



# Medio Ambiente

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

- I. **Nombre del área que clasifica:** Oficina de Representación de la SEMARNAT en Chiapas.
- II. **Identificación del documento del que se elabora la versión pública:** manifestación de impacto ambiental ingresada con número de bitácora **07/MP-0228/05/2024**.
- III. **Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman:** Partes correspondientes a: Domicilio particular, teléfono, correo electrónico de particulares, Registro Federal de Contribuyentes y nombre del responsable técnico.
- IV. **Fundamento Legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con bases en los cuales se sustente la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma:** 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 del área:**

“Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6, fracción XVI, 32, 33, 34, 35 y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Chiapas, previa designación, firma la C. Guadalupe De la Cruz Guillén, Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial”.

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

Versión pública aprobada en la sesión celebrada el **17 de enero del 2025**, número del acta de sesión de Comité: Mediante la resolución contenida en el: **ACTA\_04\_2025\_SIPOT\_4T\_2024\_ART69**.

Disponible para su consulta en:

[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2025/SIPOT/ACTA\\_04\\_2025\\_SIPOT\\_4TO\\_2024\\_ART69.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2025/SIPOT/ACTA_04_2025_SIPOT_4TO_2024_ART69.pdf)



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO: “APROVECHAMIENTO DE TIERRA HOJA EN LA COMUNIDAD SAN ANTONIO, MUNICIPIO DE PIJIJAPAN, CHIAPAS”.**



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
“Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas”.**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL MODALIDAD  
PARTICULAR DEL PROYECTO:  
“APROVECHAMIENTO DE  
TIERRA HOJA EN LA  
COMUNIDAD SAN ANTONIO,  
MUNICIPIO DE PIJJIAPAN,  
CHIAPAS”.**

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
“Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas”.**

**CONTENIDO**

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	3
I.1. Datos generales del proyecto .....	5
I.1.1. Nombre del proyecto .....	5
I.1.2. Ubicación del proyecto (comunidad, municipio o delegación y entidad federativa).....	5
I.1.3. Duración del proyecto .....	9
I.2. Datos generales del promovente. ....	9
I.2.1. Nombre o razón social.....	10
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes .....	10
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal .....	10
I.2.4. Dirección del Promovente .....	10
I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	10

**TABLAS**

Tabla 1. Distribución de la superficie de la comunidad. ....	8
Tabla 2. Datos generales del promovente.....	10
Tabla 3. Datos del responsable de la elaboración del estudio. ....	11

**FIGURA**

Figura 1. Ubicación del proyecto .....	4
Figura 2. Regiones socioeconómicas del estado de Chiapas.....	5
Figura 3. Región IX istmo costa.....	6
Figura 4. Localización del municipio de Pijijiapan. ....	7
Figura 5. Comunidad San Antonio (Fuente: PROCEDE. ....	8
Figura 6. Ubicación del proyecto (área propuesta para aprovechar) .....	9

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".**

# **CAPITULO I**

---

---

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

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: “Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas”.**

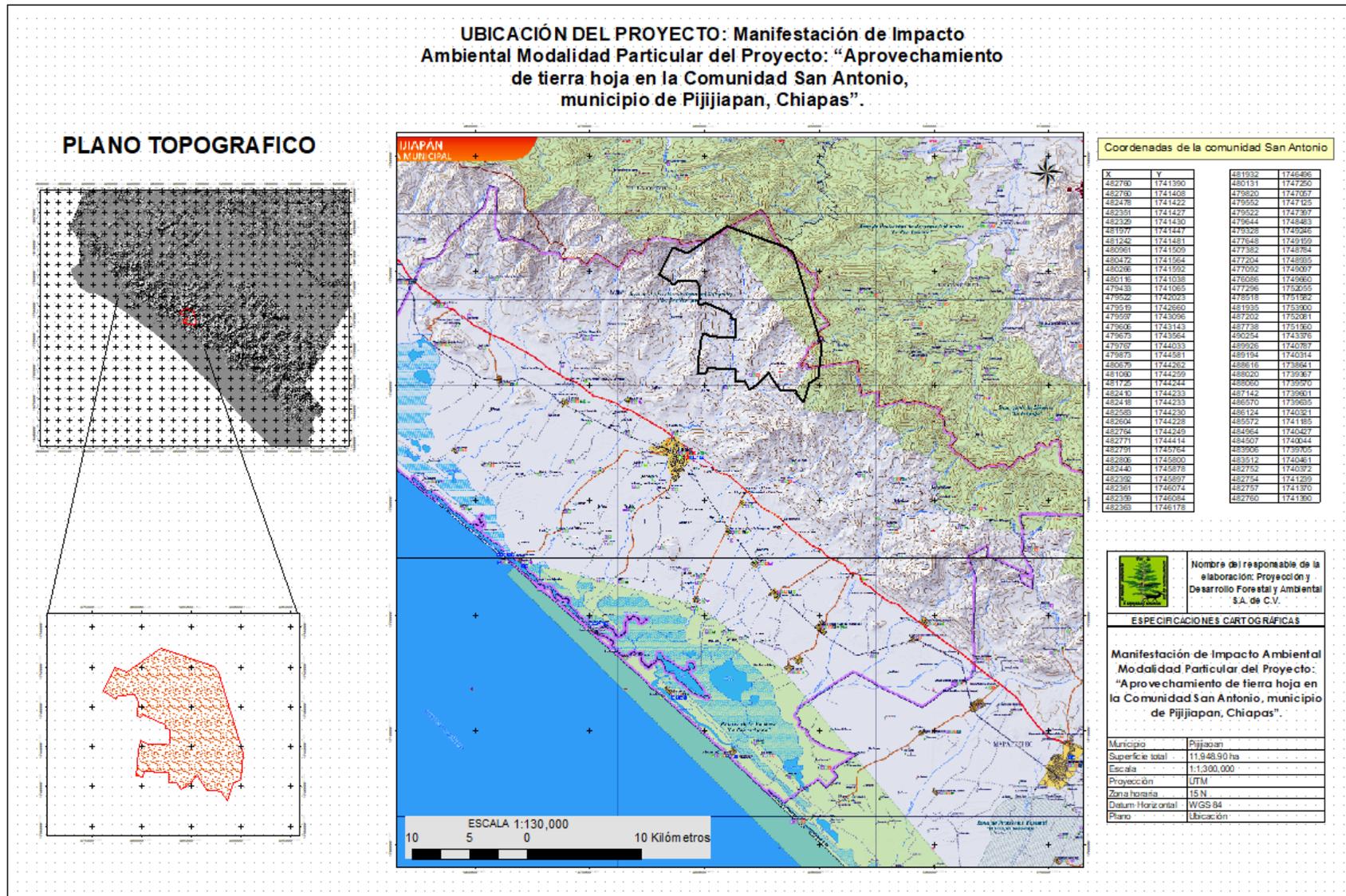


Figura 1. Ubicación del proyecto

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
“Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas”.**

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

**I.1.1. Nombre del proyecto**

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
“Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas”.**

**I.1.2. Ubicación del proyecto (comunidad, municipio o delegación y entidad federativa).**

El proyecto que se pretende realizar sobre el aprovechamiento de tierra hoja será en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan del estado de Chiapas.

**• Aspectos generales.**

El área del pretendido proyecto se localiza en la Comunidad San Antonio, ubicado geográficamente en el Municipio de Pijijiapan, en el Estado de Chiapas; el estado se divide en quince regiones socioeconómicas, para el caso que nos ocupa, Pijijiapan se inserta en la Región IX Istmo Costa.

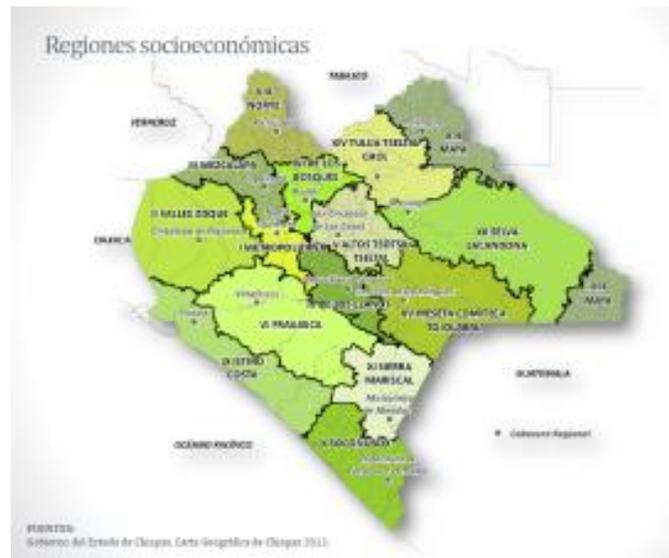


Figura 2. Regiones socioeconómicas del estado de Chiapas.

**• Región IX Istmo Costa.**

Conformada por cuatro municipios, siendo estos Arriaga, Mapastepec, Pijijiapan y Tonalá. Representa una extensión territorial de 5,409.18 km<sup>2</sup>, equivalente al 7.20%

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas”.**

de la superficie estatal. La población residente en esta región asciende a 218,628 habitantes, que representan el 10.86% de la población total en el estado.

Asimismo, cuenta con 2,178 localidades de las cuales 8 son urbanas y 2,170 pertenecen al ámbito rural, teniendo como cabecera regional al municipio de Tonalá.

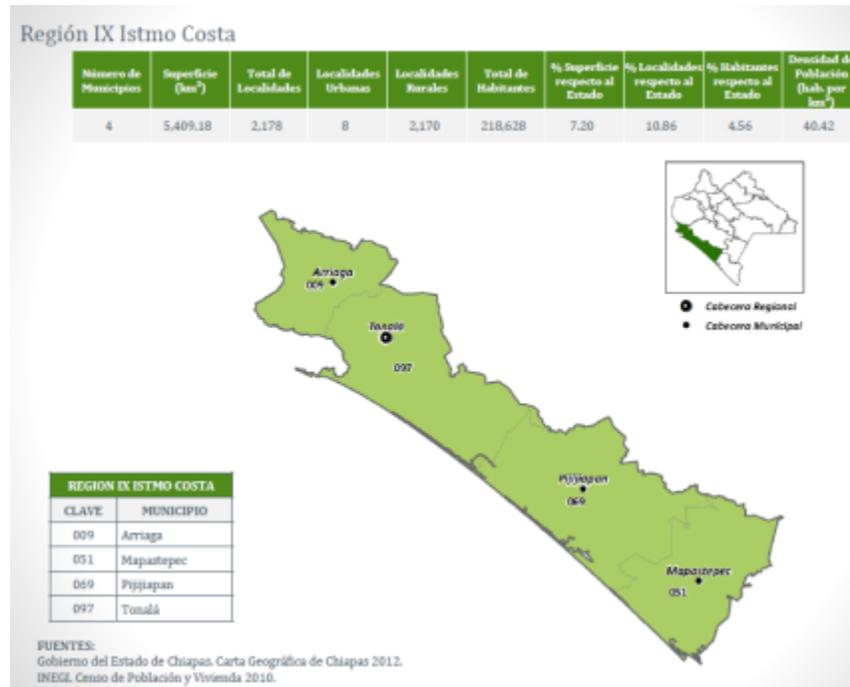


Figura 3. Región IX istmo costa

• **Municipio de Pijijiapan.**

Geográficamente el municipio de Pijijiapan se localiza entre los paralelos 15°49' y 16°26' de latitud norte; los meridianos 92°50' y 93°37' de longitud oeste; altitud entre 400 y 2 600 m.

El municipio se encuentra entre los límites de la Sierra Madre y la Llanura Costera del Pacífico. Territorialmente colinda con los municipios de Villa Corzo y La Concordia, al este con Mapastepec, al sur con el Océano Pacífico, al Oeste con Tonalá. Ocupa el 3.72% de la superficie del estado y cuenta con 1,190 localidades y una población total de 67,814 habitantes.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
“Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas”.**

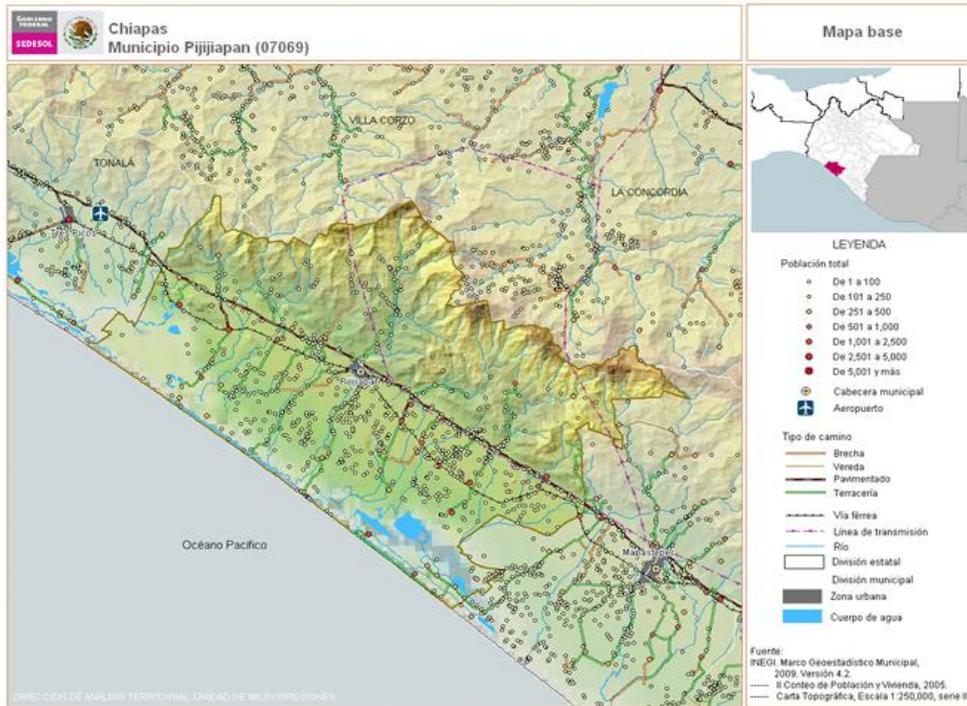


Figura 4. Localización del municipio de Pijijiapan.

• **Comunidad San Antonio.**

Sitio propuesto para establecer el proyecto de aprovechamiento de tierra hoja.

De acuerdo con la documentación expedida por el Registro Agrario Nacional (RAN), el día 28 de agosto del año 2000, la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas, consta de una superficie de 11,958-28-80.32 ha, divididas de la siguiente forma (Ver tabla 1).

Uso de la tierra	Superficie (ha)
Parcelada	5,039-77-82.883
Uso común	6,869-42-65.347
Asentamiento humano	1-64-40.812
Infraestructura	5-67-21.076
Ríos, arroyos, y cuerpos de agua	41-76-70.202
<b>Superficie total</b>	<b>11,958-28-80.320</b>

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".**

Tabla 1. Distribución de la superficie de la comunidad.

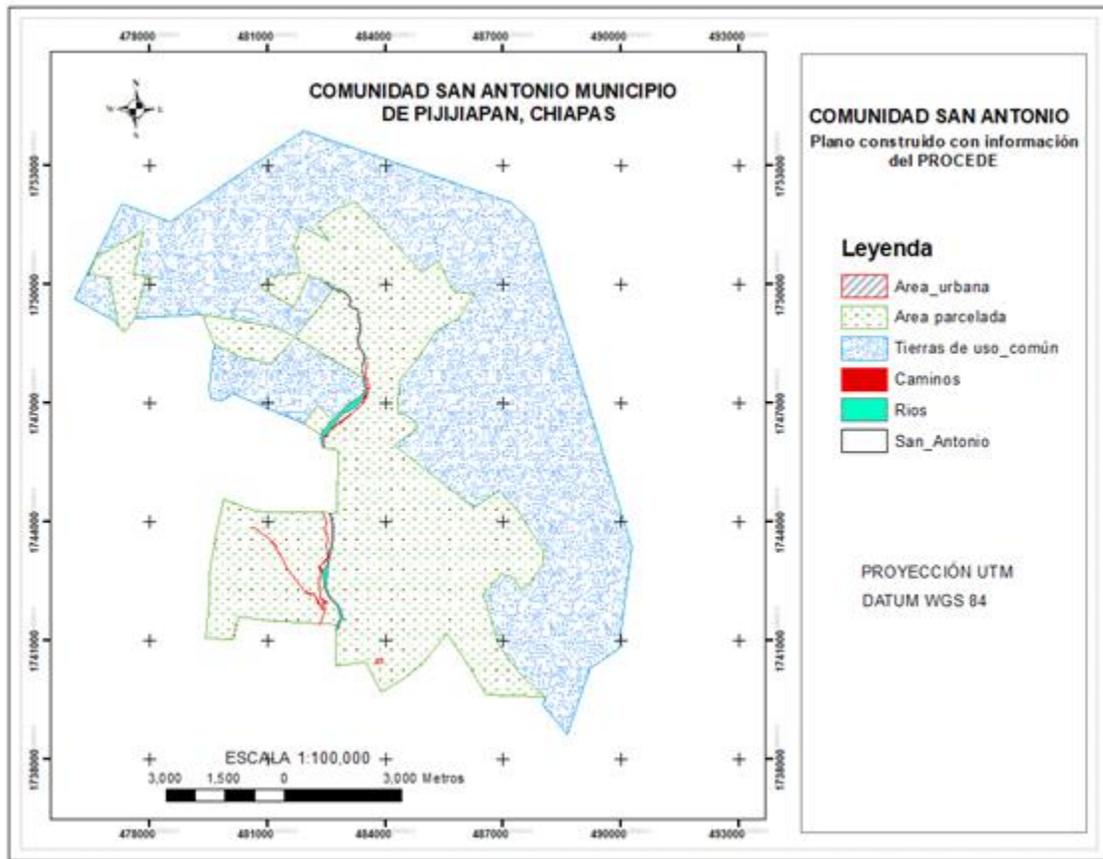


Figura 5. Comunidad San Antonio (Fuente: PROCEDE).

**Ubicación del área del proyecto (área de aprovechamiento de tierra de hoja).**

De acuerdo al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), una parte de la superficie de la Comunidad San Antonio se ubica dentro del Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera "El Triunfo" (REBITRI). Sin embargo, la totalidad del área del proyecto se encuentra fuera de la Reserva de la Biosfera (ver Figura 6).

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijapan, Chiapas".**

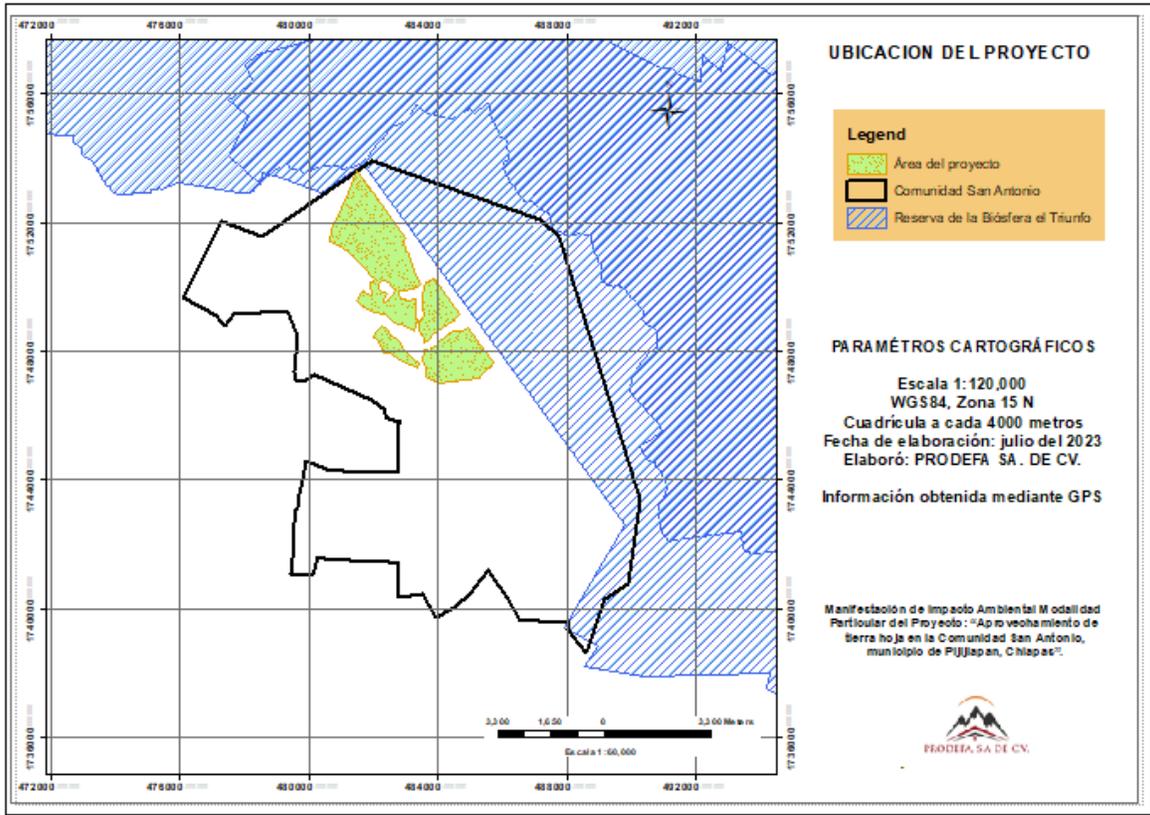


Figura 6. Ubicación del proyecto (área propuesta para aprovechar)

### I.1.3. Duración del proyecto

La vigencia del proyecto Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijapan, es de cinco años, siendo este mismo periodo de tiempo la vida útil del proyecto.

## I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

En el ANEXO 1 se presenta copia de la documentación consistente de lo siguiente:

- Copia del (ADATTE), con que se acredita la propiedad de los terrenos donde se pretende establecer el proyecto de UMA.
- Acta de nombramiento del Comisariado de Bienes Comunales San Antonio".



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".**

	SEPTIEMBRE DE 1997.
<b>Dirección del responsable técnico del estudio</b>	[Redacted] [Redacted] [Redacted] Teléfono celular: [Redacted] E-mail: [Redacted] E-mail: [Redacted]

Tabla 3. Datos del responsable de la elaboración del estudio.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".

# CAPITULO II

---

---

## II. DESCRIPCION DEL PROYECTO.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".

## CONTENIDO

II.1 Información general del proyecto.....	15
II.1.1. Naturaleza del proyecto.....	15
II.1.1.1. Información del género y Descripción de las especies propuestas para aprovechamiento.....	17
II.1.1.2. Antecedentes de aprovechamientos, justificación y objetivos del proyecto.	17
II.1.1.2.1. <i>Antecedentes de aprovechamientos</i> .....	17
II.1.1.2.2. <i>Justificación del proyecto</i> .....	20
II.1.1.2.3. <i>Objetivos del proyecto</i> .....	21
II.1.1.3. Marco legal del proyecto.....	22
II.1.2. Ubicación y dimensiones del proyecto.....	23
II.1.2.1. Ubicación del proyecto.....	23
II.1.2.2. Dimensiones del proyecto.....	30
II.1.3. Inversión requerida y evaluación financiera del proyecto. ....	30
II.1.3.1. Inversión requerida. ....	30
II.1.3.2. Gastos operativos del proyecto. ....	33
II.1.3.2. Evaluación del proyecto.....	36
II.1.4. Dimensiones del proyecto.....	39
II.1.4.1. Uso actual del suelo.....	40
II.1.4.2. Cuantificación de superficies. ....	41
II.2. Características particulares del proyecto. ....	48
II.2.1. Programa de trabajo .....	48
II.2.1.1. Estudios de campo y gabinete.....	50
II.2.1.2. Preparación del sitio.....	91
II.2.1.3. Operación del Proyecto. ....	92
II.2.1.4. Mantenimiento del Proyecto. ....	93
II.2.1.5. Abandono del sitio.....	94
II.2.1.6. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	94
II.2.1.7. Medidas de adaptación al cambio climático.....	95

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla II. 1 Posibilidad anual de aprovechamiento de tierra de hoja.....	16
<b>Tabla II. 2. Justificación ambiental, técnica y socioeconómica del aprovechamiento de tierra de hoja.</b> .....	20
Tabla II. 3. Coordenadas UTM y Geográficas de los vértices que delimitan la Comunidad San Antonio.....	24
Tabla II. 4. Coordenadas UTM de los vértices que delimitan el área del Proyecto. ....	27
<b>Tabla II. 5. Tabla. Inversión diferida del Proyecto.</b> .....	31
<b>Tabla II. 6. Costo fijo del proyecto.</b> .....	33
<b>Tabla II. 7. Tabla. Costos variables del proyecto.</b> .....	34
<b>Tabla II. 8. Tabla. Costo por la compra de herramientas.</b> .....	34
Tabla II. 9. Costo por la compra de insumos. ....	35
Tabla II. 10. Capital de trabajo del proyecto.....	35
Tabla II. 11. Flujo de efectivo del proyecto. ....	36
Tabla II. 12 Valor Actual Neto del proyecto. ....	37
Tabla II. 13. Tasa de rentabilidad financiera del proyecto. ....	38
Tabla II. 14. Relación beneficio costo del Proyecto. ....	39
<b>Tabla II. 15. Uso del Suelo y Tipos de Vegetación de los Bienes Comunales San Antonio.</b> ....	40
Tabla II. 16. Uso del Suelo y Tipos de Vegetación en el área del proyecto.....	41
Tabla II. 17. Cuantificación y clasificación de superficies del sistema ambiental. ....	42
Tabla II. 18. Cuantificación de superficies del área del proyecto.....	43
<b>Tabla II. 19. Coordenadas de los sitios de muestreo.</b> .....	52
Tabla II. 20. Base de datos del inventario de tierra de hoja.....	62
Tabla II. 21. Existencias Reales de tierra de hoja por hectárea y por rodal.....	72
Tabla II. 22. Información de superficie, existencias reales de tierra de hoja por hectárea y rodal. ....	84
<b>Tabla II. 23. Posibilidad anual calculada.</b> .....	85
Tabla II. 24. Volumen de aprovechamiento y residual.....	86
<b>Tabla II. 25. Tiempo estimado de recuperación por rodal.</b> .....	88

## INDICE DE FIGURAS

Figura II. 1. Número de autorizaciones y superficie bajo manejo forestal autorizado vigente en 2018, por tipo de propiedad. ....	18
Figura II. 2. Número de autorizaciones y volumen total autorizado vigente en 2018, por tipo de propiedad .	19
Figura II. 3. Precio medio nacional por grupo de productos.....	20
Figura II. 4. Ubicación de la Comunidad San Antonio sobre la Carta Topográfica del municipio de Pijijiapan.	24
Figura II. 5. Plano de conjunto.....	32
Figura II. 6. Uso de Suelo y Tipos de Vegetación en los Bienes Comunales San Antonio.....	44
Figura II. 7. Uso de Suelo y Tipos de Vegetación en el área de proyecto.....	45
Figura II. 8. Clasificación de superficies del sistema ambiental.....	46
Figura II. 9. Clasificación de superficies del área del proyecto.....	47
Figura II. 10. Programa de trabajo para realizar el aprovechamiento de tierra de hoja.....	49
Figura II. 11. Ubicación de rodales y sitios donde se obtuvo la muestra.....	58
Figura II. 12. Materiales y equipo utilizado en el inventario.....	59
<b>Figura II. 13. Formato para capturar la información de campo.</b> .....	60
Figura II. 14. Procedimiento del inventario de campo.....	61
Figura II. 15. Ubicación de las áreas de aprovechamiento anual.....	90

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".**

## **II. DESCRIPCION DEL PROYECTO.**

### **II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.**

El Proyecto que se somete a evaluación, con la presente manifestación de impacto ambiental, tiene como objeto realizar el aprovechamiento forestal sustentable de tierra de hoja, por un periodo de cinco años, en la comunidad de San Antonio, ubicado en el Municipio de Pijijiapan, Estado de Chiapas. En los términos del artículo 7º fracción LXXV de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la tierra de tierra de hoja *"es un recurso forestal no maderable compuesto por suelo y materiales de origen mineral y orgánico que forma parte de los terrenos forestales"*.

Lo que significa que el aprovechamiento que se propone no se llevará a cabo sobre un componente vivo de alguna especie vegetal (raíz, tallo, hoja, rama, etc.), en el que se tenga que cortar o lastimar la flora, y tampoco se tenga que incidir en su ciclo biológico, se trata de aprovechar hojas en estado de descomposición, una vez que éstas se hayan desprendido de manera natural del árbol o sean provenientes de diversas especies arbóreas, arbustivas e incluso herbáceas y sean depositadas en el suelo.

La propuesta de aprovechar este recurso se sustenta en que la comunidad cuenta con una suficiente superficie cubierta de vegetación, que a través de los años han ido depositando sus hojas en el terreno y que actualmente existe una considerable cantidad de materia orgánica depositada en el suelo, lo que posibilita incorporar estas áreas al aprovechamiento de este recurso forestal no maderable.

#### **II.1.1. Naturaleza del proyecto.**

De autorizarse, el aprovechamiento de tierra de hoja se llevará a cabo extrayendo el material orgánico proveniente de la vegetación forestal, con bajo grado de descomposición. El procedimiento consistirá en delimitar el área potencial de acuerdo con el porcentaje de pendiente, seleccionado como potenciales las áreas en las que la vegetación tenga mayor densidad (cobertura) y la pendiente sea menor del 75%.

Una vez seleccionada el área potencial se realizará una cuantificación de la tierra de hoja factible de aprovechar; para estimar esta variable se realizará un muestreo, cuya información permitirá inferir la cantidad de tierra de hoja que existe en la superficie potencial.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".**

Estimada la cantidad de tierra de hoja factible de aprovechar, se subdividirá la superficie potencial en cinco áreas de aprovechamiento (una para cada anualidad), buscando en el procedimiento que las subdivisiones tengan un volumen de aprovechamiento similar.

La recolección de la tierra de hoja será manual utilizando como herramienta de trabajo un rastrillo; en el desarrollo de esta actividad se tendrá el cuidado necesario para no afectar al horizonte "A" como lo establece la NOM-027-SEMARNAT-1996. Una vez amontonada la tierra de hoja se procederá a envasar en bolsas (fertilizante, alimento para ganado, polietileno, etc.), este proceso se realizará con las manos, utilizando guantes de carnaza. Por las condiciones de la pendiente del terreno, el cual la mayor parte de su superficie son montañas y laderas, para el transporte de las bolsas hasta los caminos se bajarán a espaldas o bien utilizando bestias de carga (caballos-mulas), pasando por veredas hasta el vehículo que estará en el camino y de ahí se transporta hasta el patio de almacenamiento.

Al llegar las bolsas al patio de almacenamiento se procederá a su pesaje, esto con la finalidad de llevar el control de los volúmenes extraídos o aprovechados. De acuerdo a los datos del inventario se propone la extracción de los siguientes volúmenes, para los cinco años de duración del proyecto (Ver Tabla II.1)

**Tabla II. 1 Posibilidad anual de aprovechamiento de tierra de hoja.**

Área de aprovechamiento	Rodal	Superficie (ha)	Posibilidad anual propuesta/rodal (ton)
1	I	51.60	217.51
	II	42.59	122.19
	III	35.90	143.80
	VII	46.80	179.21
	VIII	11.94	42.12
<b>Suma</b>		<b>188.83</b>	<b>704.83</b>
2	IV	35.19	172.53
	V	8.85	27.25
	VI	39.19	183.98
	IX	23.53	104.07
	X	18.06	68.83
	XI	45.59	154.01
<b>Suma</b>		<b>170.42</b>	<b>710.68</b>
3	XII	15.61	54.34
	XIII	7.05	18.05

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

Área de aprovechamiento	Rodal	Superficie (ha)	Posibilidad anual propuesta/rodal (ton)
	XIV	11.90	43.63
	XV	38.99	98.85
	XVI	38.53	131.11
	XVII	10.77	43.27
	XVIII	33.16	100.57
	XX	53.56	285.23
<b>Suma</b>		<b>209.57</b>	<b>775.05</b>
4	XIX	85.47	351.19
	XXII	80.26	329.56
<b>Suma</b>		<b>165.72</b>	<b>680.75</b>
5	XXI	42.52	202.34
	XXIII	28.08	114.08
	XXIV	34.46	159.95
	XXV	51.31	241.01
<b>Suma</b>		<b>156.37</b>	<b>717.39</b>

**II.1.1.1. Información del género y Descripción de las especies propuestas para aprovechamiento**

No existe ningún género ni especie en específico para el aprovechamiento de tierra de hoja, debido a que es un material que se origina de la acumulación de la materia orgánica de la vegetación forestal.

**II.1.1.2. Antecedentes de aprovechamientos, justificación y objetivos del proyecto**

**II.1.1.2.1. Antecedentes de aprovechamientos.**

De acuerdo a la información estadística el Producto Forestal No Maderable (PFNM) que se aprovecha en mayor cantidad en México es la tierra de monte, la cual generalmente no se incluye en esa categoría, pero por su volumen es de gran importancia. El siguiente artículo en importancia son las resinas, que generalmente se extraen en los bosques de coníferas. Las fibras y ceras representan el sustento de cientos de las familias más pobres del país. Generalmente se producen en zonas áridas y semiáridas a partir de plantas de las familias de las agaváceas, bromeliáceas y euforbiáceas

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".**

En 2018, a nivel nacional estaban vigentes 89 autorizaciones de tierra de monte y tierra de hoja. Por el número de autorizaciones destacan el Estado de México, Guanajuato, Morelos, Jalisco e Hidalgo, que en conjunto suman el 82% del total nacional (Ver Figura II.1).

Estado	Comunal		Ejidal		Particular		Total	
	No.	Superficie (ha)	No.	Superficie (ha)	No.	Superficie (ha)	No.	Superficie (ha)
Aguascalientes	0	0	5	4,574	17	2,590	22	7,164
Baja California	0	0	10	6,561	3	183	13	6,744
Baja California Sur	0	0	10	11,728	11	6,246	21	17,974
Campeche	5	3,844	80	156,467	147	14,315	232	174,625
Chiapas	4	2,942	69	36,696	121	8,052	194	47,690
Chihuahua	40	131,870	243	1,477,773	837	249,832	1,120	1,859,474
Ciudad de México	0	0	0	0	0	0	0	0
Coahuila	0	0	3	1,699	1	2,235	4	3,935
Colima	0	0	18	24,394	9	503	27	24,897
Durango	62	231,600	234	543,889	824	266,465	1,120	1,041,954
Guanajuato	0	0	18	22,326	150	29,892	168	52,218
Guerrero	9	18,935	63	110,184	38	41,026	110	170,145
Hidalgo	6	213	86	12,046	1,193	7,870	1,285	20,128
Jalisco	14	51,618	161	189,410	1,652	128,821	1,827	369,849
México	53	35,686	145	51,573	378	16,621	576	103,879
Michoacán	15	19,221	118	38,505	2,168	88,683	2,301	146,409
Morelos	2	1,259	23	28,684	1	1	26	29,944
Nayarit	23	44,506	19	34,881	108	20,249	150	99,636
Nuevo León	0	0	22	15,524	53	15,923	75	31,447
Oaxaca	117	168,607	12	7,033	226	4,689	355	180,330
Puebla	9	4,294	109	35,277	1,456	20,300	1,574	59,870
Querétaro	3	1,395	5	4,613	2	61	10	6,069
Quintana Roo	0	0	140	409,987	39	15,125	179	425,112
San Luis Potosí	0	0	47	97,832	20	16,806	67	114,638
Sinaloa	6	11,309	38	88,710	42	4,885	86	104,904
Sonora	2	2,161	29	117,620	358	539,591	389	659,372
Tabasco	0	0	0	0	1	84	1	84
Tamaulipas	4	3,373	45	55,078	124	69,115	173	127,565
Tlaxcala	1	147	26	7,479	127	2,898	154	10,523
Veracruz	2	380	94	21,361	1,314	12,118	1,410	33,860
Yucatán	2	3,138	16	17,321	45	7,486	63	27,945
Zacatecas	2	4,548	19	62,291	218	53,760	239	120,599
<b>Total Nacional</b>	<b>381</b>	<b>741,046</b>	<b>1,907</b>	<b>3,691,516</b>	<b>11,683</b>	<b>1,646,424</b>	<b>13,971</b>	<b>6,078,986</b>

**Figura II. 1. Número de autorizaciones y superficie bajo manejo forestal autorizado vigente en 2018, por tipo de propiedad.**

Fuente: Anuario estadístico de la producción forestal 2018 (SEMARNAT, 2018).

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
“Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas”.**

El total de autorizaciones vigentes en 2018 corresponde a una superficie de 31,016 hectáreas. Los estados de México, Guanajuato, Morelos, Puebla y Tlaxcala en conjunto representan el 94.2% del total (Ver Figura II.2).

Estado	Comunal		Ejidal		Particular		Total	
	No.	Volumen (m <sup>2</sup> vta)	No.	Volumen (m <sup>2</sup> vta)	No.	Volumen (m <sup>2</sup> vta)	No.	Volumen (m <sup>2</sup> vta)
Aguascalientes	0	0	5	15,803	17	8,487	22	24,289
Baja California	0	0	10	34,700	3	4,207	13	38,907
Baja California Sur	0	0	10	13,333	11	26,416	21	39,748
Campeche	5	125,226	80	1,576,767	147	221,989	232	1,923,983
Chiapas	4	109,824	69	1,644,689	121	346,817	194	2,101,330
Chihuahua	40	2,468,214	243	28,040,429	837	4,606,681	1,120	35,115,324
Ciudad de México	0	0	0	0	0	0	0	0
Coahuila	0	0	3	1,343	1	56,704	4	58,047
Colima	0	0	18	280,560	9	12,957	27	293,517
Durango	62	6,978,386	234	16,078,619	824	7,098,941	1,120	30,155,946
Guanajuato	0	0	18	510,161	150	698,114	168	1,208,274
Guerrero	9	358,942	63	3,296,454	38	1,229,349	110	4,884,744
Hidalgo	6	27,414	86	1,060,597	1,193	1,070,837	1,285	2,158,847
Jalisco	14	1,102,501	161	4,105,642	1,652	4,392,906	1,827	9,601,050
México	53	1,598,869	145	2,666,108	378	823,832	576	5,088,810
Michoacán	15	950,475	118	1,719,931	2,168	3,250,074	2,301	5,920,480
Morelos	2	17,589	23	81,494	1	107	26	99,189
Nayarit	23	686,014	19	746,428	108	383,662	150	1,816,104
Nuevo León	0	0	22	270,115	53	256,273	75	526,388
Oaxaca	117	12,558,623	12	371,416	226	487,407	355	13,417,446
Puebla	9	179,443	109	2,597,417	1,456	1,480,855	1,574	4,257,714
Querétaro	3	29,907	5	269,904	2	2,398	10	302,209
Quintana Roo	0	0	140	7,561,195	39	224,722	179	7,785,917
San Luis Potosí	0	0	47	1,110,859	20	243,904	67	1,354,764
Sinaloa	6	231,273	38	1,353,311	42	78,964	86	1,663,548
Sonora	2	8,328	29	1,026,034	358	1,768,305	389	2,802,668
Tabasco	0	0	0	0	1	2,898	1	2,898
Tamaulipas	4	88,026	45	1,692,845	124	2,061,168	173	3,842,039
Tlaxcala	1	209	26	305,824	127	151,397	154	457,430
Veracruz	2	24,496	94	1,423,854	1,314	1,130,869	1,410	2,579,219
Yucatán	2	70,737	16	622,890	45	368,104	63	1,061,731
Zacatecas	2	16,022	19	541,293	218	744,884	239	1,302,199
<b>Total Nacional</b>	<b>381</b>	<b>27,630,519</b>	<b>1,907</b>	<b>81,020,016</b>	<b>11,683</b>	<b>33,234,227</b>	<b>13,971</b>	<b>141,884,762</b>

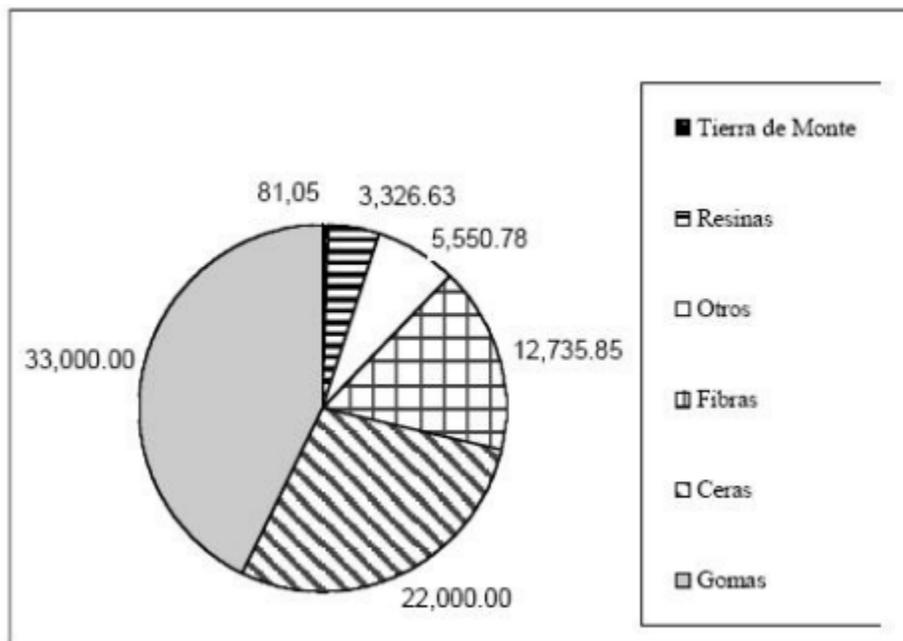
Cuadro 2. Producción Forestal de la Comunidad San Antonio de Chiapas. SEMARNAT

**Figura II. 2. Número de autorizaciones y volumen total autorizado vigente en 2018, por tipo de propiedad**

**Fuente: Anuario estadístico de la producción forestal 2018 (SEMARNAT, 2018).**

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".**

No obstante que la producción de "tierra de monte" representa el mayor porcentaje en el total nacional de productos no maderables por su tonelaje (62,37%). Sin embargo, su valor de producción constituye sólo el 2,63% del total nacional. Por otro lado, las "resinas" y "otros productos", los cuales en conjunto representan en toneladas el 36,88% del total nacional de la producción no maderable, aportan el 91,5% del total del valor de la producción forestal no maderable (Tapia y Reyes, 2008).



**Figura II. 3. Precio medio nacional por grupo de productos**  
(pesos/toneladas)

Fuente: Tomada del artículo publicado por Tapia y Reyes, 2008.

**II.1.1.2.2. Justificación del proyecto**

A continuación, se presenta la justificación del proyecto desde la visión de su sustentabilidad (Tabla II.2).

**Tabla II. 2. Justificación ambiental, técnica y socioeconómica del aprovechamiento de tierra de hoja.**

Ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La tierra de hoja es un recurso renovable: las especies arbóreas y herbáceas que existen en los terrenos forestales, durante el año tiran sus hojas de manera natural, generando este recurso, el cual es susceptible de aprovecharse de manera sustentable.</li> </ul>
------------	--

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La comunidad cuenta con abundante superficie cubierta de vegetación forestal que ininterrumpidamente genera tierra de hoja.</li> <li>• El aprovechamiento de tierra de hoja es una actividad alternativa, que bien administrada es capaz de generar ingresos económicos a los comuneros, sin deteriorar los recursos naturales.</li> </ul>
Técnicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La pendiente de la superficie que se pretende aprovechar será menor al 75%. Con la aplicación de esta medida se da cumplimiento las disposiciones técnicas-legales que dicta el artículo 40, Fracción I, inciso d) del Reglamento de la LGDFS, relacionado a la cuantificación de superficies.</li> <li>• La ordenación del terreno en áreas de aprovechamiento anual permitirá que las áreas en las que se extrajo tierra de hoja, en un periodo de cinco años recuperen este recurso, lo que hace posible tener un aprovechamiento sostenible.</li> </ul>
Socioeconómicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de empleos, el aprovechamiento lo realizaran los propios comuneros, generando empleos en beneficio de sus familias y de la comunidad.</li> <li>• El aprovechamiento de tierra de hoja generara ingresos para los comuneros dueños de terrenos que sean aptos para la obtención de este recurso, por lo que de autorizarse el aprovechamiento propuesto sería ejemplo para el desarrollo de proyectos similares en comunidades vecinas.</li> </ul>

**II.1.1.2.3. Objetivos del proyecto**

**A. General.**

- Conservar y proteger los ecosistemas forestales presentes en la comunidad, a través del aprovechamiento sustentable de tierras de hoja.

**B. Específicos.**

- Obtener autorización en materia de impacto ambiental para aprovechar tierra de hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".**

- Generar fuentes de empleo, alternativas a la agricultura y ganadería, a través de la comercialización de abonos y fertilizantes orgánicos producidos a partir de la tierra de hoja.
- Contribuir al bienestar social, económico y ambiental de la comunidad, mediante la creación de empleos e ingresos económicos y la conservación de los ecosistemas forestales.
- Incrementar las capacidades locales de la comunidad, tanto técnicas, administrativas y de gestión, a través del aprovechamiento sustentable de tierra de hoja.
- Proteger los ecosistemas de la comunidad de los incendios forestales, tala clandestina, comercio ilegal flora de especies y fauna, mediante esquemas de vigilancia participativa y con la presencia de los comuneros al realizar sus actividades durante el aprovechamiento de la tierra de hoja.
- Implementar mejores prácticas de manejo para aprovechar sustentablemente la tierra de hoja en la Comunidad San Antonio.

**II.1.1.3. Marco legal del proyecto**

Para el proyecto aprovechamiento de tierra de hoja resultan aplicables los siguientes ordenamientos:

- Artículo 28, Fracción V "Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración", Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).
- Artículo 5º, Inciso N, Fracción II, "Aprovechamiento de cualquier recurso forestal maderable y no maderable en selvas tropicales", Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Es materia de aplicación los siguientes Artículos: 3 Fracc IX, XI, XII, XIX, XXIII, XXVIII, XXXVI, Artículo 10 Fracc. XXXIII, 21 Fracc. VI y VII, 69 Fracc. III, 84 y, 85 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, así como los Artículos 32, 69 Fracc. V, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 80, 104, 105 Fracc. IV, 130 Fracc. III, 154, 177, entre otros, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- También resultan aplicables al proyecto las disposiciones contenidas en el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".

## **II.1.2. Ubicación y dimensiones del proyecto.**

### ***II.1.2.1. Ubicación del proyecto.***

- **Ubicación de la Comunidad San Antonio.**

El proyecto de aprovechamiento de tierra de hoja se establecerá en La comunidad San Antonio, la que se localiza en el municipio de Pijijiapan, en la parte Sur del Estado de Chiapas. A la comunidad se llega, partiendo de Tuxtla Gutiérrez, tomando la Carretera Federal No. 200 que se dirige a la ciudad de Arriaga, de ahí continuando por la misma carretera se dirige a Pijijiapan. La Figura II.4 muestra la ubicación de la Comunidad en la carta topográfica del municipio, editada por el Gobierno del Estado. La Tabla II.3 presenta las coordenadas geográficas y UTM, Datum WGS84 de los puntos de inflexión del polígono que delimita a la Comunidad

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

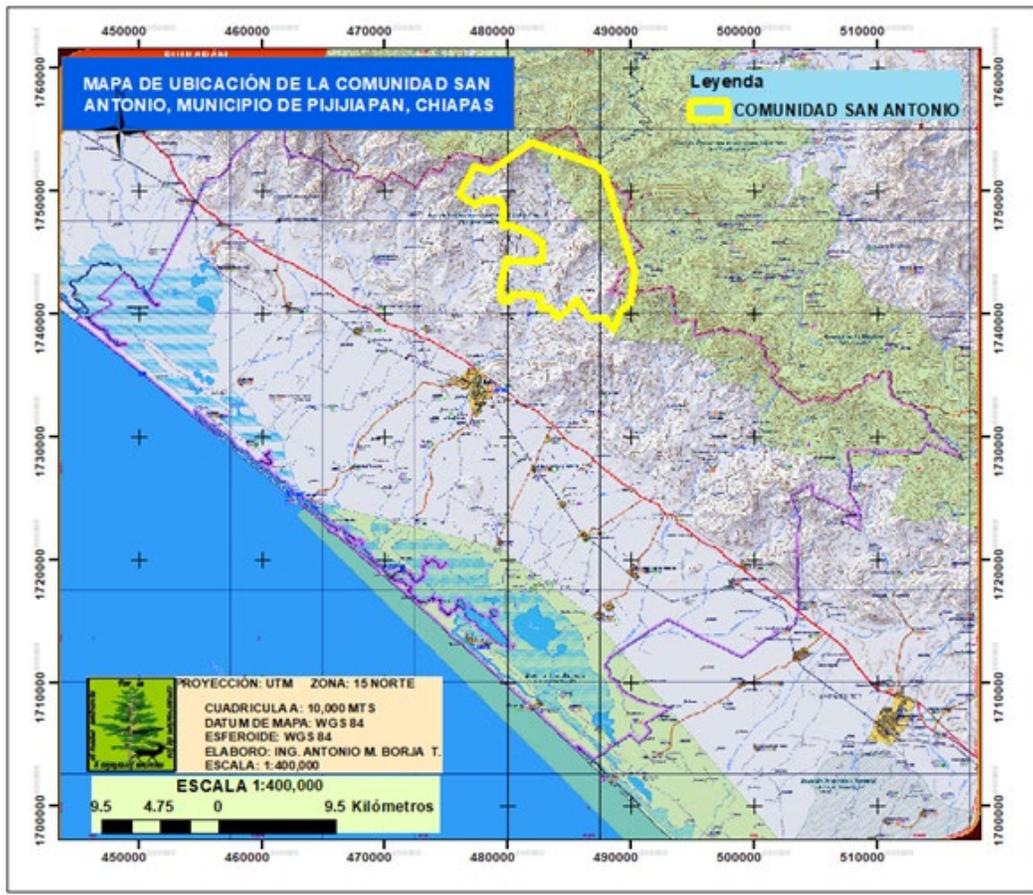


Figura II. 4. Ubicación de la Comunidad San Antonio sobre la Carta Topográfica del municipio de Pijijiapan.

