperación de zonas aprovechadas con anterioridad y que a su vez sirva de refugio para la fauna silvestre.

La afectación a la vegetación objetivo (maguey) se realizará de forma paulatina, pero de la misma manera se permitirá la recuperación de las superficies intervenidas. Por lo que los principales impactos se presentarán en la vegetación, suelo, fauna, pero será de dimensiones pequeñas y de poca durabilidad.

Si se llevan a cabo todas las medidas de mitigación los impactos serán de poca trascendencia y durabilidad, principalmente por el tipo de proyecto y la conciencia de la comunidad para implementarlo.

VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental

Se instrumentara un programa de monitoreo y vigilancia de la ejecución de obras o acciones como medidas de prevención y/o mitigación de impacto ambiental y de las actividades que aseguren la funcionalidad y cumplimiento de los objetivos de las mismas; el programa consiste de actividades de supervisión en cada una de las etapas que conlleva el aprovechamiento, con el fin de garantizar la correcta aplicación de las medidas de prevención y/o mitigación de impacto ambiental correspondientes a cada uno de las etapas señaladas y asegurar el mínimo deterioro al ambiente físico, los recursos naturales y otros recursos sociales. Estas actividades son responsabilidad del promovente y del prestador de servicios técnicos forestales; para ello, el responsable de la ejecución del Programa de Manejo Forestal hará visitas periódicas, con fin de corroborar el cabal cumplimiento de lo antes expuesto.

Monitoreo de la respuesta de las áreas de corta intervenidas, a las medidas de mitigación propuestas. Con el fin de evaluar la respuesta de los recursos forestales a las medidas de mitigación propuestas; es necesario monitorear las áreas de corta intervenidas al menos cada tres meses, para detectar en forma oportuna los efectos negativos que pudieran ocasionarse por el aprovechamiento, a la vegetación adyacente y demás recursos. De encontrarse efectos que pudieran poner en riesgo los recursos, debe procederse de inmediato a modificar el Programa de Manejo Forestal, con miras a prever o minimizar los efectos negativos. La diversificación productiva será posible siempre y cuando se dé prioridad a la capacitación y concientización del productor, hacia el respeto del entorno con actividades amigables al ambiente.

Por lo que una de las finalidades de este programa, es y ha sido la concientización y responsabilidad ambiental, de todo el personal que laborará en el proyecto, con el objeto de que se lleve a cabo con éxito

y respeto el desarrollo de la actividad y exista la relación armoniosa integral de hombre – sociedad - ambiente.

Este programa tiene como objetivo el establecimiento de un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación señaladas en el presente estudio. Asimismo, se incluyen dentro de éste las medidas de prevención y compensación establecidas en el capítulo anterior.

El programa de vigilancia ambiental contendra las siguientes actividades:

- ✓ Contratación de los servicios técnicos ambientales, para la ejecución de las siguientes actividades:

a) Responsabilizarse con el ejido en dar cumplimiento a las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas en el presente manifiesto, así como a las condicionantes emitidas por la autoridad competente.
b) Supervisión para el cumplimiento efectivo de las medidas ambientales
c) Toma de decisiones sobre aspecto ambientales inherentes al desarrollo del proyecto que pudieran presentarse y que escaparon en el presente análisis.
d) Elaboración y entrega de informes a la autoridad competente.
e) Acompañamiento y aclaración sobre aspectos ambientales del proyecto a las supervisiones que realice la autoridad competente
f) Llevar a cabo el llenado de una lista de comprobación, donde se controle la supervisión de cada una de las actividades previstas y las sugeridas por la autoridad competente y registro de las fechas de revisión.
g) En conjunto con el supervisor de obra, supervisar las medidas correctivas señaladas para controlar cualquier desviación respecto a lo planteado para la operatividad y sustentabilidad ambiental del proyecto.
h) Apegarse de forma estricta al programa de trabajo, así como a las disposiciones de la autoridad competente.

VII.3. Conclusiones

Del análisis de la matriz utilizada se determinó que tienen potencialidad de impacto en 70 interacciones que corresponde al 100% de acciones derivadas de las actividades de aprovechamientos, donde el 38.6 corresponde a aspectos adversos y 61.4% a aspectos benéficos Los impactos evaluados en el 75.8% corresponden a no significativos dado que como se ha señalado se trata de actividades de bajo impacto en los componentes del ecosistema.

La única remoción de vegetación se realizará sobre las áreas que corresponden a brechas corta fuego, o sea se removerá maleza.