Las coordenadas UTM y Geográficas, Datun WGS 84 de los vértices que delimitan la Comunidad San Antonio, son las siguientes (Tabla II.3).

Tabla II. 3. Coordenadas UTM y Geográficas de los vértices que delimitan la Comunidad San Antonio

VERTICE	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	X	Y	LONGITUD	LATITUD
1	482760.338	1741389.93	93° 9' 39.359" O	15° 45' 3.296" N
2	482759.744	1741407.84	93° 9' 39.379" O	15° 45' 3.879" N
3	482477.615	1741422.28	93° 9' 48.861" O	15° 45' 4.342" N
4	482350.827	1741426.97	93° 9' 53.122" O	15° 45' 4.491" N
5	482329.318	1741430.13	93° 9' 53.845" O	15° 45' 4.594" N
6	481976.779	1741446.91	93° 10' 5.693" O	15° 45' 5.130" N
7	481242.459	1741481.02	93° 10' 30.371" O	15° 45' 6.221" N

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas".

VERTICE	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	X	Y	LONGITUD	LATITUD
8	480961.142	1741509.38	93° 10' 39.826" O	15° 45' 7.137" N
9	480472.354	1741564.26	93° 10' 56.254" O	15° 45' 8.909" N
10	480266.389	1741592.38	93° 11' 3.176" O	15° 45' 9.818" N
11	480116.181	1741037.94	93° 11' 8.208" O	15° 44' 51.769" N
12	479433.276	1741064.92	93° 11' 31.158" O	15° 44' 52.628" N
13	479521.955	1742022.81	93° 11' 28.207" O	15° 45' 23.806" N
14	479519.413	1742660.19	93° 11' 28.312" O	15° 45' 44.550" N
15	479597.425	1743095.59	93° 11' 25.703" O	15° 45' 58.723" N
16	479606.229	1743143.48	93° 11' 25.409" O	15° 46' 0.281" N
17	479673.347	1743563.56	93° 11' 23.166" O	15° 46' 13.955" N
18	479767.207	1744033.43	93° 11' 20.026" O	15° 46' 29.251" N
19	479873.146	1744580.88	93° 11' 16.481" O	15° 46' 47.071" N
20	480678.738	1744262.49	93° 10' 49.396" O	15° 46' 36.732" N
21	481059.713	1744259.29	93° 10' 36.591" O	15° 46' 36.638" N
22	481724.532	1744244.09	93° 10' 14.246" O	15° 46' 36.161" N
23	482410.291	1744232.54	93° 9' 51.197" O	15° 46' 35.803" N
24	482418.025	1744233.19	93° 9' 50.937" O	15° 46' 35.824" N
25	482582.943	1744229.66	93° 9' 45.394" O	15° 46' 35.714" N
26	482603.501	1744228.17	93° 9' 44.703" O	15° 46' 35.666" N
27	482763.76	1744248.89	93° 9' 39.317" O	15° 46' 36.344" N
28	482771.118	1744414.3	93° 9' 39.074" O	15° 46' 41.727" N
29	482791.25	1745763.58	93° 9' 38.432" O	15° 47' 25.642" N
30	482805.749	1745800.39	93° 9' 37.946" O	15° 47' 26.840" N
31	482439.843	1745877.53	93° 9' 50.247" O	15° 47' 29.342" N
32	482392.052	1745897.19	93° 9' 51.854" O	15° 47' 29.980" N
33	482360.666	1746073.74	93° 9' 52.913" O	15° 47' 35.725" N
34	482359.419	1746084.28	93° 9' 52.955" O	15° 47' 36.068" N
35	482362.891	1746178.27	93° 9' 52.841" O	15° 47' 39.127" N
36	481932.357	1746496.01	93° 10' 7.321" O	15° 47' 49.457" N
37	480131.014	1747250.48	93° 11' 7.893" O	15° 48' 13.963" N
38	479820.011	1747056.6	93° 11' 18.342" O	15° 48' 7.644" N
39	479552.398	1747125.34	93° 11' 27.340" O	15° 48' 9.873" N
40	479522.39	1747397.26	93° 11' 28.357" O	15° 48' 18.722" N
41	479644.099	1748482.58	93° 11' 24.298" O	15° 48' 54.049" N
42	479328.36	1749245.86	93° 11' 34.936" O	15° 49' 18.881" N

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas".

VERTICE	COORDENADAS UTM		COORDENADAS GEOGRAFICAS	
	X	Y	LONGITUD	LATITUD
43	477647.837	1749159	93° 12' 31.428"O	15° 49' 16.002" N
44	477382.41	1748783.91	93° 12' 40.339"O	15° 49' 3.785" N
45	477204.275	1748934.76	93° 12' 46.332"O	15° 49' 8.689" N
46	477091.862	1749096.5	93° 12' 50.117"O	15° 49' 13.949" N
47	476085.57	1749659.74	93° 13' 23.966"O	15° 49' 32.246" N
48	477296.147	1752054.84	93° 12' 43.350"O	15° 50' 50.237" N
49	478517.738	1751582.17	93° 12' 2.262"O	15° 50' 34.893" N
50	481935.455	1753899.65	93° 10' 7.417"O	15° 51' 50.415" N
51	487202.208	1752081.36	93° 7' 10.289" O	15° 50' 51.355" N
52	487737.697	1751560.31	93° 6' 52.275" O	15° 50' 34.407" N
53	490254.044	1743376.26	93° 5' 27.553" O	15° 46' 8.089" N
54	489926.21	1740786.95	93° 5' 38.533" O	15° 44' 43.812" N
55	489194.441	1740313.74	93° 6' 3.116" O	15° 44' 28.400" N
56	488616.223	1738641.45	93° 6' 22.519" O	15° 43' 33.964" N
57	488019.533	1739367.43	93° 6' 42.582" O	15° 43' 57.582" N
58	488059.837	1739570.23	93° 6' 41.231" O	15° 44' 4.183" N
59	487142.088	1739600.5	93° 7' 12.071" O	15° 44' 5.152" N
60	486569.929	1739635.21	93° 7' 31.298" O	15° 44' 6.271" N
61	486123.836	1740320.74	93° 7' 46.303" O	15° 44' 28.573" N
62	485572.069	1741184.75	93° 8' 4.863" O	15° 44' 56.682" N
63	484964.487	1740426.58	93° 8' 25.264" O	15° 44' 31.994" N
64	484507.466	1740044.45	93° 8' 40.614" O	15° 44' 19.547" N
65	483905.915	1739704.86	93° 9' 0.820" O	15° 44' 8.481" N
66	483511.656	1740460.9	93° 9' 14.087" O	15° 44' 33.078" N
67	482751.667	1740371.87	93° 9' 39.624" O	15° 44' 30.162" N
68	482754.29	1741238.6	93° 9' 39.558" O	15° 44' 58.370" N
69	482756.898	1741369.8	93° 9' 39.474" O	15° 45' 2.641" N
70	482760.338	1741389.93	93° 9' 39.359" O	15° 45' 3.296" N

▪ **Ubicación del Proyecto.**

La forma de llegar al área del proyecto, una vez estando en la comunidad San Antonio, se toma rumbo nor-oeste y de ahí se interna en la selva, sitio donde se encuentra la tierra de hoja, Recurso Forestal No Maderable (RFNM) que se pretende aprovechar.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".**

El área propuesta para el aprovechamiento la componen de cuatro polígonos, separados entre sí por las corrientes hidrológicas. Las coordenadas UTM, WGS 84 de los delimitan son las siguientes (Tabla II.4).

**Tabla II. 4. Coordenadas UTM de los vértices que delimitan el área del Proyecto.**

Vértice	Coordenadas UTM		Vértice	Coordenadas UTM		Vértice	Coordenadas UTM	
	X	Y		X	Y		X	Y
<b>1</b>	484930.53	1748758.07	<b>106</b>	482168.24	1750075.91	<b>211</b>	482769.31	1749749.07
<b>2</b>	485475.64	1747993.00	<b>107</b>	482168.24	1750075.91	<b>212</b>	482891.54	1749648.96
<b>3</b>	485475.64	1747993.00	<b>108</b>	482168.14	1749949.57	<b>213</b>	482891.54	1749648.96
<b>4</b>	485702.91	1747674.03	<b>109</b>	482168.14	1749949.57	<b>214</b>	483069.87	1749596.19
<b>5</b>	485702.91	1747674.03	<b>110</b>	482229.22	1749860.04	<b>215</b>	483069.87	1749596.19
<b>6</b>	485642.07	1747546.71	<b>111</b>	482229.22	1749860.04	<b>216</b>	483227.87	1749627.65
<b>7</b>	485642.07	1747546.71	<b>112</b>	482382.07	1749812.54	<b>217</b>	483227.87	1749627.65
<b>8</b>	485504.39	1747436.26	<b>113</b>	482382.07	1749812.54	<b>218</b>	483278.84	1749638.14
<b>9</b>	485504.39	1747436.26	<b>114</b>	482387.12	1749765.16	<b>219</b>	483278.84	1749638.14
<b>10</b>	485331.01	1747278.45	<b>115</b>	484567.75	1749073.98	<b>220</b>	483309.22	1749385.45
<b>11</b>	485331.01	1747278.45	<b>116</b>	484496.32	1748952.95	<b>221</b>	483309.22	1749385.45
<b>12</b>	485284.44	1747158.66	<b>117</b>	484496.32	1748952.95	<b>222</b>	483298.90	1749211.75
<b>13</b>	485284.44	1747158.66	<b>118</b>	484292.40	1748842.55	<b>223</b>	483298.90	1749211.75
<b>14</b>	484013.87	1747029.31	<b>119</b>	484292.40	1748842.55	<b>224</b>	483288.63	1749106.47
<b>15</b>	484013.87	1747029.31	<b>120</b>	484124.13	1748716.33	<b>225</b>	483288.63	1749106.47
<b>16</b>	483795.92	1747133.40	<b>121</b>	484124.13	1748716.33	<b>226</b>	483329.30	1748964.32
<b>17</b>	483795.92	1747133.40	<b>122</b>	483818.21	1748516.52	<b>227</b>	483329.30	1748964.32
<b>18</b>	483731.91	1747163.96	<b>123</b>	483818.21	1748516.52	<b>228</b>	483318.94	1748743.24
<b>19</b>	483731.91	1747163.96	<b>124</b>	483705.97	1748342.89	<b>229</b>	483318.94	1748743.24
<b>20</b>	483746.40	1747204.12	<b>125</b>	483705.97	1748342.89	<b>230</b>	483237.31	1748622.23
<b>21</b>	483746.40	1747204.12	<b>126</b>	483558.10	1748248.25	<b>231</b>	483237.31	1748622.23
<b>22</b>	483626.93	1747339.51	<b>127</b>	483558.10	1748248.25	<b>232</b>	482977.51	1748764.55
<b>23</b>	483626.93	1747339.51	<b>128</b>	483537.83	1748406.18	<b>233</b>	482977.51	1748764.55
<b>24</b>	483613.62	1747505.98	<b>129</b>	483537.83	1748406.18	<b>234</b>	482641.26	1748896.40
<b>25</b>	483613.62	1747505.98	<b>130</b>	483380.01	1748627.38	<b>235</b>	482641.26	1748896.40
<b>26</b>	483506.75	1747716.62	<b>131</b>	483380.01	1748627.38	<b>236</b>	482401.89	1749096.62
<b>27</b>	483506.75	1747716.62	<b>132</b>	483380.17	1748837.94	<b>237</b>	482401.89	1749096.62
<b>28</b>	483537.52	1747974.53	<b>133</b>	483380.17	1748837.94	<b>238</b>	482356.87	1749164.71

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas".

Vértice	Coordenadas UTM		Vértice	Coordenadas UTM		Vértice	Coordenadas UTM	
	X	Y		X	Y		X	Y
29	483537.52	1747974.53	134	483410.82	1748943.20	239	482356.87	1749164.71
30	483542.66	1748037.70	135	483410.82	1748943.20	240	482004.47	1749202.22
31	483542.66	1748037.70	136	483466.94	1749022.12	241	482004.47	1749202.22
32	483773.70	1748001.21	137	483466.94	1749022.12	242	481678.46	1749381.45
33	483773.70	1748001.21	138	483517.87	1748985.23	243	481678.46	1749381.45
34	483772.03	1748084.91	139	483517.87	1748985.23	244	481460.45	1749580.70
35	483772.03	1748084.91	140	483579.16	1749169.43	245	481460.45	1749580.70
36	483909.70	1748169.03	141	483579.16	1749169.43	246	481556.44	1749723.71
37	483909.70	1748169.03	142	483518.15	1749369.50	247	481556.44	1749723.71
38	484027.01	1748300.55	143	483518.15	1749369.50	248	481602.41	1749855.28
39	484027.01	1748300.55	144	483492.80	1749548.50	249	481602.41	1749855.28
40	484190.19	1748437.30	145	483492.80	1749548.50	250	481683.97	1749881.53
41	484190.19	1748437.30	146	483492.98	1749790.64	251	481683.97	1749881.53
42	484348.26	1748558.26	147	483492.98	1749790.64	252	481796.02	1749807.74
43	484348.26	1748558.26	148	483538.97	1749953.79	253	481796.02	1749807.74
44	484496.09	1748610.79	149	483538.97	1749953.79	254	481938.65	1749733.93
45	484496.09	1748610.79	150	483625.73	1750137.97	255	481938.65	1749733.93
46	484694.84	1748610.66	151	483625.73	1750137.97	256	481948.94	1749855.00
47	484694.84	1748610.66	152	483788.87	1750227.34	257	481948.94	1749855.00
48	484857.98	1748700.04	153	483788.87	1750227.34	258	481862.43	1750007.72
49	484857.98	1748700.04	154	483877.16	1750236.71	259	481862.43	1750007.72
50	484930.53	1748758.07	155	483877.16	1750236.71	260	481898.17	1750097.18
51	482956.60	1748069.72	156	484651.32	1749149.99	261	481898.17	1750097.18
52	483134.80	1747843.23	157	484651.32	1749149.99	262	481908.40	1750139.28
53	483134.80	1747843.23	158	484567.75	1749073.98	263	481908.40	1750139.28
54	483292.69	1747700.99	159	481936.84	1752016.83	264	481979.76	1750165.55
55	483292.69	1747700.99	160	482198.25	1751934.67	265	481979.76	1750165.55
56	483420.04	1747627.20	161	482198.25	1751934.67	266	482017.78	1750265.51
57	483420.04	1747627.20	162	482303.17	1751937.17	267	482017.78	1750265.51
58	483379.16	1747474.57	163	482303.17	1751937.17	268	481927.59	1750285.65
59	483379.16	1747474.57	164	482323.88	1751937.66	269	481927.59	1750285.65
60	483144.80	1747590.55	165	482323.88	1751937.66	270	481771.12	1750523.67
61	483144.80	1747590.55	166	482376.05	1751938.90	271	481771.12	1750523.67

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas".

Vértice	Coordenadas UTM		Vértice	Coordenadas UTM		Vértice	Coordenadas UTM	
	X	Y		X	Y		X	Y
<b>62</b>	483007.23	1747627.50	<b>167</b>	482376.05	1751938.90	<b>272</b>	481572.53	1750702.80
<b>63</b>	483007.23	1747627.50	<b>168</b>	482473.42	1752015.10	<b>273</b>	481572.53	1750702.80
<b>64</b>	482788.18	1747759.27	<b>169</b>	482473.42	1752015.10	<b>274</b>	481399.43	1750902.98
<b>65</b>	482788.18	1747759.27	<b>170</b>	482554.56	1752093.63	<b>275</b>	481399.43	1750902.98
<b>66</b>	482492.72	1747933.21	<b>171</b>	482554.56	1752093.63	<b>276</b>	481246.69	1751061.02
<b>67</b>	482492.72	1747933.21	<b>172</b>	482962.59	1751520.70	<b>277</b>	481246.69	1751061.02
<b>68</b>	482318.73	1747931.49	<b>173</b>	482962.59	1751520.70	<b>278</b>	480992.08	1751271.80
<b>69</b>	482318.73	1747931.49	<b>174</b>	482896.75	1751439.37	<b>279</b>	480992.08	1751271.80
<b>70</b>	482279.22	1747993.91	<b>175</b>	482896.75	1751439.37	<b>280</b>	480722.08	1751356.25
<b>71</b>	482279.22	1747993.91	<b>176</b>	482896.75	1751363.17	<b>281</b>	480722.08	1751356.25
<b>72</b>	482118.99	1748373.05	<b>177</b>	482896.75	1751363.17	<b>282</b>	480621.94	1751431.63
<b>73</b>	482118.99	1748373.05	<b>178</b>	482907.72	1751347.51	<b>283</b>	480621.94	1751431.63
<b>74</b>	481975.58	1748431.65	<b>179</b>	482907.72	1751347.51	<b>284</b>	480700.04	1751793.18
<b>75</b>	481975.58	1748431.65	<b>180</b>	482906.56	1751298.83	<b>285</b>	480700.04	1751793.18
<b>76</b>	482105.94	1748633.62	<b>181</b>	482906.56	1751298.83	<b>286</b>	480989.94	1752437.97
<b>77</b>	482105.94	1748633.62	<b>182</b>	482962.77	1751268.86	<b>287</b>	480989.94	1752437.97
<b>78</b>	482228.39	1748812.50	<b>183</b>	482962.77	1751268.86	<b>288</b>	481136.53	1752764.02
<b>79</b>	482228.39	1748812.50	<b>184</b>	482995.68	1751221.84	<b>289</b>	481136.53	1752764.02
<b>80</b>	482406.66	1748680.76	<b>185</b>	482995.68	1751221.84	<b>290</b>	481461.79	1753538.50
<b>81</b>	482406.66	1748680.76	<b>186</b>	482979.28	1751112.29	<b>291</b>	481461.79	1753538.50
<b>82</b>	482589.98	1748485.85	<b>187</b>	482979.28	1751112.29	<b>292</b>	481571.72	1753454.44
<b>83</b>	482589.98	1748485.85	<b>188</b>	483065.84	1751022.73	<b>293</b>	481571.72	1753454.44
<b>84</b>	482793.69	1748301.46	<b>189</b>	483065.84	1751022.73	<b>294</b>	481600.23	1753433.70
<b>85</b>	482793.69	1748301.46	<b>190</b>	483121.73	1750806.87	<b>295</b>	481600.23	1753433.70
<b>86</b>	482956.60	1748069.72	<b>191</b>	483121.73	1750806.87	<b>296</b>	481683.79	1753316.36
<b>87</b>	482387.12	1749765.16	<b>192</b>	483248.92	1750527.78	<b>297</b>	481683.79	1753316.36
<b>88</b>	482280.01	1749638.91	<b>193</b>	483248.92	1750527.78	<b>298</b>	481694.48	1753276.64
<b>89</b>	482280.01	1749638.91	<b>194</b>	483325.23	1750354.01	<b>299</b>	481694.48	1753276.64
<b>90</b>	482305.41	1749544.14	<b>195</b>	483325.23	1750354.01	<b>300</b>	481707.18	1753115.77
<b>91</b>	482305.41	1749544.14	<b>196</b>	483457.53	1750090.71	<b>301</b>	481707.18	1753115.77
<b>92</b>	482437.93	1749565.09	<b>197</b>	483457.53	1750090.71	<b>302</b>	481686.02	1752861.77
<b>93</b>	482437.93	1749565.09	<b>198</b>	483330.06	1750001.32	<b>303</b>	481686.02	1752861.77
<b>94</b>	482519.56	1749680.83	<b>199</b>	483330.06	1750001.32	<b>304</b>	481639.45	1752565.44

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

Vértice	Coordenadas UTM		Vértice	Coordenadas UTM		Vértice	Coordenadas UTM	
	X	Y		X	Y		X	Y
95	482519.56	1749680.83	200	483196.36	1749945.33	305	481639.45	1752565.44
96	482611.38	1749801.83	201	483196.36	1749945.33	306	481563.25	1752353.77
97	482611.38	1749801.83	202	483166.94	1749933.01	307	481563.25	1752353.77
98	482684.11	1749917.90	203	483166.94	1749933.01	308	481580.18	1752205.60
99	482684.11	1749917.90	204	482963.06	1749880.52	309	481580.18	1752205.60
100	482611.49	1749949.22	205	482963.06	1749880.52	310	481901.92	1752027.80
101	482611.49	1749949.22	206	482794.89	1749870.12	311	481901.92	1752027.80
102	482468.96	1750144.10	207	482794.89	1749870.12	312	481912.20	1752024.57
103	482468.96	1750144.10	208	482789.17	1749872.59	313	481912.20	1752024.57
104	482252.03	1750205.11	209	482789.17	1749872.59	314	481936.84	1752016.83
105	482252.03	1750205.11	210	482769.31	1749749.07			

### **II.1.2.2. Dimensiones del proyecto.**

De acuerdo a las coordenadas que delimitan el área, el Proyecto tiene una extensión de 1,018.62 hectáreas, de la cual se propone que el aprovechamiento se realice en 890.91 ha. El plano de conjunto del Proyecto se muestra en la (Figura II.5)

### **II.1.3. Inversión requerida y evaluación financiera del proyecto.**

#### **II.1.3.1. Inversión requerida.**

Para realizar el Proyecto de aprovechamiento de tierra de hoja no se requiere construir infraestructura, ni adquirir maquinaria, siendo el único rubro de inversión los costos por la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular (MIA-P) y la formulación del Programa de Manejo Forestal (PMF) para el aprovechamiento de Recursos Forestales No Maderables (PFNM).

En cuanto a la elaboración de la MIA-P y PMF, la CONAFOR aportó íntegramente el monto del costo, como parte del apoyo del Programa de Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable, por lo que los comuneros no tuvieron que aportar recursos.

#### **II.1.3.1.1. Inversión diferida.**

Comprende los gastos por derechos y servicios que son indispensables para la iniciación del proyecto. Estos gastos no pueden atribuirse a un año de operación

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".

en particular, si no que se deben amortizar en un plazo más largo. Se incluyen fundamentalmente los siguientes conceptos (Tabla II.5).

**Tabla II. 5. Tabla. Inversión diferida del Proyecto.**

<b>Concepto</b>	<b>Costo (\$)</b>
Elaboración del Programa de manejo forestal para el aprovechamiento de Recursos forestales no maderables.	\$93,000.00
Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular.	\$270,000.00
<b>Total</b>	<b>\$363,000.00</b>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

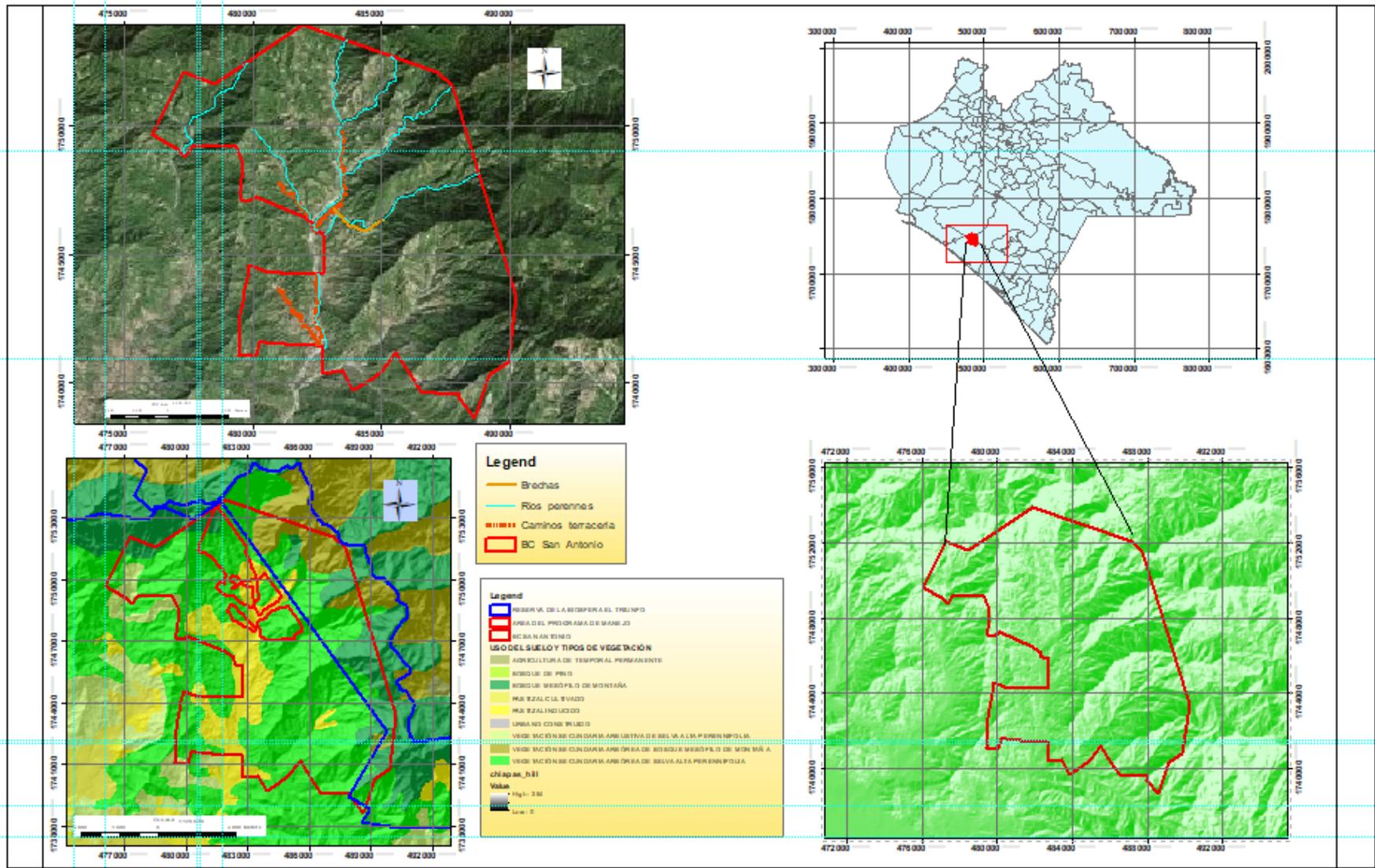


Figura II. 5. Plano de conjunto

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".

**II.1.3.2. Gastos operativos del proyecto.**

**II.1.3.2.1. Costos fijos**

Son aquellos costos que se erogan independientemente del nivel de operación (asistencia técnica) es decir son aquellos costos que deben realizarse independientemente del nivel de producción. Los costos referidos a un periodo de un año son los siguientes (Tabla II.6).

**Tabla II. 6. Costo fijo del proyecto.**

<b>Concepto</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Costo unitario (\$)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Monto anual (\$)</b>
Pago por la construcción y/o mantenimiento de brecha corta fuego	Km	1700	11.5	19,550.00
Adquisición de equipo para una brigada de incendios forestales	Equipo	52,270.00	1	52,270.00
Pago a los integrantes de la brigada para la prevención y combate de incendios forestales.	Jornal	180	900	162,000.00
Monitoreo de plagas y enfermedades	Jornal	180	108	19,440.00
Compra de 1 cámara y 1 GPS				20,000.00
<b>Suma</b>				<b>273,260.00</b>

**II.1.3.2.2. Costos variables.**

Son aquellos costos que dependen directamente del nivel de operación (producción) o del volumen de ventas (mano de obra, insumos y herramientas, fletes, entre otros).

En este caso se refieren al número de jornales que se requieren para realizar el trabajo de recolección de la tierra de hoja y su acarreo al lugar de concentración; este costo es variable y está en función del volumen de tierra de hoja por aprovechar. Para fines prácticos se tomó el promedio de producción de los cinco años (Tabla II.7)

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

**Tabla II. 7. Tabla. Costos variables del proyecto.**

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo/jornal	Costo total
			(\$)	(\$)
Trabajo para delimitación del área de corta en cada anualidad	Jornal	8	180	1,440.00
Recolección de tierra de hoja	Jornal	1780	180	320,400.00
Traslado de la tierra de hoja desde el área arbolada a los caminos	Jornal	356	180	64,080.00
Flete por el traslado de la tierra de hoja al centro de beneficio	Fletes	408	200	81,561.27
<b>Suma</b>				<b>467,481.27</b>

- **Herramientas.**

Este costo comprende la compra de las herramientas necesarias para realizar las actividades del aprovechamiento una vez en cada uno de los años en que se realice el aprovechamiento (Tabla II.8).

**Tabla II. 8. Tabla. Costo por la compra de herramientas.**

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total /año (\$)
Mancerinas	Pieza	4	1,200.00	4,800.00
Palas	Pieza	6	120	720.00
Rastrillos	Pieza	4	480	1,920.00
Machetes	Pieza	2	55	110.00
Bieldos	Pieza	4	420	1,680.00
<b>Total</b>				<b>9,230.00</b>

- **Insumos**

La cantidad de las bolsas a comprar para almacenar la tierra de hoja depende del volumen de aprovechamiento para cada uno de los años (Tabla II.9)

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

**Tabla II. 9. Costo por la compra de insumos.**

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total/año
			(\$)	(\$)
Mecahilo	Pieza	100	55	5,500.00
Bolsas	Pieza	200	20	4,000.00
<b>Total</b>				<b>9,500.00</b>

**II.1.3.2.3. Ingreso.**

Tomando el promedio de producción (posibilidad) de los cinco años propuestos se tiene lo siguiente:

Producción promedio por año: 717.739 ton equivalente a 717,739.211 kg.

Peso promedio por bolsa: 22 kg

Cantidad de bolsas a producir: 32,624.51

Precio por bolsa: \$ 50.00

Ingreso promedio por año estimado: \$ 1,631,225.48 (sin IVA)

**II.1.3.2.4. Capital de trabajo**

El segundo concepto de inversión lo constituye el capital de trabajo definido como el valor máximo negativo del saldo acumulado y representa a las necesidades de efectivo que requiere la empresa para realizar las operaciones programadas. En la Tabla II.10 se presenta la forma en que se determinó el capital de trabajo para el presente proyecto.

**Tabla II. 10. Capital de trabajo del proyecto.**

Concepto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ingreso en general	-	233,032.21	233,032.21	233,032.21	233,032.21	-	-	-	-	233,032.21	233,032.21	233,032.21
Costos de operación	61,315.16	141,920.16	123,650.16	113,875.16	113,875.16	1,620.00	1,620.00	1,620.00	1,620.00	59,875.16	59,875.16	59,875.16
Costos fijos	1,620.00	83,665.00	65,395.00	55,620.00	55,620.00	1,620.00	1,620.00	1,620.00	1,620.00	1,620.00	1,620.00	1,620.00
Costos variables	59,695.16	58,255.16	58,255.16	58,255.16	58,255.16	0.00	0.00	0.00	0.00	58,255.16	58,255.16	58,255.16
Saldo mensual	61,315.16	91,112.05	109,382.05	119,157.05	119,157.05	1,620.00	1,620.00	1,620.00	1,620.00	173,157.05	173,157.05	173,157.05
Saldo acumulado	<b>61,315.16</b>	29,796.89	139,178.94	258,336.00	377,493.05	375,873.05	374,253.05	372,633.05	371,013.05	544,170.10	717,327.15	890,484.21

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

**II.1.3.2. Evaluación del proyecto.**

**II.1.3.2.1. Flujo de efectivo.**

La finalidad del flujo de efectivo es presentar en forma comprensible información sobre el manejo de efectivo, es decir, su obtención y utilización por parte de la comunidad durante un período determinado y, como consecuencia, mostrar una síntesis de los cambios ocurridos en la situación financiera para que los usuarios de los estados financieros puedan conocer y evaluar la liquidez o solvencia.

El flujo de efectivo que se muestra en la Tabla II.11 se elaboró para un ciclo productivo de 5 años y un año “0” correspondiente a la implementación del proyecto (permisos, licencias, etc.).

**Tabla II. 11. Flujo de efectivo del proyecto.**

FLUJO DE EFECTIVO						
	CICLOS PRODUCTIVOS					
	0	1	2	3	4	5
<b>CONCEPTO</b>						
<b>(=) INVERSION</b>	<b>- 697,575</b>					
(-) Fija	- 273,260					
(-) Diferida	- 363,000					
(-) Capital de trabajo	- 61,315					
<b>(=) VALOR DE RESCATE</b>						<b>61,315</b>
(+) Inversión fija						-
(+) Inversión diferida						-
(+) Capital de trabajo						61,315
<b>(=) INGRESOS</b>		<b>1,631,225</b>	<b>1,631,225</b>	<b>1,631,225</b>	<b>1,631,225</b>	<b>1,631,225</b>
(+) Ventas		1,631,225	1,631,225	1,631,225	1,631,225	1,631,225
(+) Apoyos (CONAFOR)		-	-	-	-	-
<b>(=) EGRESOS (COSTOS)</b>		<b>- 759,471</b>				
(-) Fijos		273,260	273,260	273,260	273,260	273,260
(-) Variables		467,481	467,481	467,481	467,481	467,481
(-) Insumos		9,500.00	9,500.00	9,500.00	9,500.00	9,500.00
(-) Materiales		9,230.00	9,230.00	9,230.00	9,230.00	9,230.00
<b>(-) DEPRECIACIÓN</b>		<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>(=) FLUJO ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>-</b>	<b>871,754</b>	<b>871,754</b>	<b>871,754</b>	<b>871,754</b>	<b>933,069</b>
<b>(-) IMPUESTOS</b>		<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>(=) FLUJO DESPUES DE IMPUESTOS</b>	<b>-</b>	<b>871,754</b>	<b>871,754</b>	<b>871,754</b>	<b>871,754</b>	<b>933,069</b>
<b>(+) DEPRECIACION</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

FLUJO DE EFECTIVO						
	CICLOS PRODUCTIVOS					
	0	1	2	3	4	5
(-) FLUJO NETO DEL PROYECTO	-697,575	871,754	871,754	871,754	871,754	933,069

**II.1.3.2.2. Medidas de valor del proyecto.**

**a) Valor Actual Neto del proyecto (VAN).**

El Valor Actual Neto definido como el valor presente del conjunto de flujos de fondos que se derivan de una inversión, descontados a la tasa de retorno requerida de la misma al momento de efectuar el desembolso de la inversión, menos esta inversión inicial, valuada también a ese momento.

Criterio de decisión: El criterio de decisión se basa en el valor (pesos) que se obtiene en el flujo actualizado; si este es mayor o igual que cero se acepta la inversión; por el contrario, si el flujo actualizado es menor de cero se rechaza la inversión.

De acuerdo a lo anterior el VAN del proyecto quedo definido de la forma siguiente (Tabla II.12):

**Tabla II. 12 Valor Actual Neto del proyecto.**

Valor Actual Neto			
Año	Flujo	Factor de actualización	Flujo actualizado
0	-707513	1.00	-707513
1	1497067	0.88	1324838
2	1497067	0.78	1172423
3	1497067	0.69	1037543
4	1497067	0.61	918179
5	1568320	0.54	851221
<b>Valor Actual Neto</b>			<b>4596691</b>
TREMA= 13%		VAN > 0 Se acepta el proyecto	

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".**

**b). Tasa de Rentabilidad Financiera (TRF) o Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto.**

Se define como la tasa de descuento o actualización, que aplicada sobre los flujos de fondos esperados generan un valor actual total igual que el valor actual de la inversión.

Criterio de decisión: Aceptar y llevar a cabo toda aquella inversión cuya tasa sea superior o igual a la tasa de retorno mínimo aceptable (TREMA).

De acuerdo a lo anterior la TRF del proyecto quedo definido de la forma siguiente (Tabla II.13):

**Tabla II. 13. Tasa de rentabilidad financiera del proyecto.**

Tasa de Rentabilidad Financiera					
Año	Flujo	Factor de actualización	Flujo actualizado	Factor de actualización	Flujo actualizado
0	-697575	1.00	-697575	1.00	-697575
1	871754	0.45	394459	0.45	390921
2	871754	0.20	178488	0.20	175301
3	871754	0.09	80764	0.09	78610
4	871754	0.04	36545	0.04	35251
5	933069	0.02	17699	0.02	16920
		VAN 1	10380	VAN 2	-572
<b>Tasa de descuento menor 121%</b>					
<b>Tasa de descuento mayor 123%</b>					
<b>TRF = 122.9%</b>					

**C). Relación beneficio costo (VPN)**

La relación Beneficio–Costo es una lógica o razonamiento basado en el principio de obtener los mayores y mejores resultados, tanto por eficiencia técnica como por motivación, es un planteamiento formal para tomar decisiones que cotidianamente se nos presentan. En su estimación se utilizó la expresión siguiente y en la Tabla 16 se muestran sus resultados.

$$R...B/C = \frac{\sum_{j=0}^n \frac{B_j}{(1+i)^j}}{\sum_{j=0}^n \frac{C_j}{(1+i)^j}}$$

Dónde:

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".**

B<sub>j</sub> = Beneficio o ingreso del año 0, 1, 2, ..., n

C<sub>j</sub> = Costos o egresos (incluyendo la inversión) del año 0, 1, 2, ...,n

i = Tasa de rendimiento mínima aceptable (TREMA =13%).

Criterio de decisión: Una inversión es aceptable si el valor de la relación beneficio/costo es mayor o igual que 1.0

**Tabla II. 14. Relación beneficio costo del Proyecto.**

AÑOS	INGRESOS POR VENTAS	FACTOR DE ACTUALIZACIÓN	INGRESOS ACTUALIZADOS	COSTOS Y GASTOS TOTALES	FACTOR DE ACTUALIZACIÓN	COSTOS Y GASTOS ACTUALIZADOS
0	-	1.0000	-	-	1.0000	-
1	697,575.16	0.8850	771,463.90	- 759,471.27	0.8850	- 672,098.47
2	871,754.21	0.7831	682,711.41	- 759,471.27	0.7831	- 594,777.41
3	871,754.21	0.6931	604,169.39	- 759,471.27	0.6931	- 526,351.69
4	871,754.21	0.6133	534,663.18	- 759,471.27	0.6133	- 465,797.96
5	\$933,069.36	0.5428	506,432.67	- 759,471.27	0.5428	-\$412,210.58

<b>SUMA</b>	\$2,401,865.40
-------------	----------------

<b>SUMA</b>	\$2,259,025.53
-------------	----------------

<b>R B / C:</b>	<b>1.06</b>
-----------------	-------------

#### **II.1.4. Dimensiones del proyecto**

A continuación, se presenta las dimensiones del Proyecto, para esto se tiene la certeza que la totalidad de la superficie se localiza dentro del polígono del terreno de la comunidad. En este sentido, en lo sucesivo las dimensiones que se enuncian se refieren siguiente orden:

**Superficie de la comunidad:** superficie de terreno con que cuenta la Comunidad San Antonio de acuerdo a la documentación legal. Conforme al archivo Shape File la comunidad tiene una superficie 11,948.80 ha.

**Superficie del proyecto:** es el área donde se realizará el manejo forestal, en este caso el aprovechamiento de tierra de hoja. Para el caso que nos ocupa el área del Proyecto es de 1018.62 ha.

**Superficie aprovechable:** se refiere a la superficie donde físicamente se realizará el aprovechamiento de tierra de hoja. Resulta de segregar a la superficie del

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".**

Proyecto las áreas de protección de arroyos, caminos, pendientes, etc. La superficie aprovechable es de 890.91 ha.

#### **II.1.4.1. Uso actual del suelo.**

⇒ Uso actual del suelo de la Comunidad.

La base cartográfica para caracterizar el uso del suelo y los tipos de vegetación se basó en la cobertura que elaboro el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática en su Serie VI (INEGI, 2017). La información reportada en los Shape File fue revisada, para esto se realizaron recorridos en campo en los que se observaron los diferentes tipos de ecosistemas, los que fueron comparados con los reportados en la cartografía.

Dado que la cobertura de Uso del Suelo y Tipos de Vegetación del INEGI no reporta la información de caminos, áreas urbanas y rurales, ríos, arroyos, etc., fue necesaria su incorporación para lo cual se consideraron las siguientes dimensiones

- Caminos de terracería: 8 m de ancho (incluye área de protección).
- Brechas de acceso: 4 m de ancho (incluye área de protección).
- Corrientes superficiales intermitentes: 20 m de ancho.
- Corrientes superficiales perennes: 40 m de ancho.

La Tabla II.15 y Figura II.6 muestran las superficies por uso del suelo y tipos de vegetación en la comunidad.

**Tabla II. 15. Uso del Suelo y Tipos de Vegetación de los Bienes Comunales San Antonio**  
Fuente: Propia, basada en la clasificación del INEGI, 2017 Serie VI

<b>Uso actual del suelo y tipos de vegetación</b>	<b>Superficie (ha)</b>
<b>Uso agropecuario</b>	2,139.41
Bosque mesófilo de montaña	3,327.53
Brecha de acceso	0.92
Corriente de agua intermitente	531.94
Corriente de agua perenne	159.23
Camino de terracería	7.27
Vegetación secundaria arbórea de bosque mesófilo de montaña	173.62
Vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia	5,268.49

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".**

Vegetación secundaria arbustiva de selva alta perennifolia	341.19
<b>Superficie total</b>	<b>11,949.6</b>

⇒ **Uso actual del suelo en el área del Proyecto.**

Al realizar un corte de la cobertura de Uso Actual del Suelo de la comunidad, tomando como referencia el área del proyecto, se obtiene la superficie ocupada por tipo de uso, siendo esta la siguiente (Ver Tabla II.16 y Figura II.6).

**Tabla II. 16. Uso del Suelo y Tipos de Vegetación en el área del proyecto**

Uso del suelo y tipos de vegetación	Superficie (ha)
Bosque mesófilo de montaña	234.22
Corriente de agua intermitente	46.00
Corriente de agua perenne	0.32
Camino de terracería	0.30
Vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia	737.78
<b>Superficie total</b>	<b>1,018.62</b>

**II.1.4.2. Cuantificación de superficies.**

➤ Cuantificación de superficies de la comunidad.

Se determinó con el Software ArcMap 10.8, utilizando la información de Uso Actual del Suelo y Tipos de Vegetación que se presentó en el punto anterior. La cuantificación de áreas de la comunidad se basó en lo establecido por el artículo 40 del RLGDFS, donde divide el terreno en las categorías siguientes:

- I. Áreas de conservación y Aprovechamiento restringido.
- II. Áreas de producción.
- III. Áreas de restauración.
- IV. Áreas de protección forestal que se hayan declarado por la Secretaría, y
- V. Áreas de otros usos.

Las medidas de los componentes físicos utilizadas para cuantificar las superficies son:

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".**

- Caminos de terracería: 8 m de ancho (incluye área de protección).
- Brechas de acceso: 4 m de ancho (incluye área de protección).
- Corrientes superficiales intermitentes: 20 m de ancho.
- Corrientes superficiales perennes: 40 m de ancho.
- Protección por pendiente: pendiente >100%.

La cuantificación de superficies para la comunidad quedo definido de la forma siguiente (Tabla II.17 y Figura II.7).

**Tabla II. 17. Cuantificación y clasificación de superficies del sistema ambiental.**

Cuantificación y clasificación	Superficie (ha)	Porcentaje
<b>I. Áreas de conservación y Aprovechamiento restringido.</b>	<b>10,268.92</b>	<b>85.94</b>
Área natural protegida "El Triunfo"	3,212.89	
Superficies para conservar y proteger el hábitat existente de las especies y subespecies de flora y fauna silvestres en riesgo.	4,469.02	
Áreas con vegetación de bosque mesófilo de montaña	2,056.86	
Franja protectora de vegetación ribereña en términos de las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas aplicables	522.19	
Superficies con pendientes mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados.	7.96	
<b>II. Área de restauración</b>	<b>5.76</b>	<b>0.05</b>
Áreas de restauración: superficies en donde se han alterado de manera significativa la Vegetación forestal y la productividad del suelo y que requieren de acciones encaminadas a su rehabilitación.	5.76	
<b>III. Área de otros usos.</b>	<b>1674.00</b>	<b>14.01</b>
Áreas de uso agropecuario	1666.73	
Áreas de caminos y brechas de acceso	7.27	
<b>Suma de superficie</b>	<b>11,948.68</b>	<b>100.00</b>

➤ Cuantificación de superficies del área del proyecto.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".**

Continuando con el mismo criterio, la clasificación de superficies en el área del proyecto se determinó mediante el corte de la cobertura de clasificación de superficie de la comunidad, con respecto al Shape File del área del proyecto.

La superficie obtenida de acuerdo a esta clasificación es la siguiente (Tabla II.18 y Figura II.8).

**Tabla II. 18. Cuantificación de superficies del área del proyecto.**

<b>Clasificación</b>	<b>Superficie (ha)</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>I. Áreas de conservación y Aprovechamiento restringido.</b>	<b>1018.32</b>	
Superficies para conservar y proteger el hábitat existente de las especies y subespecies de flora y fauna silvestres en riesgo.	737.78	99.97
Áreas con vegetación de bosque mesófilo de montaña	234.22	
Franja protectora de vegetación ribereña en términos de las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones jurídicas aplicables	46.31	
<b>II. Área de otros usos.</b>	<b>0.30</b>	
Áreas de caminos y brechas de acceso	0.30	0.03
<b>Suma de superficie</b>	<b>1,018.62</b>	<b>100.00</b>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

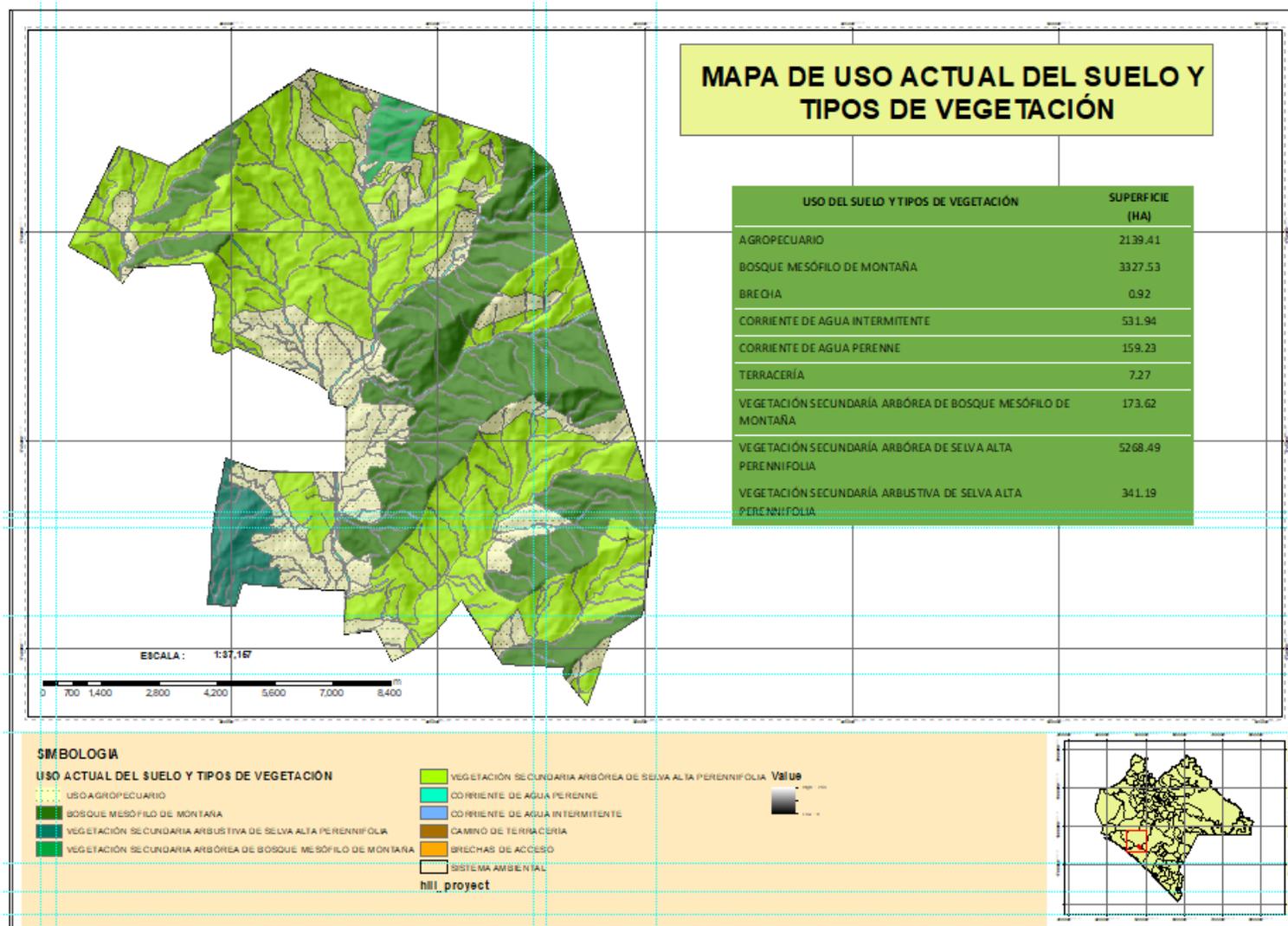


Figura II. 6. Uso de Suelo y Tipos de Vegetación en los Bienes Comunales San Antonio

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

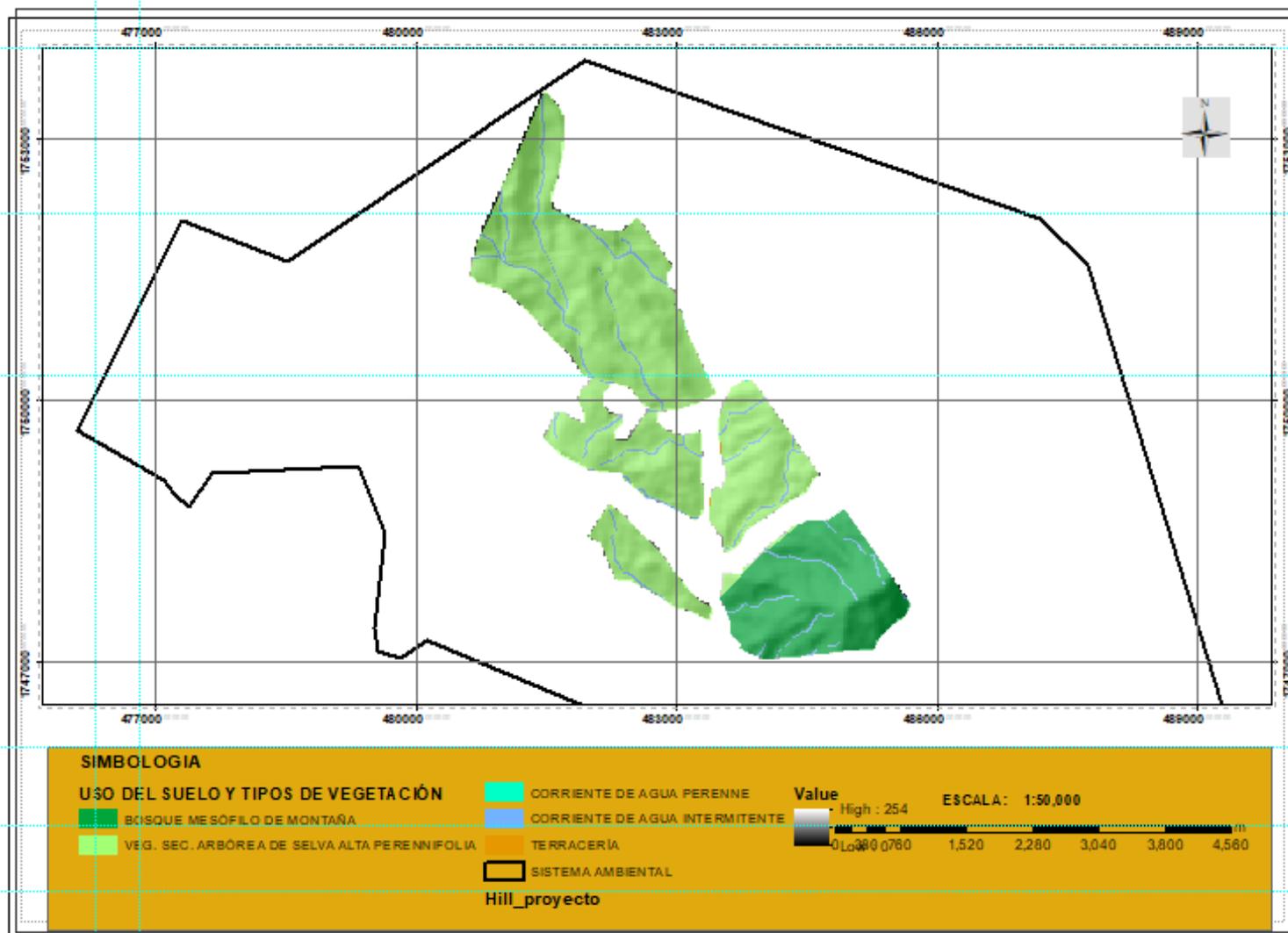


Figura II. 7. Uso de Suelo y Tipos de Vegetación en el área de proyecto

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

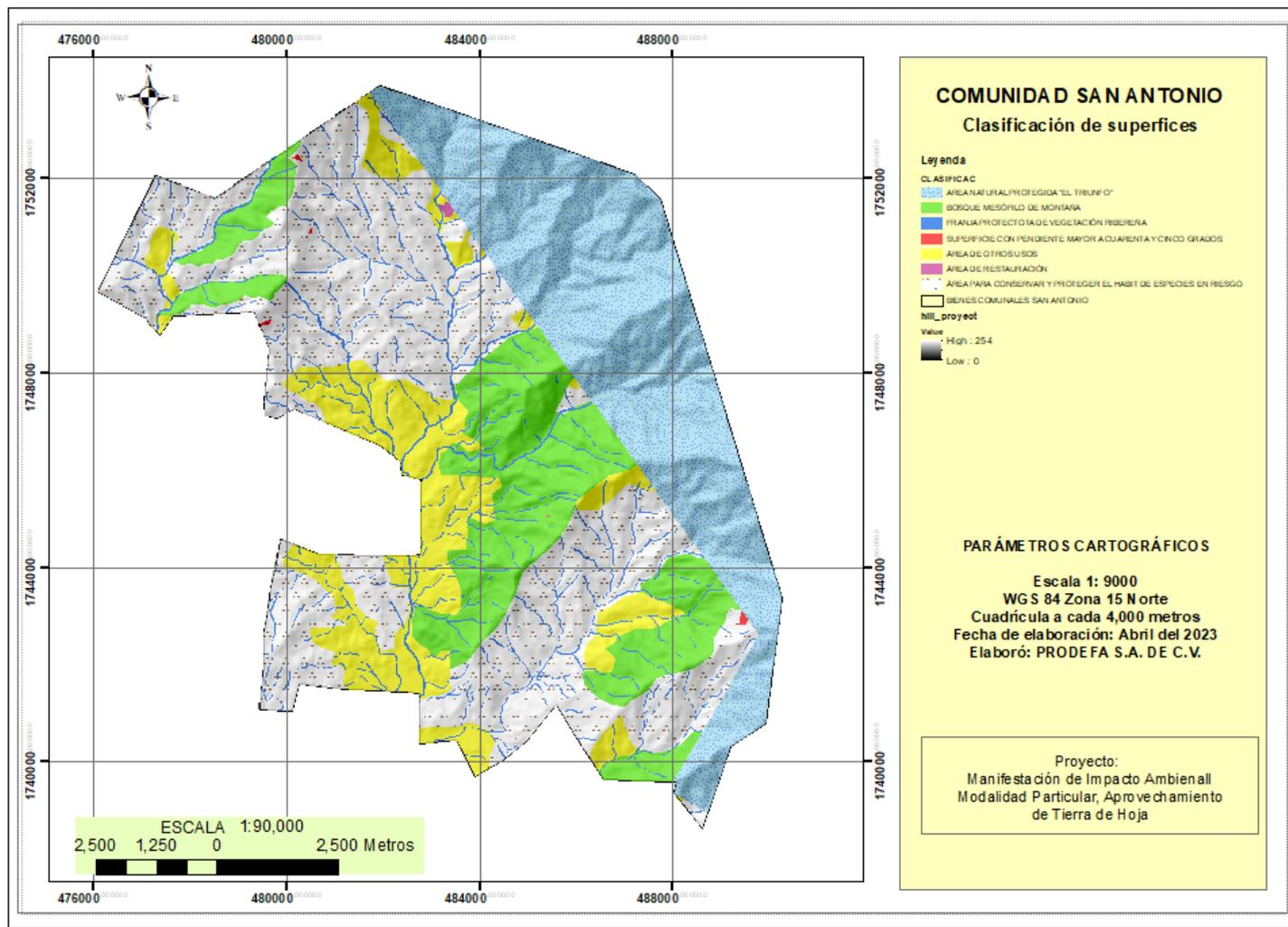


Figura II. 8. Clasificación de superficies del sistema ambiental

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

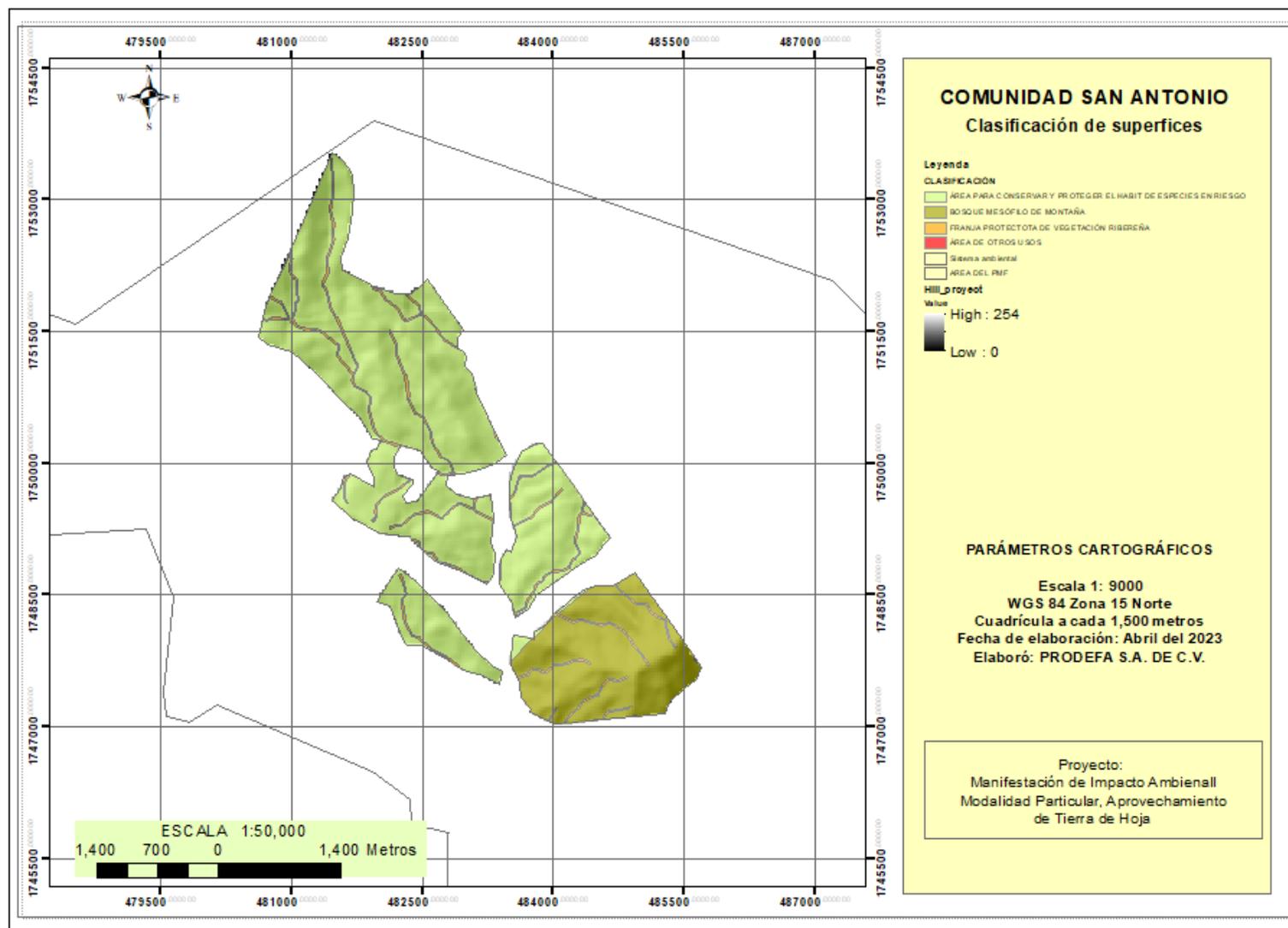


Figura II. 9. Clasificación de superficies del área del proyecto.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".**

## **II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.**

Desde la perspectiva normativa el aprovechamiento de tierra de hoja está relacionado con el sector forestal. Ambientalmente se incluye en el Artículo 28, Fracción V de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), donde se establece que los "Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración" están sujetos al procedimiento de evaluación del Impacto ambiental.

Artículo 5º del Reglamento de la LEGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (EIA), inciso N) Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración.

Fracción 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."

Por otro lado, para el aprovechamiento de tierra de hoja es la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) la herramienta legal que aplica, de acuerdo a lo que establece el artículo 3º Frac. IX.

Resulta aplicable al producto que se pretende aprovechar el artículo 85 inciso a) de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y artículos 71 al 80 del Reglamento de dicha Ley, así como el cumplimiento de la norma oficial mexicana NOM-003-RECNAT-1996 publicada en el Diario Oficial de la Federación con fecha 5 de junio de 1996 que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra de monte.

### **II.2.1. Programa de trabajo**

Tomando en consideración lo señalado por el artículo 77 del Reglamento de la LGDFS, el tiempo que se propone para la duración del proyecto es de 5 años; durante este periodo de tiempo se proponen llevar a cabo las diferentes actividades del aprovechamiento. En la Figura II.10 se muestran las actividades del proyecto calendarizadas para los cinco años de la vigencia.



**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".**

**II.2.1.1. Estudios de campo y gabinete**

Se refieren a la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental y del Programa de Manejo Forestal. Dadas las características del producto que se pretende aprovechar, se diseñó una metodología para obtener los datos de campo, de tal manera que la muestra obtenida fuera representativa de la superficie propuesta. De manera general las actividades que se realizaron en esta etapa son las siguientes:

**II.2.1.1.1. Delimitación de la comunidad.**

Previo a realizar esta actividad se obtuvo la cobertura (Shape File) de la comunidad, información que se obtuvo de la página del INEGI-Gobierno del Estado de Chiapas. Una vez contando con la cobertura se obtuvieron las coordenadas de los límites de la comunidad. En campo, el procedimiento consistió en recorrer el perímetro que delimita a la comunidad, tomando información de las coordenadas geográficas de los vértices, auxiliándose para ello de un navegador satelital (GPS). Conviene precisar que como ya se contaba con la información de coordenadas previamente, no se tomó lectura del total de vértices y únicamente se hizo en una parte de ellos. El sistema de proyección de coordenadas (Datum Horizontal) con que se tomó la información fue WGS 84, con una proyección en Unidades Transversales de Mercator (UTM).

Una vez que se obtuvieron las coordenadas, ya en gabinete, con el auxilio del software de ArcMap 10.8 (SIG), se hizo la representación gráfica de la información (planos), determinándose además la superficie total de la comunidad, la que como se dijo tiene 11,948.80 ha de superficie. Las coordenadas que limitan a la comunidad se presentaron en la Tabla II.3.

**II.2.1.1.2. Delimitación del Proyecto.**

Después de haberse definido los límites territoriales de la comunidad, los comuneros designados para el seguimiento, propusieron el área donde deseaban llevar a cabo el aprovechamiento de la tierra de hoja, el principal criterio de selección fue que el área se ubicara fuera de la REBITRI. Con esta consideración se propuso que la superficie del proyecto fuera de 1,018.62 ha.

**II.2.1.1.3. Delimitación del área aprovechable.**

A continuación, se procedió a definir la superficie aprovechable, para esto se realizó la segregación del área de protección de los cuerpos de agua (ríos perennes y arroyos temporales), el área de protección a caminos, y también se segregó un área de pastizales.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".**

#### **II.2.1.1.4. Estudio Dasométrico.**

##### **a). Rodalización.**

Ya definida el área aprovechable se llevó a cabo la rodalización. Los criterios que se consideraron para definir los rodales son: exposición, parte aguas y arroyos. Resulta pertinente mencionar que el aprovechamiento de tierra de hoja se refiere la extracción de materia orgánica muerta con poco grado de descomposición (material muerto), lo que quiere decir que la división en rodales se utiliza como herramienta para ordenar el control aprovechamiento y no con fines de productividad.

Para rodalizar se utilizó Arc Map, la división de superficies se determinó en gabinete y posteriormente fue corroborada y, en su caso, corregida mediante recorridos de campo, obteniéndose de esta manera la rodalización definitiva (Ver Figura II.11). Las coordenadas de los rodales se presentan en formato electrónico e impreso (Ver archivo Excel anexo).

##### **b). Diseño de muestreo y sitios de muestreo.**

Previo a realizar el inventario de tierra de hoja se elaboró el diseño de muestreo. En este caso se propuso que fuera sistemático, con sitios de dimensiones fijas de un metro cuadrado (1m x 1m), ubicados a una equidistancia de 150 m entre sitios y líneas; la ubicación de los puntos o sitios de muestreo se realizó utilizando el ArcMap 10.8, según lo siguiente:

ArcToolbox → Data Management Tools → Create Fishnet

Con este procedimiento se ubicaron 371 sitios de muestreo distribuidos de manera equidistante en el área aprovechable. La Tabla II.19 muestra las coordenadas UTM, WGS 84 de los sitios que fueron muestreados y su ubicación se observa en la Figura II.12

Algunas de las consideraciones para el diseño de muestreo son las siguientes:

- El muestreo forestal normalmente utiliza el diseño sistemático. Las unidades de muestreo se distribuyen en forma de cuadrícula, esto permite hacer un cubrimiento homogéneo del área.
- La tierra de hoja se distribuye con relativa homogeneidad en la superficie a muestrear.
- El muestreo sistemático permite establecer cuántas unidades de muestreo y de que tamaño necesitamos para alcanzar un cierto error admisible.
- Conque presupuesto se dispone para los trabajos.

En los sitios de muestreo se delimito un metro cuadrado (1 m x 1 m) donde se obtuvo la muestra, es decir se cuantifico la cantidad de tierra de hoja existente en esta superficie; la muestra fue colocada en bolsas de polietileno e inmediatamente se obtuvo su peso. La información se registró en formatos

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".**

donde además se anotaron las coordenadas UTM de la ubicación del sitio. Adicionalmente se anotó el nombre común de los tres arboles más cercanos al centro del sitio, esto con la finalidad de identificar el tipo de ecosistema.

**Tabla II. 19. Coordenadas de los sitios de muestreo.**

Sitio No.	Coordenadas UTM		Sitio No.	Coordenadas UTM		Sitio No.	Coordenadas UTM	
	X	Y		X	Y		X	Y
1	483679	1747249	125	484136	1748744	249	482656	1751925
2	483862	1747230	126	484290	1748900	250	482940	1749954
3	483694	1747423	127	484460	1749080	251	483090	1749964
4	483841	1747391	128	484445	1749204	252	482823	1750105
5	483992	1747400	129	484587	1749230	253	482940	1750104
6	483694	1747549	130	483533	1748613	254	482783	1750243
7	483840	1747558	131	483401	1748738	255	482944	1750264
8	483996	1747597	132	483533	1748725	256	482640	1750409
9	484144	1747546	133	483712	1748741	257	482790	1750404
10	484291	1747550	134	483554	1748886	258	482646	1750550
11	483696	1747704	135	483684	1748900	259	482790	1750550
12	483832	1747718	136	483771	1748898	260	482500	1750700
13	484296	1747706	137	483680	1749020	261	482650	1750700
14	484446	1747702	138	483680	1749030	262	482346	1750865
15	483566	1747843	139	483840	1749041	263	482505	1750860
16	483713	1747869	140	483989	1749030	264	482655	1750855
17	483848	1747841	141	483696	1749181	265	482350	1751000
18	484004	1747838	142	483857	1749194	266	482502	1751007
19	484197	1747798	143	483985	1749198	267	482640	1751002
20	484290	1747850	144	483836	1749340	268	482357	1751167
21	483557	1748006	145	483986	1749333	269	482482	1751167
22	483989	1747100	146	483987	1749504	270	482357	1751326

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

Sitio No.	Coordenadas UTM		Sitio No.	Coordenadas UTM		Sitio No.	Coordenadas UTM	
	X	Y		X	Y		X	Y
23	484140	1747104	147	484136	1749500	271	482180	1751465
24	484290	1747104	148	484158	1749670	272	482492	1750400
25	484439	1747101	149	483556	1749358	273	482212	1750569
26	484747	1747109	150	483715	1749501	274	482350	1750560
27	483986	1747233	151	483709	1749651	275	482215	1750699
28	484136	1747264	152	483855	1749660	276	482212	1750852
29	484438	1747222	153	483984	1749648	277	482190	1751045
30	484600	1747239	154	483952	1749792	278	482041	1751158
31	484718	1747277	155	483548	1749502	279	482200	1751155
32	484440	1747402	156	483696	1749799	280	482063	1751325
33	484290	1747400	157	483834	1749818	281	481883	1751464
34	484440	1747402	158	483983	1749965	282	482058	1751465
35	484590	1747390	159	483500	1749799	283	481890	1751624
36	484740	1747408	160	483656	1749976	284	482056	1751600
37	484890	1747400	161	483705	1750106	285	481895	1751765
38	484450	1747560	162	483639	1750109	286	482060	1751758
39	484590	1747550	163	483085	1748744	287	481902	1751907
40	484745	1747560	164	483236	1748750	288	482646	1749968
41	484890	1747550	165	482790	1748890	289	482790	1749970
42	484593	1747700	166	482934	1748898	290	482646	1750100
43	484740	1747700	167	483090	1748899	291	482205	1750257
44	484439	1747849	168	483240	1748923	292	482045	1750391
45	484591	1747851	169	482636	1749044	293	482198	1750400
46	484740	1747856	170	482785	1749044	294	482357	1750410
47	483992	1747999	171	482938	1749035	295	482051	1750553

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

Sitio No.	Coordenadas UTM		Sitio No.	Coordenadas UTM		Sitio No.	Coordenadas UTM	
	X	Y		X	Y		X	Y
48	484150	1748000	172	483090	1749024	296	481921	1750687
49	484296	1748002	173	483238	1749035	297	482062	1750695
50	484440	1748000	174	482932	1749198	298	482062	1750585
51	484590	1748008	175	483086	1749198	299	481746	1751008
52	484741	1748000	176	483240	1749210	300	481886	1751000
53	483997	1748139	177	483236	1749344	301	482046	1751010
54	484151	1748156	178	483239	1749502	302	481761	1751173
55	484296	1748158	179	482190	1749230	303	481906	1751170
56	484444	1748150	180	482357	1749240	304	481727	1751316
57	484899	1748396	181	482499	1749225	305	481886	1751324
58	484740	1748160	182	482636	1749200	306	481708	1751441
59	484892	1748154	183	482786	1749200	307	481600	1751598
60	485040	1748154	184	482189	1749370	308	482187	1750409
61	485196	1748150	185	482486	1749344	309	481603	1751740
62	484150	1748299	186	482636	1749345	310	481740	1751763
63	484292	1748300	187	482782	1749348	311	481448	1751902
64	484589	1748310	188	482936	1749344	312	481603	1751899
65	484752	1748300	189	482336	1749480	313	481739	1751902
66	484890	1748298	190	482486	1749490	314	481455	1752064
67	484289	1748463	191	482636	1749500	315	481595	1752054
68	484440	1748450	192	482783	1749504	316	481739	1752045
69	484755	1748465	193	482946	1749508	317	481442	1752210
70	484606	1748610	194	482637	1749644	318	481451	1752370
71	485040	1748464	195	482790	1749654	319	481432	1752360
72	484886	1748625	196	482640	1749824	320	481590	1752506

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

Sitio No.	Coordenadas UTM		Sitio No.	Coordenadas UTM		Sitio No.	Coordenadas UTM	
	X	Y		X	Y		X	Y
73	485040	1747250	197	482060	1749240	321	481503	1752650
74	485040	1747398	198	482056	1749370	322	481591	1752655
75	485190	1747400	199	482036	1749490	323	481617	1751146
76	485357	1747410	200	482186	1749490	324	481603	1751293
77	485040	1747550	201	482187	1749645	325	481460	1751596
78	485190	1747549	202	481760	1749360	326	481308	1751903
79	485340	1747549	203	481889	1749365	327	481300	1752055
80	485482	1747567	204	481589	1749530	328	481157	1752208
81	485540	1747701	205	481736	1749491	329	481291	1752195
82	485040	1747695	206	481886	1749500	330	481247	1752343
83	485190	1747700	207	481756	1749665	331	481302	1752499
84	485340	1747698	208	481890	1749670	332	481440	1752502
85	485491	1747700	209	482058	1749662	333	481283	1752666
86	485640	1747725	210	482057	1749830	334	481409	1752908
87	485340	1747848	211	482185	1749824	336	481455	1751456
88	485483	1747865	212	481890	1749970	337	481160	1751595
89	483256	1747564	213	482055	1749965	338	481305	1751600
90	483392	1747557	214	483101	1750108	339	480999	1751762
91	482940	1747724	215	483240	1750100	340	481165	1751749
92	483086	1747724	216	483400	1750100	341	481300	1751760
93	483239	1747722	217	483090	1750257	342	480860	1751902
94	482786	1747864	218	483256	1750264	343	480991	1751889
95	482956	1747865	219	482928	1750408	344	481162	1751909
96	483090	1747865	220	483081	1750404	345	480845	1752053
97	482485	1748024	221	483240	1750424	346	481006	1752045

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

Sitio No.	Coordenadas UTM		Sitio No.	Coordenadas UTM		Sitio No.	Coordenadas UTM	
	X	Y		X	Y		X	Y
98	482657	1748025	222	482952	1750545	347	481162	1752509
99	482780	1748024	223	483090	1750564	348	481135	1752666
100	482940	1748030	224	482798	1750710	349	481906	1750403
101	482356	1748164	225	482930	1750699	350	481596	1750700
102	482486	1748164	226	483089	1750725	351	481753	1750720
103	482656	1748164	227	482960	1750855	352	481440	1750860
104	482356	1748324	228	482805	1751009	353	481630	1750850
105	482490	1748324	229	482986	1751024	354	481753	1750820
106	482357	1748465	230	482650	1751154	355	481455	1751010
107	482347	1748593	231	482805	1751157	356	481597	1751006
108	482203	1748757	232	482936	1751164	357	481160	1751149
109	482356	1748030	233	482490	1751324	358	481300	1751165
110	482186	1748324	234	482622	1751275	359	481450	1751160
111	482056	1748463	235	482786	1751325	360	480985	1751297
112	482199	1748464	236	482356	1751466	361	481155	1751300
113	482186	1748624	237	482493	1751464	362	481305	1751299
114	483707	1748609	238	482642	1751459	363	481441	1751312
115	483840	1748735	239	482786	1751465	364	480691	1751454
116	483999	1748903	240	482190	1751634	365	480838	1751453
117	484150	1748903	241	482505	1751608	366	480989	1751465
118	484148	1749047	242	482790	1751624	367	481146	1751455
119	484245	1749050	243	482189	1751701	368	481292	1751451
120	484152	1749197	244	482360	1751748	369	480855	1751609
121	484132	1749348	245	482492	1751750	370	480691	1751749
122	484285	1749525	246	482641	1751768	371	480845	1751754

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".

Sitio No.	Coordenadas UTM		Sitio No.	Coordenadas UTM		Sitio No.	Coordenadas UTM	
	X	Y		X	Y		X	Y
123	483835	1748606	247	482190	1751899			
124	483989	1748730	248	482506	1751902			

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

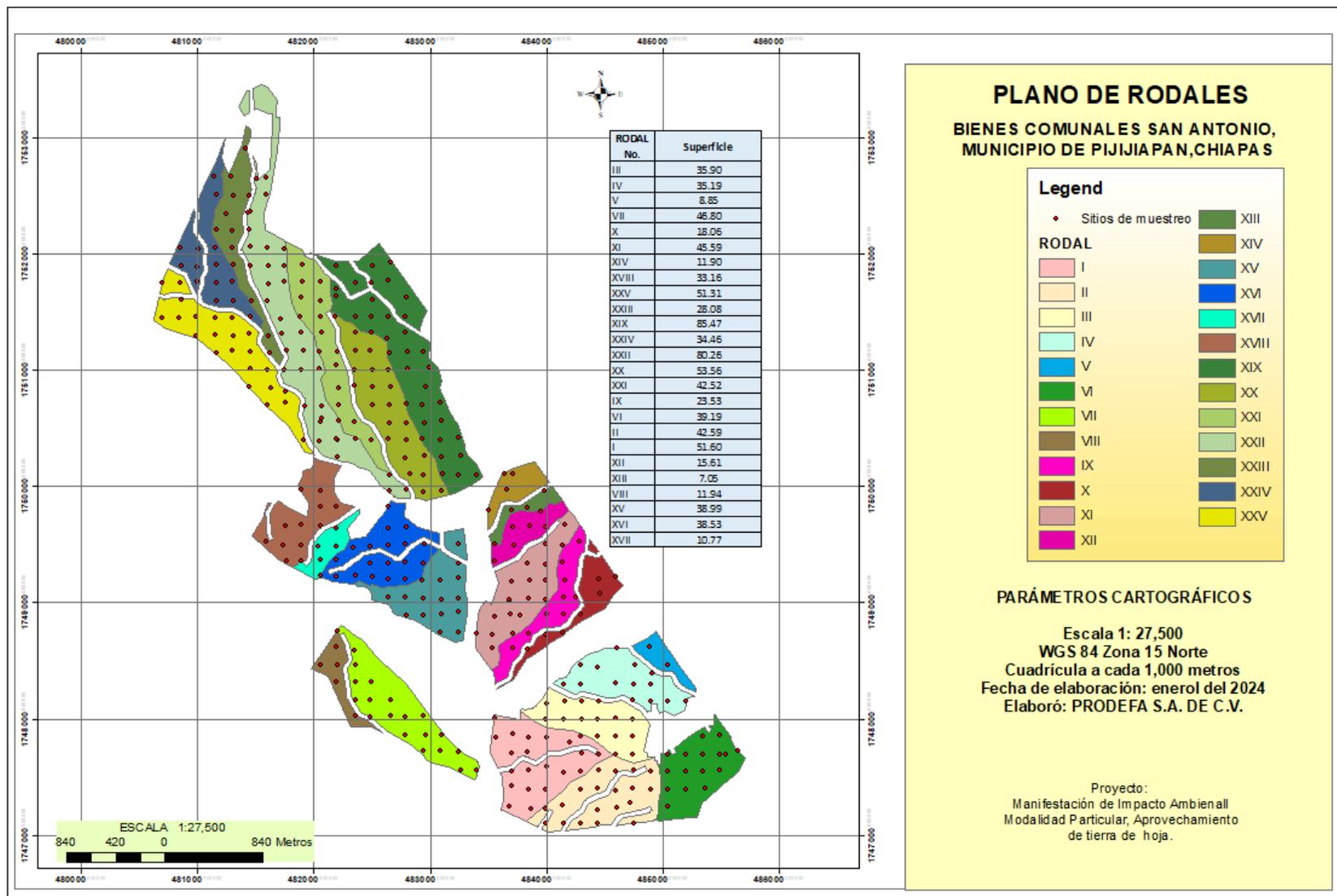


Figura II. 11. Ubicación de rodales y sitios donde se obtuvo la muestra.

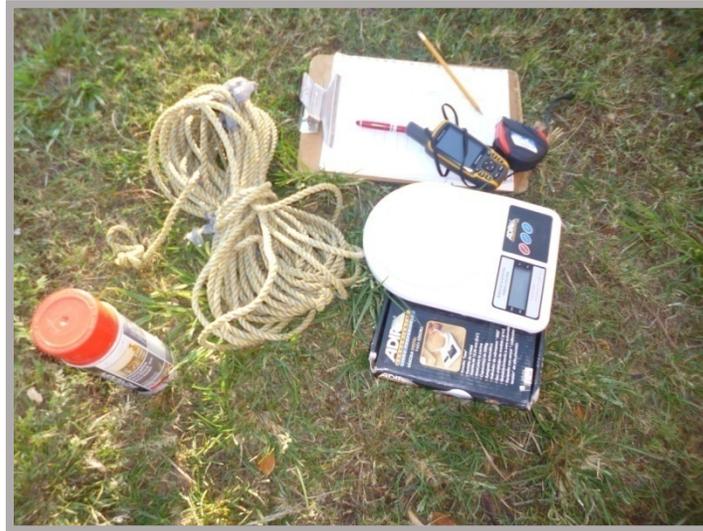
Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".

**c). Inventario de campo.**

– **Material y equipo utilizado para la toma de la información**

Los materiales y equipo utilizados en el inventario de campo es el siguiente:

- Geoposicionadores Geográficos (GPS)
- Brújulas
- Bascula (10 kg)
- Clinómetros Suunto
- Regla graduada
- Lápices y gomas
- Formatos de registro
- Tablas de apoyo
- Machetes



**Figura II. 12. Materiales y equipo utilizado en el inventario.**

– **Ubicación de los sitios de muestreo en campo (datos de control del sitio).**

Con la relación de las coordenadas de los sitios, mediante caminamientos se acudió al área arbolada, apoyándose para ello de un navegador satelital (GPS). Una vez que las coordenadas del GPS casi coincidían con las anotadas en la lista y el error que marcaba el navegador era menor de 10 m, se procedió a ubicar el centro del sitio. Posteriormente, usando una cuerda debidamente acotada, se

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

procedió a delimitar el área del sitio, que como se dijo tiene una superficie de 1 m<sup>2</sup> (1m x 1m).

– **Registro de la información.**

Una vez delimitado el 1 m<sup>2</sup> se procedió a amontonar la tierra de hoja que ahí existe, para inmediatamente colocarse dentro de bolsas de plástico y proceder a pesarlas. La información fue registrada en formatos previamente diseñados de acuerdo al objetivo del estudio. Para el caso que nos ocupa el registro que se utilizo es el siguiente:

<b>Predio</b>	<u>C. San Antonio</u>	<b>Municipio</b>	<u>Pijijiapan</u>	<b>Levanto</b> _____
<b>Exposición</b>	_____	<b>Pendiente</b>	_____	<b>Suelo</b> _____
<b>Rodal</b>	_____	<b>Altitud</b>	_____	<b>Fecha</b> _____
<b>Coordenadas</b>	<b>x=</b>	<b>y=</b>		
<b>No. Sitio</b>	<b>Peso humedo</b>	<b>Peso seco</b>	<b>No. Arbol</b>	<b>Nombre</b>
			1	
			2	
			3	

**Figura II. 13. Formato para capturar la información de campo.**

La Figura II.14 ejemplifica la forma como se realizó el inventario de campo.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".



Señalización del sitio



Delimitación del sitio



Recolección de la tierra



|Pesado de la tierra de hoja

Figura II. 14. Procedimiento del inventario de campo

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

**II.2.1.1.5. Procesamiento de la información.**

**a). Base de datos.**

Una vez culminado el inventario, ya en gabinete se ordenó la información y se capturo por rodal, elaborándose de esta forma una base de datos en formato Excel. Con el uso del ordenador se procedió a estimar el promedio de tierra de hoja por metro cuadrado, para posteriormente por inferencia, estimar la cantidad de tierra de hoja existente en una hectárea y en los rodales.

La Tabla II.20 presenta la base de datos que se elaboró con los datos del inventario

**Tabla II. 20. Base de datos del inventario de tierra de hoja**

Rodal No.	Sitio No.	Coordenadas		Peso seco (g)	Árbol 1	Árbol 2	Árbol 3
		X	Y				
I	1	483679	1747249	726	Ixcanal	Hormiguillo	Volador
I	2	483862	1747230	818	Manzano	Juste	Manzano
I	3	483694	1747423	980	Hormiguillo	Tamarindillo	Chaperla
I	4	483841	1747391	460	Guarumbo	Crucecilla	Tortugo
I	5	483992	1747400	720	Hormiguillo	Majagua	Copalchi
I	6	483694	1747549	458	Camarón	Camarón	Camarón
I	7	483840	1747558	756	Cuaulote blanco	Cinco negrito	Ixcanal
I	8	483996	1747597	249	Chicozapote	Café cimarron	Café cimarron
I	9	484144	1747546	773	Clavellina	Laurel	Cuaulote blanco
I	10	484291	1747550	636	Cinco negrito	Ixcanal	Chicozapote
I	11	483696	1747704	294	Hormiguillo	Cuaulote	Chaperla
I	12	483832	1747718	298	Cuaulote	Hormiguillo	Chaperla
I	13	484296	1747706	630	Majagua	Copalchi	Mulato
I	14	484446	1747702	335	Mulato	Cuaulote	Copalchi
I	15	483566	1747843	400	Ixcanal	Cuaulote	Chichicaste
I	16	483713	1747869	800	Guachipilín	Cuaulote	Chocoguete
I	17	483848	1747841	500	Copalchi	Carnero	Mala mujer
I	18	484004	1747838	600	Corcho	Ixcanal	Cuaulote
I	19	484197	1747798	475	Copalchi	Ixcanal	Jobo
I	20	484290	1747850	800	Ixcanal	Chichicaste	Carnero
I	21	483557	1748006	938	Cuaulote negro	Copalchi	Chaperla
II	22	483989	1747100	800	Manzano	Escobillo	Ixcanal
II	23	484140	1747104	900	Escobillo	Guarumbo	Cuaulote blanco
II	24	484290	1747104	500	Hormiguillo	Ixcanal	Guarumbo

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

Rodal No.	Sitio No.	Coordenadas		Peso seco (g)	Árbol 1	Árbol 2	Árbol 3
		X	Y				
II	25	484439	1747101	800	Jobo	Amate	Zapotillo
II	26	484747	1747109	480	Corcho	Chaperla	Guachipilín
II	27	483986	1747233	1000	Manzano	Escobillo	Cicuillo
II	28	484136	1747264	1400	Escobillo	Guarumbo	Guarumbo
II	29	484438	1747222	904	Jobo	Amate	Zapotillo
II	30	484600	1747239	300	Guarumbo	Trapo blanco	Trapo blanco
II	31	484718	1747277	1546	Carnicuil	Volador	Volador
II	32	484440	1747402	1056	Manzano	Clavellina	Guarumbo
II	33	484290	1747400	450	Amate	Hormiguillo	Cuaulote
II	34	484440	1747402	620	Guanacaste	Cuaulote	Copalchi
II	35	484590	1747390	420	Ixcanal	Mala mujer	Madre cacao
II	36	484740	1747408	435	Cuaulote	Molinillo	Corcochi
II	37	484890	1747400	730	Copalchi	Mulato	Madrecacao
II	38	484450	1747560	470	Ixcanal	Mulato	Copalchi
II	39	484590	1747550	535	Mulato	Majagua	Tempisque
II	40	484745	1747560	835	Cinco negrito	Mulato	Ixcanal
II	41	484890	1747550	1100	Mulato	Ixcanal	Camarón
III	42	484593	1747700	555	Majagua	Tempisque	Crucecilla
III	43	484740	1747700	710	Tempisque	Volador	Caulote
III	44	484439	1747849	700	Mala mujer	Corino	Cuaulote blanco
III	45	484591	1747851	600	Corino	Ixcanal	Mala mujer
III	46	484740	1747856	480	Jobo	Carnero	Cuaulote
III	47	483992	1747999	300	Chaperla	Clavellina	Ixcanal
III	48	484150	1748000	400	Clavellina	Copalchi	Ixcanal
III	49	484296	1748002	500	Cuaulote blanco	Copalchi	Chaperla
III	50	484440	1748000	350	Ixcanal	Jobo	Mala mujer
III	51	484590	1748008	840	Mala mujer	Copalchi	Ixcanal
III	52	484741	1748000	800	Cuaulote negro	Chaperla	Mala mujer
III	53	483997	1748139	625	Mora	Cuaulote	Volador
III	54	484151	1748156	355	Ron ron	Ixcanal	Camarón
III	55	484296	1748158	638	Ixcanal	Mulato	Volador
III	56	484444	1748150	730	Ixcanal	Camarón	Mora
IV	57	484899	1748396	720	Jobo	Hormiguillo	Ixcanal
IV	58	484740	1748160	1010	Ixcanal	Manzano	Jobo
IV	59	484892	1748154	950	Mulato	Carnero	Cuaulote
IV	60	485040	1748154	850	Hormiguillo	Ixcanal	Mala mujer
IV	61	485196	1748150	1200	Mala mujer	Manzano	Chaperla

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

Rodal No.	Sitio No.	Coordenadas		Peso seco (g)	Árbol 1	Árbol 2	Árbol 3
		X	Y				
IV	62	484150	1748299	600	Mala mujer	Manzano	Juste
IV	63	484292	1748300	535	Ixcanal	Chicozapote	Hormiguillo
IV	64	484589	1748310	650	Cinco negrito	Juste	Ixcanal
IV	65	484752	1748300	600	Chicozapote	Mala mujer	Hormiguillo
IV	66	484890	1748298	500	Manzano	Cuaulote blanco	Copalchi
IV	67	484289	1748463	700	Jobo	Hormiguillo	Cuaulote
IV	68	484440	1748450	550	Pochota	Cuaulote blanco	Ixcanal
IV	69	484755	1748465	480	Hormiguillo	Mala mujer	Pochota
IV	70	484606	1748610	460	Yaite	Copalchi	Ixcanal
V	71	485040	1748464	470	Cinco negrito	Carnero	Yaite
V	72	484886	1748625	410	Cinco negrito	Ixcanal	Yaite
VI	73	485040	1747250	400	Ortiga	Guarumbo	Tempisque
VI	74	485040	1747398	660	Ixcanal	Cojón de cochi	Mala mujer
VI	75	485190	1747400	670	Guarumbo	Ixcanal	Ortiga
VI	76	485357	1747410	360	Chicozapote	Cinco negrito	Copalchi
VI	77	485040	1747550	900	Chaperla	Jobo	Copalchi
VI	78	485190	1747549	800	Chaperla	Cuaulote negro	Ixcanal
VI	79	485340	1747549	370	Mala mujer	Tempisque	Ixcanal
VI	80	485482	1747567	380	Naranjillo	Jobo	Guarumbo
VI	81	485540	1747701	770	Mulato	Volador	Ixcanal
VI	82	485040	1747695	850	Jobo	Copalchi	Clavellina
VI	83	485190	1747700	1100	Chaperla	Cuaulote negro	Ixcanal
VI	84	485340	1747698	700	Chaperla	Mala mujer	Ixcanal
VI	85	485491	1747700	1200	Madre cacao	Jobo	Guanacaste
VI	86	485640	1747725	410	Ixcanal	Hormiguillo	Hormiguillo
VI	87	485340	1747848	580	Copalchi	Carnero	Ixcanal
VI	88	485483	1747865	580	Guarumbo	Ixcanal	Mala mujer
VII	89	483256	1747564	290	Guarumbo	Ixcanal	Mala mujer
VII	90	483392	1747557	920	Crucecilla	Cuaulote	Jobo
VII	91	482940	1747724	390	Mala mujer	Chicozapote	Cinco negrito
VII	92	483086	1747724	480	Copalchi	Cinco negrito	Tempisque
VII	93	483239	1747722	450	Crucecilla	Naranjillo	Chicozapote
VII	94	482786	1747864	380	Cuaulote	Cinco negrito	Hormiguillo
VII	95	482956	1747865	680	Yaite	Cuaulote	Hormiguillo
VII	96	483090	1747865	501	Guarumbo	Chicozapote	Matapalo
VII	97	482485	1748024	530	Maranjillo	Ixcanal	Guanacaste
VII	98	482657	1748025	480	Cinco negrito	Amate	Cuaulote

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

Rodal No.	Sitio No.	Coordenadas		Peso seco (g)	Árbol 1	Árbol 2	Árbol 3
		X	Y				
VII	99	482780	1748024	410	Ixcanal	Cinco negrito	Copalchi
VII	100	482940	1748030	635	Matapalo	Crucecilla	Palmerito
VII	101	482356	1748164	560	Carnero	Cuicillo	Jobo
VII	102	482486	1748164	510	Hormiguillo	Ixcanal	Yaite
VII	103	482656	1748164	610	Ixcanal	Cuaulote	Yaite
VII	104	482356	1748324	630	Chicozapote	Hormiguillo	Guarumbo
VII	105	482490	1748324	720	Ixcanal	Cinco negrito	Yaite
VII	106	482357	1748465	510	Yaite	Jobo	Cinco negrito
VII	107	482347	1748593	705	Chicozapote	Palmerito	Matapalo
VII	108	482203	1748757	550	Copal	Jobo	Ixcanal
VIII	109	482356	1748030	610	Cinco negrito	Yaite	Ixcanal
VIII	110	482186	1748324	480	Cuaulote	Jobo	Mala mujer
VIII	111	482056	1748463	490	Guarumbo	Ixcanal	Cuaulote
VIII	112	482199	1748464	530	Roble	Ixcanal	Mala mujer
VIII	113	482186	1748624	410	Chicozapote	Ixcanal	Yaite
IX	114	483707	1748609	730	Hormiguillo	Guarumbo	Cuaulote
IX	115	483840	1748735	600	Chaperla	Hormiguillo	Cuaulote
IX	116	483999	1748903	1200	Chaperla	Carnero	Cuaulote
IX	117	484150	1748903	850	Chaperla	Copalchi	Jobo
IX	118	484148	1749047	540	Ixcanal	Chaperla	Chicozapote
IX	119	484245	1749050	730	Ixcanal	Chicozapote	Amate
IX	120	484152	1749197	486	Guarumbo	Camarón	Chaperla
IX	121	484132	1749348	200	Jobo	Bailador	Ixcanal
IX	122	484285	1749525	350	Mala mujer	Zapotillo	Ixcanal
X	123	483835	1748606	801	Crucecilla	Zapotillo	Ixcanal
X	124	483989	1748730	800	Chicozapote	Copalchi	Cuaulote
X	125	484136	1748744	300	Tempisque	Matapalo	Cuaulote
X	126	484290	1748900	400	Mala mujer	Matapalo	Copalchi
X	127	484460	1749080	300	Cuaulote negro	Chocoguite	Juste
X	128	484445	1749204	830	Amate	Hormiguillo	Jobo
X	129	484587	1749230	380	Juste	Cuaulote negro	Chicozapote
XI	130	483533	1748613	520	Pochota	Guachipilín	Corcho
XI	131	483401	1748738	498	Copalchi	Cuaulote	Guanacaste
XI	132	483533	1748725	500	Chaperla	Hormiguillo	Hormiguillo
XI	133	483712	1748741	498	Amate	Pochota	Guanacaste
XI	134	483554	1748886	444	Cuaulote	Ixcanal	Amate
XI	135	483684	1748900	670	Hule	Jobo	Ixcanal

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

Rodal No.	Sitio No.	Coordenadas		Peso seco (g)	Árbol 1	Árbol 2	Árbol 3
		X	Y				
XI	136	483771	1748898	469	Copalchi	Camarón	Laurel
XI	137	483680	1749020	500	Carnero	Copalchi	Cuaulote
XI	138	483680	1749030	300	Carnero	Carnero	Copalchi
XI	139	483840	1749041	600	Jobo	Cuaulote	Ixcanal
XI	140	483989	1749030	600	Hormiguillo	Cuaulote blanco	Chocoguite
XI	141	483696	1749181	710	Camarón	Guarumbo	Cuaulote
XI	142	483857	1749194	650	Tempisque	Cuaulote	Verde limon
XI	143	483985	1749198	750	Camarón	Chaperla	Cinco negrito
XI	144	483836	1749340	400	Cuaulote blanco	Mora	Hormiguillo
XI	145	483986	1749333	300	Camarón	Ixcanal	Cuaulote
XI	146	483987	1749504	260	Ixcanal	Hormiguillo	Jobo
XI	147	484136	1749500	200	Camarón	Ixcanal	Bailador
XI	148	484158	1749670	300	Copalchi	Jobo	Mulato
XII	149	483556	1749358	700	Jobo	Bailador	Cuaulote
XII	150	483715	1749501	650	Chaperla	Cuaulote	Hormiguillo
XII	151	483709	1749651	228	Lombriserá	Cuaulote negro	Hormiguillo
XII	152	483855	1749660	382	Cuaulote negro	Chocoguite	Guanacaste
XII	153	483984	1749648	350	Carnero	Mala mujer	Jobo
XII	154	483952	1749792	673	Camarón	Chaperla	Hormiguillo
XIII	155	483548	1749502	320	Volador	Hormiguillo	Guachipilín
XIII	156	483696	1749799	343	Carnero	Rabolagarto	Jobo
XIII	157	483834	1749818	500	Hormiguillo	Limon	Guanacaste
XIII	158	483983	1749965	300	Cualote	Jobo	Crucecilla
XIV	159	483500	1749799	320	Corcho	Bailador	Guachipilín
XIV	160	483656	1749976	670	Jobo	Camarón	Chocoguite
XIV	161	483705	1750106	380	Chocoguite	Jobo	Guanacaste
XIV	162	483639	1750109	725	Jobo	Cuaulote	Corcho
XV	163	483085	1748744	200	Matapalo	Guarumbo	Mala mujer
XV	164	483236	1748750	280	Ixcanal	Guarumbo	Cuaulote
XV	165	482790	1748890	200	Guarumbo	Mala mujer	Ixcanal
XV	166	482934	1748898	260	Hueso	Matapalo	Naranjillo
XV	167	483090	1748899	200	Mala mujer	Cuaulote	Copalchi
XV	168	483240	1748923	480	Crucecilla	Palmerito	Hormiguillo
XV	169	482636	1749044	300	Copalchi	Mala mujer	Matapalo
XV	170	482785	1749044	280	Matapalo	Guarumbo	Ixcanal
XV	171	482938	1749035	250	Mala mujer	Ixcanal	Copalchi
XV	172	483090	1749024	280	Guarumbo	Jobo	Ixcanal

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

Rodal No.	Sitio No.	Coordenadas		Peso seco (g)	Árbol 1	Árbol 2	Árbol 3
		X	Y				
XV	173	483238	1749035	600	Chicozapote	Hormiguillo	Copalchi
XV	174	482932	1749198	230	Guarumbo	Mala mujer	Ixcanal
XV	175	483086	1749198	300	Ixcanal	Tempisque	Mala mujer
XV	176	483240	1749210	635	Volador	Carnero	Hormiguillo
XV	177	483236	1749344	600	Palo B.	Tempisque	Cuauote
XV	178	483239	1749502	700	Carnero	Zapotillo	Crucecilla
XVI	179	482190	1749230	460	Cuil	Espino	Mala mujer
XVI	180	482357	1749240	500	Jobo	Chocoguile	Clavellina
XVI	181	482499	1749225	360	Guanacaste	Cuauote blanco	Crucecilla
XVI	182	482636	1749200	400	Chocoguile	Guanacaste	Clavellina
XVI	183	482786	1749200	300	Ixcanal	Mala mujer	Guarumbo
XVI	184	482189	1749370	400	Ixcanal	Guarumbo	Yaite
XVI	185	482486	1749344	500	Mala mujer	Chaperla	Guarumbo
XVI	186	482636	1749345	300	Ixcanal	Matapalo	Guarumbo
XVI	187	482782	1749348	300	Naranjillo	Volador	Ixcanal
XVI	188	482936	1749344	300	Guarumbo	Ixcanal	Copalchi
XVI	189	482336	1749480	400	Naranjillo	Matapalo	Mala mujer
XVI	190	482486	1749490	700	Jobo	Hueso	Chaperla
XVI	191	482636	1749500	500	Copalchi	Ixcanal	Matapalo
XVI	192	482783	1749504	700	Guarumbo	Matapalo	Naranjillo
XVI	193	482946	1749508	800	Guarumbo	Copalchi	Volador
XVI	194	482637	1749644	400	Naranjillo	Guarumbo	Volador
XVI	195	482790	1749654	710	Yaite	Hormiguillo	Chaperla
XVI	196	482640	1749824	720	Guarumbo	Corcho	Mala mujer
XVII	197	482060	1749240	330	Jobo	Clavellina	Mala mujer
XVII	198	482056	1749370	360	Chicozapote	Cuauote blanco	Clavellina
XVII	199	482036	1749490	780	Cuauote	Mulato	Zapote
XVII	200	482186	1749490	800	Ixcanal	Jobo	Mala mujer
XVII	201	482187	1749645	600	Copalchi	Ixcanal	Mala mujer
XVIII	202	481760	1749360	300	Cinco negrito	Crucecilla	Carnero
XVIII	203	481889	1749365	390	Jobo	Yaite	Guanacaste
XVIII	204	481589	1749530	300	Cuauote blanco	Guarumbo	Cuil
XVIII	205	481736	1749491	400	Jobo	Guarumbo	Copalchi
XVIII	206	481886	1749500	500	Zapote	Ixcanal	Matapalo
XVIII	207	481756	1749665	400	Mala mujer	Jobo	Naranjillo
XVIII	208	481890	1749670	420	Guarumbo	Mulato	Zapotillo
XVIII	209	482058	1749662	320	Chicozapote	Jobo	Mala mujer

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas".