Se aprovechará un recurso forestal, que de igual forma morirá al final de su ciclo biológico, es decir con aprovechamiento o sin el, la masa forestal llegará a su etapa de madurez, floreará y morirá, sin ningún beneficio para la comunidad.

El manejo ordenado de los recursos forestales de este tipo, garantiza su producción y aprovechamiento sostenible, mejorando la calidad de las poblaciones silvestres al seleccionar las plantaas semilleras por características fenotípicas.

No se afectará de forma directa a ningún ejemplar de la fauna silvestre, sin embargo, la presencia de personas en los sitios puede provocar el desplazamiento hacia otras áreas, retornado una vez que se retiren del sitio las personas, es por ello por lo que se capacitará a fin de evitar mayores afectaciones que las señaladas en este punto.

De los impactos positivos estarán vinculados con buenas prácticas de manejo de los recursos forestales no maderables y la aplicación de medidas de compensación a fin de garantizar la viabilidad de la especie.

Se tendrán beneficios en cuanto a la economía local ya que se provocará la generación de empleos temporales durante los trabajos relacionados con las etapas del aprovechamiento de las velillas de las palmas.

Considerando que los principales impactos residuales coinciden con los componentes identificados de suelo, y vegetación, se propone aplicar medidas de compensación con resultados tendientes a iniciar reforestación de zonas con poca existencia de palma.

Por lo que se puede señalar que los impactos adversos identificados son en sus mayorías puntuales, temporales y de baja intensidad. Los benéficos serán de largo plazo, manifestándose principalmente durante la etapa de operación.

Con la implementación en cada una de las etapas, de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales señaladas en el presente estudio, así como el cumplimiento y seguimiento de la normatividad ambiental vigente, se puede concluir que el desarrollo del proyecto “**Aprovechamiento de maguey (*Agave cupreata* y *Agave angustifolia*) en el Ejido Tula del Rio, Municipio de Mártir de Cuilapan, Guerrero - 2020”**, es viable desde el punto de vista ambiental e importante para el desarrollo socioeconómico del Ejido Tula del Rio, al incorporar esquemas de regulación ambiental en sus procesos de aprovechamiento forestal.

VIII. IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA.

VIII.1. Formatos de presentación

VIII.1.1. Planos definitivos.

Se incluyen los siguientes planos

1. Topográfico
2. Ubicación con coordenadas del ejido.
3. Colindancias del Ejido
4. Ubicación del área de aprovechamiento
5. Ubicación de Rodales
6. Sitios de muestreo
7. Relieve
8. Hidrología
9. Geología
10. Edafología
11. Uso de suelo y vegetación
12. Actividades de en carta topográfica (brechas corta fuego y caminos)
13. Áreas Naturales Protegida
14. Planos de Actividades

VIII.1.2. Fotografías.

Se incluyen en el documento.

VIII.1.3. Videos.

No se incluyen vídeos.

VIII.2. Otros Anexos.

Copias de los siguientes documentos legales:

- **Anexo 1.** Copia simple del Acta de Delimitación, Destino y Asignación de Tierras Ejidales.
- **Anexo 2.** Copia simple del Acta de Elección de las Autoridades Ejidales de fecha 21 de septiembre de 2019.
- **Anexo 3.** Copia simple de Credencial emitida por el Instituto Federal Electoral de los CC. Armando Hernández Tolentino, Jorge Escandón Tolentino y Lorenzo González Escandón, en su calidad de presidente, Secretario y tesorero respectivamente del Comisariado del Ejido Tula del Rio.

- **Anexo 4.** Copia simple de CURP: (Armando Hernández Tolentino); (Jorge Escandón Tolentino) y (Lorenzo Ginzález Escandón).

- **Anexo 5.** Copia simple de cedula CED. PROF. Núm. 3461137.

- **Anexo 6.** Planos.

- **Anexo 7.** Registro Forestal Nacional

Cartografía consultada:

- INEGI, 2001, Datos vectoriales de las cartas topográficas E14C18. Escala 1:50 000.
- INEGI, 2001, Datos vectoriales de uso de suelo y vegetación, Serie VI Escala 1:250 000,
- CONABIO, 1999, Áreas de Importancia para la conservación de las Aves.
- CONANP. 2013; Áreas Naturales Protegidas.
- INEGI, 2000 Carta topográfica E14C18 Escala: 50,000
- SEMARNAT, 2009, Programa de Ordenamiento Ecológico General del Território.
- CONABIO, 2002; Regiones Hidrológicas Prioritarias.
- CONABIO, 2004; Regiones Terrestres Prioritarias.
- INEGI, 1988, Red Hidrográfica escala 1:50 000 edición 2.0
- INEGI, 2010, Red hidrográfica versión 2.0, esc 1:50 000.
- INEGI, Carta Edafológica, Escala 1:1 000 000, Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos.
- GOOGLE EARTH

VIII.3. Glosario de Términos.