Rodal No.	Sitio No.	Coordenadas		Peso seco (g)	Árbol 1	Árbol 2	Árbol 3
		X	Y				
XVIII	210	482057	1749830	350	Zapotillo	Copalchi	Mala mujer
XVIII	211	482185	1749824	310	Jobo	Zapotillo	Ixcanal
XVIII	212	481890	1749970	610	Naranjillo	Mulato	Copalchi
XVIII	213	482055	1749965	900	Camarón	Volador	Canelillo
XIX	214	483101	1750108	530	Hormiguillo	Ixcanal	Carnero
XIX	215	483240	1750100	630	Camarón	Chaperla	Roble
XIX	216	483400	1750100	415	Ixcanal	Crucecilla	Jobo
XIX	217	483090	1750257	450	Camarón	Guachipilín	Verde limon
XIX	218	483256	1750264	425	Zapotillo	Cuaulote	Amate
XIX	219	482928	1750408	480	Cojon de cochi	Hormiguillo	Chaperla
XIX	220	483081	1750404	850	Ixcanal	Hormiguillo	Guachipilín
XIX	221	483240	1750424	505	Jobo	Crucecilla	Guarumbo
XIX	222	482952	1750545	450	Guarumbo	Zapote negro	Panlita
XIX	223	483090	1750564	380	Chicozapote	Matapalo	Guarumbo
XIX	224	482798	1750710	762	Guarumbo	Ixcanal	Cuaulote negro
XIX	225	482930	1750699	1500	Zapotillo	Amate	Tempisque
XIX	226	483089	1750725	395	Matapalo	Naranjillo	Copalchi
XIX	227	482960	1750855	960	Jobo	Naranjillo	Chaperla
XIX	228	482805	1751009	871	Camarón	Tempisque	Carnicuil
XIX	229	482986	1751024	710	Jobo	Yaite	Copalchi
XIX	230	482650	1751154	435	Volador	Ixcanal	Copalchi
XIX	231	482805	1751157	635	Jobo	Ixcanal	Copalchi
XIX	232	482936	1751164	680	Guarumbo	Cuaulote blanco	Hormiguillo
XIX	233	482490	1751324	580	Cinco negrito	Jobo	Copalchi
XIX	234	482622	1751275	350	Palmera	Matapalo	Mala Mujer
XIX	235	482786	1751325	610	Guanacaste	Jobo	Mala Mujer
XIX	236	482356	1751466	780	Camarón	Ixcanal	Naranjillo
XIX	237	482493	1751464	655	Hormiguillo	Palmera	Cuaulote negro
XIX	238	482642	1751459	640	Jobo	Guanacaste	Mala mujer
XIX	239	482786	1751465	350	Copalchi	Yaite	Mala mujer
XIX	240	482190	1751634	300	Chicozapote	Matapalo	Ixcanal
XIX	241	482505	1751608	450	Palmera	Volador	Matapalo
XIX	242	482790	1751624	380	Copalchi	Palmerita	Matapalo
XIX	243	482189	1751701	810	Copalchi	Crucecilla	Volador
XIX	244	482360	1751748	750	Mala mujer	Verde limon	Palmera
XIX	245	482492	1751750	435	Jobo	Ixcanal	Carnero
XIX	246	482641	1751768	280	Guanacaste	Jobo	Chocoguete

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

Rodal No.	Sitio No.	Coordenadas		Peso seco (g)	Árbol 1	Árbol 2	Árbol 3
		X	Y				
<b>XIX</b>	247	482190	1751899	791	Mulato	Chicozapote	Mala mujer
<b>XIX</b>	248	482506	1751902	489	Molinillo	Guarumbo	Amate
<b>XIX</b>	249	482656	1751925	420	Jobo	Chicozapote	Zapotillo
<b>XX</b>	250	482940	1749954	860	Mulato	Ixcanal	Mala mujer
<b>XX</b>	251	483090	1749964	800	Guarumbo	Hormiguillo	Palmerita
<b>XX</b>	252	482823	1750105	330	Hormiguillo	Camarón	Saca cera
<b>XX</b>	253	482940	1750104	450	Hormiguillo	Ixcanal	Clavellina
<b>XX</b>	254	482783	1750243	650	Chaperla	Jobo	Hormiguillo
<b>XX</b>	255	482944	1750264	630	Jobo	Leche Maria	Hule
<b>XX</b>	256	482640	1750409	1200	Copalillo	Guanacaste	Hormiguillo
<b>XX</b>	257	482790	1750404	875	Hormiguillo	Tempisque	Chaperla
<b>XX</b>	258	482646	1750550	920	Camarón	Jobo	Volador
<b>XX</b>	259	482790	1750550	1102	Guanacaste	Pumpo flor	Chaperla
<b>XX</b>	260	482500	1750700	780	Guanacaste	Manzanillo	Mala mujer
<b>XX</b>	261	482650	1750700	691	Guarumbo	Camarón	Copalchi
<b>XX</b>	262	482346	1750865	816	Jobo	Juste	Chaperla
<b>XX</b>	263	482505	1750860	971	Jobo	Carnero	Camarón
<b>XX</b>	264	482655	1750855	1220	Manzanillo	Jobo	Copalchi
<b>XX</b>	265	482350	1751000	435	Jobo	Hormiguillo	Carnicuil
<b>XX</b>	266	482502	1751007	832	Chaperla	Hormiguillo	Guarumbo
<b>XX</b>	267	482640	1751002	1104	Mala mujer	Hormiguillo	Guanacaste
<b>XX</b>	268	482357	1751167	400	Jobo	Crucecilla	Chicozapote
<b>XX</b>	269	482482	1751167	880	Hueso	Copalchi	Chicozapote
<b>XX</b>	270	482357	1751326	390	Chicozapote	Ixcanal	Naranjillo
<b>XX</b>	271	482180	1751465	400	Chicozapote	Mulato	Mala mujer
<b>XXI</b>	272	482492	1750400	1200	Camarón	Cuaulte negro	Ixcanal
<b>XXI</b>	273	482212	1750569	650	Carnero	Tempisque	Guanacaste
<b>XXI</b>	274	482350	1750560	975	Guarumbo	Amate	Cuaulte negro
<b>XXI</b>	275	482215	1750699	735	Guarumbo	Cuaulte negro	Corcochi
<b>XXI</b>	276	482212	1750852	530	Huajelizo	Caspirol	Chicozapote
<b>XXI</b>	277	482190	1751045	1100	Jobo	Hormiguillo	Camarón
<b>XXI</b>	278	482041	1751158	610	Jobo	Guanacaste	Crucecilla
<b>XXI</b>	279	482200	1751155	480	Chocoguile	Volador	Guarumbo
<b>XXI</b>	280	482063	1751325	810	Naranjillo	Carnero	Camarón
<b>XXI</b>	281	481883	1751464	350	Copalchi	Cuaulte	Naranjillo
<b>XXI</b>	282	482058	1751465	400	Matapalo	Jobo	Chicozapote
<b>XXI</b>	283	481890	1751624	300	Mala mujer	Matapalo	Ixcanal

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

Rodal No.	Sitio No.	Coordenadas		Peso seco (g)	Árbol 1	Árbol 2	Árbol 3
		X	Y				
XXI	284	482056	1751600	280	Naranjillo	Chicozapote	Copalchi
XXI	285	481895	1751765	705	Guarumbo	Verde limon	Naranjillo
XXI	286	482060	1751758	552	Cuaulote	Zapotillo	Palmera
XXI	287	481902	1751907	1200	Copalchi	Copalchi	Palmerito
XXII	288	482646	1749968	1010	Cojon de cochi	Camarón	Hormiguillo
XXII	289	482790	1749970	475	Copalchi	Guarumbo	Ixcanal
XXII	290	482646	1750100	435	Guarumbo	Jobo	Tortugo
XXII	291	482205	1750257	640	Guarumbo	Crucecilla	Copal
XXII	292	482045	1750391	700	Jobo	Espino	Crucecilla
XXII	293	482198	1750400	790	Guanacaste	Hormiguillo	Chaperla
XXII	294	482357	1750410	988	Camarón	Jobo	Ixcanal
XXII	295	482051	1750553	1300	Cuil	Jobo	Crucecilla
XXII	296	481921	1750687	600	Canelillo	Huesito	Canelillo
XXII	297	482062	1750695	1400	Espino	Yaite	Chocoguite
XXII	298	482062	1750585	600	Chicozapote	Juste	Guarumbo
XXII	299	481746	1751008	250	Hoja de pescado	Capul	Volador
XXII	300	481886	1751000	400	Chaperla	Mala mujer	Carnero
XXII	301	482046	1751010	540	Cuil	Chocoguite	Ixcanal
XXII	302	481761	1751173	400	Matapalo	Volador	Pimienta
XXII	303	481906	1751170	380	Chicozapote	Naranjillo	Canelillo
XXII	304	481727	1751316	540	Palo ramon	Chaperla	Cola de pavo
XXII	305	481886	1751324	400	Carnero	Chicozapote	Ixcanal
XXII	306	481708	1751441	480	Roble	Trapoblanco	Majagua
XXII	307	481600	1751598	771	Corcho	Campanilla	Laurel
XXII	308	482187	1750409	380	Corcho	Volador	Capul
XXII	309	481603	1751740	698	Tamarindillo	Ixcanal	Copalchi
XXII	310	481740	1751763	499	Copalchi	Lucesita	Naranjillo
XXII	311	481448	1751902	362	Zapotillo	Corcochi	Matapalo
XXII	312	481603	1751899	480	Naranjillo	Chicozapote	Volador
XXII	313	481739	1751902	613	Camarón	Matapalo	Mala mujer
XXII	314	481455	1752064	620	Hormiguillo	Guanacaste	Carnero
XXII	315	481595	1752054	435	Yaite	Ixcanal	Jobo
XXII	316	481739	1752045	350	Espino	Jobo	Guanacaste
XXII	317	481442	1752210	390	Copalchi	Ixcanal	Volador
XXII	318	481451	1752370	437	Yaite	Ixcanal	Crucecilla
XXII	319	481432	1752360	588	Yaite	Copalchi	Hormiguillo
XXII	320	481590	1752506	480	Chicozapote	Cuaulote	Naranjillo

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

Rodal No.	Sitio No.	Coordenadas		Peso seco (g)	Árbol 1	Árbol 2	Árbol 3
		X	Y				
XXII	321	481503	1752650	520	Copalchi	Jobo	Mala mujer
XXII	322	481591	1752655	580	Mala mujer	Hormiguillo	Guanacaste
XXIII	323	481617	1751146	450	Hormiguillo	Campanillo	Chaperla
XXIII	324	481603	1751293	614	Copalchi	Capulin	Chaperla
XXIII	325	481460	1751596	791	Tempisque	Camarón	Mala mujer
XXIII	326	481308	1751903	305	Jobo	Palmerillo	Chicozapote
XXIII	327	481300	1752055	810	Limon	Palmera	Copalchi
XXIII	328	481157	1752208	520	Crucecilla	Copalchi	Volador
XXIII	329	481291	1752195	425	Volador	Corcho	Chocoguete
XXIII	330	481247	1752343	863	Copalchi	Ixcanal	Palmera
XXIII	331	481302	1752499	600	Mulato	Cinco negrito	Jobo
XXIII	332	481440	1752502	615	Carnero	Mala mujer	Cuaulote negro
XXIII	333	481283	1752666	540	Ixcanal	Crucecilla	Copalchi
XXIII	334	481409	1752908	432	Tempisque	Chicozapote	Huesito
XXIV	336	481455	1751456	550	Campanilla	Ixcanal	Jobo
XXIV	337	481160	1751595	1100	Chocoguete	Espino	Crucecilla
XXIV	338	481305	1751600	675	Chicozapote	Guanacaste	Campanillo
XXIV	339	480999	1751762	917	Guarumbo	Guanacaste	Jobo
XXIV	340	481165	1751749	817	Camarón	Tempisque	Matapalo
XXIV	341	481300	1751760	698	Mulato	Manzanillo	Copalchi
XXIV	342	480860	1751902	720	Chocoguete	Copalchi	Matapalo
XXIV	343	480991	1751889	623	Guarumbo	Palmera	Hormiguillo
XXIV	344	481162	1751909	420	Crucecilla	Copalchi	Guarumbo
XXIV	345	480845	1752053	690	Cuaulote	Chicozapote	Crucecilla
XXIV	346	481006	1752045	508	Molinillo	Hormiguillo	Guarumbo
XXIV	347	481162	1752509	535	Yaite	Chocoguete	Hormiguillo
XXIV	348	481135	1752666	367	Jobo	Guanacaste	Guarumbo
XXV	349	481906	1750403	1000	Camarón	Chaperla	Carnero
XXV	350	481596	1750700	850	Ixcanal	Mulato	Guarumbo
XXV	351	481753	1750720	400	Chaya	Mano de monte	Capul
XXV	352	481440	1750860	450	Jobo	Hormiguillo	Cornesuelo
XXV	353	481630	1750850	790	Hormiguillo	Tempisque	Chaperla
XXV	354	481753	1750820	380	Manzano	Cuaulote blanco	Guarumbo
XXV	355	481455	1751010	655	Ixcanal	Mulato	Hormiguillo
XXV	356	481597	1751006	450	Hormiguillo	Campanillo	Chaperla
XXV	357	481160	1751149	671	Manzanillo	Guanacaste	Chicozapote
XXV	358	481300	1751165	821	Jobo	Campanillo	Guarumbo

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas".

Rodal No.	Sitio No.	Coordenadas		Peso seco (g)	Árbol 1	Árbol 2	Árbol 3
		X	Y				
XXV	359	481450	1751160	460	Ixcanal	Hormiguillo	Chaperla
XXV	360	480985	1751297	498	Manzano	Guanacaste	Mala Mujer
XXV	361	481155	1751300	980	Camarón	Clavellina	Mulato
XXV	362	481305	1751299	1300	Jobo	Campanillo	Ixcanal
XXV	363	481441	1751312	555	Guarumbo	Ixcanal	Zaucito
XXV	364	480691	1751454	420	Jobo	Copalchi	Chocoguete
XXV	365	480838	1751453	517	Jobo	Cuauote	Hormiguillo
XXV	366	480989	1751465	1300	Chaperla	Manzano	Manzanillo
XXV	367	481146	1751455	550	Jobo	Naranjillo	Matapalo
XXV	368	481292	1751451	890	Guarumbo	Mala mujer	Cuauote
XXV	369	480855	1751609	560	Naranja	Cedro	Tempisque
XXV	370	480691	1751749	325	Hormiguillo	Mulato	Espino
XXV	371	480845	1751754	612	Copalchi	Hueso	Naranjillo

**b). Estimación de existencias reales totales de tierra de hoja por sitio, por hectárea y por rodal (ERT).**

Con la base de datos se estimaron las Existencias Reales Totales de Tierra de Hoja, en los sitios de muestreo. El procedimiento consistió en obtener el promedio de los sitios de muestreo, y posteriormente multiplicarlo por 10,000, esto considerando que el área de los sitios de muestreo es de 1m<sup>2</sup>. En cuanto a las Existencias Reales Totales por Rodal, resultan de multiplicar las Existencias Reales por Hectárea por la superficie del rodal (ver Tabla II.21).

**Tabla II. 21. Existencias Reales de tierra de hoja por hectárea y por rodal.**

Rodal	Sitio No.	Tierra de hoja/sitio (gm)	Sitios X Rodal	ER promedio/sitio (gm)	ER/ha (gm)	Superficie del rodal (ha)	ER/Totales (kg)
I	1	726	21	602	6,021,904.76	51.60	310,730.286
	2	818					
	3	980					
	4	460					
	5	720					
	6	458					
	7	756					
	8	249					
	9	773					

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas".

Rodal	Sitio No.	Tierra de hoja/sitio (gm)	Sitios X Rodal	ER promedio/sitio (gm)	ER/ha (gm)	Superficie del rodal (ha)	ER/Totales (kg)
	10	636					
	11	294					
	12	298					
	13	630					
	14	335					
	15	400					
	16	800					
	17	500					
	18	600					
	19	475					
	20	800					
21	938						
<b>Suma</b>		<b>12,646.00</b>					
II	22	800	20	410	4,098,500.00	42.59174	174,562.25
	23	900					
	24	500					
	25	800					
	26	480					
	27	1000					
	28	1400					
	29	904					
	30	300					
	31	1546					
	32	1056					
	33	450					
	34	620					
	35	420					
	36	435					
	37	730					
	38	470					
39	535						
40	835						
41	1100						
<b>Suma</b>		<b>8,197.00</b>					
III	42	555	15	572	5,722,000.00	35.90	205,421.50
	43	710					

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas".

Rodal	Sitio No.	Tierra de hoja/sitio (gm)	Sitios X Rodal	ER promedio/sitio (gm)	ER/ha (gm)	Superficie del rodal (ha)	ER/Totales (kg)
	44	700					
	45	600					
	46	480					
	47	300					
	48	400					
	49	500					
	50	350					
	51	840					
	52	800					
	53	625					
	54	355					
	55	638					
	56	730					
<b>Suma</b>		<b>8,583.000</b>					
IV	57	720	14	700.36	7,003,571.43	35.19	246,473.01
	58	1010					
	59	950					
	60	850					
	61	1200					
	62	600					
	63	535					
	64	650					
	65	600					
	66	500					
	67	700					
	68	550					
	69	480					
70	460						
<b>Suma</b>		<b>9,805.00</b>					
V	71	470	2	440.00	4400000	8.85	3,893.26
	72	410					
<b>Suma</b>		<b>880.00</b>					
VI	73	400	16	670.63	6,706,250.00	39.19	262,831.75
	74	660					
	75	670					
	76	360					

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas".

Rodal	Sitio No.	Tierra de hoja/sitio (gm)	Sitios X Rodal	ER promedio/sitio (gm)	ER/ha (gm)	Superficie del rodal (ha)	ER/Totales (kg)
	77	900					
	78	800					
	79	370					
	80	380					
	81	770					
	82	850					
	83	1100					
	84	700					
	85	1200					
	86	410					
	87	580					
	88	580					
<b>Suma</b>		<b>10,730.00</b>					
VII	89	290	20	547.05	5,470,500.00	46.80	256,011.49
	90	920					
	91	390					
	92	480					
	93	450					
	94	380					
	95	680					
	96	501					
	97	530					
	98	480					
	99	410					
	100	635					
	101	560					
	102	510					
	103	610					
	104	630					
	105	720					
106	510						
107	705						
108	550						
<b>Suma</b>		<b>10,941.00</b>					
VIII	109	610	5	504.00	5,040,000.00	11.94	60,174.48
	110	480					

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas".

Rodal	Sitio No.	Tierra de hoja/sitio (gm)	Sitios X Rodal	ER promedio/sitio (gm)	ER/ha (gm)	Superficie del rodal (ha)	ER/Totales (kg)
	111	490					
	112	530					
	113	410					
<b>Suma</b>		<b>2,520.00</b>					
IX	114	730	9	631.78	6,317,777.78	23.53	148,668.83
	115	600					
	116	1200					
	117	850					
	118	540					
	119	730					
	120	486					
	121	200					
	122	350					
<b>Suma</b>		<b>5,686.00</b>					
X	123	801	7	544.43	5,444,285.71	18.06	98,334.53
	124	800					
	125	300					
	126	400					
	127	300					
	128	830					
	129	380					
<b>Suma</b>		<b>3,811.00</b>					
XI	130	520	19	482.58	4,825,789.47	45.59	220,010.40
	131	498					
	132	500					
	133	498					
	134	444					
	135	670					
	136	469					
	137	500					
	138	300					
	139	600					
	140	600					
	141	710					
	142	650					
	143	750					

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas".

Rodal	Sitio No.	Tierra de hoja/sitio (gm)	Sitios X Rodal	ER promedio/sitio (gm)	ER/ha (gm)	Superficie del rodal (ha)	ER/Totales (kg)
	144	400					
	145	300					
	146	260					
	147	200					
	148	300					
<b>Suma</b>		<b>9,169.00</b>					
XII	149	700	6	497.17	4,971,666.67	15.61	77,622.25
	150	650					
	151	228					
	152	382					
	153	350					
	154	673					
<b>Suma</b>		<b>2,983.00</b>					
XIII	155	320	4	365.75	3,657,500.00	7.05	25,790.09
	156	343					
	157	500					
	158	300					
<b>Suma</b>		<b>1,463.00</b>					
XIV	159	320	4	523.75	5,237,500.00	11.90	62,334.48
	160	670					
	161	380					
	162	725					
<b>Suma</b>		<b>2,095.00</b>					
XV	163	200	16	362.19	3,621,875.00	38.99	141,218.01
	164	280					
	165	200					
	166	260					
	167	200					
	168	480					
	169	300					
	170	280					
	171	250					
	172	280					
	173	600					
	174	230					
	175	300					

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas".

Rodal	Sitio No.	Tierra de hoja/sitio (gm)	Sitios X Rodal	ER promedio/sitio (gm)	ER/ha (gm)	Superficie del rodal (ha)	ER/Totales (kg)
	176	635					
	177	600					
	178	700					
<b>Suma</b>		<b>5,795.00</b>					
XVI	179	460	18	486.11	4,861,111.11	38.53	187,293.28
	180	500					
	181	360					
	182	400					
	183	300					
	184	400					
	185	500					
	186	300					
	187	300					
	188	300					
	189	400					
	190	700					
	191	500					
	192	700					
	193	800					
194	400						
195	710						
196	720						
<b>Suma</b>		<b>8,750.00</b>					
XVII	197	330	5	574.00	5,740,000.00	10.77	61,807.48
	198	360					
	199	780					
	200	800					
	201	600					
<b>Suma</b>		<b>2,870.00</b>					
XVIII	202	300	12	433.33	4,333,333.33	33.16	143,673.86
	203	390					
	204	300					
	205	400					
	206	500					
	207	400					
	208	420					

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas".

Rodal	Sitio No.	Tierra de hoja/sitio (gm)	Sitios X Rodal	ER promedio/sitio (gm)	ER/ha (gm)	Superficie del rodal (ha)	ER/Totales (kg)
	209	320					
	210	350					
	211	310					
	212	610					
	213	900					
<b>Suma</b>		<b>5,200.00</b>					
XIX	214	530	36	587.03	5,870,277.78	85.47	501,706.86
	215	630					
	216	415					
	217	450					
	218	425					
	219	480					
	220	850					
	221	505					
	222	450					
	223	380					
	224	762					
	225	1500					
	226	395					
	227	960					
	228	871					
	229	710					
	230	435					
	231	635					
	232	680					
	233	580					
234	350						
235	610						
236	780						
237	655						
238	640						
239	350						
240	300						
241	450						
242	380						
243	810						

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas".

Rodal	Sitio No.	Tierra de hoja/sitio (gm)	Sitios X Rodal	ER promedio/sitio (gm)	ER/ha (gm)	Superficie del rodal (ha)	ER/Totales (kg)
	244	750					
	245	435					
	246	280					
	247	791					
	248	489					
	249	420					
<b>Suma</b>		<b>21,133.00</b>					
XX	250	860	22	760.73	7,607,272.73	53.56	407,469.55
	251	800					
	252	330					
	253	450					
	254	650					
	255	630					
	256	1200					
	257	875					
	258	920					
	259	1102					
	260	780					
	261	691					
	262	816					
	263	971					
	264	1220					
265	435						
266	832						
267	1104						
268	400						
269	880						
270	390						
271	400						
<b>Suma</b>		<b>16,736.00</b>					
XXI	272	1200	16	679.81	6,798,125.00	42.52	289,063.03
	273	650					
	274	975					
	275	735					
	276	530					
	277	1100					

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas".

Rodal	Sitio No.	Tierra de hoja/sitio (gm)	Sitios X Rodal	ER promedio/sitio (gm)	ER/ha (gm)	Superficie del rodal (ha)	ER/Totales (kg)
	278	610					
	279	480					
	280	810					
	281	350					
	282	400					
	283	300					
	284	280					
	285	705					
	286	552					
	287	1200					
<b>Suma</b>		<b>10,877.00</b>					
XXII	288	1010	35	586.60	5,866,000.00	80.26	470,796.28
	289	475					
	290	435					
	291	640					
	292	700					
	293	790					
	294	988					
	295	1300					
	296	600					
	297	1400					
	298	600					
	299	250					
	300	400					
	301	540					
	302	400					
	303	380					
	304	540					
	305	400					
	306	480					
	307	771					
308	380						
309	698						
310	499						
311	362						
312	480						

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas".

Rodal	Sitio No.	Tierra de hoja/sitio (gm)	Sitios X Rodal	ER promedio/sitio (gm)	ER/ha (gm)	Superficie del rodal (ha)	ER/Totales (kg)
	313	613					
	314	620					
	315	435					
	316	350					
	317	390					
	318	437					
	319	588					
	320	480					
	321	520					
	322	580					
<b>Suma</b>		<b>20,531.00</b>					
XXIII	323	450	12	580.42	5,804,166.67	28.08	162,975.81
	324	614					
	325	791					
	326	305					
	327	810					
	328	520					
	329	425					
	330	863					
	331	600					
	332	615					
	333	540					
	334	432					
<b>Suma</b>		<b>6,965.00</b>					
XXIV	336	550	13	663.08	6,630,769.23	34.46	228,502.72
	337	1100					
	338	675					
	339	917					
	340	817					
	341	698					
	342	720					
	343	623					
	344	420					
	345	690					
	346	508					
	347	535					

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas".

Rodal	Sitio No.	Tierra de hoja/sitio (gm)	Sitios X Rodal	ER promedio/sitio (gm)	ER/ha (gm)	Superficie del rodal (ha)	ER/Totales (kg)
	348	367					
<b>Suma</b>		<b>8,620.00</b>					
XXV	349	1000	23	671.04	6,710,434.78	51.31	344,303.80
	350	850					
	351	400					
	352	450					
	353	790					
	354	380					
	355	655					
	356	450					
	357	671					
	358	821					
	359	460					
	360	498					
	361	980					
	362	1300					
	363	555					
	364	420					
	365	517					
	366	1300					
	367	550					
368	890						
369	560						
370	325						
371	612						
<b>Suma</b>		<b>15,434.00</b>					

Derivado del procesamiento de los datos se obtuvo el siguiente concentrado de información (Tabla II.22).

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

**Tabla II. 22. Información de superficie, existencias reales de tierra de hoja por hectárea y rodal.**

<b>Rodal</b>	<b>Superficie (ha)</b>	<b>ER de tierra de hoja/ha (ton)</b>	<b>ER de tierra de hoja/rodal (ton)</b>
I	51.60	6.02	310.73
II	42.59	4.10	174.56
III	35.90	5.72	205.42
IV	35.19	7.00	246.47
V	8.85	4.40	38.93
VI	39.19	6.71	262.83
VII	46.80	5.47	256.01
VIII	11.94	5.04	60.17
IX	23.53	6.32	148.67
X	18.06	5.44	98.33
XI	45.59	4.83	220.01
XII	15.61	4.97	77.62
XIII	7.05	3.66	25.79
XIV	11.90	5.24	62.33
XV	38.99	3.62	141.22
XVI	38.53	4.86	187.29
XVII	10.77	5.74	61.81
XVIII	33.16	4.33	143.67
XIX	85.47	5.87	501.71
XX	53.56	7.61	407.47
XXI	42.52	6.80	289.06
XXII	80.26	5.87	470.80
XXIII	28.08	5.80	162.98
XXIV	34.46	6.63	228.50
XXV	51.31	6.71	344.30
<b>SUMA</b>	<b>890.91</b>		<b>5,126.71</b>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

**II.2.1.1.6. Estimación de la posibilidad anual.**

**i). Posibilidad anual calculada.**

Una vez determinada la superficie aprovechable y estimadas las existencias de tierra de hoja por hectárea y rodal, se definió la posibilidad o volumen aprovechable. En el caso del Proyecto se propone que el aprovechamiento se realice en cinco años, dividido en “cinco áreas de aprovechamiento anual”, según lo siguiente (Tabla II. 23).

**Tabla II. 23. Posibilidad anual calculada.**

Área de aprovechamiento	Rodal	Superficie (ha)	Posibilidad anual calculada/rodal (ton)
1	I	51.60	310.73
	II	42.59	174.56
	III	35.90	205.42
	VII	46.80	256.01
	VIII	11.94	60.17
<b>Suma</b>		<b>188.83</b>	<b>1,006.90</b>
2	IV	35.19	246.47
	V	8.85	38.93
	VI	39.19	262.83
	IX	23.53	148.67
	X	18.06	98.33
	XI	45.59	220.01
<b>Suma</b>		<b>170.42</b>	<b>1,015.25</b>
3	XII	15.61	77.62
	XIII	7.05	25.79
	XIV	11.90	62.33
	XV	38.99	141.22
	XVI	38.53	187.29
	XVII	10.77	61.81
	XVIII	33.16	143.67
	XX	53.56	407.47
<b>Suma</b>		<b>209.57</b>	<b>1,107.21</b>
4	XIX	85.47	501.71
	XXII	80.26	470.80
<b>Suma</b>		<b>165.72</b>	<b>972.50</b>
5	XXI	42.52	289.06
	XXIII	28.08	162.98

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

Área de aprovechamiento	Rodal	Superficie (ha)	Posibilidad anual calculada/rodal (ton)
	XXIV	34.46	228.50
	XXV	51.31	344.30
<b>Suma</b>		<b>156.37</b>	<b>1,024.85</b>

**ii). Posibilidad anual propuesta.**

Como se deduce, la posibilidad calculada implicaría extraer la totalidad del volumen estimado, sin embargo, después de analizar los efectos negativos que podría ocasionar el aprovechamiento total, principalmente la erosión hídrica del suelo y a los organismos que dependen de este material orgánico para su sobrevivencia, se propone dejar en el terreno el 30 % del volumen cuantificado.

En la Tabla II. 24 se presenta la superficie aprovechable de cada predio, el volumen propuesto para su aprovechamiento y el volumen residual que deberá quedar en el terreno.

**Tabla II. 24. Volumen de aprovechamiento y residual**

Área de aprovechamiento	Rodal	Superficie (ha)	Posibilidad anual propuesta/rodal (ton)	Existencias residuales (ton)
1	I	51.60	217.51	93.22
	II	42.59	122.19	52.37
	III	35.90	143.80	61.63
	VII	46.80	179.21	76.80
	VIII	11.94	42.12	18.05
<b>Suma</b>		<b>188.83</b>	<b>704.83</b>	<b>302.07</b>
2	IV	35.19	172.53	73.94
	V	8.85	27.25	11.68
	VI	39.19	183.98	78.85
	IX	23.53	104.07	44.60
	X	18.06	68.83	29.50
	XI	45.59	154.01	66.00
<b>Suma</b>		<b>170.42</b>	<b>710.68</b>	<b>304.58</b>
3	XII	15.61	54.34	23.29
	XIII	7.05	18.05	7.74
	XIV	11.90	43.63	18.70

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

Área de aprovechamiento	Rodal	Superficie (ha)	Posibilidad anual propuesta/rodal (ton)	Existenticas residuales (ton)
	XV	38.99	98.85	42.37
	XVI	38.53	131.11	56.19
	XVII	10.77	43.27	18.54
	XVIII	33.16	100.57	43.10
	XX	53.56	285.23	122.24
<b>Suma</b>		<b>209.57</b>	<b>775.05</b>	<b>332.16</b>
4	XIX	85.47	351.19	150.51
	XXII	80.26	329.56	141.24
<b>Suma</b>		<b>165.72</b>	<b>680.75</b>	<b>291.75</b>
5	XXI	42.52	202.34	86.72
	XXIII	28.08	114.08	48.89
	XXIV	34.46	159.95	68.55
	XXV	51.31	241.01	103.29
<b>Suma</b>		<b>156.37</b>	<b>717.39</b>	<b>307.45</b>

La ubicación de las áreas de aprovechamiento anual se observa en la Figura II.18

**II.2.1.1.7. Periodo de recuperación del volumen propuesto.**

A continuación, se presenta una estimación del tiempo de recuperación del volumen propuesto para su aprovechamiento. En México son pocos los trabajos de investigación que proporcionan información sobre la producción de hojarasca en los distintos ecosistemas, tal y como lo señala Álvarez- Sánchez y Becerra, 1996; por lo que para calcular la cantidad de hojarasca que se incorpora al suelo proveniente de vegetación de selva mediana subperennifolia se retomó el valor que cita Maass, J.M., V. Jaramillo, A. Martínez-Yrizar, F. García-Oliva, A. Pérez-Jiménez y J. Sarukhán. (2002), en el estudio denominado “Aspectos Funcionales del Ecosistema de Selva Baja Caducifolia en Chamela, Jalisco”.

En Chamela Jalisco, la producción de hojarasca se ha estudiado por un período de más de 15 años. Este proceso es marcadamente estacional y está acoplado significativamente al patrón de distribución de la precipitación. En general, la tasa de producción de hojarasca es máxima al inicio de la sequía y mínima durante los meses de lluvias.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

De acuerdo a los autores del estudio, la producción total de hojarasca varia de un sitio a otro, pero en general la producción anual promedio se calculó en 4.0 y 6.6 Mg ha<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup> (1 Mg ha<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup> es igual a 1 tonelada). En este sentido, tomando como base el punto central del intervalo se estimo la recuperación del volumen de tierra de hoja, obteniéndose los resultados siguientes:

**Tabla II. 25. Tiempo estimado de recuperación por rodal.**

Área de aprovechamiento	Rodal	Superficie (ha)	Posibilidad anual propuesta/rodal (ton)	Posibilidad anual propuesta/ha (ton)	Tasa de recuperación (Ton/ha/año)	Tiempo de recuperación (años)
1	I	51.60	217.511	4.216	5.3	0.795
	II	42.59	122.194	2.869	5.3	0.541
	III	35.90	143.795	4.005	5.3	0.756
	VII	46.80	179.208	3.829	5.3	0.723
	VIII	11.94	42.122	3.528	5.3	0.666
2	IV	35.19	172.531	4.903	5.3	0.925
	V	8.85	27.253	3.080	5.3	0.581
	VI	39.19	183.982	4.694	5.3	0.886
	IX	23.53	104.068	4.422	5.3	0.834
	X	18.06	68.834	3.811	5.3	0.719
	XI	45.59	154.007	3.378	5.3	0.637
3	XII	15.61	54.336	3.480	5.3	0.657
	XIII	7.05	18.053	2.560	5.3	0.483
	XIV	11.90	43.634	3.666	5.3	0.692
	XV	38.99	98.853	2.535	5.3	0.478
	XVI	38.53	131.105	3.403	5.3	0.642
	XVII	10.77	43.265	4.018	5.3	0.758
	XVIII	33.16	100.572	3.033	5.3	0.572
	XX	53.56	285.229	5.325	5.3	1.005
4	XIX	85.47	351.195	4.109	5.3	0.775
	XXII	80.26	329.557	4.106	5.3	0.775
5	XXI	42.52	202.344	4.759	5.3	0.898
	XXIII	28.08	114.083	4.063	5.3	0.767
	XXIV	34.46	159.952	4.642	5.3	0.876

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

Área de aprovechamiento	Rodal	Superficie (ha)	Posibilidad anual propuesta/rodal (ton)	Posibilidad anual propuesta/ha (ton)	Tasa de recuperación (Ton/ha/año)	Tiempo de recuperación (años)
	XXV	51.31	241.013	4.697	5.3	0.886

Según los resultados de la tabla anterior, el tiempo que tardaría en recuperarse la hojarasca aprovechada, con excepción del rodal XX, es menor de un año. En el resto de los rodales el tiempo vario de 0.478 años (rodal XV) a 0.925 años (rodal IV).

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

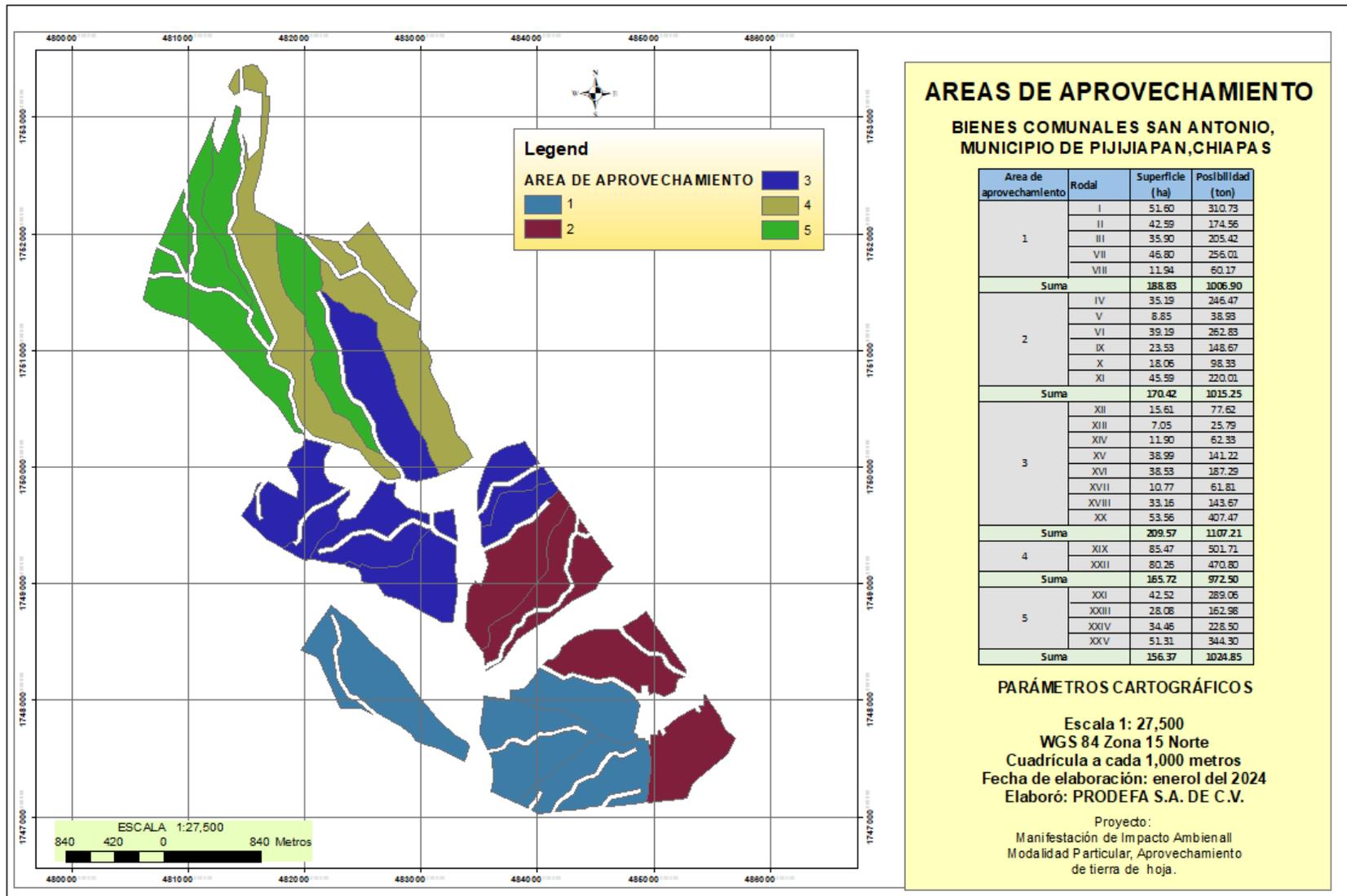


Figura II. 15. Ubicación de las áreas de aprovechamiento anual

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".

**II.2.1.1.6. Evaluación y dictamen de los estudios (MIA y Programa de Manejo).**

Consiste en presentar en la SEMARNAT la Manifestación de Impacto Ambiental y Programa de Manejo, previo cumplimiento de la correspondiente normatividad y pago de derechos, según corresponda.

El procedimiento de evaluación, dictamen, y en su caso autorización de los estudios, se encuentran regulados por la LEGGEPA y la LGVS.

**II.2.1.2. Preparación del sitio.**

Dadas las características del proyecto de aprovechamiento de tierra de hoja, recurso forestal no maderable, no se requiere realizar actividades u obras de construcción que impliquen desmontar áreas arboladas, despalmes, cortes, rellenos, etc., ni ninguna otra obra que afecte de manera importante a los componentes del medio ambiente.

Las actividades que comprende la preparación del sitio son:

⇒ **Organización de productores.**

Esta actividad no ocasiona impactos al medio físico-biológico de manera directa, sin embargo, se considera relevante tomarse en consideración ya que si los campesinos no entienden la importancia de organizarse para las actividades de extracción se pueden ocasionar mayores daños al medio ambiente.

Esta actividad tiene que ver con la organización de los comuneros para la correcta realización de los trabajos, se debe definir las brigadas, sus funciones, establecer los niveles jerárquicos y en general todos los elementos organizacionales que permitan realizar el aprovechamiento de tierra de hoja sin contratiempos.

⇒ **Identificación de senderos y veredas de extracción.**

Los senderos o veredas se forman por el paso repetido de los campesinos por los mismos lugares; en este caso se aprovecharán las veredas ya existentes y de ser necesario formar otras se buscarán los sitios que estén desprovistos de vegetación herbácea y arbustiva con la finalidad de afectar lo menos posible la biodiversidad. El daño que se ocasiona con esta actividad está dirigido a especies herbáceas y arbustivas, las primeras se afectaran cuando alguna rama se encuentre obstruyendo la vereda esta será podada teniendo el debido cuidado de no afectar mayormente a la planta en su conjunto

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".**

En el caso del estrato herbáceo el daño que se ocasiona es por pisoteo. Al igual que en el caso anterior se buscarán los lugares donde exista menor cantidad de biodiversidad a fin de afectar lo menos posible a este tipo de vegetación.

⇒ **Establecimiento de sitios temporales de acopio.**

Esta actividad consiste en ubicar físicamente los sitios donde se hará el acopio de la tierra de hoja una vez que esta es extraída del área arbolada. En este caso los sitios donde se concentrará temporalmente el producto serán en los caminos y brechas donde tengan acceso vehículos o carretas para posteriormente trasladarla al área donde se elaborará la composta. En general esta actividad no ocasionará impactos al medio físico- biológico.

⇒ **Capacitación de los productores.**

La capacitación estará dirigida a que se dé cumplimiento de lo dispuesto por la NOM-027-SEMARNAT-1996 en el sentido de aprovechar la tierra de hoja en descomposición, sin poner en situación de riesgo la regeneración natural y al suelo forestal. También se hará hincapié en las medidas que adoptarse al realizar el trabajo y evitar afectar el horizonte "A".

***II.2.1.3. Operación del Proyecto.***

⇒ **Delimitación del área anual de aprovechamiento.**

Actividad que se realizará durante la vigencia del permiso de aprovechamiento. Consiste en delimitar físicamente el área donde se aprovechará la tierra de hoja.

⇒ **Recolección de la tierra de hoja.**

El aprovechamiento de tierra de hoja consistirá en remover el material crudo u hojarasca fresca, que es la capa más superficial, enseguida se extraerá el material ideal o aprovechable utilizando herramientas manuales (rastrillo) o bien a mano; en el caso del material crudo se volverá a esparcir sobre la porción de terreno intervenido, con lo cual el suelo mineral quedará cubierto nuevamente a fin de evitar algún tipo de erosión. El material que se recolecte se embolsará en bolsas de nylon de azúcar, alimento de animales, etc.

En realización de esta actividad se observará cabalmente lo dispuesto por la NOM-003-RECNAT-1996 en el sentido de aprovechar la tierra de hoja en descomposición, sin poner en situación de riesgo la regeneración natural y al suelo forestal. También se tomará se observará que en el aprovechamiento de tierra de hoja sólo se extraiga la materia orgánica, sin que sea afectado el horizonte "A".

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".**

⇒ **Traslado de la tierra de hoja al sitio de acopio temporal.**

Esta actividad se refiere a extraer del área arbolada la tierra de hoja que previamente se envaso en bolsas. En la realización de esta acción se buscará que el tránsito se lleve a cabo por las veredas ya existentes y únicamente en casos necesarios de manera previa se definirán nuevas veredas, seleccionado aquellos sitios o parajes en los que exista menor cantidad de especies a fin de evitar ocasionarles daño

⇒ **Embarque y traslado de la tierra de hoja al centro de beneficio.**

Posterior a que se almacene temporalmente la tierra de hoja, esta se trasladará al centro de beneficio, lugar donde seguirá con el proceso para la formación como abono orgánico.

**II.2.1.4. Mantenimiento del Proyecto.**

➤ **Prevención, combate, y control de incendios forestales.**

Esta ocupación tiene como objeto evitar que los incendios destruyan la vegetación arbórea, herbácea y arbustiva. Para el PFNM que se pretende aprovechar los incendios constituyen una seria amenaza, ya que, de presentarse un evento de este tipo prácticamente significa su destrucción.

En este sentido la prevención y combate de incendios es de la mayor importancia. Dentro de las medidas a realizarse en la prevención de incendios se tienen las siguientes:

- Capacitación tendiente a la prevención y en su caso el combate de incendios forestales. Se invitará a los comuneros, así como sus representantes, para que asistan a los cursos que en forma anual realizan las dependencias de los gobiernos federal y estatal en materia de prevención de incendios forestales.
- Establecer brechas corta fuego en el perímetro del área a aprovechar. Considerando que el área de aprovechamiento es grande y el perímetro también, se deberán priorizar las áreas donde pudiera existir mayor riesgo de incendios, siendo estas las porciones de la poligonal que mayor atención deberá darse.
- Acciones y medidas para el combate de incendios forestales. De llegarse a presentar algún incendio, los titulares deberán colaborar con personal equipo y herramienta con que dispongan, debiendo reportar en forma inmediata a las oficinas regionales o centrales de la CONAFOR, SEMARNAT, Gobierno del Estado, Presidencia municipal, así como su asesor técnico.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".**

➤ **Prevención, combate, y control de plagas forestales.**

Se realizarán recorridos periódicos para detectar la posible incidencia de plagas y enfermedades. En caso de detectar algún brote se procederá a informar a las dependencias de medio ambiente.

➤ **Monitoreo forestal y ambiental**

Los beneficiarios deberán realizar recorridos frecuentes en el área del Proyecto para evitar tala clandestina, cacería y/o la extracción ilegal de flora y fauna silvestre, así como para la detección de incendios y su combate, la detección de brotes de plagas y/o enfermedades, para ello es necesario contar con una bitácora de cada uno de los recorridos que realicen.

**II.2.1.5. Abandono del sitio.**

El proyecto de aprovechamiento de RFNM está planteado bajo la consideración de ser sostenible en el tiempo y producción. No obstante, pueden existir factores que induzcan a los productores a abandonar el proyecto, como pueden ser: falta de compradores del producto, baja en los precios del abono orgánico, escasos de gente joven que trabaje en la recolección del producto, etc.

Si por alguna de las razones mencionadas o por cualquier otra, que no sea por fenómenos meteorológicos o por incendios, el abandono del sitio consistirá en dejar de aprovechar, esperando que con el tiempo la tierra de hoja se acumule nuevamente por sí misma. El abandono del sitio también incluye levantar envases de plásticos como son botellas de refresco, bolsas, así como otros materiales que pudieran quedar en el terreno.

**II.2.1.6. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.**

Algunos de los residuos que pudieran generar los trabajadores durante los trabajos son: envolturas de alimentos, envases de refresco, latas de atún, latas de sardinas, partes de herramientas no funcionales, desechos orgánicos y otros desechos similares. En este sentido habrá una disposición general para que en forma permanente los residuos sean recogidos, dispuestos y canalizados de manera adecuada.

El proyecto no contempla construir infraestructura para la disposición de los residuos sólidos y líquidos.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".

**II.2.1.7. Medidas de adaptación al cambio climático.**

**II.2.1.7.1. Cuenta con un programa de acciones para prevenir incendios forestales durante las épocas de sequía prolongada.**

La comunidad San Antonio basa su desarrollo económico en la ganadería, apoyada en actividades agrícolas de temporal como la producción de maíz, frijol y eventualmente con la producción de café. Por su ubicación con respecto a la REBITRI, la mayor parte de su superficie presenta un alto grado de conservación de sus recursos naturales.

Esta condición ha permitido a la comunidad obtener apoyos de la CONAFOR en el programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA), donde anualmente tienen el compromiso de dar mantenimiento a 11.5 km de brecha cortas fuego, además de mantener una brigada para la prevención y/o combate de incendios forestales, compuesta de 10 elementos debidamente equipados y capacitados.

**II.2.1.7.2. Cuenta con un programa de acciones para prevenir y en su caso restaurar sitios en caso de lluvias intensas que pueden originar deslaves.**

La comunidad no cuenta con un programa de acciones para prevenir y en su caso restaurar áreas afectadas por deslaves, sin embargo, cuenta con la organización social aglutinada a través de su Asamblea general.

**II.2.1.7.3. Cuenta con un programa de acciones para atender parásitos y enfermedades de los árboles que se presenten debido a sequías prolongadas como efecto del cambio climático.**

Al amparo del apoyo de PSA, la comunidad cuenta con un programa de monitoreo para la detección y combate de plagas, siendo esta una de las actividades del programa.

**II.2.1.7.4. Cuenta con acciones para compensar la pérdida de biodiversidad debido al cambio climático**

Por varios años los comuneros han realizado diversas acciones al amparo de los apoyos que les han otorgado las dependencias del sector medio ambiente, dentro de estas la CONANP, CONAFOR y FONCET, dentro de estas actividades se tienen las siguientes: apertura de brechas corta fuego, actividades de reforestación con fines agroecológicos (cercos vivos, plantación de árboles frutales y forestales en solares, cafetales, etc.) y de restauración, actividades de vigilancia contra extracción ilegal de flora y de fauna, principalmente.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".

## **CAPITULO III**

---

---

### **I. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.**

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".

## Contenido

\_Toc164849607

III.VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO. ....	98
III.1. Ordenamientos Jurídicos Aplicables en Materia Ambiental .....	98
III.1.1. Vinculación del Proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Chiapas.....	98
III.1.2. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 .....	100
III.1.3. Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2019-2024 .....	101
III.1.4. Plan de desarrollo municipal Pijijiapan .....	102
III.1.5. Programa de Desarrollo Regional Sustentable (PRODERS).....	102
III.1.6. Vinculación del Proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas.....	104
III.1.7. Vinculación del Proyecto con Leyes. ....	106
III.1.8. Vinculación del Proyecto con Reglamentos.....	107

## Tablas

Tabla III. 1. Estrategias del POETCH vinculantes con el Proyecto .....	99
Tabla III. 2. Vinculación del Proyecto con las normas oficiales mexicanas .....	104
Tabla III. 3. Vinculación del Proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA) .....	106
Tabla III. 4. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. ....	107
Tabla III. 5. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. ....	109

## Figuras

Figura III. 1. Unidades de Gestión Ambiental donde incide la Comunidad San Antonio y el Proyecto de aprovechamiento de tierra de hoja.....	98
--	----

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

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

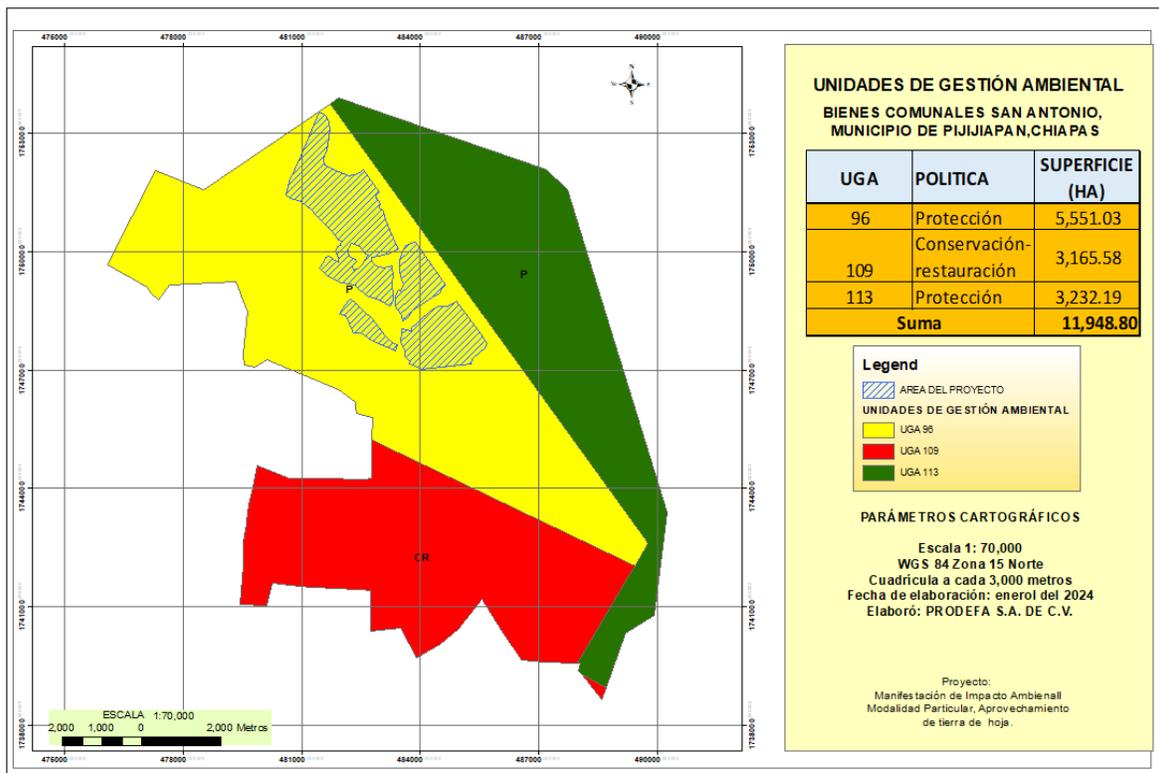
#### III.1. ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL

##### III.1.1. Vinculación del Proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Chiapas.

El modelo de ordenamiento ecológico del territorio (MOET) consiste en definir para cada unidad de gestión ambiental (UGA) las políticas y criterios de manejo basados en resultados de procesos analíticos, de programas municipales de desarrollo, de discusión con actores sociales, y de talleres de planeación participativa realizados.

El MOET está integrado por unidades de gestión ambiental, a cada una de las cuales está asignada una política general de la cual derivan lineamientos o metas, criterios ecológicos, así como estrategias, acciones y programas.

En el caso del Proyecto, al hacer la sobreposición del Shapefile de la comunidad sobre la capa del MOET, con ayuda del software, se observa que incide en tres Unidades de Gestión Ambiental, la UGA 96, UGA 109 y UGA 113 (Figura III. 1).



**Figura III. 1. Unidades de Gestión Ambiental donde incide la Comunidad San Antonio y el Proyecto de aprovechamiento de tierra de hoja.**

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".**

Como se observa en la figura, el área del Proyecto incide totalmente en la UGA 096, con Política de protección y Lineamientos de proteger la Zona Protectora Forestal "La Fraylescana" (superficie de vegetación natural conservada). Las estrategias que son aplicables al Proyecto son las siguientes:

**Tabla III. 1. Estrategias del POETCH vinculantes con el Proyecto**

Estrategia No.	Tema	Asignación	Aplicación al Proyecto
1	Estrategia de protección de los ecosistemas	UGA con política de protección	<p>En la intercepción de esta UGA con la cobertura de Uso del Suelo y Tipo de Vegetación (USV-SERIE VI, se observa la presencia de 297.29 ha de Bosque Mesófilo de Montaña (BMM), ecosistema catalogado como un ambiente altamente rico en especies de flora y fauna; del mismo modo, es considerado como uno de los ecosistemas más amenazados. Los principales problemas que enfrenta el BMM son el cambio de uso de suelo, la tala ilegal, asentamientos humanos y el cambio climático.</p> <p>El Proyecto de aprovechamiento de tierra de hoja abarcará 36.08 ha del BMM. El resto de la superficie del proyecto se realizará en área de vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia.</p> <p>Esta estrategia tiene que ver con el componente de protección y vigilancia para la prevención de daños a los recursos naturales; el Proyecto contempla llevar a cabo actividades de monitoreo para la detección de plagas y enfermedades; así como labores de detección, prevención y de ser necesario, el combate de incendios forestales.</p>
46	Estrategia de sustentabilidad de los asentamientos humanos rurales	UGAs con asentamientos humanos	<p>Los comuneros serán los encargados de ejecutar las actividades que conlleva el aprovechamiento de tierra de hoja; algunos de ellos viven en la propia comunidad y otros a diario se trasladan desde la cabecera municipal de Pijijiapan.</p> <p>En el caso de los habitantes establecidos en la comunidad, el aprovechamiento de tierra de hoja abre la posibilidad de</p>

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".**

<b>Estrategia No.</b>	<b>Tema</b>	<b>Asignación</b>	<b>Aplicación al Proyecto</b>
			<p>promover la adopción de medidas que mejorarían la salud, el medio ambiente y se promovería el desarrollo de actividades sustentables, como ejemplo de estas actividades se tienen las siguientes: uso de letrinas, uso de baños secos, establecer un centro de acopio para residuos sólidos, compostaje, agricultura de traspatio, huertas familiares, Como fuente de empleo se sugiere el desarrollo de pequeñas agroindustrias para la transformación de los productos locales, como leche, miel, carne, frutas y verduras. Promover los atractivos turísticos en sus diferentes formas como ecoturismo y turismo de aventura.</p>
56	Vigilancia, sanidad forestal y combate de incendios	UGAs con bosques y selvas.	<p>El Proyecto de aprovechamiento de tierra de hoja contempla que se impartan pláticas en materia de prevención, control y combate de Incendios forestales, se realicen recorridos de monitoreo para detectar la presencia de plagas y enfermedades, así como la implementación de una brigada para la detección y combate de incendios forestales.</p> <p>De igual manera se fomentará la protección y prevención de ilícitos forestales mediante las actividades de inspección y vigilancia forestal y a través de la participación de las instituciones y de la población en las acciones de protección forestal.</p>

### **III.1.2. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024**

El Plan Nacional de Desarrollo constituye el documento rector del Sistema Nacional de Planeación Democrática que fija las metas y sus respectivos objetivos y estrategias que norman las políticas sectoriales de los programas nacionales.

Se articula en tres ejes principales: I) Política y Gobierno, II) Política Social, y III) Economía. Dentro del eje sobre Política Social establece:

"El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".**

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

**Vinculación:** este plan de desarrollo se relaciona con el proyecto ya que existe un interés por impulsar el desarrollo sostenible como un factor indispensable de bienestar.

### **III.1.3. Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2019-2024**

El Plan Estatal de Desarrollo Chiapas, 2019-2024 refleja la evolución de la sociedad chiapaneca, al preservar los valores y la cultura de los pueblos que la conforman, así como la efectividad de sus instituciones.

Los ejes del Plan Estatal se fundamentan en el respeto a los derechos humanos, para que a través de los órganos de gobierno se garantice la dignidad de la persona en su diario vivir.

El Plan Estatal de Desarrollo Chiapas, 2019-2024, está integrado por:

- Eje 1. Gobierno eficaz y honesto.
- Eje 2. Bienestar social.
- Eje 3. Educación, ciencia y cultura.
- Eje 4. Desarrollo económico y competitividad.
- Eje 5. Biodiversidad y desarrollo sustentable.

El Eje 5 sobre la biodiversidad y desarrollo sustentable, está vinculado con el proyecto donde se establecen los objetivos y se diseñan las estrategias para el desarrollo, según lo siguiente:

#### **Objetivo**

Fortalecer el desarrollo forestal sustentable.

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".**

**Estrategias**

- 5.2.2.1. Impulsar la producción y productividad forestal sustentable.
- 5.2.2.2. Reducir la deforestación y degradación de los recursos naturales en los ecosistemas forestales.
- 5.2.2.3. Fortalecer la cultura, las técnicas y la organización en el sector forestal.
- 5.2.2.4. Disminuir la superficie afectada por incendios forestales.
- 5.2.2.5. Fortalecer la restauración de bosques.

**Vinculación:** este plan de desarrollo se relaciona con el proyecto ya que existe un interés de la comunidad por el aprovechamiento de la tierra de hoja, así realizar las actividades apegadas a las disposiciones y estrategias que se exponen en el presente plan y fortalecer el desarrollo forestal en lo ambiental, social y económico, de la comunidad.

**III.1.4. Plan de desarrollo municipal Pijijiapan**

**Eje Rector 4: Ambiental Sustentable.** En el apartado 6.5.2. Recursos Naturales: Cuencas Hidrológica

El municipio de Pijijiapan, se encuentra atravesado por 7 ríos a conocer: El río bobo, margaritas, Coapa, Pijijiapan, San Diego y San Isidro. Actualmente el municipio ha creado una gerencia de cuencas municipales, en donde se pretende trabajar fuertemente durante los tres años de administración con programas enfocados a la conservación de los recursos naturales, programas de capacitación y asesoría técnica, para que los productores cultiven sus tierra y cuiden sus animales, con los principios de conservación adecuados para no dañar el medio ambiente, es así como la gerencia de cuenca manejará sus propios planes rectores de desarrollo.

**Vinculación:** se relaciona con el proyecto para el aprovechamiento de la tierra de hoja mediante la gestión de apoyos federales recursos federales y estatales a fin alcanzar las metas de aprovechamiento mediante un manejo sustentable.

**III.1.5. Programa de Desarrollo Regional Sustentable (PRODERS)**

El programa de desarrollo regional sustentable es un instrumento de política pública para el impulso del desarrollo sustentable ya que comprende las dimensiones ambiental, económica y social. Además de ser flexible, integral y participativo.

Es un programa gubernamental que se realiza por las propias comunidades con recursos públicos, con los cuales la sociedad las compensa, así sea parcialmente, por su contribución a la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad; parte

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".**

del reconocimiento de la estrecha correlación entre pobreza y marginación y el proceso de deterioro del medio ambiente y depredación de los recursos naturales.

Los apoyos otorgados por el programa están destinados a la implementación de acciones y proyectos dentro de las regiones prioritarias para la conservación, que deben dirigirse principalmente a promover la conservación de zonas de alta biodiversidad, mejorar las condiciones de producción de las comunidades asentadas en la poligonal de las áreas naturales protegidas o dentro de los municipios que integran las regiones prioritarias y contener los procesos de deterioro ambiental.

Los apoyos que el Programa otorga son:

**Estudios técnicos:** elaboración o actualización de estudios que constituyan herramientas de planeación y programación, con una visión de mediano y largo plazos que se relacionen con programas de desarrollo comunitario o micro regional, monitoreo, conservación y manejo de los recursos naturales, de prefactibilidad y factibilidad.

**Proyectos comunitarios:** apoyos para el establecimiento, construcción y conservación de la infraestructura ambiental y productiva que se relacionen con actividades de conservación y restauración de suelos, conservación y restauración de ecosistemas, aprovechamiento sustentable e infraestructura acuícola.

**Capacitación comunitaria:** apoyos para impulsar cursos, talleres teórico-prácticos y actos de capacitación, organización y de asistencia técnica en torno a los conceptos de gestión, aplicación de nuevas tecnologías y educación ambiental.

Va dirigido a:

- Ejidos, comunidades y propietarios ubicados en los municipios de las regiones prioritarias para la conservación.
- Sociedades o personas morales que éstos constituyan entre sí, de conformidad con las leyes mexicanas.
- Usuarios, permisionarios, concesionarios, personas físicas o morales que realizan actividades que promueven la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes en las regiones prioritarias para la conservación, cuya fuente principal de ingresos, por lo menos durante los últimos cinco años, provenga de dicho aprovechamiento.

Tiene el propósito de:

- Impulsar un modelo de planeación regional descentralizada, participativa y democrática que conduzca hacia modelos de desarrollo regional sustentable

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".**

en los que la utilización de los recursos naturales locales contribuya a disminuir la pobreza.

- Impulsar el crecimiento productivo y aumentar los ingresos de los habitantes en las regiones prioritarias para la conservación, desde un enfoque de planeación de mediano plazo.

### III.1.6. Vinculación del Proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas.

**Tabla III. 2. Vinculación del Proyecto con las normas oficiales mexicanas**

Norma Oficial Mexicana	Especificaciones de la norma	Aplicación en el Proyecto
NOM-027-SEMARNAT-1996	Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra de monte.	<p>Esta norma aplica de manera directa en el Proyecto. En ella se define el concepto de tierra de hoja, entendida esta como "el material que se origina en la parte superficial de los terrenos forestales, proveniente de la acumulación de material orgánico de vegetación forestal, con bajo grado de descomposición", además de precisar los términos aplicables al aprovechamiento de este RFNM, de entre ellos los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Centro de almacenamiento.</li> <li>– Materia prima forestal no maderable</li> <li>– Programa de Manejo Forestal.</li> </ul> <p>La Norma establece los criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, precisando los requisitos que deberán cumplir las personas físicas o morales que se soliciten un permiso de aprovechamiento, también define los aspectos técnicos del procedimiento de extracción y las limitaciones a que queda sujeto.</p> <p>Con respecto almacenamiento de este PFMN, la norma establece el procedimiento a seguirse para establecer un centro de almacenamiento de tierra de hoja, también señala la</p>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

Norma Oficial Mexicana	Especificaciones de la norma	Aplicación en el Proyecto
		periodicidad con que deberá informarse a la SEMARNAT sobre las entradas y salidas del producto. De igual manera la norma establece los requisitos a cumplirse para el transporte del producto, ya sea mediante remisión o rembarque según sea el caso, mismo que la autoridad deberá emitir con base en el volumen que marca el permiso de aprovechamiento.
NOM-059-SEMARNAT-2010.	Especie Amenazada, definida esta como.... <i>“Aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones”.</i>	No obstante que no se pretende aprovechar especies de flora y fauna vivos, es importante conocer las especies de flora y de fauna que se encuentran en alguna categoría de protección. Sabiendo de la presencia de las especies y una debida capacitación de como cuidar las especies se podrá evitar que en desarrollo de las actividades se ocasionen daños.
NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007	Establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario.	El proyecto de aprovechamiento de tierra de hoja, requiere del estricto cumplimiento de esta norma. Un incendio forestal elimina toda posibilidad de iniciar o continuar con el aprovechamiento de este PFMN,

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

**III.1.7. Vinculación del Proyecto con Leyes.**

**Tabla III. 3. Vinculación del Proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA)**

Leyes	Artículos	Vinculación o aplicación con el Proyecto
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA)	<p><i>Artículo 28.... “en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría”</i></p> <p><i>Fracc. V. Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración.</i></p>	<p>Instrumento de política ambiental que dicta los lineamientos sobre el nivel de los estudios que deberán elaborarse para evaluar la viabilidad del Proyecto en materia de impacto ambiental. También, en caso de ser positivo la realización del Proyecto, la Secretaría establece las condiciones que deberán observarse durante la realización del aprovechamiento a fin de que no se cause un desequilibrio ecológico o se rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables.</p>
	<p>El artículo 83 previene que el aprovechamiento de los recursos naturales en áreas que sean el hábitat de especies de flora o fauna silvestres, especialmente de las endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, deberá hacerse de manera que no se alteren las condiciones necesarias para la subsistencia, desarrollo y evolución de dichas especies.</p>	<p>Para dar cumplimiento a lo expuesto por esta Ley, se desarrolla la presente Manifestación de Impacto Ambiental, con el fin de identificar los posibles impactos ambientales que el proyecto pudiera ocasionar, así mismo se presentan las medidas de prevención y mitigación para los efectos al ambiente que pudieran presentarse durante el aprovechamiento de la tierra de hoja.</p>

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".**

**Vinculación del Proyecto con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)**

Leyes	Artículos	Vinculación o aplicación con el Proyecto
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).	<p><i>Artículo 68. Corresponderá a la Secretaría emitir los siguientes actos y autorizaciones:</i></p> <p><i>IV. Autorización de aprovechamiento de recursos forestales no maderables, en los casos previstos por el artículo 85 de esta Ley;</i></p>	<p>La LGDFS en conjunto con el reglamento establece los requisitos de la solicitud de autorización para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables como lo es la tierra de hoja; nos indica que será uno de los requisitos primordiales para dar paso al aprovechamiento pretendido en el presente proyecto.</p> <p>Es aplicable al Proyecto ya que el producto que se pretende aprovechar se enlista en los productos que señala el artículo 85.</p>
	<p><i>Artículo 85. Se requiere autorización para el aprovechamiento en los casos siguientes:</i></p> <p><i>a). Tierra de monte y de hoja</i></p> <p><i>El Reglamento establecerá los requisitos del aviso.</i></p>	<p>Establece el tipo o nivel de estudio que se requiere para que la Secretaría autorice el aprovechamiento de tierra de hoja.</p> <p>Se parte de que los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad ya que los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio depende que se asegure la vida y las posibilidades productivas.</p>

### III.1.8. Vinculación del Proyecto con Reglamentos.

**Tabla III. 4. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.**

Reglamento	Artículos	Vinculación o aplicación con el Proyecto
Reglamento de la Ley General De Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental	<p><i>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:</i></p> <p><i>N) Aprovechamientos</i></p>	<p>Este artículo es vinculante con el Proyecto, ya que el PFM que se pretende aprovechar se genera en el sotobosque de la selva.</p> <p>La presente MIA-P expone las medidas que se tomaran para disminuir los efectos que se</p>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

Reglamento	Artículos	Vinculación o aplicación con el Proyecto
	<p><i>forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración:</i></p> <p><i>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.</i></p>	<p>deriven del presente proyecto, sin olvidar el enfoque de mantener el equilibrio ecológico en el ambiente, a través del aprovechamiento racional de los recursos y contribuir al desarrollo social, económico, ecológico y ambiental, con un manejo sustentable y contribuir con al mejoramiento del nivel de vida de los chiapanecos, asegurando la conservación del ecosistema con el fin de tener impactos positivos para el desarrollo social y económico de la Comunidad.</p>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

**Tabla III. 5. Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.**

Reglamento	Artículos	Vinculación o aplicación con el Proyecto
<p><i>Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable</i></p>	<p><i>Artículo 72. Las solicitudes para obtener la autorización de aprovechamientos de Recursos forestales no maderables a que se refiere el artículo 85 de la Ley, se presentarán ante la Secretaría y contendrán el nombre o denominación o razón social y domicilio del interesado. En su caso, se señalará el número de oficio y fecha de la autorización en materia de impacto ambiental.</i></p>	<p>Este artículo se vincula con el proyecto de forma directa, ya que establece los requisitos para que los beneficiarios puedan solicitar a la SEMARNAT la autorización de aprovechamiento. De manera general los requerimientos son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Original o copia certificada del título de propiedad o posesión del predio o Conjunto de predios de que se trate, inscrito en el registro público que corresponda, así como copia simple para su cotejo;</li> <li>II. Original o copia certificada del instrumento en que conste el derecho para realizar las actividades de aprovechamiento, mismo que deberá tener una vigencia igual o mayor a la establecida en el Programa de manejo forestal, así como copia simple para su cotejo.</li> <li>III. En el caso de ejidos y comunidades, original del acta de asamblea en la que conste su consentimiento para realizar el aprovechamiento, de conformidad con la Ley Agraria, así como copia simple para su cotejo;</li> <li>IV. Manifestación por escrito, bajo protesta de decir verdad, de la situación legal del predio o Conjunto de predios y, en su caso, sobre la existencia de conflictos relativos a la propiedad de los mismos que se encuentren pendientes de resolución;</li> <li>V. Plano georeferenciado, en el que se indiquen las áreas de aprovechamiento y ubicación de la Unidad de manejo forestal cuando esta exista, y</li> <li>VI. Programa de manejo forestal</li> </ol>

**Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".**

<b>Reglamento</b>	<b>Artículos</b>	<b>Vinculación o aplicación con el Proyecto</b>
	<p><i>Artículo 73. El Programa de manejo forestal para el aprovechamiento de Recursos forestales no maderables a que se refiere la fracción VI del artículo anterior, contendrá:</i></p>	<p>III. Tratándose de Tierra de monte y Tierra de hoja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Diagnóstico general de las características físicas y biológicas del predio donde se realizará el aprovechamiento;</li> <li>b. Información sobre aprovechamientos anteriores especificando los volúmenes extraídos;</li> <li>c. Vigencia del Programa de manejo forestal correspondiente;</li> <li>d. Descripción del procedimiento para la estimación de los volúmenes de aprovechamiento;</li> <li>e. Volumen anual de aprovechamiento, expresado en kilogramos;</li> <li>f. Criterios y especificaciones técnicas para el aprovechamiento;</li> <li>g. Definición y justificación del período de recuperación a que quedarán sujetas las áreas de aprovechamiento;</li> <li>h. Prácticas de manejo para asegurar la recuperación, sólo en el caso de Tierra de hoja;</li> <li>i. Medidas para prevenir, controlar y combatir Incendios forestales;</li> <li>j. Descripción y programación de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos. Cuando exista dictamen favorable en materia de impacto ambiental para el aprovechamiento solicitado, se exceptuará de lo previsto en este inciso, y</li> <li>k. En su caso, el nombre o denominación o razón social y datos de inscripción en el Registro de la persona responsable de elaborar el Programa de manejo forestal y de dirigir la ejecución del aprovechamiento.</li> </ul>

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".

## **CAPITULO IV**

---

---

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

## Contenido

IV.1. Delimitación del área de influencia. ....	116
IV.2. Delimitación del sistema ambiental (SA). ....	117
IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	123
IV.3.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental. ....	123
IV.3.1.1 Medio abiótico.....	124
IV.3.1.1.1. Clima y Fenómenos meteorológicos.....	124
IV.3.1.1.2. Geología y geomorfología. ....	130
IV.3.1.1.3. Suelos.....	135
IV.3.1.1.4. Hidrología superficial y subterránea.....	138
IV.3.1.2. Medio biótico .....	146
IV.3.1.2.1. Vegetación .....	147
IV.3.1.2.2. Flora .....	150
IV.3.1.2.3. Fauna .....	163
IV.3.1.3. Medio Socioeconómico .....	185
IV.3.1.4. Paisaje.....	193
IV.3.1.4. 1. Delimitación de las unidades del paisaje.....	193
IV.3.1.4.2. Calidad visual del paisaje. ....	196
IV.3.2. Diagnóstico ambiental .....	204

## FIGURAS

Figura IV. 1. Ubicación de la comunidad San Antonio, Municipio de Pijijiapan....	116
Figura IV. 2. Unidades de Gestión Ambiental 96, 109 y 113 comparadas con la superficie del proyecto .....	118
Figura IV. 3. Sistema Ambiental del proyecto “Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto: “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas.....	122
Figura IV. 4. Mapa de los tipos de climas presentes en BC. San Antonio.....	125

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

Figura IV. 5. Distribución de la temperatura media normal y precipitación media normal registrada en la Estación Climatológica 00007129 Pijijiapan.....	126
Figura IV. 6. Normales de la Estación Climatológica 00007192 Pijijiapan .....	127
Figura IV. 7. Grado de Peligro por Ciclones Tropicales (CENAPRED, 2013) .....	128
Figura IV. 8. Índice de Riesgo por Ciclones tropicales (CENAPRED, 2013). .....	128
Figura IV. 9. Índice de peligro por inundaciones. (Elaborado con datos de CENAPRED). .....	129
Figura IV. 10. Mapa de Grado de Riesgo por Lluvias con Granizo (Elaborado con datos del CEN APRED).....	129
Figura IV. 11. Índice de Peligro por Lluvias con Granizo Elaborado con datos del CENAPRED). .....	129
Figura IV. 12. Geología de los terrenos del Sistema Ambiental. ....	130
Figura IV. 13. Provincias fisiográficas del Estado de Chiapas, respecto al Sistema Ambiental.....	131
Figura IV. 14. Mapa de las Subprovincias fisiográficas donde incide el Sistema Ambiental.....	131
Figura IV. 15. Topoformas del Sistema Ambiental .....	132
Figura IV. 16. Región sísmica donde se ubica el Sistema Ambiental (Atlas de Peligros del Estado de Chiapas). .....	132
Figura IV. 17. Principales placas tectónicas y fallas geológicas (SEPC, 2010). .....	134
Figura IV. 18. Tipos de suelo presentes en el Sistema Ambiental .....	138
Figura IV. 19. Ubicación del Sistema Ambiental con respecto a la hidrología. ....	139
Figura IV. 20. Hidrología superficial del Sistema Ambiental (Fuente: INEGI, 2010) .	140
Figura IV. 21. Actualización de la disponibilidad media anual de agua del acuífero 0711 Arriaga-Pijijiapan (Fuente: DOF 20 de abril de 2015).....	141
Figura IV. 22. Acuíferos del Estado de Chiapas (Disponible en .....	143
Figura IV. 23. Hidrología Subterránea presente en el Sistema Ambiental. ....	144
Figura IV. 24. RHP 32 Soconusco, respecto al Sistema Ambiental.....	145
Figura IV. 25. RTP 148 El Triunfo-La Encrucijada-Palo Blanco, respecto al Sistema Ambiental.....	146
Figura IV. 26. Plano de Tipos de Vegetación y Uso de Suelo .....	148
Figura IV. 27. Puntos de muestreos cercanos al Sistema Ambiental. (Fuente: CONABIO, 2007, 2011).....	152

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

Figura IV. 28. Flora en el SA .....	156
Figura IV. 29. Riqueza de especies de Vegetación por familia. ....	161
Figura IV. 30. Puntos de muestreo cercanos al Sistema Ambiental. (Fuente: CONABIO). ....	165
Figura IV. 31. Fauna en el S.A .....	169
Figura IV. 32. Riqueza de especies de mamíferos por familia.....	170
Figura IV. 33. Riqueza de especies de aves por familia. ....	172
Figura IV. 34. Riqueza de especies de reptiles por familia.....	176
Figura IV. 35. Riqueza de especies de anfibios por familia.....	178
Figura IV. 36. Mapa de la distribución de las localidades por el número de habitantes, SEDESOL.....	189
Figura IV. 37. Unidades de paisaje identificadas para el área del Sistema Ambien ta .....	195
Figura IV. 38. Calidad paisajista del Sistema Ambiental. ....	199
Figura IV. 39. Fragilidad del paisaje del Sistema Ambiental. ....	203

## TABLAS

Tabla IV. 1. Coordenadas geográficas y UTM de los vértices que delimitan al Sistema Ambiental .....	118
Tabla IV. 2 Tipos de suelo presentes en el Sistema Ambiental. ....	135
Tabla IV. 3 Superficie por nivel de clasificación hidrológica con respecto al Sistema Ambiental.....	139
Tabla IV. 4 Coordenadas geográficas que delimitan la Unidad Hidrogeológica Arriaga-Pijijiapan (Fuente: DOF, 2015) .....	142
Tabla IV. 5. Uso del Suelo y Vegetación de Comunidad San Antonio San Antonio .....	147
Tabla IV. 6. Coordenadas de los puntos de verificación. (Fuente: CONABIO, 2000). .....	151
Tabla IV. 7. Listado de Vegetación observada en Comunidad San Antonio San Antonio .....	156
Tabla IV. 8. Riqueza de flora .....	159
Tabla IV. 9. Especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. ....	162
Tabla IV. 10. Coordenadas de puntos de verificación de fauna. (CONABIO, 2005). .....	163

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

Tabla IV. 11. Listado de Mamíferos reportados para el área de interés.....	170
Tabla IV. 12. Listado Aves concurrentes en el área de interés. ....	172
Tabla IV. 13. Listado de reptiles reportados para el área de interés.....	176
Tabla IV. 14. Listado de anfibios reportados para el área de interés .....	178
Tabla IV. 15. Índice de diversidad de reptiles.....	179
Tabla IV. 16. Índice de diversidad de anfibios.....	180
Tabla IV. 17. Índice de diversidad de mamíferos.....	180
Tabla IV. 18. Índice de diversidad de aves. ....	181
Tabla IV. 19. Mamíferos listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010. ....	183
Tabla IV. 20. Aves listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. ....	183
Tabla IV. 21. Listado de Reptiles incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010. ....	184
Tabla IV. 22. Anfibios incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010. ....	184
Tabla IV. 23. Tasa Media Anual de Crecimiento (Fuente: INEGI, 2020.....	186
Tabla IV. 24. Tasa de Natalidad, Fuente: INEGI, Censo de población y vivienda, 2020.....	186
Tabla IV. 25. Población Económicamente Activa, (Fuente: INEGI, 2020) .....	186
Tabla IV. 26. Población Económicamente Activa Ocupada (Fuente: INEGI, 2020). .....	187
Tabla IV. 27. Población ocupada por Sector de Actividad, (Fuente: INEGI, 2020). .....	187
Tabla IV. 28. Población por tamaño de localidad. Fuente: (INEGI,2020) .....	188
Tabla IV. 29. Indicadores de marginación en Comunidad San Antonio San Antonio .....	189
Tabla IV. 30. Caracterización de las unidades del paisaje en el Sistema Ambiental .....	194
Tabla IV. 31 Criterios para calificar la calidad visual paisajista del Sistema Ambiental.....	198
Tabla IV. 32. Análisis de la Calidad Visual del Paisaje. ....	199
Tabla IV. 33. Rangos de valores para calificar la fragilidad del paisaje .....	202
Tabla IV. 34. Fragilidad del paisaje.....	203
Tabla IV. 35. Tipos de suelo presentes en el Sistema Ambiental. ....	206



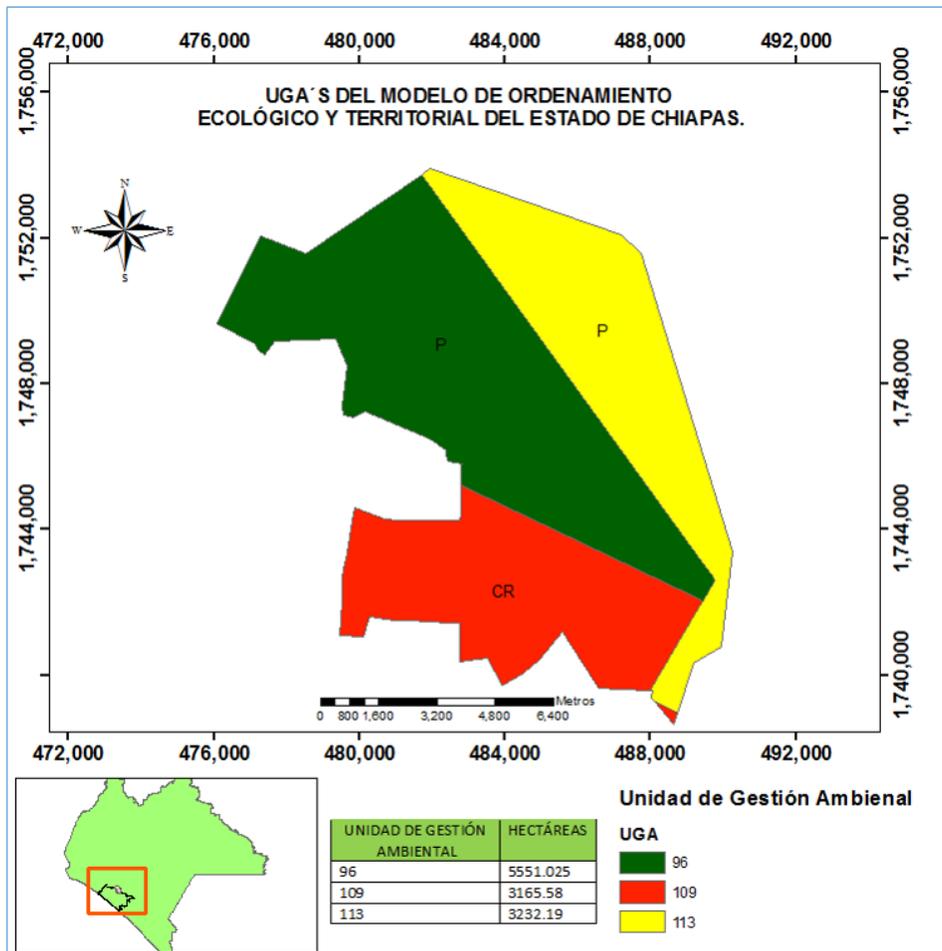
Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
“Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas”.

## **IV.2. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA).**

La Guía para la elaboración y presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental establece que para delimitar el área de estudio (Sistema Ambiental) en principio se utilizará la regionalización que establecen las Unidades de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico, para ello se considerará la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción. En este sentido, considerando que el sitio del proyecto (superficie donde se pretende aprovechar la tierra de hoja) se ubica en dos Unidades de Gestión Ambiental (UGA's), el Sistema Ambiental (SA) debiera conformarse por la superficie comprendida en dichas unidades, esto es, 130,925.7552 ha de la UGA 96 y 106,755.4878 ha de la UGA 109 (Figura IV. 2.)

Si comparamos la superficie del proyecto (1,018.62) con las 237,681.24 ha de las UGA's 96 y 109, se observa que el área del proyecto es muy pequeña, ya que tan solo representa el 0.43%. Una de las recomendaciones para definir el SA es tomar en cuenta la escala acorde con el enfoque de componente o proceso, así como el tipo y la extensión de los impactos ambientales.

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas”.



**Figura IV. 2. Unidades de Gestión Ambiental 96, 109 y 113 comparadas con la superficie del proyecto**

Ante esta situación se consideró que era pertinente definir al SA con base en la amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto podría tener mayor interacción, es por esta razón que se optó en definir al Sistema Ambiental al polígono que delimita la Comunidad San Antonio.

Según lo anteriormente, el SA queda delimitado por las coordenadas siguientes: (Tabla IV. III.1):

*Tabla IV. 1. Coordenadas geográficas y UTM de los vértices que delimitan al Sistema Ambiental*

Vértice No.	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas	
	UTM X	UTM Y	Longitud	Latitud
1	482760.34	1741389.93	93° 9' 39.359" O	15° 45' 3.296" N
2	482759.74	1741407.84	93° 9' 39.379" O	15° 45' 3.879" N
3	482477.62	1741422.28	93° 9' 48.861" O	15° 45' 4.342" N
4	482350.83	1741426.97	93° 9' 53.122" O	15° 45' 4.491" N

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 "Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas".

Vértice No.	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas	
	UTM X	UTM Y	Longitud	Latitud
5	482329.32	1741430.13	93° 9' 53.845" O	15° 45' 4.594" N
6	481976.78	1741446.91	93° 10' 5.693" O	15° 45' 5.130" N
7	481242.46	1741481.02	93° 10' 30.371" O	15° 45' 6.221" N
8	480961.14	1741509.38	93° 10' 39.826" O	15° 45' 7.137" N
9	480472.35	1741564.26	93° 10' 56.254" O	15° 45' 8.909" N
10	480266.39	1741592.38	93° 11' 3.176" O	15° 45' 9.818" N
11	480116.18	1741037.94	93° 11' 8.208" O	15° 44' 51.769" N
12	479433.28	1741064.92	93° 11' 31.158" O	15° 44' 52.628" N
13	479521.96	1742022.81	93° 11' 28.207" O	15° 45' 23.806" N
14	479519.41	1742660.19	93° 11' 28.312" O	15° 45' 44.550" N
15	479597.43	1743095.59	93° 11' 25.703" O	15° 45' 58.723" N
16	479606.23	1743143.48	93° 11' 25.409" O	15° 46' 0.281" N
17	479673.35	1743563.56	93° 11' 23.166" O	15° 46' 13.955" N
18	479767.21	1744033.43	93° 11' 20.026" O	15° 46' 29.251" N
19	479873.15	1744580.88	93° 11' 16.481" O	15° 46' 47.071" N
20	480678.74	1744262.49	93° 10' 49.396" O	15° 46' 36.732" N
21	481059.71	1744259.29	93° 10' 36.591" O	15° 46' 36.638" N
22	481724.53	1744244.09	93° 10' 14.246" O	15° 46' 36.161" N
23	482410.29	1744232.54	93° 9' 51.197" O	15° 46' 35.803" N
24	482418.03	1744233.19	93° 9' 50.937" O	15° 46' 35.824" N
25	482582.94	1744229.66	93° 9' 45.394" O	15° 46' 35.714" N
26	482603.50	1744228.17	93° 9' 44.703" O	15° 46' 35.666" N
27	482763.76	1744248.89	93° 9' 39.317" O	15° 46' 36.344" N
28	482771.12	1744414.30	93° 9' 39.074" O	15° 46' 41.727" N
29	482791.25	1745763.58	93° 9' 38.432" O	15° 47' 25.642" N
30	482805.75	1745800.39	93° 9' 37.946" O	15° 47' 26.840" N
31	482439.84	1745877.53	93° 9' 50.247" O	15° 47' 29.342" N
32	482392.05	1745897.19	93° 9' 51.854" O	15° 47' 29.980" N
33	482360.67	1746073.74	93° 9' 52.913" O	15° 47' 35.725" N
34	482359.42	1746084.28	93° 9' 52.955" O	15° 47' 36.068" N
35	482362.89	1746178.27	93° 9' 52.841" O	15° 47' 39.127" N
36	481932.36	1746496.01	93° 10' 7.321" O	15° 47' 49.457" N
37	480131.01	1747250.48	93° 11' 7.893" O	15° 48' 13.963" N
38	479820.01	1747056.60	93° 11' 18.342" O	15° 48' 7.644" N
39	479552.40	1747125.34	93° 11' 27.340" O	15° 48' 9.873" N
40	479522.39	1747397.26	93° 11' 28.357" O	15° 48' 18.722" N
41	479644.10	1748482.58	93° 11' 24.298" O	15° 48' 54.049" N
42	479328.36	1749245.86	93° 11' 34.936" O	15° 49' 18.881" N
43	477647.84	1749159.00	93° 12' 31.428" O	15° 49' 16.002" N

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

Vértice No.	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas	
	UTM X	UTM Y	Longitud	Latitud
44	477382.41	1748783.91	93° 12' 40.339" O	15° 49' 3.785" N
45	477204.28	1748934.76	93° 12' 46.332" O	15° 49' 8.689" N
46	477091.86	1749096.50	93° 12' 50.117" O	15° 49' 13.949" N
47	476085.57	1749659.74	93° 13' 23.966" O	15° 49' 32.246" N
48	477296.15	1752054.84	93° 12' 43.350" O	15° 50' 50.237" N
49	478517.74	1751582.17	93° 12' 2.262" O	15° 50' 34.893" N
50	481935.46	1753899.65	93° 10' 7.417" O	15° 51' 50.415" N
51	487202.21	1752081.36	93° 7' 10.289" O	15° 50' 51.355" N
52	487737.70	1751560.31	93° 6' 52.275" O	15° 50' 34.407" N
53	490254.04	1743376.26	93° 5' 27.553" O	15° 46' 8.089" N
54	489926.21	1740786.95	93° 5' 38.533" O	15° 44' 43.812" N
55	489194.44	1740313.74	93° 6' 3.116" O	15° 44' 28.400" N
56	488616.22	1738641.45	93° 6' 22.519" O	15° 43' 33.964" N
57	488019.53	1739367.43	93° 6' 42.582" O	15° 43' 57.582" N
58	488059.84	1739570.23	93° 6' 41.231" O	15° 44' 4.183" N
59	487142.09	1739600.50	93° 7' 12.071" O	15° 44' 5.152" N
60	486569.93	1739635.21	93° 7' 31.298" O	15° 44' 6.271" N
61	486123.84	1740320.74	93° 7' 46.303" O	15° 44' 28.573" N
62	485572.07	1741184.75	93° 8' 4.863" O	15° 44' 56.682" N
63	484964.49	1740426.58	93° 8' 25.264" O	15° 44' 31.994" N
64	484507.47	1740044.45	93° 8' 40.614" O	15° 44' 19.547" N
65	483905.92	1739704.86	93° 9' 0.820" O	15° 44' 8.481" N
66	483511.66	1740460.90	93° 9' 14.087" O	15° 44' 33.078" N
67	482751.67	1740371.87	93° 9' 39.624" O	15° 44' 30.162" N
68	482754.29	1741238.60	93° 9' 39.558" O	15° 44' 58.370" N
69	482756.90	1741369.80	93° 9' 39.474" O	15° 45' 2.641" N
70	482760.34	1741389.93	93° 9' 39.359" O	15° 45' 3.296" N

Derivado de lo anterior, cuando se aluda al Sistema Ambiental, indistintamente se estará hablando de la superficie que comprende la comunidad San Antonio.

La delimitación del Sistema Ambiental se realizó con GPS, para ello se realizaron recorridos en sus límites, siendo acompañados en el proceso por comuneros designados previamente por la Asamblea General. La información fue procesada en una PC con el software Arc Gis Info 10.8.

Algunos de los archivos vectoriales y ráster que se consultaron para caracterizar el SA son los siguientes:

- Información del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEGI).

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
“Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas”.

- Google Earth
- Información de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)
- Acta de Delimitación, Destino y Asignación de Tierras Ejidales (ADDATE).

Tomando en cuenta que las imágenes vectoriales y ráster que se obtuvieron, de las dependencias antes mencionadas y que en la mayoría de los casos tienen diferentes proyecciones cartográficas, se optó por compatibilizar todo el material a:

- Proyección: Universal Transversal de Mercator
- Datum: World Geodesic System 1984 (WGS84)
- Zona: 15 Norte

La Figura IV.3 muestra gráficamente la delimitación de Sistema Ambiental, así como las coordenadas UTM de los puntos de inflexión (vértices) que lo componen. El Sistema Ambiental cuenta con una superficie de 11,948-00-00 ha hectáreas.

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijapan, Chiapas".

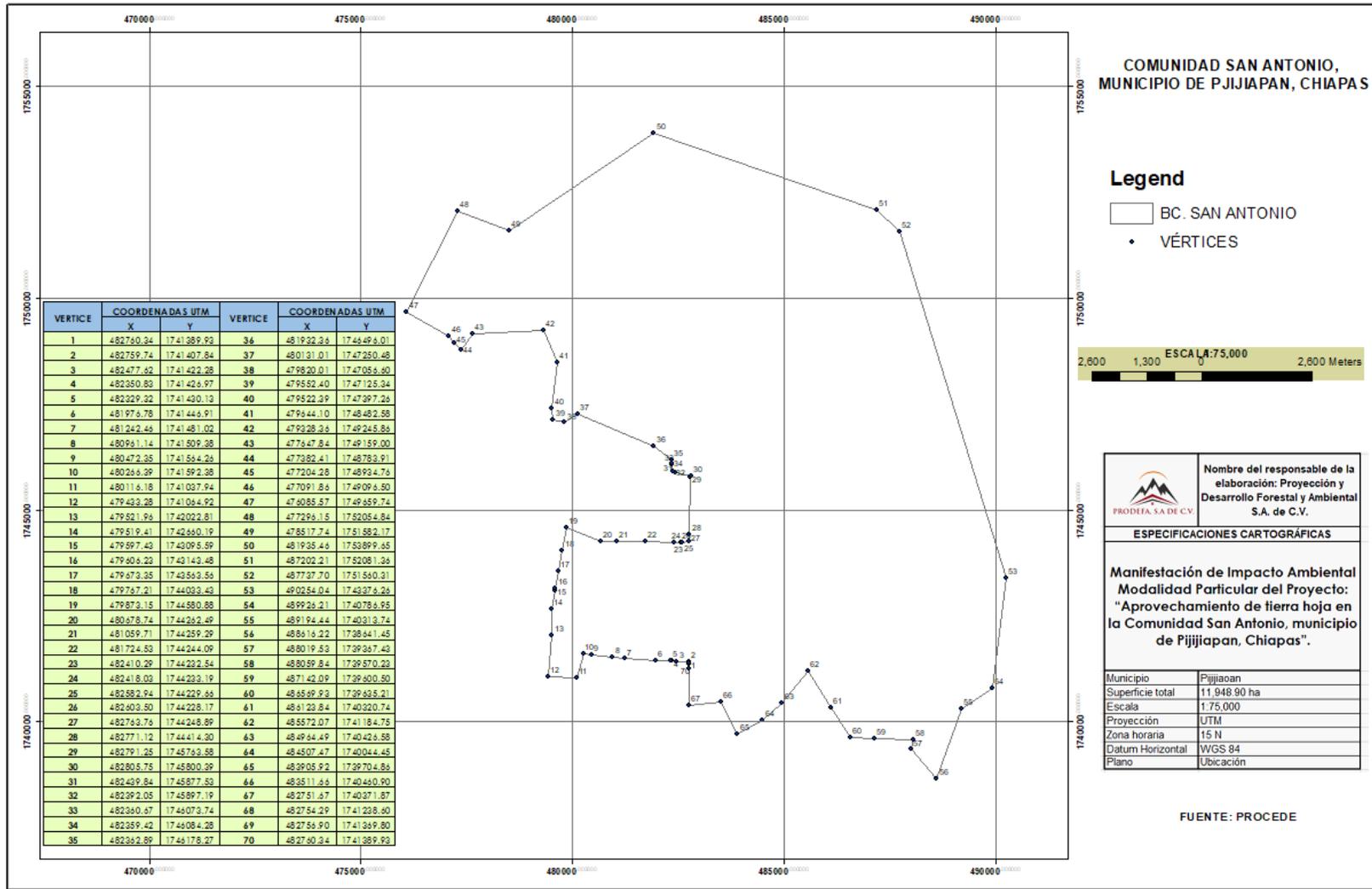


Figura IV. 3. Sistema Ambiental del proyecto "Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijapan, Chiapas".

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".

### **IV.3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL**

#### **IV.3.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental.**

El análisis retrospectivo es aquel en el que se va del efecto a la causa que lo originó. En este sentido es necesario identificar los principales elementos ambientales, ver la condición actual en que se encuentran y realizar el análisis de las causas que originaron dicha condición. Varios autores identifican diversos elementos ambientales, sin embargo, en la mayoría de los casos se mencionan los siguientes: aire, suelo, fauna, flora, clima radiación

**Aire:** Los árboles absorben los olores y gases contaminantes (óxidos de nitrógeno, amoníaco, dióxido de azufre y ozono) y filtran las partículas contaminantes del aire, atrapándolas en sus hojas y corteza. El exceso de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) causado por muchos factores se está acumulando en nuestra atmósfera y está contribuyendo al cambio climático. Los árboles absorben el CO<sub>2</sub>, removiendo y almacenando el carbono al tiempo que liberan oxígeno al aire.