Almacenamiento de residuos. Acción de tener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

Área agropecuaria: Terreno que se utiliza para la producción agrícola o la cría de ganado, el cual ha perdido la vegetación original por las propias actividades antropogénicas.

Área rural: Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 1096.86 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

Área urbana: Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 11096.86 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria y presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodiversidad: Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, 3 entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

Componentes ambientales críticos. Fueron definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes. Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental. Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas. Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Disposición final de residuos. Acción de depositar permanentemente los residuos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

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.

Generación de residuos. Acción de producir 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.

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.

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.

Reciclaje de residuos. Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos en fines productivos.

Recolección de residuos. Acción de transferir los residuos al equipo destinado a conducirlos a instalaciones de almacenamiento, tratamiento o reuso, o a los sitios para su disposición final.

Residuo. Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental. Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sustancia peligrosa. Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radioactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

Tratamiento. Acción de transformar los residuos, por medio del cual se cambian sus características.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por el proyecto y sus obras y actividades asociadas.

IX. FUENTES BIBLIOGAFICAS.

- Arriaga, L., V. Aguilar, J. Alcocer. 2002. "Aguas continentales y diversidad biológica de México". Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martinez, L. Gómez y E. Loa (coords) 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México
- Cabezas Esteban, María del Carmen, 1999, Educación Ambiental y Lenguaje Ecológico, Castilla Ediciones, España.
- Conesa Fdez. Vicente, et al., 1997, Guía Metodológica Para la Evaluación del Impacto Ambiental, Ed. Mundi-Prensa, Madrid, España.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental.
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- Secretaría De Medio Ambiente, Recursos Naturales Y Pesca, Épocas hábiles de aprovechamiento extractivo sustentable para el desarrollo de la actividad cinegética de aves y mamíferos silvestres. 2015-2016.
- Servicio Meteorológico Nacional (SMN). Disponible en: http://smn.cna.gob.mx/ciclones/ciclones.html
- Tory Peterson, Roger y L. Chalif, Edward, 1998, Aves de México, Guía de Campo, Editorial Diana, México.
- 2009, INEGI. Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Mártir de Cuilapan, Guerrero

X. ANEXOS.

- **Anexo 1.** Copia simple del Acta de Delimitación, Destino y Asignación de Tierras Ejidales ADDATE.

- **Anexo 2.** Copia simple del Acta de Elección de las Autoridades Ejidales de fecha 21 de septiembre de 2019.

- **Anexo 3.** Copia simple de Credencial emitida por el Instituto Federal Electoral de Armando Hernández Tolentino, C. Jorge Escandón Tolentino y C. Lorenzo González Escandón, en su calidad de presidente, Secretario y Tesorero respectivamente del Comisariado del Ejido Tula del Rio.

- **Anexo 4.** Copia simple de CURP: (Armando Hernández Tolentino); (Jorge Escandón Tolentino) y (Lorenzo Ginzález Escandón).

- **Anexo 4.** Copia simple de cedula CED. PROF. Núm. 3461137.

- **Anexo 5.** Planos.

- **Anexo 6.** Registro Forestal Nacional

Anexo 1. Copia simple del Acta de Delimitación, Destino y Asignación de Tierras Ejidales ADDATE.

Anexo 2. Copia simple del Acta de Elección de las Autoridades Ejidales de fecha 21 de septiembre de 2019.

Anexo 3. Copia simple de Credencial emitida por el Instituto Federal Electoral de los CC. Armando Hernández Tolentino, Jorge Escandón Tolentino y C. Lorenzo González Escandón, en su calidad de Presidente, Secretario y Tesorero respectivamente del Comisariado del Ejido Tula del Rio.

Anexo 4. Copia simple de CURP: (Armando Hernández Tolentino); (Jorge Escandón Tolentino) y (Lorenzo Ginzález Escandón).

Anexo 5. Copia simple de cedula CED. PROF. Núm. 3461137.

Anexo 6. Planos

Anexo 7. Registro Forestal Nacional