**Agua:** Los árboles retienen el agua en el suelo y permiten que se filtre hacia los acuíferos subterráneos. Cuando llueve, el agua, en vez de escurrir ladera abajo, en vez de producir escorrentía brusca, se deposita en pequeños hoyos entre las raíces, y va permeando poco a poco hacia abajo hasta saturar el suelo y luego ir circulando hacia los acuíferos, la vegetación protege de la evaporación excesiva.

**El suelo:** Los árboles mantienen el suelo en su sitio. En las laderas desnudas, las lluvias torrenciales arrastran un suelo sin adherencia significativa al subsuelo. Una ladera llena de árboles consigue dos efectos contra la acción mecánica de la lluvia: Sus hojas frenan la velocidad de caída del agua, y con ello la fuerza de su impacto sobre el suelo, y las raíces aumentan la adherencia de la capa superficial del suelo al subsuelo.

**La fauna:** Una de las funciones más apreciadas de la vegetación y de los árboles en particular es su capacidad de un "territorio" de vida o refugio a diferentes especies de aves y la fauna y flora asociadas a ella. La vegetación constituye "ecosistema de paso" para las especies de aves migratorias. Los árboles y arbustos proveen alimento y abrigo a aves y animales silvestres. Está demostrado que ante la depredación y persecución de que son objeto muchas especies de aves, encuentran en los bosques su último lugar de refugio.

**La flora:** Los árboles y las plantas forman los que se conoce como flora. Los árboles y plantas, como las personas, tienen vida propia, nacen, se alimentan, respiran, crecen, se reproducen y mueren. Nos proporcionan muchas cosas, éstos son algunos ejemplos: alimentos para personas y animales, materiales de construcción y herramientas, leña para cocinar, medicinas, fibras para textiles y otros muchas más.

**Clima:** La presencia de árboles y plantas, es decir de toda la vegetación existente, influye en el clima. A nivel local la vegetación ayuda a disminuir la temperatura ambiental y genera precipitaciones y vientos y a nivel global, influye ayudando a mitigar el cambio climático.

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

Como se observa algunos de los elementos pueden ser modificados por actividades antropogénicas (aire, suelo, flora y fauna), otros elementos como el clima y la radiación difícilmente las actividades humanas pueden ocasionar alternaciones significativas y su calidad ambiental la determinan condiciones como la ubicación geográfica (latitud y altitud), la geología, tipo de suelo, entre otros. Un aspecto que determina la calidad ambiental es la conservación de cobertura vegetal, específicamente tiene que ver con el uso que a través de los años se ha dado al suelo.

#### **IV.3.1.1 Medio abiótico**

Algunas de las capas temáticas que fueron utilizadas en la caracterización de los aspectos abióticos del Sistema Ambiental, son las siguientes:

- Unidades climáticas
- Tipos de vegetación y uso del Suelo
- Cuencas hidrológicas
- Geología
- Subcuencas hidrológicas
- Provincias fisiográficas
- Sistemas de topofomas.
- Unidades edafológicas
- Hidrología subterránea
- Áreas de importancia para la conservación de las aves

##### **IV.3.1.1.1. Clima y Fenómenos meteorológicos**

Conforme a la clasificación climática de Köppen modificado por Enriqueta García (1981), en el Sistema Ambiental se presenta cuatro tipos de clima: Aw2, Am, (A)C(m) y (A)C(w2) (Figura IV. 4).

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 "Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

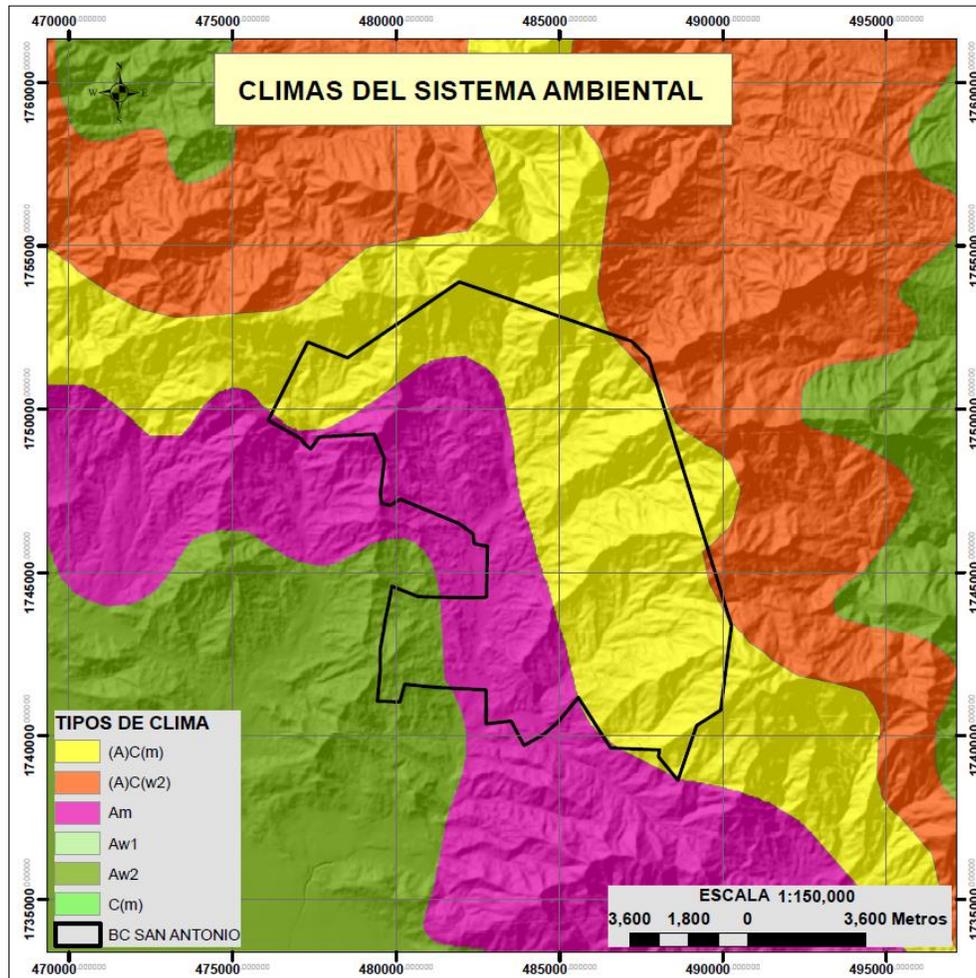


Figura IV. 4. Mapa de los tipos de climas presentes en BC. San Antonio.

**Aw2, Cálido subhúmedo**, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C.

**Am, Cálido húmedo**, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C.

**(A)C(m), 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 de 22°C.

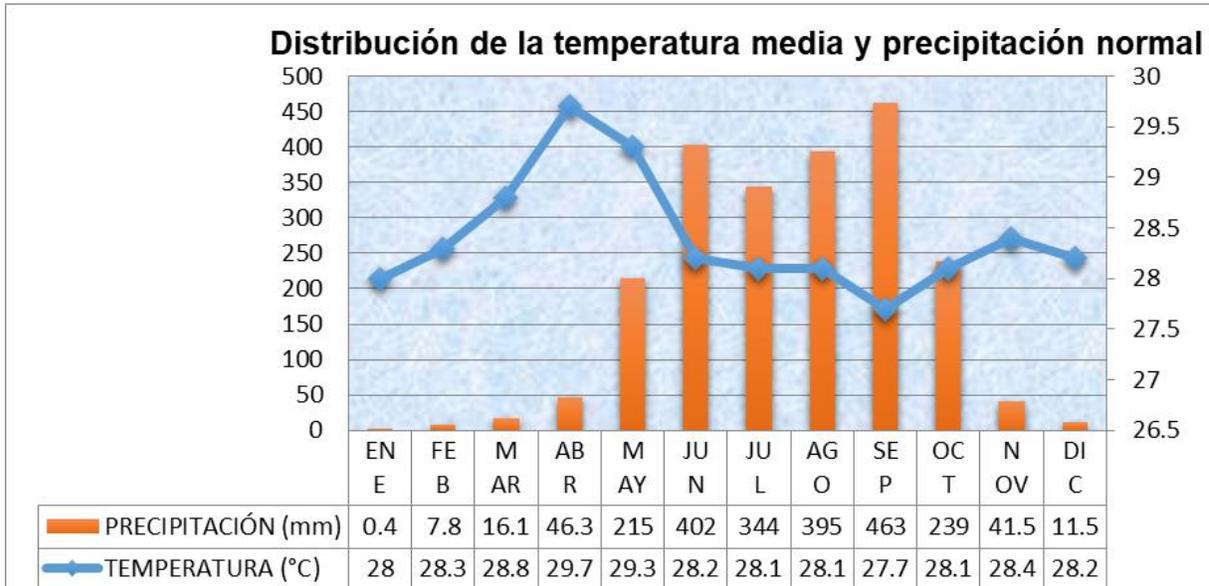
**(A)C(w2), Semicálido subhúmedo del grupo C**, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C.

La estación climatológica más cercana al Sistema Ambiental, dependiente del Servicio Meteorológico Nacional, es la No. 00007129 Pijijiapan, ubicada en el municipio de Pijijiapan, Chiapas, localizada en las coordenadas Latitud 15°41'52" N y Longitud 093°12'41" W.

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 "Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

De acuerdo con el Servicio Meteorológico Nacional 1981-2010, la temperatura media anual es de 28.4 °C, presentándose la temperatura promedio mensual más baja en el mes de septiembre (27.7 ° C) y la más alta en el mes de abril (29.7 ° C).

La precipitación anual es de 2,181.9 mm, presentándose en enero la precipitación más baja mensual con 0.4 mm y el mes más lluvioso es septiembre con una precipitación de 462.8 mm (SMN, 1981-2010).



*Figura IV. 5. Distribución de la temperatura media normal y precipitación media normal registrada en la Estación Climatológica 00007129 Pijijiapan.*

La Figura IV.6 muestra las normales de la Estación Climatológica 00007192 Pijijiapan.

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: CHIAPAS

PERIODO: 1981-2010

ESTACION: 00007129 PIJJIAPAN

LATITUD: 15°41'52" N.

LONGITUD: 093°12'41" W.

ALTURA: 57.0 MSNM.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>TEMPERATURA MAXIMA</b>													
NORMAL	35.4	35.6	35.7	36.3	35.0	33.3	33.5	33.5	32.9	33.7	34.9	35.4	34.6
MAXIMA MENSUAL	36.8	37.4	37.1	38.4	37.0	34.7	34.5	34.5	34.3	36.7	37.1	37.2	
AÑO DE MAXIMA	1993	1993	2004	1987	1983	1998	1989	1982	2003	1987	1987	1992	
MAXIMA DIARIA	40.0	42.5	41.0	42.5	41.0	38.5	38.0	39.5	38.0	41.0	40.0	40.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	18/1981	19/1988	06/1985	26/1987	05/1988	05/1993	08/1989	01/1984	11/1985	15/1981	14/1982	16/1990	
AÑOS CON DATOS	28	30	29	24	30	29	30	30	30	29	29	22	
<b>TEMPERATURA MEDIA</b>													
NORMAL	28.0	28.3	28.8	29.7	29.3	28.2	28.1	28.1	27.7	28.1	28.4	28.2	28.4
AÑOS CON DATOS	28	30	29	24	30	29	30	30	30	29	29	22	
<b>TEMPERATURA MINIMA</b>													
NORMAL	20.5	21.0	21.9	23.2	23.6	23.0	22.7	22.7	22.6	22.5	22.0	21.1	22.2
MINIMA MENSUAL	19.3	20.1	20.0	22.3	22.6	22.3	22.2	22.2	21.9	21.6	20.6	20.0	
AÑO DE MINIMA	1985	1992	1989	1984	2000	1986	1992	1983	1992	1999	2001	1990	
MINIMA DIARIA	15.0	15.0	15.0	17.0	17.5	20.0	20.5	20.0	18.5	18.5	17.0	16.0	
FECHA MINIMA DIARIA	16/1986	26/1989	09/1983	11/1981	10/1992	02/1986	24/1982	20/1990	29/1994	28/1999	28/1981	10/1984	
AÑOS CON DATOS	28	30	29	24	30	29	30	30	30	29	29	22	
<b>PRECIPITACION</b>													
NORMAL	0.4	7.8	16.1	46.3	215.4	402.4	344.2	394.7	462.8	238.8	41.5	11.5	2,181.9
MAXIMA MENSUAL	3.4	62.6	135.0	346.8	601.5	774.0	637.0	890.3	961.6	824.8	243.7	95.5	
AÑO DE MAXIMA	1993	1983	1992	2007	1996	2010	2010	1988	1988	2005	1997	1997	
MAXIMA DIARIA	3.4	41.0	67.0	242.3	124.0	212.5	124.0	166.2	274.0	457.8	120.0	66.2	
FECHA MAXIMA DIARIA	13/1993	25/1983	25/1992	01/2007	30/1986	03/2008	17/2005	31/1988	07/1998	05/2005	02/1985	01/1997	
AÑOS CON DATOS	28	30	29	25	30	29	30	30	30	29	29	22	
<b>EVAPORACION TOTAL</b>													
NORMAL	159.3	164.7	191.9	175.5	130.2	95.7	96.7	95.1	84.3	110.2	125.8	137.6	1,567.0
AÑOS CON DATOS	27	28	28	23	27	28	28	29	29	28	28	20	
<b>NUMERO DE DIAS CON LLUVIA</b>													
NORMAL	0.1	0.7	1.2	3.4	13.2	22.0	21.8	22.9	23.1	13.5	3.3	1.1	126.3
AÑOS CON DATOS	28	30	29	25	30	29	30	30	30	29	29	22	

Figura IV. 6. Normales de la Estación Climatológica 00007192 Pijijiapan

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
“Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas”.

## Fenómenos climatológicos

- **Ciclones**

En promedio penetran al territorio nacional anualmente 4 ciclones destructivos, produciendo lluvias intensas con sus consecuentes inundaciones y deslaves. La falta de regulación de los asentamientos humanos y la degradación ambiental se suman a los retrasos en acciones de ordenamiento hidrológico y de obras de protección, incrementando el riesgo en la población. Las fuertes precipitaciones pluviales pueden generar intensas corrientes de agua en ríos y flujos con sedimentos en las laderas de las montañas que han destruido infraestructura económica y social como viviendas, hospitales, escuelas y vías de transporte (SEGOB; 2001).

De acuerdo a la información del Atlas Nacional de Riesgos, el municipio de Pijijiapan tiene un grado de peligro muy bajo a la presencia de ciclones tropicales, y en bajo grado de riesgo a ciclones tropicales (Figura IV. 7 y Figura IV. 8).

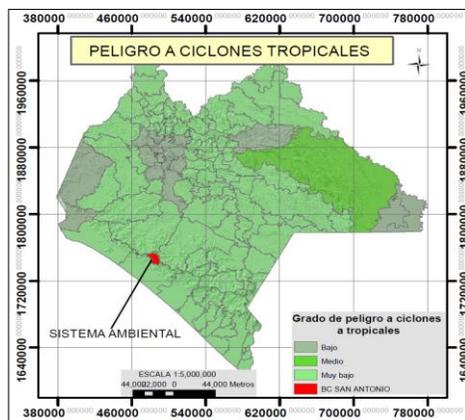


Figura IV. 7. Grado de Peligro por Ciclones Tropicales (CENAPRED, 2013)

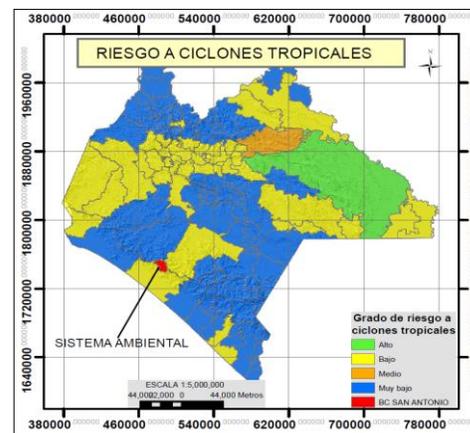


Figura IV. 8. Índice de Riesgo por Ciclones tropicales (CENAPRED, 2013).

- **Inundaciones**

En cuanto a inundaciones, tanto el Sistema Ambiental como el municipio de Pijijiapan tienen un índice **de peligro alto a inundaciones**, según información del Atlas Nacional de Riesgos. A nivel mundial las inundaciones están aumentando más rápidamente que ningún otro desastre. De acuerdo con la Cruz Roja Internacional, durante el periodo 1919-2004, han colaborado con ayuda en más eventos de inundaciones que de cualquier otro, en gran medida porque el acelerado desarrollo de las comunidades modifica los ecosistemas locales, incrementando el riesgo de inundación al que están expuestas muchas poblaciones (CENAPRED;2004).

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

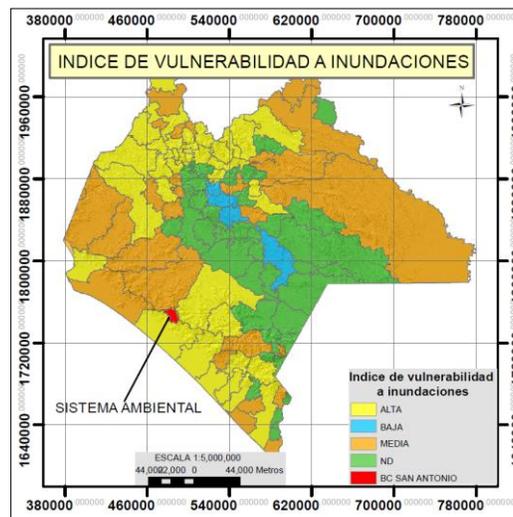


Figura IV. 9. Índice de peligro por inundaciones. (Elaborado con datos de CENAPRED).

• **Tormentas de granizo**

El daño global producido por el granizo ocasiona cada año pérdidas cuantiosas, tanto en el campo como en las ciudades. En las zonas rurales, los granizos destruyen las siembras y plantíos; a veces causan la pérdida de animales de cría. En las regiones urbanas afectan a las viviendas, construcciones y áreas verdes. En ocasiones, el granizo se acumula en cantidad suficiente dentro del drenaje para obstruir el paso del agua y generar inundaciones durante algunas horas. Las zonas más afectadas de México por tormentas de granizo son el altiplano de México y algunas regiones de Chiapas, Guanajuato, Durango y Sonora.

A continuación, se muestran dos mapas el primero es el de grado de riesgo por lluvias con granizo en él que se observa que el Sistema Ambiental (BC San Antonio) se encuentra en una zona con valor muy bajo, mientras que el segundo se localiza en la zona de bajo índice de peligro.

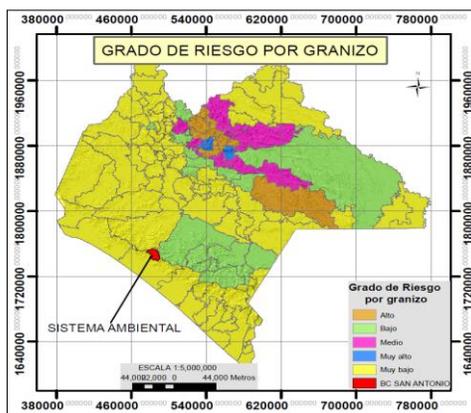


Figura IV. 10. Mapa de Grado de Riesgo por Lluvias con Granizo (Elaborado con datos del CEN APRED).



Figura IV. 11. Índice de Peligro por Lluvias con Granizo Elaborado con datos del CENAPRED).

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

#### IV.3.1.1.2. Geología y geomorfología.

- **Geología.**

La geología de Chiapas está conformada por litologías muy complejas con variaciones espacio temporales muy marcadas en su distribución, las que comprenden desde el Paleozoico hasta el Holoceno. Geológicamente el Sistema Ambiental está compuesto básicamente por terreno del cretácico superior de la era Paleozoica, las rocas son de la clase ígnea intrusiva acida (Figura IV. 12).

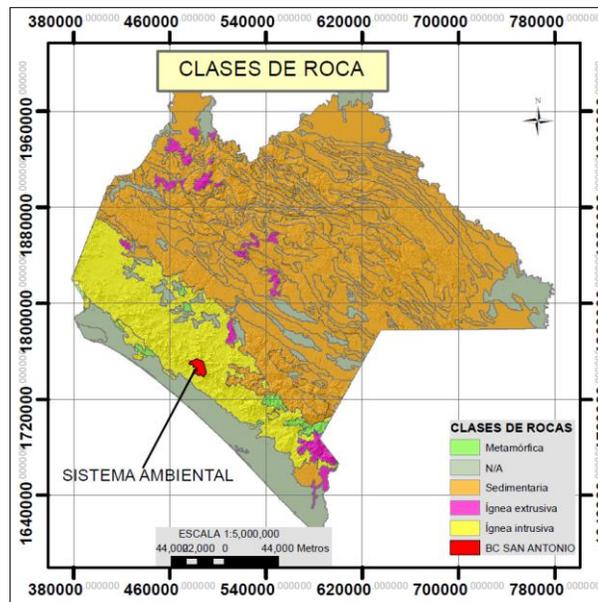


Figura IV. 12. Geología de los terrenos del Sistema Ambiental.

- **Geomorfología**

La geomorfología permite visualizar la diversidad territorial del relieve y relacionarlos con algunos factores ambientales. Las características geomorfológicas de una región, determinan en gran medida la presencia de los recursos naturales, la ubicación de las zonas urbanas y por ende las restricciones de uso de las principales actividades de la población (CONAGUA, 2010).

Los rasgos geomorfológicos se ubican en diferentes categorías, de acuerdo a la escala geográfica utilizada, así tenemos que a nivel país se denominan Provincias Fisiográficas, a nivel regional se divide en Subprovincias y en el ámbito local topomorfias. El estado de Chiapas se ubica en tres Provincias Fisiográficas: Cordillera Centroamericana, Sierras de Chiapas y Guatemala y Llanura Costera del Golfo Sur. (INEGI, 2011).

El Sistema Ambiental se encuentra dentro de la Provincia Fisiográfica Cordillera Centroamericana y dentro de la subprovincia Sierras del Sur de Chiapas.

**Provincia Fisiográfica Cordillera Centroamericana:** Ocupa parte de Chiapas y Oaxaca. Aunque abarca principalmente los países septentrionales de la América Central, esta provincia tiene una importante extensión en México: alineadas en

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas”.

dirección NE-SO con variaciones locales a dirección oriente – poniente. Las elevaciones promedio alcanzan los 1,500 msnm, aunque existen elevaciones mayores como es el caso del Volcán Tacaná, cuyo flanco sur comprende parte del extremo meridional de la provincia con una elevación de 4,080 msnm.

La parte chiapaneca de este sistema montañoso está formada básicamente por roca granítica. Hay dos discontinuidades fisiográficas: La Llanura del Istmo con sus grandes lagunas de litoral y la delgada Llanura costera de Chiapas en el Océano Pacífico.

**Subprovincia Fisiográfica Sierra del Sur de Chiapas:** Se localiza en la parte sur del Estado de Chiapas, se extiende paralelamente entre la Llanura Costera del Pacífico y la Depresión Central, se caracteriza por ser una sierra alta de laderas escarpadas, rodeada por valles de laderas tendidas asociadas con lomeríos.

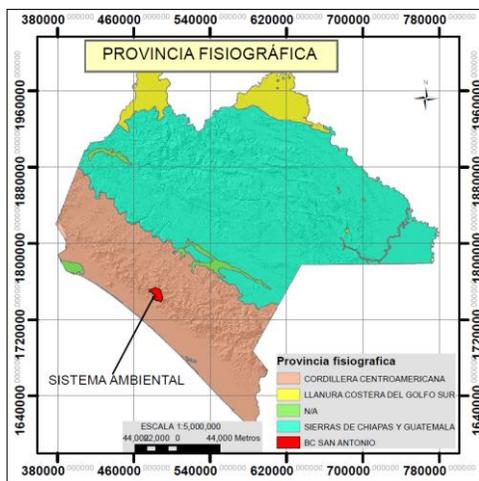


Figura IV. 13. Provincias fisiográficas del Estado de Chiapas, respecto al Sistema Ambiental

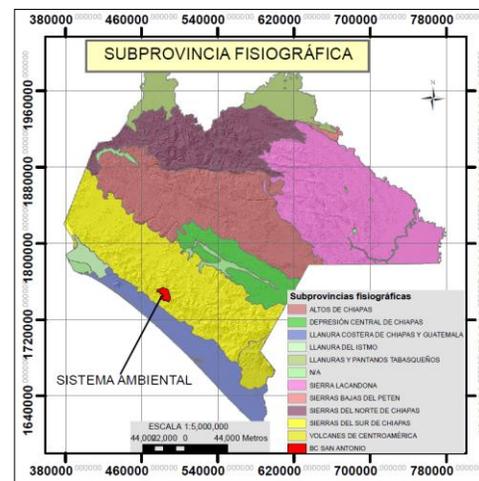


Figura IV. 14. Mapa de las Subprovincias fisiográficas donde incide el Sistema Ambiental

- **Sistema de topofomas**

En el Sistema Ambiental el tipo de topofoma que prevalece es de Sierra Alta de Laderas Escarpadas, estas zonas están caracterizadas por conformar líneas montañosas. La Sierra del Sur de Chiapas presenta la mayor variabilidad en cuanto a formas de terreno, ocupando 2, 233,734.13681 ha del estado de Chiapas; Es la región con las mayores altitudes del estado, como el Volcán Tacaná que tiene 4 mil 10 metros de altura, siendo la elevación más alta en el estado.

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas”.

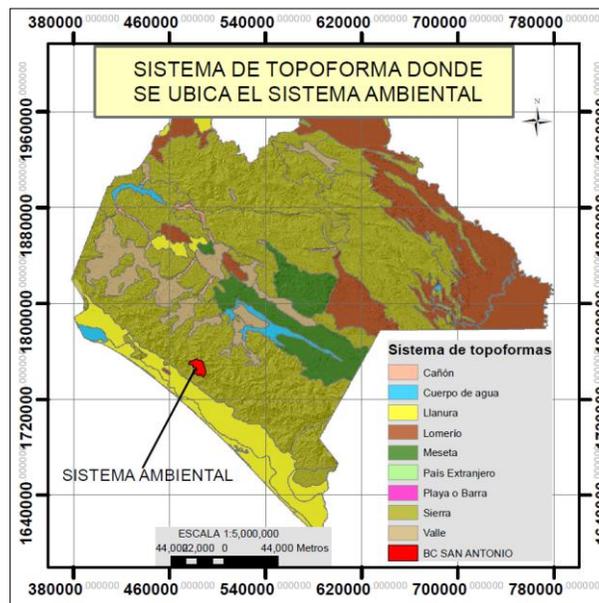


Figura IV. 15. Topografías del Sistema Ambiental

**Riesgo a sismos.**

Chiapas está localizado en un ambiente sismotectónico, junto a otras regiones de México, susceptible a la ocurrencia de los fenómenos sísmicos, erupciones volcánicas, deslizamientos, derrumbes, etc.

Como se muestra en la Figura IV. 16, según el plan operativo de protección civil por riesgo sísmico, todo el municipio de Pijijiapan se halla ubicado dentro del margen de peligro sísmico muy alto.



Figura IV. 16. Región sísmica donde se ubica el Sistema Ambiental (Atlas de Peligros del Estado de Chiapas).

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
“Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas”.

### **Fallas y fracturas geológicas**

Se refiere al desplazamiento o ruptura superficial del terreno debido a un movimiento a lo largo de una falla durante un terremoto. Este efecto comúnmente se asocia con magnitudes Richter de 5.5 o mayores en el área epicentral y se restringe a determinadas zonas propensas a los terremotos. Los desplazamientos del terreno van de unos pocos milímetros hasta varios metros y generalmente el daño aumenta con el mayor desplazamiento. Los daños graves se estima que están restringidos a una zona angosta de aproximadamente 300 metros de ancho a lo largo de la falla, aunque rupturas subsidiarias pueden ocurrir hasta 3 o 4 kilómetros distantes de la falla principal. La longitud de la ruptura en superficie puede ser hasta de varios cientos de kilómetros (DDRMA-OEA, 1993).

- **Falla**

En geología, una falla es una fractura en el terreno a lo largo de la cual hubo movimiento de uno de los lados respecto del otro (Anguita y Moreno, 1991).

Las fallas se forman por esfuerzos tectónicos o gravitatorios actuantes en la corteza. La zona de ruptura tiene una superficie generalmente bien definida denominada plano de falla, aunque puede hablarse de banda de falla cuando la fractura y la deformación asociada tienen una cierta anchura (Anguita y Moreno, 1991).

Cuando las fallas alcanzan una profundidad en la que se sobrepasa el dominio de deformación frágil se transforman en bandas de cizalla, su equivalente en el dominio dúctil. El fallamiento (o formación de fallas) es uno de los procesos geológicos importantes durante la formación de montañas. Asimismo, los bordes de las placas tectónicas están formados por fallas de hasta miles de kilómetros de longitud (Anguita y Moreno, 1991).

- **Fractura.**

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

En el Sistema Ambiental existen 4 fallas, todas ellas tienen dirección Noreste-Suroeste. En conjunto la longitud de las fallas es de 23.7 km (SEPC, 2010).

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

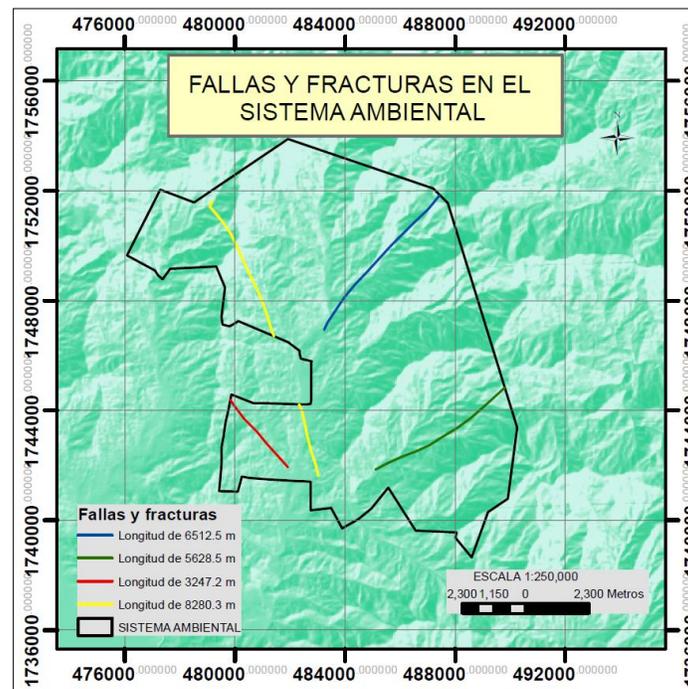


Figura IV. 17. Principales placas tectónicas y fallas geológicas (SEPC, 2010).

- **Riesgos a deslizamientos de laderas.**

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

De entre los fenómenos geológicos, los deslizamientos de laderas son los más frecuentes en el país y su tasa de mayor ocurrencia es en la temporada de lluvias. Aunque también pueden ocurrir durante sismos intensos, erupciones volcánicas y por actividades humanas como cortes, colocación de sobrecargas (viviendas, edificios, materiales de construcción, etc.), escurrimientos, filtraciones de agua, excavaciones, etc. Debido a que el agua juega el papel más importante en la inestabilidad de una ladera, las medidas de prevención y mitigación deben ser orientadas a reducir al mínimo su ingreso al interior de las laderas.

- **Volcanes.**

Las erupciones volcánicas son, sin duda, el fenómeno natural que provoca un mayor impacto sobre el territorio al que afecta y sobre la actividad de los grupos humanos que lo pueblan. El impacto de una erupción volcánica en el ambiente puede generar cambios en las condiciones ambientales, los ecosistemas y en la geomorfología de la región. Sus consecuencias pueden sentirse a kilómetros del volcán, e inclusive podrían provocar efectos globales como la alteración del clima. Estos cambios repercuten en los recursos naturales y alteran la salud como

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

resultado del trastorno en los elementos que garantizan la supervivencia de las poblaciones.

En la zona donde se ubica la comunidad no existen volcanes que pudieran representar riesgos a sus habitantes y su infraestructura.

#### IV.3.1.1.3. Suelos

El suelo es un material no consolidado que está en constante cambio, de origen variable, que sirve de nexo entre lo inorgánico (minerales provenientes de la descomposición de la roca) y lo orgánico (material vegetal y animal) que forman un ecosistema semi renovable. El suelo es susceptible de clasificarse; provee calor, aire, humedad, minerales y da soporte a la planta; transforma la energía solar y es considerado como un cuerpo tridimensional porque el límite superior es la superficie de la tierra, el límite inferior, es la profundidad efectiva de la meteorización (descomposición de la roca y de los minerales) o la profundidad de penetración de las raíces, y el límite lateral está dado por la presencia de otro suelo con características diferentes. El suelo es un transformador que recibe la energía solar, la transforma, la transmite, por lo que se produce meteorización, evapotranspiración, enfriamiento y calentamiento, reacciones orgánicas tipo ectotérmicas (liberan energía) y endotérmicas (consumen energía) y esas acciones da lugar a la existencia de los micro y macro organismos (Arias Jiménez, 2007).

Para atender las necesidades de información, el INEGI ha venido actualizando la cartografía de los diferentes grupos de suelos que existen en el territorio, utilizando para la clasificación de los suelos el Sistema Internacional Base Referencial Mundial del Recurso Suelo (por sus siglas en inglés World Reference Base for Soil Resources WRB).

La cartografía generada (capas o shape file) presenta referencia geográfica acerca del recurso suelo, además de información de características morfológicas, propiedades físicas y químicas, limitantes más severas al uso y manejo.

De acuerdo a Carta Digital Edafológica de INEGI (2002-2006), en el Sistema Ambiental identifican seis combinaciones de suelo, siendo estos los siguientes.

Clave edafológica

*Tabla IV. 2 Tipos de suelo presentes en el Sistema Ambiental.*

Clave edafológica	Nombre del suelo dominante	Textura	Fase física	Superficie (ha)
I+Re+Lc/2	Litosol	Media		8,736.74
Bc+Re+I/2/L	Cambisol	Media	Lítica	3,212.07
<b>Suma</b>				<b>11,948.81</b>

#### Descripción de las Unidades de Suelo del Sistema Ambiental.

**I+Re+Lc/2;** Suelo Litosol en primer término, en segundo término, el suelo es del tipo Regosol eútrico y en tercer término el suelo es Luvisol crómico

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
“Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas”.

### **Unidades de suelo**

**Litosol:** Del latín lithos: piedra. Literalmente, suelo de piedra. Son los suelos más abundantes de México. Se encuentran en todos los tipos de clima y en muy diversos tipos de vegetación, en todas las sierras de México, barrancas, lomeríos y en algunos terrenos planos. Se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión son muy variables dependiendo de otros factores ambientales. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su uso es forestal; cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo más o menos limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura, en especial al cultivo de maíz o nopal, condicionado a la presencia de suficiente agua. No tiene subunidades y su símbolo es (I).

**Regosol:** Del griego reghos: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. El símbolo para su representación cartográfica es (R).

**Luvisol:** Del latín luvi, luo: lavar. Literalmente, suelo con acumulación de arcilla. Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas, aunque en algunas ocasiones también pueden encontrarse en climas más secos. La vegetación es generalmente de bosque o selva y se caracterizan por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan tonos pardos, que no llegan a ser oscuros. Se destinan principalmente a la agricultura con rendimientos moderados. En algunos cultivos de café y frutales en zonas tropicales, de aguacate en zonas templadas, donde registran rendimientos muy favorables. Con pastizales cultivados o inducidos pueden dar buenas utilidades en la ganadería. Los aserraderos más importantes del país se encuentran en zonas de Luvisoles, sin embargo, debe tenerse en cuenta que son suelos con alta susceptibilidad a la erosión. El símbolo para su representación cartográfica es (L).

### **Subunidades de suelo**

**Eútrico:** Suelos ligeramente ácidos o alcalinos y más fértiles que los suelos dísticos. Unidades de suelo: Cambisol, Fluvisol, Gleysol, Histosol, Nitosol, Planosol y Regosol.

**Crómico:** Del griego kromos: color. Suelos de color pardo o rojizo, en algunas ocasiones amarillento. Son de fertilidad moderada y con alta capacidad para proporcionar nutrientes a las plantas. Unidades de suelo: Cambisol, Luvisol y Vertisol.

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
“Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas”.

**Bc+Re+I/2/L;** Suelo Cambisol crómico en primer término, en segundo término, el suelo es Regosol eútrico y en tercer término el suelo es Litosol.

**Cambisol:** Del latín cambiare: cambiar. Literalmente, suelo que cambia. Estos son suelos 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. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión.

### **Subunidades de suelo**

**Eútrico:** Suelos ligeramente ácidos o alcalinos y más fértiles que los suelos dísticos. Unidades de suelo: Cambisol, Fluvisol, Gleysol, Histosol, Nitosol, Planosol y Regosol.

**Crómico:** Del griego kromos: color. Suelos de color pardo o rojizo, en algunas ocasiones amarillento. Son de fertilidad moderada y con alta capacidad para proporcionar nutrientes a las plantas. Unidades de suelo: Cambisol, Luvisol y Vertisol.

### **Textura del Suelo.**

**2 (Media):** La clase textural indica cuál de las partículas del suelo (arena, limo o arcilla) domina en los 30 cm superficiales del suelo.

El número 2 representa suelos con menos del 35% de arcilla y menos del 65% de arena.

**Fase Física:** Señalan la presencia de fragmentos de roca y materiales cementados, que impiden o limitan el uso agrícola del suelo y el empleo de maquinaria agrícola entre otros aspectos. Se dividen en fases superficiales y de profundidad. Entre más cercana esté la fase con respecto a la superficie se considera más problemática.

**Fase Lítica (L):** Suelo con roca continúa dentro de los 50 cm de profundidad.

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

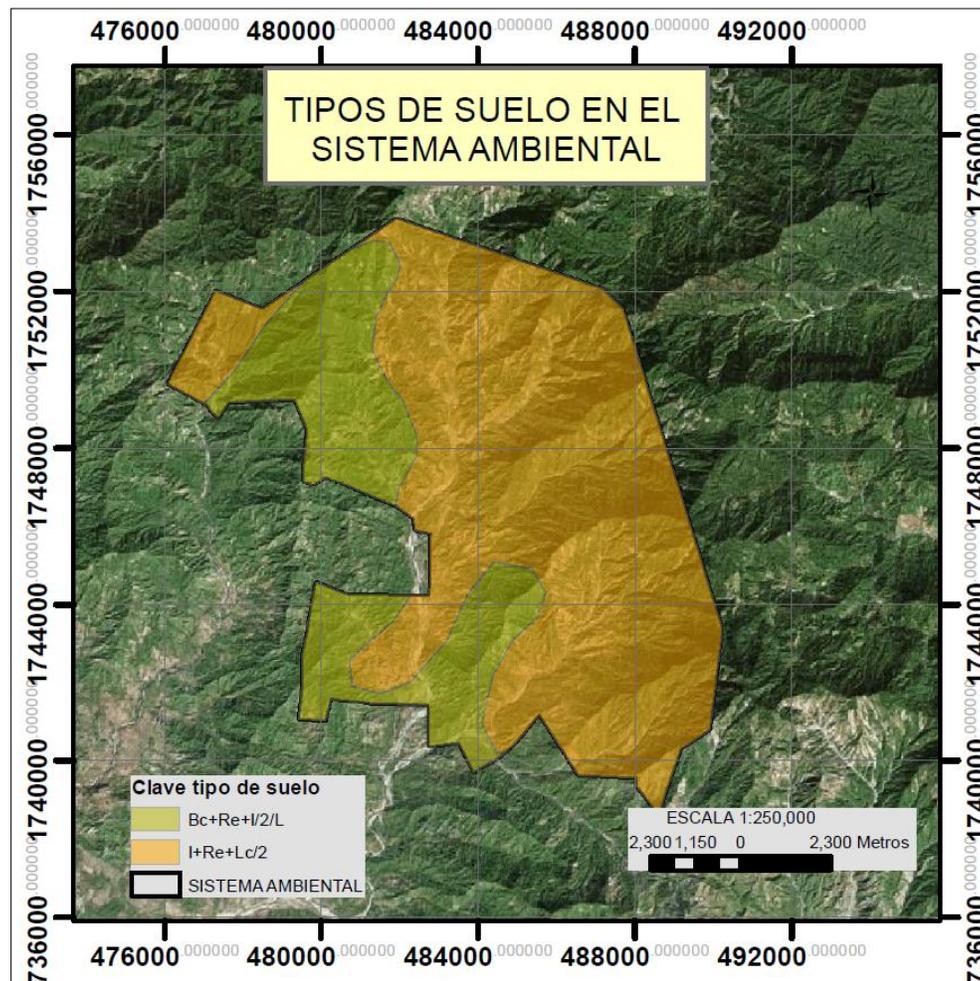


Figura IV. 18. Tipos de suelo presentes en el Sistema Ambiental

#### IV.3.1.1.4. Hidrología superficial y subterránea.

La abundancia de agua propia del trópico húmedo es quizá, la característica más conocida del sureste del país, particularmente el estado de Chiapas. Sin embargo, los ríos, lagos y esteros enfrentan la amenaza de la disminución de su capacidad para mantener la vida acuática por diversas actividades antropogénicas. Es por esta razón que el agua superficial y la subterránea se convierten en un recurso de suma importancia para el desarrollo económico y social de la región.

La región donde se ubica el Sistema Ambiental se caracteriza por tener variados tipos de relieve, climas y biodiversidad. La interrelación entre estos factores propicia la existencia de reservas de agua superficial y subterránea.

- **Hidrología superficial.**

El Sistema Ambiental se localiza en la Región Hidrológica 23 Costa de Chiapas, dentro de la Cuenca Río Pijijiapan y Otros, específicamente en las Subcuencas Río Pijijiapan y Río San Diego.

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

La superficie que ocupa el SA con respecto al sistema hidrológico se muestra en la Tabla IV. 3 y su representación gráfica se observa en la Figura IV. 19.

Tabla IV. 3 Superficie por nivel de clasificación hidrológica con respecto al Sistema Ambiental

Concepto	Superficie	Superficie del SA.	% de la superficie que representa el SA
	(km <sup>2</sup> )	(km <sup>2</sup> )	
<b>RH 23 Costa de Chiapas</b>	12361.30	119.49	1.0%
<b>Cuenca Río Pijijiapan y Otros</b>	2923.71	119.49	4.1%
<b>Subcuenca Río Pijijiapan</b>	302.03	109.66	36.3%
<b>Subcuenca Río San Diego</b>	139.17	9.72	7.0%

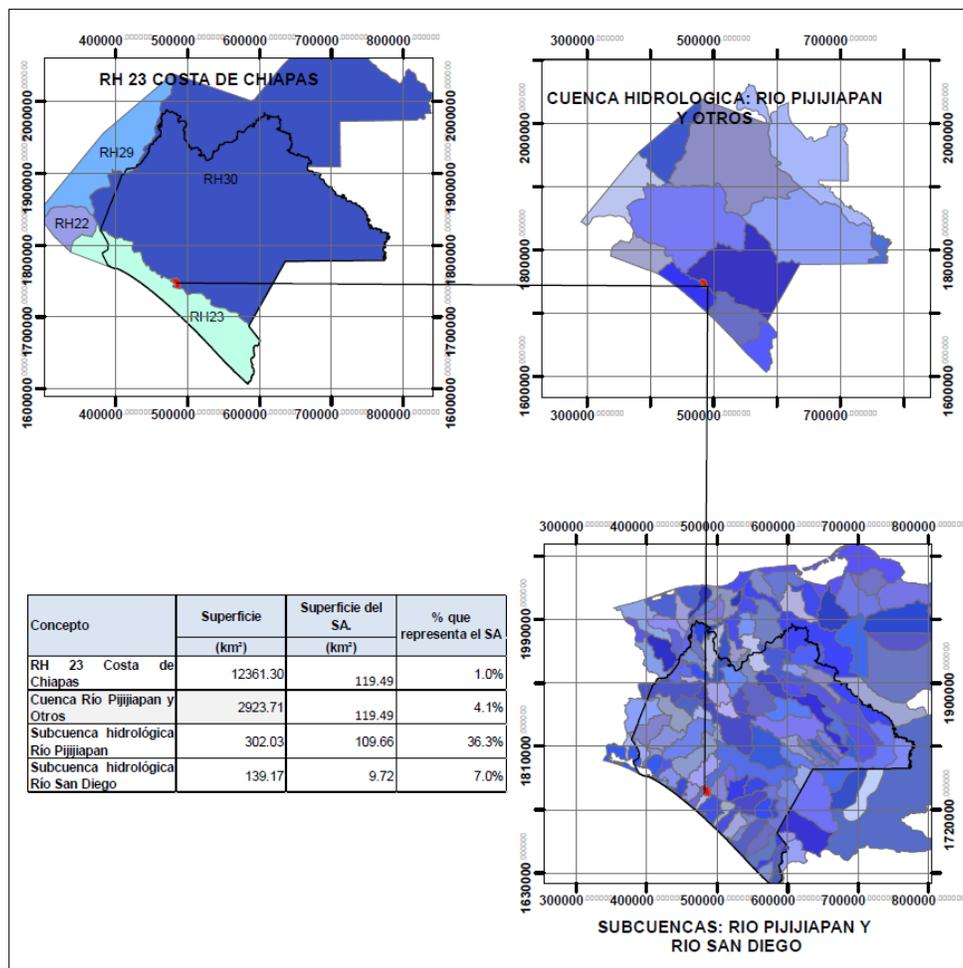


Figura IV. 19. Ubicación del Sistema Ambiental con respecto a la hidrología.

En el Estado de Chiapas se localizan dos Regiones Hidrológicas (RH); la RH 30 Grijalva-Usumacinta, que comprende el 85.02% de la superficie del estado y la RH 23 Costa de Chiapas (14.98%). En el caso de la RH 30 se subdivide cinco

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
“Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas”.

subregiones hidrológicas: Costa de Chiapas, Alto Grijalva, Bajo Grijalva, Usumacinta y Grijalva Usumacinta, en tanto que la RH 23 (donde se ubica el Sistema Ambiental) no tiene subregiones hidrológicas (Figura IV. 20).

Al interior de la poligonal que delimita al Sistema Ambiental existen escurrimientos de naturaleza intermitentes (la mayoría de ellos), y así como de origen perenne, como se puede apreciar en la Figura IV. siguiente.

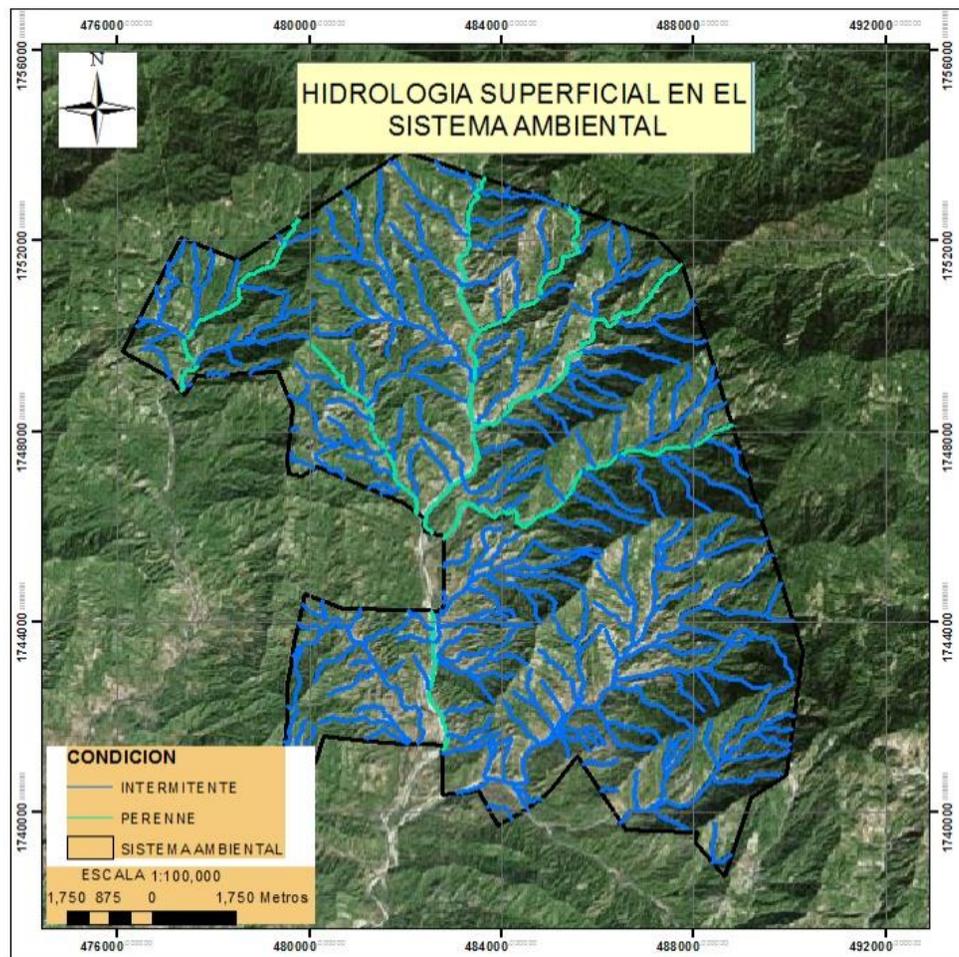


Figura IV. 20. Hidrología superficial del Sistema Ambiental (Fuente: INEGI, 2010)

- **Hidrología subterránea**

Con respecto al agua subterránea, México tiene definidos 653 acuíferos y el 38.7% del agua utilizada en el país proviene de estas fuentes. que son formaciones geológicas hidráulicamente conectadas entre sí, por las que circula o se almacenan las aguas subterráneas, que luego pueden ser extraídas para su utilización

La abundancia de agua propia del trópico húmedo es, quizá, la característica más conocida del sureste del país, particularmente del Estado de Chiapas; la riqueza primitiva de sus bosques, la variedad de su fauna y flora, la belleza natural

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas”.

de innumerables parajes, donde el agua juega un importante papel y sus recursos minerales y petroleros, dieron a esta zona de México la imagen de un venero de bonanza con grandes posibilidades para el desarrollo económico (CONAGUA, 2010).

Administrativamente los acuíferos del Estado de Chiapas se encuentran dentro de la región hidrológico-administrativa número XI Frontera Sur. Se localiza en el sureste de la República Mexicana y comprende los estados de Chiapas y Tabasco, tres municipios de Oaxaca (San Pedro Tapanatepec, Chahuites y San Francisco Ixhuatán) y el municipio de Palizada en Campeche. Su extensión territorial es de 103,480 Km<sup>2</sup> y representa el 5.3% del territorio nacional. Sus coordenadas extremas son: al norte los 18°39' y al sur los 14°32' Latitud Norte; al extremo oriente se ubica en los 90°22' y al oeste en los 94°38'. Cuenta con abundantes recursos naturales y una compleja orografía que ha dificultado a través del tiempo su integración al desarrollo del resto del país.

El Sistema Ambiental del proyecto se ubica en la Unidad Hidrogeológica denominada Arriaga-Pijijiapan, forma parte de la Planicie Costera de Chiapas. Limitado al norte por la Sierra Madre de Chiapas o Macizo de Granítico Chiapas, al sur – suroeste por el Océano Pacífico y Mar Muerto, al este por las comunidades de El Progreso y El Palmarcito, municipio de Pijijiapan y al oeste por el límite entre los Estados de Chiapas y Oaxaca. Cubre una superficie aproximada de 3,644 km<sup>2</sup>, se identifica con la clave 0711 del SIGMAS (Sistema de Información Geográfica para el Manejo de las Aguas Subterráneas de la C.N.A.). Limita al norte con el acuífero La Trinitaria, al este con la frontera con Guatemala, al sur con los acuíferos Acapetahua y Soconusco, y hacia el oeste con el acuífero Fraylesca.

Según el estudio realizado por la CNA denominado “Actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de abril de 2015”, con fecha de corte en el Registro Público de Derechos de Agua al 30 de junio de 2014, el acuífero Arriaga-Pijijiapan presenta la siguiente condición (Figura IV. 21).

DCXXIII REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA “FRONTERA SUR”							
CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
<b>ESTADO DE CHIAPAS</b>							
0711	ARRIAGA-PIJIJAPAN	495.9	393.2	22.547903	21.6	80.152097	0.000000

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales “3” y “4” de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015.

Figura IV. 21. Actualización de la disponibilidad media anual de agua del acuífero 0711 Arriaga-Pijijiapan (Fuente: DOF 20 de abril de 2015)

De la información anterior se desprende que la Unidad Geohidrológica 0711 presenta una recarga media anual de 495.9 millones de metros cúbicos de agua, en tanto que el volumen de extracción de aguas subterráneas es de 21.6 millones de metros cúbicos, lo que representa el 4.4% del volumen de recarga. Las

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

coordenadas geográficas y UTM que delimitan este acuífero son las siguientes  
 (Tabla IV. 4 y Figura IV. 22)

Tabla IV. 4 Coordenadas geográficas que delimitan la Unidad Hidrogeológica Arriaga-Pijijiapan  
 (Fuente: DOF, 2015)

VERTICE	LONGITUD OESTE			LATITUD NORTE			OBSERVACIONES
	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
1	93	53	13.2	16	21	28.8	
2	93	47	24.0	16	21	0.0	
3	93	43	40.8	16	17	13.2	
4	93	44	38.4	16	15	32.4	
5	93	37	19.2	16	13	55.2	
6	93	34	51.6	16	5	6.0	
7	93	20	56.4	15	53	38.4	
8	93	18	54.0	15	54	25.2	
9	93	14	56.4	15	52	4.8	
10	93	9	18.0	15	52	55.2	
11	93	6	14.4	15	45	57.6	
12	93	3	0.0	15	44	6.0	
13	93	1	26.4	15	41	9.6	
14	93	8	38.4	15	32	6.0	
15	93	8	20.4	15	29	31.2	
16	93	12	7.2	15	28	40.8	Del 16 al 17 por la línea de bajamar a lo largo de la costa
17	93	59	49.2	16	0	3.6	Del 17 al 18 por el límite estatal
18	94	5	6.0	16	27	7.2	
1	93	53	13.2	16	21	28.8	

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas”.

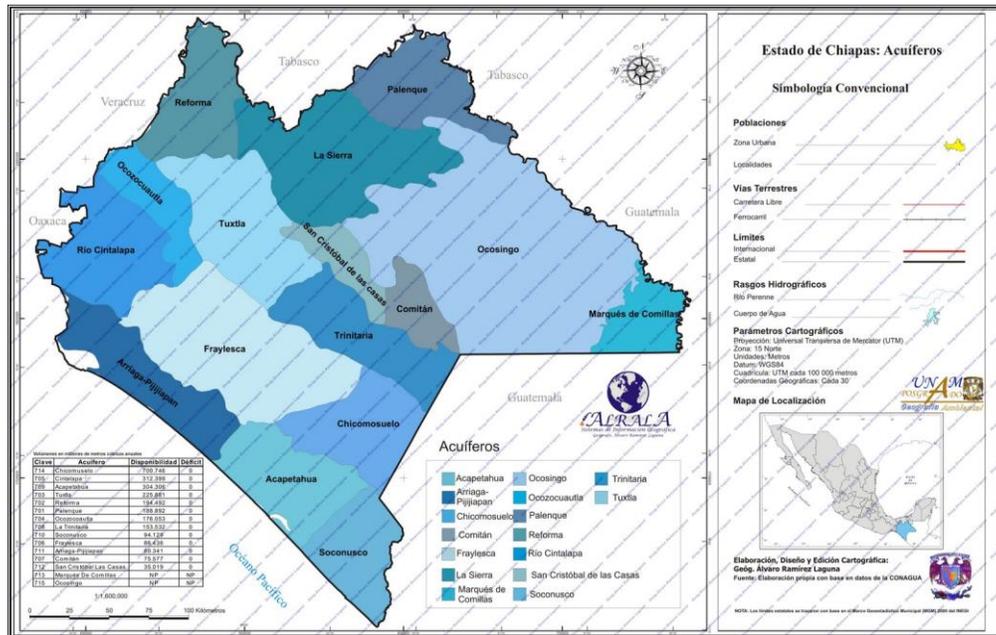


Figura IV. 22. Acuíferos del Estado de Chiapas (Disponible en

<http://geochiapas.blogspot.mx/2011/07/acuíferos-de-chiapas.html>).

En la interpretación del marco geológico estructural, en la que se define la presencia de agua subterránea, se identifica las rocas que integran la unidad permeable conformada por la Sierra Cristalina y, las que se agrupan en las unidades permeables y semipermeables, que se presentan en el subsuelo de la planicie Costera.

Las rocas poco permeables, que también corresponde a las más antiguas, conforman el basamento que delimita al acuífero. Las rocas en las que el acuífero está alojado, fueron originadas en ambientes continentales y de transición, cuyos componentes principalmente son arenas. La recarga del acuífero es por infiltración del agua de lluvia y debe alcanzar volúmenes importantes, si se toma en cuenta el alto valor de la precipitación media anual y su distribución durante el año.

En esta región por la gran cantidad de precipitación, los acuíferos se encuentran en equilibrio, por tal motivo los niveles no han variado mucho con el paso de los años.

Tanto el agua superficial como la subterránea no tendrán impacto con la ejecución del proyecto, ya que las actividades de las que se compone no representan un riesgo para los cuerpos de agua, de igual forma para controlar y evitar el impacto que pudiera presentarse, se aplicarán estrategias para evitar algún derrame de contaminantes, mediante la verificación y mantenimiento de los vehículos que transportaran el producto.

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

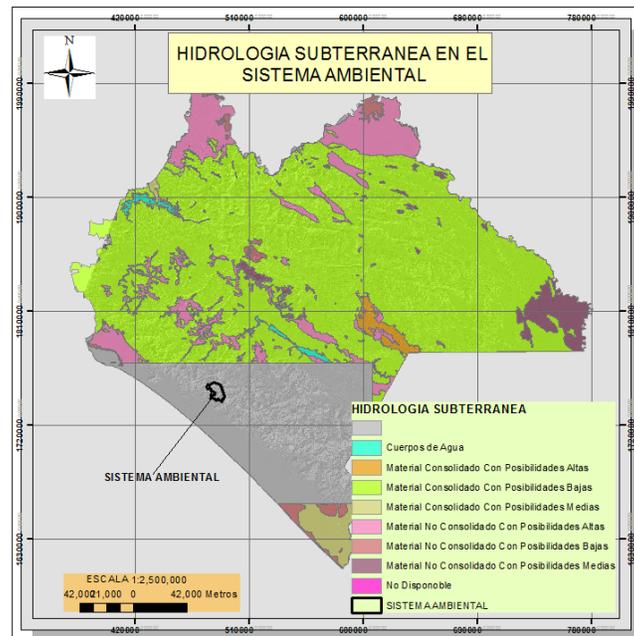


Figura IV. 23. Hidrología Subterránea presente en el Sistema Ambiental.

- **Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)**

En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

Se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 75 áreas son de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; también se identificaron 29 áreas que son importantes biológicamente, pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

Para el caso que nos ocupa, se tiene que aproximadamente 10,749.38 (90%) del Sistema Ambiental se ubican dentro de la RHP 32 Soconusco, considerada como de alta biodiversidad, amenazada y de uso por sectores (Figura IV. 24)

Algunos de los problemas que afectan a esta Región Hidrológica son la contaminación de los acuíferos someros y profundos principalmente por descargas urbanas y agrícolas que provocan una disminución en la calidad del agua y su eutrofización; los procesos de erosión acelerada causados por el cambio de uso del suelo para agricultura y ganadería que modifican el entorno, como deforestación, la modificación de la vegetación natural, la pérdida de suelo y los incendios, y, finalmente, la introducción de especies exóticas a los cuerpos de agua con el consiguiente desplazamiento de especies nativas y la disminución de la diversidad biológica.

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

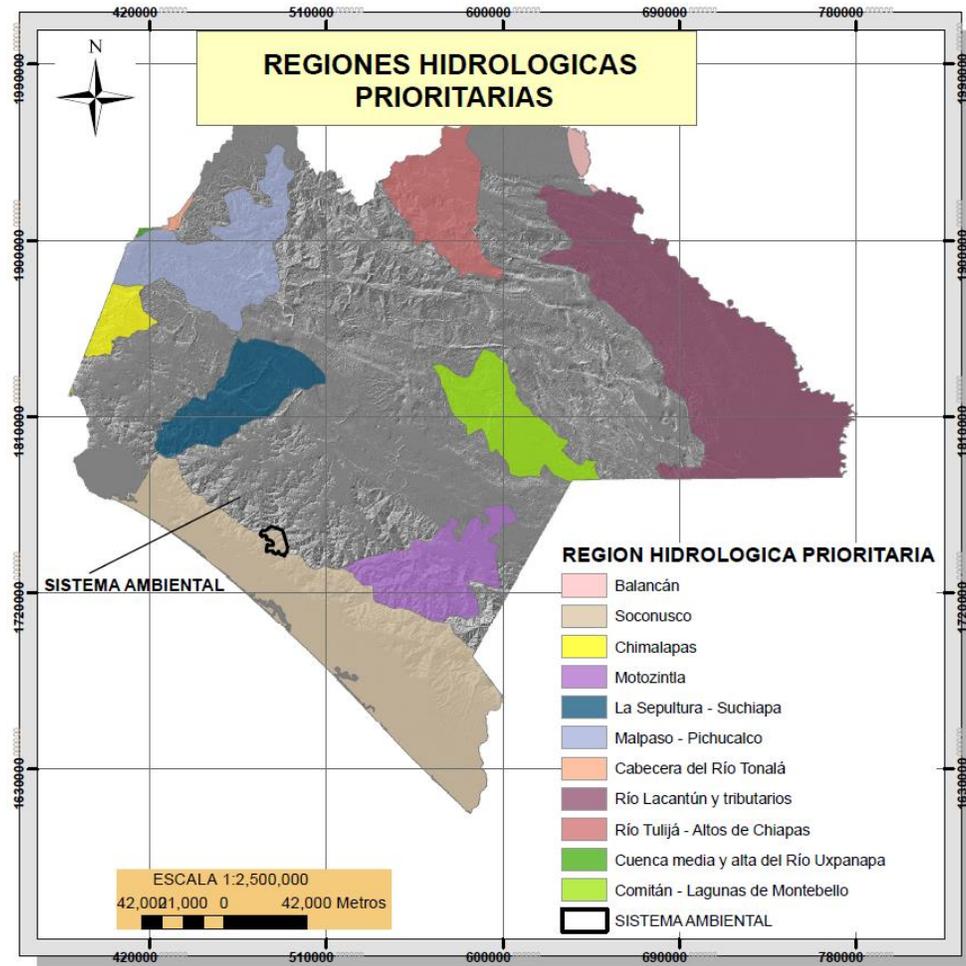


Figura IV. 24. RHP 32 Soconusco, respecto al Sistema Ambiental.

- **Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)**

Esta regionalización incluye la identificación de sitios con un alto valor de biodiversidad en los ambientes terrestres del país, utilizando diversos criterios para su determinación, entre los que se encuentran los de tipo biológico que consideran: 1] extensión del área; 2] integridad ecológica funcional de la región; 3] importancia como corredor biológico entre regiones; 4] diversidad de ecosistemas; 5] fenómenos naturales extraordinarios (e.g., localidades de hibernación, migración o reproducción); 6] presencia de endemismos; 7] riqueza específica; 8] centros de origen y diversificación natural, y 9] centros de domesticación o mantenimiento de especies útiles.

La mayor parte de las RTP se encuentran en sistemas montañosos, ya que estos mantienen niveles de integridad ecológica adecuados porque presentan bajas densidades poblacionales y, por lo mismo, poca alteración. Para este caso, el SA se ubica completamente dentro de la RTP 148 El Triunfo-La Encrucijada-Palo Blanco, misma que comprende una superficie de 573,252.41 ha. (Figura IV. 25).

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

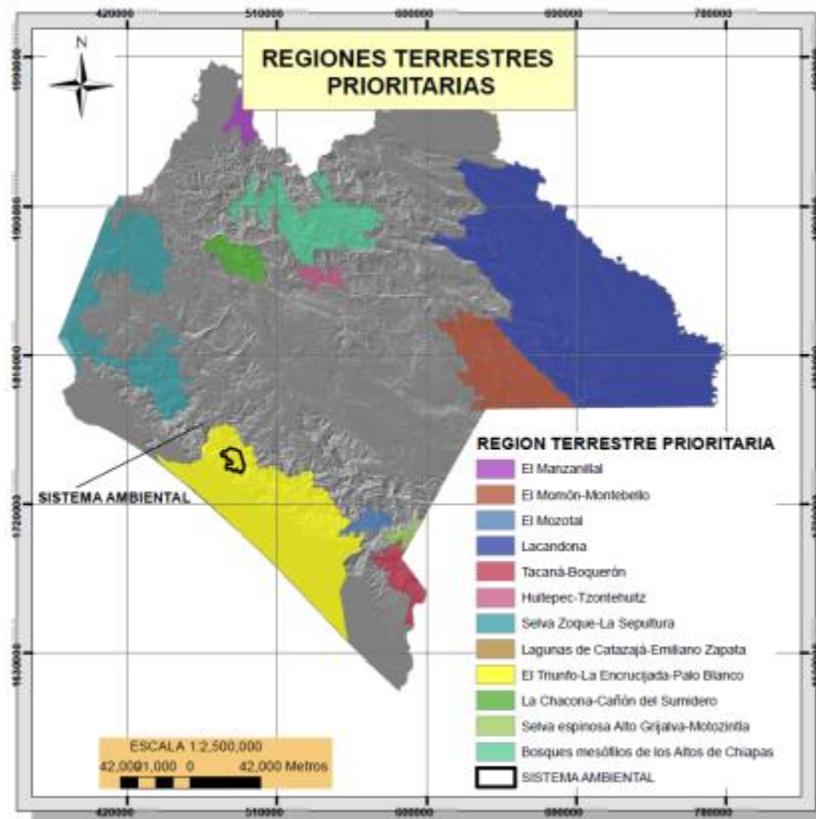


Figura IV. 25. RTP 148 El Triunfo-La Encrucijada-Palo Blanco, respecto al Sistema Ambiental.

### IV.3.1.2. Medio biótico

La flora y la fauna representan los recursos renovables de gran importancia para el hombre pues cada uno de sus elementos desempeña funciones vitales y mantienen una fuerte interdependencia para la conservación y funcionamiento del ecosistema, la disminución o desaparición de uno de sus elementos constituye un peligro para todas las especies que en ella habitan pues se rompe el equilibrio que permite la coexistencia de todos los seres vivos.

México se encuentra entre los primeros países en los que anualmente se deforestan grandes superficies de terrenos, así lo da a conocer la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), de la misma manera las instituciones académicas plantean la situación “Se afirma que México es un país forestal porque un 70% de su territorio (140 millones de hectáreas) tiene el potencial ecológico (clima, suelo, v topografía) para sostener recursos forestales. El país cuenta aún con grandes extensiones de selvas y bosques para la obtención de gran cantidad de beneficios. Se calcula en 40 millones de hectáreas la superficie aún cubierta con este tipo de comunidades arboladas. Pero se encuentran en grave peligro de desaparecer...” (Daniel Rivas Torres. Documento curso de Sistemas de Producción Forestal. Chapingo.)”

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

Chiapas es uno de los Estados con gran potencial forestal pero este recurso al igual que en otras zonas del país ha sido deforestado alcanzando niveles preocupantes, las causas son multifactoriales, pero se pueden identificar como causas primeras las siguientes:

1. Tala inmoderada de árboles para extraer la madera.
2. Conversión de grandes extensiones de selva en terrenos para la agricultura y la ganadería.
3. Incendios, sobre todo en la estación de primavera verano donde se alcanzan altas temperaturas.
4. Plagas y enfermedades de los árboles, que merman la población forestal pues no existe un seguimiento y control efectivo de estas afecciones.
5. Erosión del suelo y desestabilización de las capas freáticas, lo que a su vez provoca las inundaciones o sequías.
6. Alteraciones climáticas.
7. Reducción de la biodiversidad, de las diferentes especies de plantas y animales.
8. Calentamiento global de la tierra: porque al estar deforestados los bosques, no pueden eliminar el exceso de dióxido de carbono en la atmósfera.

#### IV.3.1.2.1. Vegetación

Los tipos de vegetación y uso del suelo en la Comunidad San Antonio es la siguiente (Tabla IV.5).

Tabla IV. 5. Uso del Suelo y Vegetación de Comunidad San Antonio San Antonio  
 Fuente: INEGI Serie VI.

Uso actual del suelo y tipos de vegetación	Superficie (ha)	% de superficie
<b>Uso agropecuario</b>	2,139.41	17.9
Bosque mesófilo de montaña	3,327.53	27.8
Brecha de acceso	0.92	0.0
Corriente de agua intermitente	531.94	4.5
Corriente de agua perenne	159.23	1.3
Camino de terracería	7.27	0.1
Vegetación secundaria arbórea de bosque mesófilo de montaña	173.62	1.5
Vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia	5,268.49	44.1
Vegetación secundaria arbustiva de selva alta perennifolia	341.19	2.9
<b>Superficie total</b>	<b>11,949.6</b>	<b>100.0</b>

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas”.

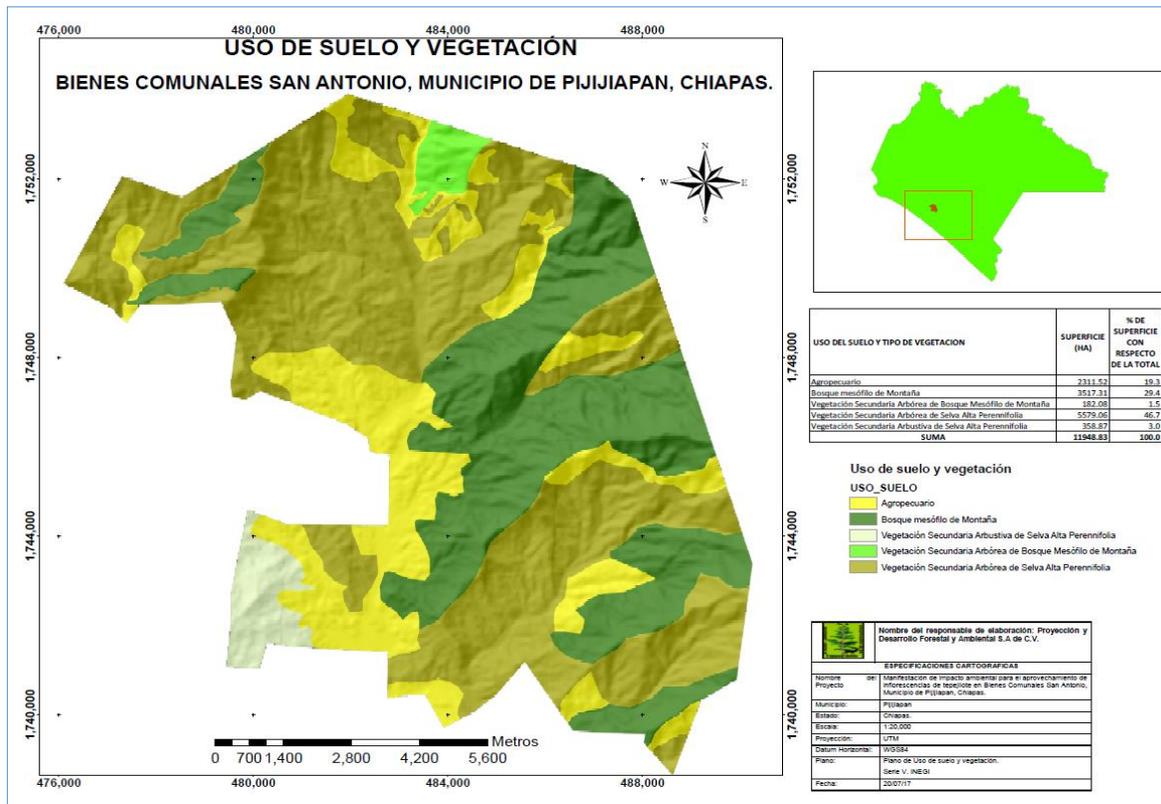


Figura IV. 26. Plano de Tipos de Vegetación y Uso de Suelo

## Descripción del uso de suelos y vegetación

### Uso agropecuario

Este uso comprende la agricultura que tradicionalmente se realiza con fines de subsistencia (cultivo de granos básicos, en especial con frijol y maíz) y comúnmente se realiza con ciclos de producción que tienen una etapa en donde la tierra no se utiliza o sea una etapa de descanso o barbecho. En la etapa de descanso el suelo es poblado por vegetación secundaria o matorral el cual crece según el tiempo que se deje sin utilizar.

De la misma forma esta unidad comprende a las áreas de pastizales (potreros), caracterizadas por que la mayor parte de la superficie está desprovista de bosque y cultivadas con pastos, con uso predominante para ganadería extensiva. En el área de estudio ocupa una superficie de 2,139.41ha (17.9 %).

### Agropecuarios

Terrenos generalmente ubicados en la parte baja de la Comunidad, se caracterizan por ser utilizados en la agricultura y la ganadería, sin embargo son actividades que dejan mucho que desear, la agricultura generalmente es de subsistencia con rendimientos escasos; de la misma forma en los terrenos

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
“Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas”.

dedicados a la ganadería se requiere que los productores incrementen la productividad estableciendo pastos mejorados de corte y plantas forrajeras que mejoren e incrementen la producción lechera, con la finalidad de alcanzar mayor autosuficiencia en la producción.

### **Bosque Mesófilo de Montaña (BMM).**

Vegetación fisonómicamente densa, propia de laderas montañosas que se encuentran protegidas de los fuertes vientos y de excesiva insolación donde se forman las neblinas durante casi todo el año, también crece en barrancas y otros sitios resguardados en condiciones más favorables de humedad. En el bosque mesófilo es notable la mezcla de elementos arbóreos con alturas de 10 a 25 m o aún mayores, es denso y la mayoría de sus componentes son de hoja perenne, también se encuentran los árboles caducifolios que en alguna época del año tiran sus hojas, es común la presencia de plantas trepadoras y epífitas debido a la alta humedad atmosférica y abundantes lluvias. Generalmente se encuentran entre los 800-2 400 msnm. Son muchas las especies que lo forman, pero las más comunes son *Engelhardtia mexicana*, *Carpinus caroliniana*, *Liquidámbar styraciflua*, *Quercus spp.*, *Pinus spp.*, *Ternstroemia pringlei*, *Podocarpus spp.*, *Styrax spp.*, *Chaetoptelea mexicana*, *Chiranthodendron pentadactylon*, etc. Por sus características climáticas estas áreas son utilizadas en agricultura de temporal permanente de café o nómada, además de utilizar la madera de los diversos árboles o bien para la explotación ganadera, principalmente de ganado vacuno, para lo cual eliminan la cubierta arbórea e introducir pastos cultivados e inducidos.

En el sistema ambiental el bosque mesófilo de montaña ocupa una superficie de 3,327.53ha (27.8%).

En el área de estudio, encontramos 2 clasificaciones: Vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia y Vegetación secundaria arbustiva de selva alta perennifolia, las cuales tienen superficie de 5,268.49 y 341.19 hectáreas, respectivamente.

### **Selva alta perennifolia:**

Las selvas son comunidades formadas por vegetación arbórea de origen meridional (Neotropical), generalmente de climas cálido húmedo, subhúmedo y semiseco. Están compuestas por la mezcla de un gran número de especies, muchas de las cuales presentan contrafuertes o aletones. Posee bejucos, lianas y plantas epífitas, frecuentemente con árboles espinosos entre los dominantes (INEGI, 1981).

A diferencia de los bosques, las selvas son comunidades muy complejas en cuanto a la composición de su flora, por lo que su clasificación se realiza con base principalmente en su aspecto fisonómico y secundariamente en su composición florística.

Se clasifican de acuerdo con su altura y a la persistencia o caducidad de la hoja durante la época más seca del año (idem).

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

### **Clasificación por altura (según INEGI).**

**Selva Baja:** 4 a 15 m.

**Selva Mediana:** 15 a 30 m.

**Selva Alta:** mayor de 30 m.

### **Clasificación por persistencia y caducidad de la hoja (según INEGI).**

**Caducifolia:** más del 75% de las especies tiran las hojas en la época seca del año.

**Subcaducifolia:** entre el 50 y 75% de las especies tiran la hoja en la época crítica.

**Subperennifolia:** entre el 25 y 50% de las especies lo hacen.

**Perennifolia:** más del 75% de las especies conservan la hoja todo el año.

La selva alta perennifolia es una comunidad biológicamente compleja, en la cual predominan árboles siempre verdes de más de 25m de alto. Por lo común no todos los componentes son estrictamente perennifolios, pues algunos pierden sus hojas durante una corta temporada en la parte seca del año, que a menudo coincide con la época de floración del árbol. A pesar de ello debido sobre todo a la falta de coincidencia del periodo de caída de las hojas entre las diferentes especies que la realizan, el bosque nunca pierde totalmente su verdor. El número de especies que componen el estrato superior de este tipo de vegetación es por regla general grande y a menudo no es fácil determinar cuál de los arboles es realmente dominante. Son árboles de troncos rectos, la copa a menudo presenta formas piramidales achatadas o más o menos esféricas. Tienen contrafuertes bien desarrollados, los diámetros de los troncos oscilan entre 40 y 80 cm, aunque no son raros los individuos con diámetros mayores de 1.5 cm y 2 m.

### **Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque Mesófilo de Montaña**

Se trata de la vegetación que se presenta en la sucesión vegetal del bosque mesófilo de montaña, son terrenos que por alguna situación fueron abandonados y que actualmente se están repoblando sin ser la vegetación clímax. Esta condición abarca 173.62 ha que representan el 1.5% de la superficie total de la comunidad.

#### **IV.3.1.2.2. Flora**

La metodología que se utilizó para identificar la flora en el sistema ambiental, fue a partir de revisiones bibliográficas, principalmente la generada por CONABIO, misma que fue complementada con muestreos de campo, para tener finalmente la información del sistema ambiental.

Algunos de los trabajos consultados son los siguientes:

1. Escobar Ocampo C. y J.J. Castillo Hernández. 2007. Sistematización de la colección entomológica y actualización de la colección del herbario CHIP del Instituto de Historia Natural y Ecología (IHNE), Chiapas. Secretaría de

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural. Bases de datos SNIBCONABIO Plantas, proyectos No. CC010, V050\_plantas y H297. México, D.F

2. Pérez-Farrera, M. A., Martínez-Camilo, R., Martínez-Meléndez, N. y M. Martínez-Meléndez. 2011. Integración de bases de datos, actualización y sistematización de la colección de flora del Herbario Eizi Matuda (HEM). Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Facultad de Ciencias Biológicas. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto HA005, EC009, BC006 y Y012. México, D.F.

Los trabajos arriba referidos corresponden a información que la CONABIO ha ido obteniendo a través de los años para conformar el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB). Una de las principales características del SNIB es que para mantener en línea la información debe sujetarse a revisiones, esto con la finalidad de que sea vigente y estar disponible para consulta pública.

Los links del sitio utilizado para obtener la base de datos de flora de la CONABIO son los siguientes:

[http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/CC010\\_V050\\_H297\\_BD\\_PLANTAS.pdf](http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/CC010_V050_H297_BD_PLANTAS.pdf)

<http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/InfHA005.pdf>

En la información se hace referencia a 18 puntos de muestreo, algunos ubicados en el SA y otros cercanos a él.

Tabla IV. 6. Coordenadas de los puntos de verificación. (Fuente: CONABIO, 2000).

PUNTOS	X	Y	LONGITUD	LATITUD
1	478588	1754566	93° 12' 0.00" W	15° 52' 12.01" N
2	483939	1752349	93° 9' 0.01" W	15° 51' 0.00" N
3	496787	1747919	93° 1' 48.01" W	15° 48' 36.00" N
4	496786	1741282	93° 1' 48.01" W	15° 44' 59.99" N
5	479643	1736867	93° 11' 23.98" W	15° 42' 36.01" N
6	482869	1753456	93° 9' 36.02" W	15° 51' 36.00" N
7	481800	1754563	93° 10' 11.99" W	15° 52' 12.00" N
8	486081	1752348	93° 7' 47.99" W	15° 51' 0.01" N
9	482862	1743501	93° 9' 36.00" W	15° 46' 12.01" N
10	488217	1742391	93° 6' 36.00" W	15° 45' 35.99" N
11	482861	1742395	93° 9' 36.00" W	15° 45' 36.01" N
12	483932	1742394	93° 9' 0.01" W	15° 45' 36.00" N
13	490361	1746815	93° 5' 24.01" W	15° 48' 0.01" N
14	485007	1747924	93° 8' 24.00" W	15° 48' 36.01" N
15	485001	1739075	93° 8' 24.01" W	15° 43' 48.01" N
16	489288	1742391	93° 6' 0.01" W	15° 45' 36.01" N

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas”.

PUNTOS	X	Y	LONGITUD	LATITUD
17	482859	1740182	93° 9' 36.01" W	15° 44' 23.98" N
18	495714	1735752	93° 2' 24.00" W	15° 42' 0.00" N

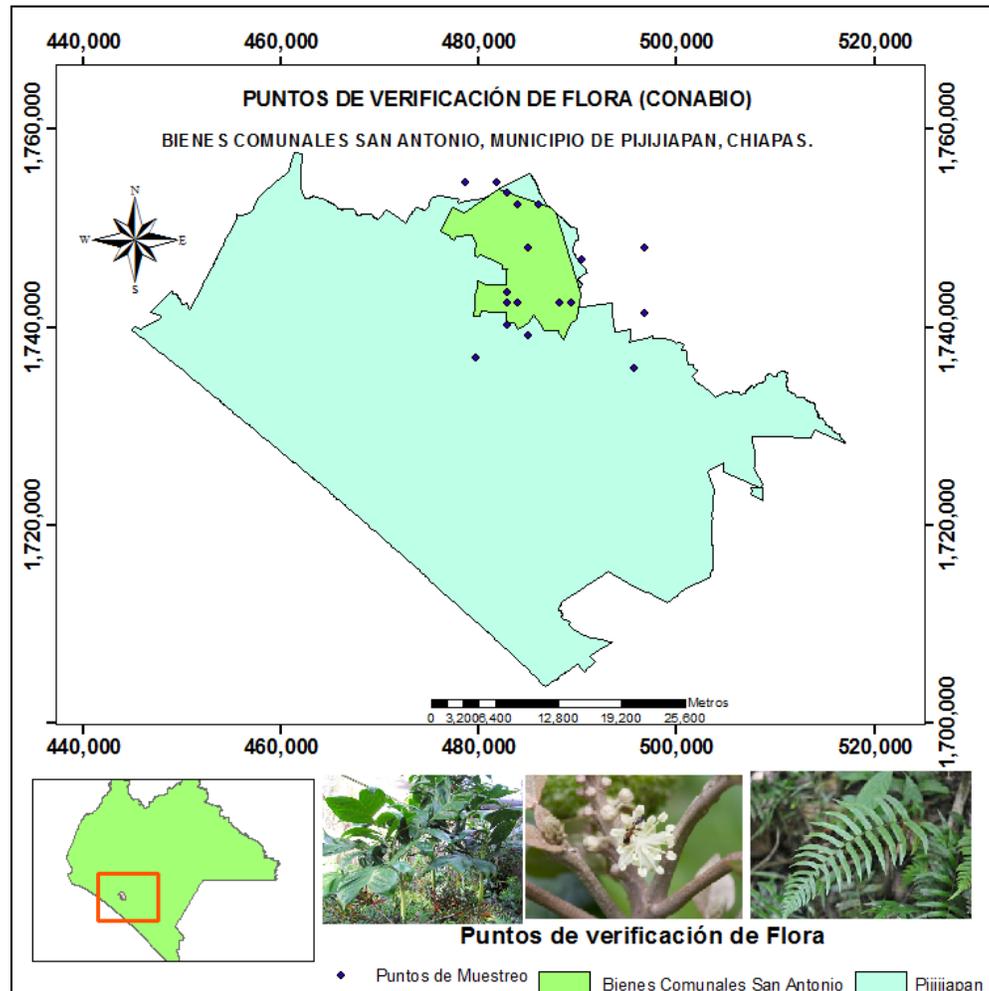


Figura IV. 27. Puntos de muestreo cercanos al Sistema Ambiental. (Fuente: CONABIO, 2007, 2011).

### Metodología de muestreo

Con el propósito de reconocer la flora de la zona de estudio, las actividades se realizaron en tres etapas:

**Primera etapa.** Consistió en hacer la recopilación de la bibliografía que sobre flora del área de interés y zonas cercanas se hayan escrito, así como de tópicos que ayudaron a integrar de manera adecuada el trabajo: clima, vegetación. Esta actividad se realizó de forma continua durante el tiempo que duró el trabajo.

**Segunda etapa.** Esta etapa corresponde al trabajo de campo, se llevó a cabo en dos salidas a campo con duración de 10 días.

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
“Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas”.

El muestreo consistió en realizar transectos de longitud variable, para la recolección de muestras en los puntos establecidos, para ello se realizó el siguiente proceso:

#### **Recolección de las muestras de campo:**

Materiales:

- Tijeras para podar
- Corta ramas
- Lupa
- Binoculares
- Bolsas plásticas de colección
- Libreta de campo
- Lápiz
- GPS
- Formatos

Toma de la muestra: se realizó un corte con ayuda de las tijeras y se colectó una rama con varias hojas, en los casos que las hojas son compuestas y ocupan mucho espacio se dejó una o pocas hojas y se cortó los folíolos dejando las bases.

En la libreta de campo se anotaron los datos correspondientes a la localidad, con ayuda del GPS se tomaron las coordenadas y la altitud en metros sobre el nivel del mar, se anotaron los nombres del equipo de brigada, así como las fechas.

Posteriormente se anotó el nombre científico de la especie y la familia botánica; como se desconocían algunas especies se dejó el espacio en blanco para adicionarla mediante literatura.

Mediante la guía de campo, se anotó el nombre común por el cual la planta es conocida en la zona de estudio.

Se tomaron las muestras por duplicados de la colección y se colocaron dentro de una bolsa de plástico, se colocó un papelito dentro de la bolsa indicando el número de colección de muestra. Posteriormente se colocaron las bolsas dentro de un costal de nylon, en la cual se ponen todas las muestras que fueron colectadas durante el día.

Para cada individuo recolectado se registró la siguiente información: coordenadas de colecta, fecha, localidad, y hábitat.

**Tercera etapa.** Trabajo de laboratorio o de gabinete: durante este período se determinaron las especies que no se pudieron reconocer en el campo. Una vez obtenida la lista de flora esta fue contrastada con la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2010, la Lista Roja de la IUCN y los listados del Convenio CITES, para determinar el status de conservación de cada especie y así poder establecer un diagnóstico del estado que guarda la flora en la región de interés.

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".

Se identificaron las especies de flora por tipo de hábitat; una vez obtenido el listado de flora, se determinó la riqueza de especies, se determinó el porcentaje de especies de vegetación por familia.

Se hicieron consultas de las especies en estatus de protección en la NOM-059-SEMARNAT 2010, y se consultó información en el siguiente portal.

[http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/especies\\_enriesgo/buscador\\_especies/espRiesgo.php](http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/especies_enriesgo/buscador_especies/espRiesgo.php)

Para la riqueza de especies, se calculó la diversidad total bajo una concepción definida como el número de especies conforme a la familia. Esta medida de riqueza proporciona una expresión comprensible e instantánea de la diversidad (Magurran 1988). Algunas fotografías de la vegetación se muestran a continuación.



Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".



Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.



Figura IV. 28. Flora en el SA

A continuación, se presenta el listado de especies de flora, tanto la obtenida en bibliografía como la detectada en los recorridos de campo. También se revisa su categoría o estatus con respecto a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla IV. 7. Listado de Vegetación observada en Comunidad San Antonio San Antonio

ESTRATO	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOM-059-SEMARNAT-2010
Arbóreo	Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Ron-ron, jobillo	A
Arbóreo	Annonaceae	<i>Annona reticulata</i> L.	Anona	Sin riesgo
Arbóreo	Annonaceae	<i>Desmopsis lanceolata</i>	Anona	Sin riesgo
Arbóreo	Apocynaceae	<i>Aspidosperma megalocarpum</i>	Volador	Sin riesgo
Arbóreo	Apocynaceae	<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>	Cojones de burro	Sin riesgo
Arbóreo	Araceae	<i>Syngonium podophyllum</i>	Singonio/cabeza de flecha	Sin riesgo
Arbóreo	Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>	Zapofillo	Sin riesgo
Arbóreo	Araliaceae	<i>Oreopanax peltatus</i>	Mano de león	Sin riesgo
Arbóreo	Araliaceae	<i>Gilbertia arborea</i>	Cajeta	Sin riesgo
Arbóreo	Arecaceae	<i>Chamaedorea tepejilote</i>	Pacaya	Sin riesgo
Arbóreo	Asteraceae	<i>Critonia morifolia</i>	Árbol de santa María	Sin riesgo
Arbóreo	Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Bojón	Sin riesgo
Arbóreo	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i> (L.)	Palo mulato	Sin riesgo
Arbóreo	Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Bari	A
Arbóreo	Clusiaceae	<i>Garcinia intermedia</i>	Jorco	Sin riesgo
Arbóreo	Clusiaceae	<i>Rhedia edulis</i> Tr.et.Pl.	Toronjil	Sin riesgo
Arbóreo	Euphorbiaceae	<i>Sapium macrocarpum</i>	Chonte, chile amate	A
Arbóreo	Fagaceae	<i>Quercus skinnerii</i> Benth.	Chicharro	Sin riesgo
Arbóreo	Flacourtiaceae	<i>Casearia corymbosa</i>	Varablanca	
Arbóreo	Lauraceae Juss.	<i>Nectandra globosa</i>	Aguacatillo	Sin riesgo
Arbóreo	Lythraceae	<i>Lafoensia puniceifolia</i>	Amarillo	Sin riesgo
Arbóreo	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Cuautote	Sin riesgo
Arbóreo	Malvaceae	<i>Luehea candida</i>	Algodoncillo	Sin riesgo
Arbóreo	Malvaceae	<i>Luehea speciosa</i>	Patashte	Sin riesgo
Arbóreo	Meliaceae	<i>Guarea trompillo</i>	Trompillo	Sin riesgo
Arbóreo	Mimosaceae	<i>Inga laurina</i>	Caspirol	Sin riesgo
Arbóreo	Mimosaceae	<i>Inga micheleana</i>	Chalum	Sin riesgo
Arbóreo	Mimosaceae	<i>Inga vera</i>	Aguatope	Sin riesgo
Arbóreo	Moraceae	<i>Ficus cookii</i>	Amate	Sin riesgo
Arbóreo	Moraceae	<i>Ficus crassiuscula</i> Warb	Amate	Sin riesgo
Arbóreo	Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Higuera	Sin riesgo
Arbóreo	Moraceae	<i>Trophis racemosa</i>	Campanilla	Sin riesgo
Arbóreo	Muntingiaceae	<i>Muntjia calabura</i> L.	Capulín	Sin riesgo
Arbóreo	Myrtaceae	<i>Eugenia biflora</i>	Pichi'che	Sin riesgo
Arbóreo	Myrtaceae	<i>Psidium sartorianum</i>	Guayabillo	Sin riesgo
Arbóreo	Polygonaceae	<i>Coccoloba escuintensis</i>	Palo dulce	Sin riesgo
Arbóreo	Rubiaceae	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Canelo	Sin riesgo
Arbóreo	Sapotaceae	<i>Manilkara achra</i>	Chicozapote	Sin riesgo
Arbóreo	Sapotaceae	<i>Pouteria campechiana</i>	Zapote amarillo	Sin riesgo
Arbóreo	Simaroubaceae	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	Plumajillo	Sin riesgo

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

ESTRATO	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOM-059-SEMARNAT-2010
Arbóreo	Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Caulote	Sin riesgo
Arbóreo	Tiliaceae	<i>Apeiba fibourbou</i>	Achota	Sin riesgo
Arbóreo	Ulmaceae	<i>Chaetoptela mexicana Lieb.</i>	Mezcal	Sin riesgo
Arbóreo-arbustivo	Caesalpiniaceae	<i>Swartzia simplex</i>	Limoncillo	Sin riesgo
Arbóreo-arbustivo	Guttiferae	<i>Clusia guatemalensis</i>	Guayabillos/leche amarilla	Sin riesgo
Arbóreo-arbustivo	Myrtaceae	<i>Eugenia capuli</i>	Capulin de mayo	Sin riesgo
Arbóreo-arbustivo	Nyctaginaceae	<i>Pisonia aculeata</i>	Coma de uña	Sin riesgo
Arbóreo-arbustivo	Polygonaceae	<i>Triplaris melaenodendron</i>	Mulato	Sin riesgo
Arbóreo-arbustivo	Rutaceae	<i>Matayba oppositifolia</i>	Cascarillo	Sin riesgo
Arbustivo	Acanthaceae	<i>Aphelandra scabra</i>	Cola de gallo	Sin riesgo
Arbustivo	Acanthaceae	<i>Carlwrightia arizonica</i>	Chuparosa	Sin riesgo
Arbustivo	Acanthaceae	<i>Justicia campechiana</i>	Damiana	Sin riesgo
Arbustivo	Acanthaceae	<i>Stenostephanus monolophus</i>	Jilguero	Sin riesgo
Arbustivo	Amaranthaceae	<i>Iresine calea</i>	Pelusa	Sin riesgo
Arbustivo	Arecaceae	<i>Chamaedorea graminifolia</i>	Coyulillo	A
Arbustivo	Arecaceae	<i>Chamaedorea nubium</i>	Camedor junco	A
Arbustivo	Arecaceae	<i>Chamaedorea oblongata</i>	Colocha	A
Arbustivo	Fabaceae	<i>Macuna pruriens</i>	Chaperna	Sin riesgo
Arbustivo	Guttiferae	<i>Clusia uniflora</i>	*****	Pr
Arbustivo	Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Altea	Sin riesgo
Arbustivo	Melastomataceae	<i>Clidemia petiolaris</i>	Capulín cenizo	Sin riesgo
Arbustivo	Melastomataceae	<i>Conostegia xalapensis</i>	Capulín	Sin riesgo
Arbustivo	Mimosaceae	<i>Acacia collinsii</i>	Árbol del cuerno	Sin riesgo
Arbustivo	Olacaceae	<i>Heisteria macrophylla</i>	Sombrenito	Sin riesgo
Arbustivo	Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>	Maracuyá silvestre	Sin riesgo
Arbustivo	Piperaceae	<i>Piper amalago</i>	Cordoncillo	Sin riesgo
Arbustivo	Poaceae	<i>Lasiacis divaricata</i>	Bambú	Sin riesgo
Arbustivo	Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i>	Canilla de venado	Sin riesgo
Arbustivo	Rubiaceae	<i>Balmea stormae</i>	Balmea	Pr
Arbustivo	Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i>	Árbol de quina	Sin riesgo
Arbustivo	Rubiaceae	<i>Faramea occidentalis</i>	Huesito	Sin riesgo
Arbustivo	Rubiaceae	<i>Palicourea padifolia</i>	Flor de cera	Sin riesgo
Arbustivo	Rubiaceae	<i>Psychotria trichotoma</i>	Palo de agua	Sin riesgo
Arbustivo	Rubiaceae	<i>Randia armata</i>	Rosetillo	Sin riesgo
Arbustivo	Sapindaceae	<i>Serjania goniocarpa</i>	Zarzaparrilla	Sin riesgo
Arbustivo	Sapindaceae	<i>Serjania triquetra</i>	Bejuco costillón	Sin riesgo
Arbustivo	Solanaceae	<i>Juanulloa mexicana</i>	Matapalo	Sin riesgo
Arbustivo	Solanaceae	<i>Solanum torvum</i>	Hierba sosa	Sin riesgo
Arbustivo	Zingiberaceae	<i>Renalmia mexicana</i>	Ixquihit cimarrón	Sin riesgo
Arbusto	Mimosaceae	<i>Zapoteca portoricensis</i>	Barba de chivo	Sin riesgo
Herbáceo	Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	Verdolaga	Sin riesgo
Herbáceo	Acanthaceae	<i>Aphelandra schiedeana</i>	Hierba de camarón	Sin riesgo
Herbáceo	Acanthaceae	<i>Elytraria imbricata</i>	Cola de alacrán	Sin riesgo
Herbáceo	Agavaceae	<i>Agave seemanniana</i>	Magüey tobalá	Sin riesgo
Herbáceo	Aizoaceae	<i>Mollugo verticillata</i>	Anisillo	Sin riesgo
Herbáceo	Amaranthaceae	<i>Iresine diffusa</i>	Pluma	Sin riesgo
Herbáceo	Araceae	<i>Anthurium berriozabalense</i>	Anturio	Sin riesgo
Herbáceo	Araceae	<i>Anthurium chiapasense</i>	Standley Chiapasense	Sin riesgo
Herbáceo	Araceae	<i>Anthurium montanum</i>	Anturio rojo	Sin riesgo
Herbáceo	Araceae	<i>Anthurium sarukhanianum</i>	Anturio	Sin riesgo
Herbáceo	Araceae	<i>Anthurium scandens</i>	Anturio	Sin riesgo
Herbáceo	Araceae	<i>Anthurium schlechtendalii</i>	Anturio	Sin riesgo
Herbáceo	Araceae	<i>Philodendron advena</i>	Garras de león	Sin riesgo
Herbáceo	Aspleniaceae	<i>Asplenium abscissum</i>	Helecho	Sin riesgo
Herbáceo	Aspleniaceae	<i>Asplenium achilleifolium</i>	Helecho	Sin riesgo
Herbáceo	Aspleniaceae	<i>Asplenium auriculatum</i>	Helecho	Sin riesgo
Herbáceo	Aspleniaceae	<i>Asplenium auritum</i>	Helecho marino	A
Herbáceo	Aspleniaceae	<i>Asplenium cuspidatum</i>	Helecho perejil	Sin riesgo
Herbáceo	Aspleniaceae	<i>Asplenium formosum</i>	Helecho	Sin riesgo

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

ESTRATO	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOM-059- SEMARNAT-2010
Herbáceo	Aspleniaceae	<i>Elaphoglossum sartorii</i>	Helecho lengua de venado	Sin riesgo
Herbáceo	Asteraceae	<i>Dyssodia papposa</i>	Cempasuchil	Sin riesgo
Herbáceo	Asteraceae	<i>Melanthera nivea</i>	Totolquelite	Sin riesgo
Herbáceo	Asteraceae	<i>Pseudogynoxys chenopodioides</i>	Arnica	Sin riesgo
Herbáceo	Begoniaceae	<i>Begonia heracleifolia</i>	Begonia	Sin riesgo
Herbáceo	Begoniaceae	<i>Begonia oaxacana</i>	Begonia oaxacana	Sin riesgo
Herbáceo	Begoniaceae	<i>Begonia peltata</i>	Begonia de monte	Sin riesgo
Herbáceo	Blechnaceae	<i>Blechnum occidentale</i>	Helechos pluma	Sin riesgo
Herbáceo	Bromeliaceae	<i>Fosterella micrantha</i>	Bromelia	Sin riesgo
Herbáceo	Bromeliaceae	<i>Pitcairnia heterophylla</i>	Bromelia	Sin riesgo
Herbáceo	Bromeliaceae	<i>Tillandsia argentea</i>	Planta de aire argentea	Sin riesgo
Herbáceo	Bromeliaceae	<i>Tillandsia compressa</i>	Tlandasia	Sin riesgo
Herbáceo	Bromeliaceae	<i>Tillandsia usneoides</i>	Heno	Sin riesgo
Herbáceo	Guttiferae	<i>Clusia lundellii</i>	Singonio/cabeza de flecha	Sin riesgo
Herbáceo	Lygodiaceae	<i>Lygodium venustum</i>	Helecho	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Bletia nelsonii</i>	Orquídea pino-rosa	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Dichaea graminoides</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Dichaea panamensis</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Dichaea squarrosa</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Encyclia baculus</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Encyclia cordigera</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Encyclia ochracea</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Encyclia pseudopygmaea</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Encyclia varicosa</i>	Orquídea mariposa	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Encyclia vitellina</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Epidendrum anceps</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Epidendrum dixorum</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Epidendrum incomptoides</i>	Orquídea estrella	Pr
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Epidendrum melistagum</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Epidendrum polyanthum</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Epidendrum rigidum</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Epidendrum trachythece</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Guarianthe aurantiaca</i>	Orquídea Cattleya aurantiaca	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Guarianthe skinneri</i>	Orquídea flor de candelaria	A
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Jacquiella cobanensis</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Lepanthes acuminata</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Lepanthes appendiculata</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Lepanthes oreocharis</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Lepanthes scopula</i>	Orquídea de los acantilados	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Lepanthes tenuiloba</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Lycaste aromatica</i>	Orquídea canela	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Malaxis unifolia</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Maxillaria variabilis</i>	Loritos/Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i>	Orquídea monja africana	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Oerstedella myriantha</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Oncidium bicallosum</i>	Orquídea/dama danzante	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Oncidium laeve</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Oncidium ornithorhynchum</i>	Orquídea pico de aves	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Oncidium suttonii</i>	Orquídea	Pr
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Ornithocephalus inflexus</i>	Orquídea cabeza de pájaro	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Ornithocephalus tripterus</i>	Orquídea cabeza de pájaro	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Pleurothallis dolichopus</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Pleurothallis fuegii</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Pleurothallis hirsuta</i>	Pleurothallis negra	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Pleurothallis matudiana</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Pleurothallis segoviensis</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Pleurothallis tribuloides</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Pleurothallis tuerckheimii</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Prosthechea baculus</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Prosthechea ochracea</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Restrepia lankesteri</i>	Restrepia lengua peluda	A

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

ESTRATO	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOM-059-SEMARNAT-2010
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Rhynchostele cordata</i>	Orquídea	A
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Scaphyglottis crurigera</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Sobralia macrantha</i>	Lirio	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Stelis guatemalensis</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Stelis ovatilabia</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Stelis tenuissima</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Stelis vespertina</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Trichopilia tortilis</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Trichosalpinx cedralensis</i>	Orquídea	Pr
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Trichosalpinx greenwoodiana</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Orchidaceae	<i>Trigonidium egeronianum</i>	Orquídea	Sin riesgo
Herbáceo	Piperaceae	<i>Peperomia asarifolia</i>	Pimientas	Sin riesgo
Herbáceo	Piperaceae	<i>Peperomia floribunda</i>	Pimientas	Sin riesgo
Herbáceo	Piperaceae	<i>Peperomia hoffmannii</i>	Pimientas	Sin riesgo
Herbáceo	Piperaceae	<i>Peperomia peltata</i>	Pimientas	Sin riesgo
Herbáceo	Poaceae	<i>Lasiacis procerima</i>	Carricillo	Sin riesgo
Herbáceo	Poaceae	<i>Setaria parviflora</i>	Cepillo de botellas	Sin riesgo
Herbáceo	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum angustifolium</i>	Helecho/Calaguala	Sin riesgo
Herbáceo	Polypodiaceae	<i>Pleopeltis angusta</i>	Helechos	Sin riesgo
Herbáceo	Polypodiaceae	<i>Pleopeltis astrolepis</i>	Helechos milpiés/lenguas de ciervo	Sin riesgo
Herbáceo	Polypodiaceae	<i>Polypodium aureum</i>	Helecho palma/ serpiente dorada	Sin riesgo
Herbáceo	Polypodiaceae	<i>Polypodium furfuraceum</i>	Helecho	Sin riesgo
Herbáceo	Polypodiaceae	<i>Polypodium lindenianum</i>	Helechos	Sin riesgo
Herbáceo	Polypodiaceae	<i>Polypodium loriceum</i>	Helecho	Sin riesgo
Herbáceo	Polypodiaceae	<i>Polypodium plesiosorum</i>	Helecho milpiés	Sin riesgo
Herbáceo	Polypodiaceae	<i>Polypodium polypodioides</i>	Helecho calaguala	Sin riesgo
Herbáceo	Polypodiaceae	<i>Polypodium sanctae-rosae</i>	Helecho	Sin riesgo
Herbáceo	Pteridaceae	<i>Adiantum trapeziforme</i>	Culantrillo de agua	Sin riesgo
Herbáceo	Pteridaceae	<i>Pityrogramma dealbata</i>	Helecho	Sin riesgo
Herbáceo	Pteridaceae	<i>Pteris biaurita</i>	Helecho	Sin riesgo
Herbáceo	Solanaceae	<i>Solanum americanum</i>	Hierba mora	Sin riesgo
Herbáceo	Tectariaceae	<i>Tectaria mexicana</i>	Helecho	Sin riesgo
Herbáceo	Theophrastaceae	<i>Deherainia matudae</i>	Esmeralda	Sin riesgo
Herbáceo	Tiliaceae	<i>Triumfetta lappula</i>	Cadillo	Sin riesgo
Herbáceo	Tiliaceae	<i>Triumfetta semitiloba</i>	Cadillo de abrojo	Sin riesgo
Herbáceo	Viscaceae	<i>Phoradendron nervosum</i>	Secapalo	Sin riesgo
Herbáceo	Woodsiaceae	<i>Athyrium filix-femina</i>	Helecho hembra	Sin riesgo

### Análisis de los datos

Una vez terminando de obtener la información, se llevó a cabo un análisis de cada una de las especies encontradas en función a las familias a las que pertenecen, obteniéndose el porcentaje que representan cada una de ellas y determinar la riqueza de especies y como están representadas.

Conforme a la información se tiene un total de 131 especies, las cuales están agrupadas en 39 familias, siendo la familia con mayor número de especies la Orchidaceae, representada por 57 especies de orquídeas, lo que representa el 43% del total de las especies encontradas, y de estas 6 se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010 categorizadas en algún tipo de status de riesgo. La segunda familia más abundante es la Polypodiaceae con 9 especies de helechos diferentes, contando con 7% en riqueza. En la Tabla IV. 8 y Figura IV. 29 se muestra la distribución de especies por familia.

Tabla IV. 8. Riqueza de flora

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIES</b>	<b>%</b>
Acanthaceae	6	5%
Agavaceae	1	1%
Aizoaceae	1	1%
Amaranthaceae	2	2%
Anacardiaceae	1	1%
Annonaceae	2	2%
Apocynaceae	1	1%
Araceae	9	7%
Araliaceae	2	2%
Arecaceae	3	2%
Aspleniaceae	5	4%
Begoniaceae	2	2%
Blechnaceae	1	1%
Boraginaceae	1	1%
Bromeliaceae	5	4%
Burseraceae	1	1%
Calophyllaceae	1	1%
Clusiaceae	1	1%
Euphorbiaceae	1	1%
Fabaceae	1	1%
Fagaceae	1	1%
Guttiferae	3	2%
Lauraceae Juss.	1	1%
Malvaceae	3	2%
Melastomataceae	2	2%
Meliaceae	1	1%
Mimosaceae	5	4%
Moraceae	4	3%
Muntingiaceae	1	1%
Myrtaceae	1	1%
Orchidaceae	57	43%
Piperaceae	4	3%
Polypodiaceae	9	7%
Rubiaceae	8	6%
Sapotaceae	2	2%
Simaroubaceae	1	1%
Solanaceae	3	2%
Ulmaceae	1	1%



Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas”.

estudios realizados lo prueban, y de la cual se conoce la existencia de ejemplares vivos, en confinamiento o fuera del Territorio Mexicano.

### En peligro de extinción (P)

Aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el Territorio Nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.

### Amenazadas (A)

Aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

### Sujetas a protección especial (Pr)

Aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

### Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Se detectaron 15 especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, la categoría “amenazadas” es la que tiene mayor número de especies con un total de 10, le sigue la categoría “sujetas a protección especial” con 5 especies. Por otro lado, la familia con mayor número de especies categorizadas es la Orchidaceae, contando con tres especies categorizadas en A y tres en estatus de Pr (sujetas a protección especial).

Tabla IV. 9. Especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOM-059-SEMARNAT-2010
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Ron-ron, jobillo	A
Arecaceae	<i>Chamaedorea graminifolia</i>	Coyolillo	A
Arecaceae	<i>Chamaedorea nubium</i>	Camedor junco	A
Arecaceae	<i>Chamaedorea oblongata</i>	Colocha	A
Aspleniaceae	<i>Asplenium auritum</i>	Helecho marino	A
Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Bari	A
Euphorbiaceae	<i>Sapium macrocarpum</i>	Chonte, chile amate	A
Guttiferae	<i>Clusia uniflora</i>	*****	Pr
Orchidaceae	<i>Epidendrum incomptoides</i>	Orquídea estrella	Pr
Orchidaceae	<i>Guarianthe skinneri</i>	Orquídea flor de candelaria	A
Orchidaceae	<i>Oncidium suttonii</i>	Orquídea	Pr
Orchidaceae	<i>Restrepia lankesteri</i>	Restrepia lengua peluda	A
Orchidaceae	<i>Rhynchostele cordata</i>	Orquídea	A

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOM-059-SEMARNAT-2010
Orchidaceae	<i>Trichosalpinx cedralensis</i>	Orquídea	Pr
Rubiaceae	<i>Balmea stormae</i>	Balmea	Pr

#### IV.3.1.2.3. Fauna

Al igual que en el caso de la flora, para la fauna se hicieron revisiones bibliográficas, tanto de la que existe en los Comunidad San Antonio como las cercanas a la comunidad; esta información fue enriquecida con información recabada en campo durante el levantamiento de información del inventario forestal. Una vez obtenida la información se elaboró un listado en conjunto de la posible fauna concurrente en la zona de interés, tomando en cuenta la familia, el nombre común y científico y se consultó su estatus con respeto a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Con respecto a la revisión bibliográfica, la búsqueda se hizo con el objetivo de obtener registros de especies de fauna silvestre en el interior de la comunidad o cercanos a ella, dando como resultado tres proyectos que fueron financiados por la CONABIO, siendo estos los siguientes:

1. Lorenzo Monterrubio, A. M. del C., Bolaños Citalán, J. E. y F. Barragán Torres. 2005. Actualización de la base de datos de la colección mastozoológica de El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de las Casas. El Colegio de la Frontera Sur. Unidad San Cristóbal de las Casas. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyecto No. AA003. México, D.F.
2. Morales Pérez, J. E. 2005. Vertebrados terrestres del Corredor Biológico Sierra Madre del Sur, Chiapas, México. Instituto de Historia Natural y Ecología. Dirección de Investigación Miguel Álvarez del Toro. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyecto No. Y021. México, D.F.
3. Muñoz Alonso, L. A. y I. J. March Mifsut. 2003. Actualización y enriquecimiento de las bases de datos del proyecto de evaluación y análisis geográfico de la diversidad faunística de Chiapas. El Colegio de la Frontera Sur. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyectos No. U014 y P132. México, D.F.

Las coordenadas de los puntos de muestreo así como su ubicación en mapa se aprecia en la siguiente Tabla IV. 10 y Figura IV. 30:

Tabla IV. 10. Coordenadas de puntos de verificación de fauna. (CONABIO, 2005).

PUNTO	X	Y	LONGITUD	LATITUD
1	487142	1735755	93° 7' 12.00" W	15° 42' 0.00" N
2	484998	1733544	93° 8' 23.99" W	15° 40' 47.99" N
3	479639	1732442	93° 11' 23.98" W	15° 40' 11.99" N
4	480711	1733547	93° 10' 48.00" W	15° 40' 47.98" N
5	481785	1736865	93° 10' 12.01" W	15° 42' 36.00" N
6	480712	1734654	93° 10' 48.00" W	15° 41' 24.01" N

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 "Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas".

PUNTO	X	Y	LONGITUD	LATITUD
7	478565	1730231	93° 11' 59.99" W	15° 39' 0.00" N
8	482853	1731334	93° 9' 35.99" W	15° 39' 36.02" N
9	480714	1736866	93° 10' 48.00" W	15° 42' 36.01" N
10	482858	1737970	93° 9' 35.99" W	15° 43' 11.99" N
11	480710	1732441	93° 10' 48.01" W	15° 40' 11.99" N
12	483924	1730227	93° 8' 59.99" W	15° 39' 0.01" N
13	483926	1733545	93° 9' 0.00" W	15° 40' 48.00" N
14	481783	1733547	93° 10' 11.99" W	15° 40' 48.01" N
15	481782	1732440	93° 10' 12.00" W	15° 40' 11.98" N
16	482864	1745713	93° 9' 35.99" W	15° 47' 24.00" N
17	481781	1731334	93° 10' 12.00" W	15° 39' 35.99" N
18	492502	1743496	93° 4' 12.00" W	15° 46' 12.01" N
19	487045	1741684	93° 7' 15.37" W	15° 45' 12.96" N
20	488448	1744965	93° 6' 28.28" W	15° 46' 59.77" N
21	487257	1746764	93° 7' 8.35" W	15° 47' 58.30" N
22	484399	1748166	93° 8' 44.45" W	15° 48' 43.87" N
23	482918	1752056	93° 9' 34.33" W	15° 50' 50.44" N
24	478896	1750548	93° 11' 49.51" W	15° 50' 1.25" N
25	479875	1749622	93° 11' 16.57" W	15° 49' 31.14" N

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijapan, Chiapas”.

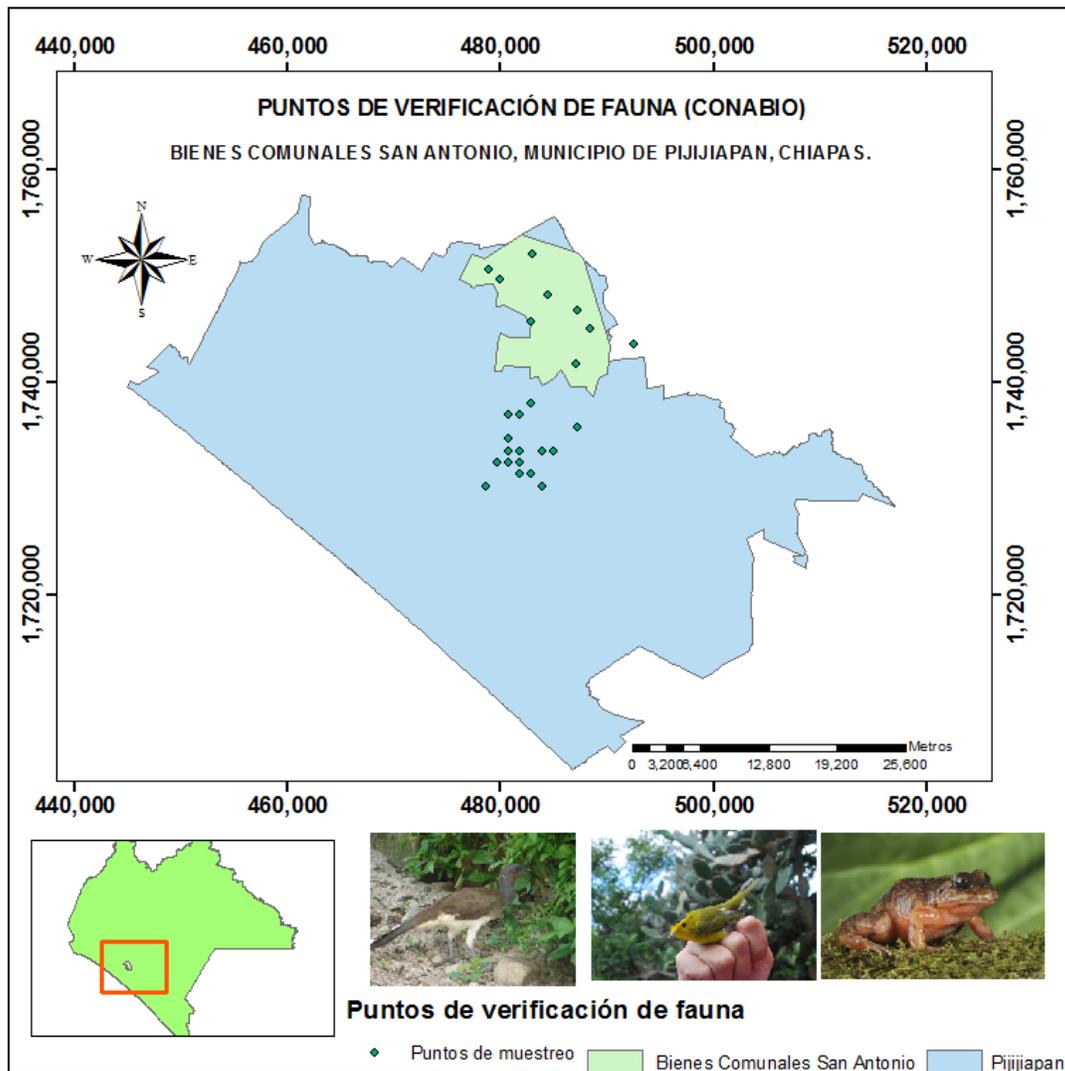


Figura IV. 30. Puntos de muestreo cercanos al Sistema Ambiental. (Fuente: CONABIO).

### Metodología de muestreo

En un muestreo aleatorio simple todos los individuos tienen la misma probabilidad de ser seleccionados. La selección de la muestra puede realizarse a través de cualquier mecanismo probabilístico en el que todos los elementos tengan las mismas opciones de salir. Se emplea cuando el área de evaluación es relativamente homogénea en cuanto a diversidad de hábitats.

### La siguiente metodología, fue la empleada para realizar el muestreo.

La búsqueda y registro de los organismos faunísticos se realizó en una distancia de aproximadamente 12 kilómetros, en 104 sitios encontrados, tomando información de las coordenadas geográficas de cada uno de los puntos, auxiliándose para ello de un navegador satelital (GPS). El sistema de proyección de coordenadas (Datum Horizontal) con que se tomó la información fue WGS 84, con una

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
“Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas”.

proyección en Unidades Transversales de Mercator (UTM) realizando observaciones directas, consulta con los comuneros, entre otras técnicas dependiendo el grupo taxonómico; asimismo se presentan las coordenadas correspondientes de cada punto y un mapa de ubicación del recorrido de muestreo de fauna en el Sistema Ambiental.

Para calcular los índices de diversidad se obtuvo la riqueza de especies por grupo taxonómico, las especies se ubicaron en familias, nombre científico y nombre común, se optó por calcularla mediante el índice de Shannon.

Y finalmente se realizó un análisis de los datos obtenidos sobre la diversidad por grupo taxonómico y las especies que se puedan encontrar sobre alguna categoría de riesgo o estatus de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana consultada.

### **Técnicas de muestreo por grupo taxonómico.**

Con el propósito de reconocer la fauna de la zona de estudio, las actividades se realizaron en tres etapas:

**Primera etapa.** Consistió en hacer la recopilación de la bibliografía que sobre fauna del área de interés y zonas cercanas se hayan escrito, así como de tópicos que ayudaron a integrar de manera adecuada el trabajo: clima, vegetación, así como otros grupos animales. Esta actividad se realizó de forma continua durante el tiempo que duro el trabajo.

**Segunda etapa.** Esta etapa corresponde al trabajo de campo, se llevó a cabo en dos salidas a campo con duración de 5 días cada una.

El muestreo consistió en realizar transectos de longitud variable y en diferentes horarios (9:00 am - 12:00 pm y de 6:00 pm - 12:00 am), utilizando la técnica de registro de encuentros visuales (Heyer et al., 1994). Se buscaron a los organismos en lugares potenciales, tales como: cuerpos de agua, en hojarasca, bajo rocas, bajo troncos y dentro de ellos, sobre ramas de árboles y entre ellas.

La técnica de captura tanto para anfibios y reptiles fue directa, sin embargo, en algunos casos, en la manipulación de serpientes se utilizaron ganchos y pinzas herpetológicas.

Para cada individuo recolectado se registró la siguiente información: coordenadas de colecta, hora de captura, fecha, localidad, condición climática, hábitat y micro hábitat.

**Tercera etapa.** Trabajo de laboratorio o de gabinete: durante este período se determinaron las especies que no se pudieron reconocer en el campo. Una vez obtenida la lista de la fauna, esta fue contrastada con la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2010 para determinar el estatus de conservación de cada especie y así poder establecer un diagnóstico del estado que guarda la fauna en la región de interés.

**Una vez terminados los trabajos se procedió a realizar las siguientes técnicas por grupo taxonómico.**

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
“Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas”.

**Anfibios.** Se realizaron búsquedas intensivas a través de recorridos por los transectos descritos anteriormente, se localizaron puntos de concentración en lugares cercanos a charcas y otros hábitats que establecieran condiciones para capturar especies de anfibios. El método de captura consistió en ubicar primero el sitio aproximado de donde se encontraban los individuos para acercarse al espécimen y capturarlo directamente con la mano. Cada individuo que se capturó fue identificado por observación directa y/o con el uso de claves dicotómicas, a través de sus características morfológicas, además se registraron todos los datos de campo y se tomaron fotografías correspondientes para cada especie.

**Réptiles.** Para el estudio de este grupo se hicieron búsquedas dirigidas a lo largo de los transectos establecidos, enfocadas en estudiar los diferentes microhábitats principalmente sobre troncos de árboles muertos y rocas. Los individuos observados fueron capturados mediante técnica de mano libre, y para el caso de serpientes se utilizaron ganchos herpetológicos, con el objetivo de observar detenidamente las características morfológicas y posteriormente identificarlas con ayuda de las guías de campo y claves dicotómicas (Campbell – Lamar, 1989). Se procedió a tomar las respectivas fotografías y datos de campo mencionadas anteriormente. Una vez obtenidos todos los datos se procedió a liberarlas en el mismo sitio de captura.

**Aves.** Para las aves se empleó el método de búsqueda intensiva, propuesto por Ralph et al (1996), el cual consiste en efectuar una serie de conteos a lo largo de un transecto en donde el observador recorre por completo una zona en busca de las aves identificando las especies a través de observación directa y detección de cantos. Detectando de esta forma todas las posibles aves que pudieran ser identificadas apoyándonos de binoculares y las guías de campo como la de Howell, & Webb, (1995) y Peterson, & Chalif (1989).

**Mamíferos.** La mayoría de los mamíferos presentan hábitos nocturnos por lo que se hace poco frecuente el detectar especies de manera directa durante el día y sobre todo en áreas pequeñas. Al igual que en aves, se desarrolló el método de búsqueda intensiva de las diversas especies que atraviesan caminos, entre la vegetación o en el dosel de los árboles. Para la caracterización de especies de mamíferos se hicieron reconocimientos de huellas en los diferentes transectos establecidos. Además, se realizaron búsquedas de osamentas, cráneos y heces. Los rastros obtenidos se identificaron apoyándose con las guías de campo de Aranda, 2000.

Algunas de las fotografías que se tomaron en campo se muestran a continuación.

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".



Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".



Figura IV. 31. Fauna en el S.A

### **Análisis de los datos**

Una vez terminado el levantamiento, para la composición taxonómica se llevó a cabo un análisis de cada uno de los grupos taxonómicos, obteniendo que porcentaje representan del total registrado. Esto para propiciar la riqueza taxonómica de cada grupo y como está representada en el recorrido de los sitios de muestreo y los datos existentes en la zona de acuerdo a la bibliografía consultada.

En total se registraron 331 individuos de 81 familias, distribuidas en 14 especies de anfibios, 42 reptiles, 214 aves y 62 mamíferos. Por otra parte, con los datos obtenidos se observa que existe una mayor riqueza específica (S) en la Clase Aves (37 familias) en comparación con las otras clases de fauna silvestre.

Para la riqueza de especies, se calcularon la diversidad total bajo una concepción definida como el número de especies por cada grupo taxonómico conforme a la familia. Esta medida de riqueza proporciona una expresión comprensible e instantánea de la diversidad (Magurran 1988).

### **Mamíferos**

Conforme a la riqueza total de mamíferos se tiene un total de 62 especies de las cuales están conformadas por 24 familias, en donde el grupo de familia con mayor número de especies es la Phyllostomidae encontrándose 19 especies de murciélagos, representado el 32 % de riqueza en la zona, seguida del grupo de familia perteneciente a los Muridae con 7 especies de ratones diferentes. En la Figura IV.32 se muestra la distribución de especies por familia de los mamíferos en la que se encuentra en la zona de interés.

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

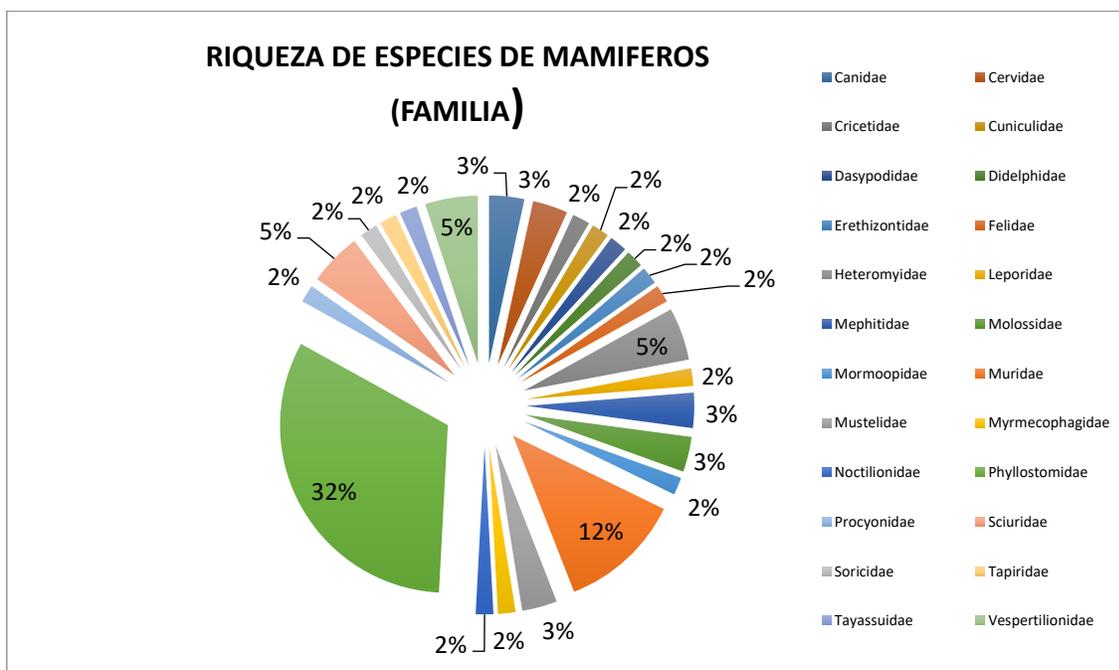


Figura IV. 32. Riqueza de especies de mamíferos por familia.

Se presenta un listado en conjunto de la bibliografía consultada y el recorrido de campo, de cada una de las especies de mamíferos que se encuentran en la zona de interés, analizando su categoría o estatus con respecto a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla IV. 11. Listado de Mamíferos reportados para el área de interés.

MAMIFEROS			
FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	Sin riesgo
Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	Sin riesgo
Cebidae	<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono araña	P
Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Venado cabrito	Sin riesgo
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	Sin riesgo
Cricetidae	<i>Sigmodon hispidus</i>	Rata	Sin riesgo
Cuniculidae	<i>Agouti paca</i>	Tepezcuintle	Sin riesgo
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	Sin riesgo
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache común	Sin riesgo
Erethizontidae	<i>Coendou mexicanus</i>	Puerco espín tropical	A
Felidae	<i>Puma concolor</i>	Puma	Sin riesgo
Heteromyidae	<i>Heteromys desmarestianus</i>	Ratón de monte	Sin riesgo
Heteromyidae	<i>Liomys pictus</i>	Ratón espinoso	Sin riesgo
Heteromyidae	<i>Liomys salvini</i>	Ratón espinoso de salvini	Sin riesgo
Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo tropical	Sin riesgo
Mephitidae	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo	Sin riesgo
Mephitidae	<i>Spilogale putorius</i>	Zorrillo pinto	Sin riesgo
Molossidae	<i>Eumops hansae</i>	Murciélago	Sin riesgo
Molossidae	<i>Eumops underwoodi</i>	Murciélago	Sin riesgo
Mormoopidae	<i>Pteronotus parnellii</i>	Murciélago	Sin riesgo
Muridae	<i>Baiomys musculus</i>	Ratón pigmeo sureño	Sin riesgo
Muridae	<i>Oligoryzomys fulvescens</i>	Rata arrocera	Sin riesgo

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

MAMIFEROS			
FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
Muridae	<i>Oryzomys rostratus</i>	Ratón cosechero	Sin riesgo
Muridae	<i>Peromyscus aztecus</i>	Ratón ocotero	Sin riesgo
Muridae	<i>Peromyscus mexicanus</i>	Ratón silvestre mexicano	Sin riesgo
Muridae	<i>Reithrodontomys gracilis</i>	Ratón campero	Sin riesgo
Muridae	<i>Tylomys nudicaudus</i>	Rata trepadora de cola pelona	Sin riesgo
Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Viejo de monte	P
Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja	Sin riesgo
Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	P
Noctilionidae	<i>Noctilio leporinus</i>	Murciélago pescador	Sin riesgo
Phyllostomidae	<i>Anoura geoffroyi</i>	Murciélago rabón	Sin riesgo
Phyllostomidae	<i>Artibeus intermedius</i>	Murciélago frutero	Sin riesgo
Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago zapotero de jamaica	Sin riesgo
Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago	Sin riesgo
Phyllostomidae	<i>Carollia subrufa</i>	Murciélago de cola corta	Sin riesgo
Phyllostomidae	<i>Centurio senex</i>	Murciélago de cara arrugada	Sin riesgo
Phyllostomidae	<i>Chiroderma villosum</i>	Murciélago chato del istmo	Sin riesgo
Phyllostomidae	<i>Choeroniscus godmani</i>	Murciélago de lengua larga	Sin riesgo
Phyllostomidae	<i>Dermanura phaeotis</i>	Murciélago zapotero pigmeo	Sin riesgo
Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago	Sin riesgo
Phyllostomidae	<i>Glossophaga sorcina</i>	Murciélago	Sin riesgo
Phyllostomidae	<i>Glossophaga commissarisi</i>	Murciélago siricotero	Sin riesgo
Phyllostomidae	<i>Glossophaga morenoi</i>	Murciélago siricotero mexicano	Sin riesgo
Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago de los amates	Sin riesgo
Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago siricotero de pallas	Sin riesgo
Phyllostomidae	<i>Lonchorhina aurita</i>	Murciélago	A
Phyllostomidae	<i>Sturnira lilium</i>	Murciélago de charrateras menor	Sin riesgo
Phyllostomidae	<i>Tonatia evotis</i>	Murciélaguito mesoamericano de orejas redondas	A
Phyllostomidae	<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago acampador oscuro	Sin riesgo
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Sin riesgo
Sciuridae	<i>Glaucomys volans</i>	Ardilla voladora	A
Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla gris	Sin riesgo
Sciuridae	<i>Sciurus depeei</i>	Ardilla gris	Sin riesgo
Soricidae	<i>Cryptotis parva</i>	Musaraña diminuta de cola corta	Sin riesgo
Tapiridae	<i>Tapirus bairdii</i>	Danta	P
Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Jabalí	Sin riesgo
Vespertilionidae	<i>Lasiurus ega</i>	Murciélago amarillo sureño	Sin riesgo
Vespertilionidae	<i>Rhogeessa tumida</i>	Murciélago	Sin riesgo

## Aves

Respecto a la riqueza total de aves se tiene un total de 213 especies de las cuales están conformadas por 37 familias, a diferencia de los demás grupos taxonómicos, este grupo representa el mayor número de especies, debido a que Comunidad San Antonio se encuentra dentro de la AICA número 169 denominada “El Triunfo”.

En base a su distribución de especies el grupo de familia con mayor número es la Emberizidae encontrándose 46 especies de aves, representando el 22%, seguida del grupo de familia perteneciente a los Tyrannidae con 33 especies, ocupando el 15%.

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

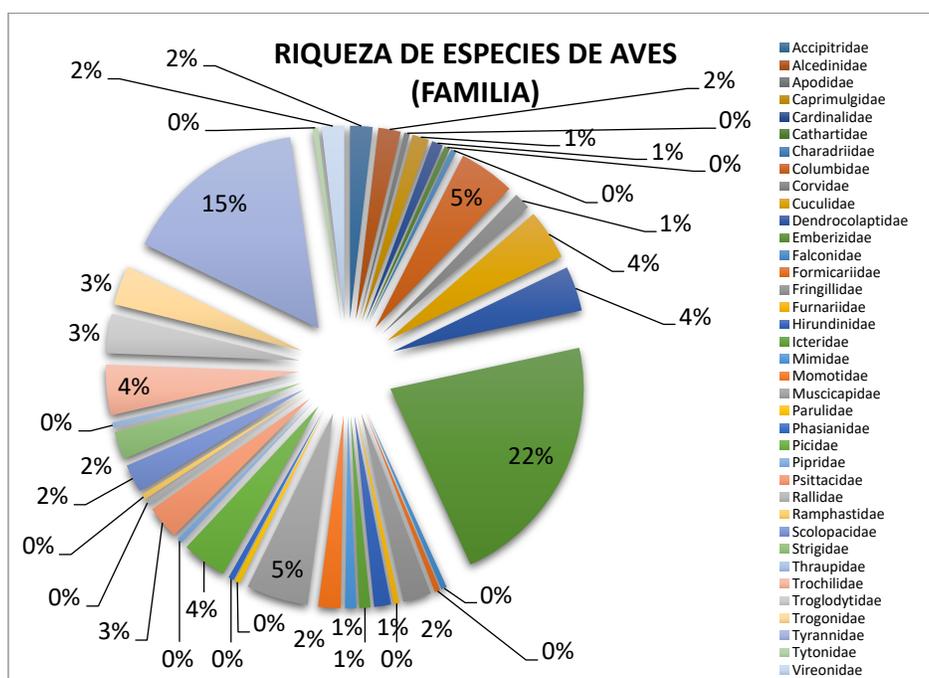


Figura IV. 33. Riqueza de especies de aves por familia.

De igual forma se presenta un listado en conjunto de la bibliografía consultada y el levantamiento en campo, de cada una de las especies de aves que se encuentran en la zona de interés, analizando su categoría o estatus con respecto a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla IV. 12. Listado Aves concurrentes en el área de interés.

AVES			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
Accipitridae	<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán	Sin Riesgo
Accipitridae	<i>Buteo nitidus</i>	Aguiluilla gris	Sin Riesgo
Accipitridae	<i>Buteo nitidus</i>	Gavilán savariano	Sin riesgo
Accipitridae	<i>Leucopternis albicollis</i>	Aguila blanca	Pr
Alcedinidae	<i>Ceryle torquata</i>	Pescador gigante	Sin Riesgo
Alcedinidae	<i>Chloroceryle aenea</i>	Martín pescador pigmeo	Sin Riesgo
Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	Pescador verde	Sin Riesgo
Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador verde	Sin riesgo
Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencenjo acollarado	Sin riesgo
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus vociferus</i>	Tapacaminio	Sin riesgo
Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Tapacaminio halcón	Sin Riesgo
Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Caballero	Sin Riesgo
Cardinalidae	<i>Habia fuscicauda</i>	Tangara rojiscia	Sin riesgo
Cardinalidae	<i>Habia rubica</i>	Habia coronirroja	Sin riesgo
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Buitre americano	Sin riesgo
Charadriidae	<i>Pluvialis squatarola</i>	Avefría	Sin Riesgo
Columbidae	<i>Claravis pretiosa</i>	Tórtola azul	Sin Riesgo
Columbidae	<i>Columba fasciata</i>	Paloma de collar de la laguna	Pr
Columbidae	<i>Columba flavirostris</i>	Torcaza morada	Sin Riesgo
Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortolita mexicana	Sin riesgo
Columbidae	<i>Columbina minuta</i>	Tortolita vinacea	Sin Riesgo
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita castaña	Sin Riesgo
Columbidae	<i>Geotrygon albifacies</i>	Paloma-perdiz cara blanca	A
Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma montaraz común	Pr
Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	Sin Riesgo

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 "Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas".

AVES			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Tortola coluda	Sin Riesgo
Corvidae	<i>Calocitta formosa</i>	Urraca copetona	Sin Riesgo
Corvidae	<i>Cyanocorax yncas</i>	Chara verde	Sin riesgo
Cuculidae	<i>Coccyzus minor</i>	Cuco de antifaz	Sin Riesgo
Cuculidae	<i>Coccyzus minor</i>	Cuco de antifaz	Sin Riesgo
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	Sin riesgo
Cuculidae	<i>Geococcyx velox</i>	Corre-camino	Sin Riesgo
Cuculidae	<i>Morococcyx erythropygus</i>	Cuco bobo	Sin Riesgo
Cuculidae	<i>Morococcyx erythropygus</i>	Cucillo terrestre	Sin riesgo
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Piscoy	Sin Riesgo
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cucillo marron	Sin riesgo
Cuculidae	<i>Tapera naevia</i>	Cuco rayado	Sin riesgo
Dendrocolaptidae	<i>Dendrocincla homochroa</i>	Trepatroncos rajizo	Sin riesgo
Dendrocolaptidae	<i>Dendrocolaptes certhia</i>	Trepatroncos barrado	Sin riesgo
Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes affinis</i>	Trepatronco punteado	Sin Riesgo
Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	Trepatroncos rayado	Sin Riesgo
Dendrocolaptidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Trepatronco gorjeador	Sin Riesgo
Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus erythropygius</i>	Trepatronco manchado	Sin Riesgo
Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatronco goteado	Sin Riesgo
Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatroncos pico de marfil	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Aimophila ruficauda</i>	Charralero	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Amblycercus holosericeus</i>	Pico blanco	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Basileuterus belli</i>	Larvitero rayamarilla	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	Chipe corona dorada	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Cacicus melanoicterus</i>	Zacuilla	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Chlorophonia occipitalis</i>	Tángara verde	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Dendroica chrysoparia</i>	Gorjeador cariamarillo	A
Emberizidae	<i>Dendroica dominica</i>	Gorjeador cejiblanco	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Dendroica graciae</i>	Gorjeador pinero	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Dendroica magnolia</i>	Gorjeador pechirrayado	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Dendroica occidentalis</i>	Gorjeador ermitaño	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Dendroica petechia</i>	Gorjeador amarillo	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Dendroica towsendi</i>	Gorjeador negriamarillo	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Dendroica virens</i>	Gorjeador gargantinegro	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Euphonia hirundinacea</i>	Tangarilla gargantiamarilla	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Geothlypis poliocephala</i>	Espiguero	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Guiraca caerulea</i>	Pico gordo azul	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Habia fuscicauda</i>	Tángara hormiguera garganta roja	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Habia rubica</i>	Tángara hormiguera corona roja	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Icteria virens</i>	Buscabreña	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Icterus galbula</i>	Bolsero norteño	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Icterus pectoralis</i>	Bolsero chiflador	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Icterus spurius</i>	Bolsero castaño	Pr
Emberizidae	<i>Mniotilta varia</i>	Limpia tronco	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojirrojo	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Myioborus pictus</i>	Pavito ocotero	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Oporornis tolmiei</i>	Gorjeador de tupidero	A
Emberizidae	<i>Passerina ciris</i>	Gorrion mosaico	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Passerina leclancherii</i>	Gorrion pecho naranja	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Passerina rositae</i>	Colorin azulrosa	A
Emberizidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Piquigrueso degollado	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Piranga flava</i>	Tángara encinera	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Piranga leucoptera</i>	Tángara ala blanca	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Piranga ludoviciana</i>	Tángara cabecirroja	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Piranga rubra</i>	Tángara roja	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Clarinero	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Spiza americana</i>	Semillero adornado	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Spizella passerina</i>	Chimbitito	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Sporophila minuta</i>	Canellino	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillerito collajero	Sin riesgo
Emberizidae	<i>Sturnella magna</i>	Cinco chiles	Sin Riesgo

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

AVES			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
Emberizidae	<i>Vermivora peregrina</i>	Gusanero verdillo	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Vermivora ruficapilla</i>	Gusanero cabecigris	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Maromilla	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillerito brincador	Sin Riesgo
Emberizidae	<i>Wilsonia pusilla</i>	Pelusilla	Sin Riesgo
Falconidae	<i>Falco ruficularis</i>	Halcón enano	Sin Riesgo
Formicariidae	<i>Thamnophilus dolius</i>	Batara barrada	Sin Riesgo
Fringillidae	<i>Carduelis atriceps</i>	Piñonero corona negra	Pr
Fringillidae	<i>Carduelis notata</i>	Piñonero encapuchado	Sin Riesgo
Fringillidae	<i>Carduelis psaltria</i>	Dominiquito	Sin Riesgo
Fringillidae	<i>Coccothraustes abeillei</i>	Bellotero encapuchado	Sin Riesgo
Fringillidae	<i>Loxia curvirostra</i>	Pico torcido	Sin Riesgo
Furnariidae	<i>Anabacerthia variegaticeps</i>	Musguero	Sin Riesgo
Hirundinidae	<i>Hirundo pyrrhonota</i>	Golondrina risquera	Sin Riesgo
Hirundinidae	<i>Tachycineta albilinea</i>	Golondrina manglera	Sin Riesgo
Hirundinidae	<i>Tachycineta thalassina</i>	Golondrina violeta	Sin Riesgo
Icteridae	<i>Dives dives</i>	Tordo cantor	Sin Riesgo
Icteridae	<i>Icterus gularis</i>	Bolsero piquigruoso	Sin Riesgo
Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle gris	Sin Riesgo
Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Censontle	Sin Riesgo
Momotidae	<i>Aspatha gularis</i>	Momoto garganta azul	A
Momotidae	<i>Eumomota superciliosa</i>	Pájaro raqueta	Sin Riesgo
Momotidae	<i>Momotus mexicanus</i>	Péndulo cabeza naranja	Sin Riesgo
Momotidae	<i>Momotus momota</i>	Barraqueño	Sin Riesgo
Muscicapidae	<i>Catharus dryas</i>	Zorzal pecho amarillo	A
Muscicapidae	<i>Catharus frantzii</i>	Zancón pico pardo	A
Muscicapidae	<i>Catharus ustulatus</i>	Solitario	Sin Riesgo
Muscicapidae	<i>Hyalocichla mustelina</i>	Mirillo	Sin Riesgo
Muscicapidae	<i>Myadestes occidentalis</i>	Clarín jilguero	Pr
Muscicapidae	<i>Myadestes unicolor</i>	Clarín unicolor	A
Muscicapidae	<i>Poliophtila albiloris</i>	Perlita	Sin Riesgo
Muscicapidae	<i>Poliophtila caerulea</i>	Grisilla	Sin Riesgo
Muscicapidae	<i>Ramphocaenus melanurus</i>	Saltón picudo coludo; Silvido picudo	Sin Riesgo
Muscicapidae	<i>Turdus assimilis</i>	Mirlo bosquero	Sin Riesgo
Muscicapidae	<i>Turdus grayi</i>	Zorzal pardo	Sin Riesgo
Parulidae	<i>Basileuterus rufifrons</i>	La reinita	Sin Riesgo
Phasianidae	<i>Phasianus colchicus</i>	Faisán	Sin Riesgo
Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero copetón	Sin Riesgo
Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero pechiloneado	Sin Riesgo
Picidae	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Picamadero ocotero	Sin Riesgo
Picidae	<i>Picoides scalaris</i>	Carpinterito barrado	Sin Riesgo
Picidae	<i>Picoides villosus</i>	Carpinterito oscuro	Sin Riesgo
Picidae	<i>Piculus rubiginosus</i>	Picamadero verde	Sin Riesgo
Picidae	<i>Sphyrapicus varius</i>	Picamadero bebedor	Sin Riesgo
Picidae	<i>Veniliornis fumigatus</i>	Carpintero café	Sin Riesgo
Pipridae	<i>Chiroxiphia linearis</i>	pipra collarga	Sin Riesgo
Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i>	Loro frente blanca	Pr
Psittacidae	<i>Amazona auropalliata</i>	Loro cabeza amarilla	P
Psittacidae	<i>Aratinga canicularis</i>	Perico frente naranja	Pr
Psittacidae	<i>Bolborhynchus lineola</i>	Cotorrilla	Sin Riesgo
Psittacidae	<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico ala amarilla	A
Psittacidae	<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico garganta anaranjada	A
Rallidae	<i>Aramides cajonea vanrossemi</i>	Ralo cuello gris	Sin Riesgo
Ramphastidae	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Arazari de collar	Pr
Scolopacidae	<i>Arenaria interpres</i>	Chorlete	Sin Riesgo
Scolopacidae	<i>Callidris minutilla</i>	Minutilla blanca	Sin Riesgo
Scolopacidae	<i>Gallinago gallinago</i>	Agachona	Sin Riesgo
Scolopacidae	<i>Tringa flavipes</i>	Tingüis	Sin Riesgo
Scolopacidae	<i>Tringa solitaria</i>	Arenero solitario	Sin Riesgo
Strigidae	<i>Actitis macularia</i>	Alzacolita	Sin Riesgo
Strigidae	<i>Ciccaba virgata</i>	Mochuelo rayado	Sin Riesgo

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

AVES			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolotillo cuatrosos	Sin Riesgo
Strigidae	<i>Megascops barbarus</i>	Tecolote	Sin Riesgo
Strigidae	<i>Strix fulvescens</i>	Búho leonado	A
Thraupidae	<i>Euphonia affinis</i>	Eufonia gorjinegra	Sin riesgo
Trochilidae	<i>Abeillia abeillei</i>	Colibrí pico corto	Pr
Trochilidae	<i>Amazilia beryllina</i>	Colibrí berilio	Sin riesgo
Trochilidae	<i>Amazilia candida</i>	Colibrí pecho blanco	Sin riesgo
Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	Amazalia canela	Sin riesgo
Trochilidae	<i>Campylopterus hemileucurus</i>	Colibrí morado	Sin riesgo
Trochilidae	<i>Chlorostilbon canivetii</i>	Chupaflor esmeralda	Sin Riesgo
Trochilidae	<i>Eugenes fulgens</i>	Chupaflor magnífico	Sin Riesgo
Trochilidae	<i>Helimaster constantii</i>	Chupaflor pochotero	Sin Riesgo
Trochilidae	<i>Hylocharis eliciae</i>	Zafiro cola dorada	Sin Riesgo
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus chiapensis</i>	Matraca chupahuevo	Pr
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Fisgoncilla	Sin Riesgo
Troglodytidae	<i>Thryothorus maculipectus</i>	Troglodita	Sin riesgo
Troglodytidae	<i>Thryothorus modestus</i>	Chinchibul pálido	Sin Riesgo
Troglodytidae	<i>Thryothorus pleurostictus</i>	Cucarachero	Sin riesgo
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Troglodita continetal	Sin riesgo
Troglodytidae	<i>Troglodytes rufociliatus</i>	Saltarín cejirrojo	Sin Riesgo
Trogonidae	<i>Pharomachrus mocinno</i>	Quetzal	Sin Riesgo
Trogonidae	<i>Trogon citreolus</i>	Trogón pálido	Sin Riesgo
Trogonidae	<i>Trogon collaris</i>	Trogón de collar	Pr
Trogonidae	<i>Trogon mexicanus</i>	Trogón ocotero	Sin Riesgo
Trogonidae	<i>Trogon violaceus</i>	Trogón violáceo	Sin Riesgo
Tyrannidae	<i>Attila spadiceus</i>	Bigotón	Pr
Tyrannidae	<i>Campostoma imberbe</i>	Mosquerito silbador	Sin Riesgo
Tyrannidae	<i>Contopus pertinax</i>	Tengofrío	Sin Riesgo
Tyrannidae	<i>Contopus sordidulus</i>	Pibi de la laguna	Pr
Tyrannidae	<i>Deltarhynchus flammulatus</i>	Abejerillo	Sin Riesgo
Tyrannidae	<i>Empidonax flavescens</i>	Tontín selvático	Sin Riesgo
Tyrannidae	<i>Empidonax hammondii</i>	Tontín confuso	Sin Riesgo
Tyrannidae	<i>Empidonax minimus</i>	Tontín chebec	Sin Riesgo
Tyrannidae	<i>Empidonax traillii</i>	Tontín pálido	Sin Riesgo
Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis pequigruoso	Sin riesgo
Tyrannidae	<i>Mionectes oleagineus</i>	Mosquerito ventriocre	Sin riesgo
Tyrannidae	<i>Mitrephanes phaeocercus</i>	Penachito	Sin Riesgo
Tyrannidae	<i>Myiarchus crinitus</i>	Copetón viajero	Sin Riesgo
Tyrannidae	<i>Myiarchus nuttongi</i>	Copetón acahualero	Sin Riesgo
Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Copetón común	Sin Riesgo
Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Copetón costeño	Sin Riesgo
Tyrannidae	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Papamoscas rayado ojiblanco	Sin riesgo
Tyrannidae	<i>Myiopagis viridicata</i>	Mosquero elenia verdoso	Sin riesgo
Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	luis gregario	Sin riesgo
Tyrannidae	<i>Onychorhynchus coronatus mexicanus</i>	Mosquero real	P
Tyrannidae	<i>Pachyrampus aglaiae</i>	Cabezón degollado	Sin Riesgo
Tyrannidae	<i>Pachyrampus aglaiae</i>	Degollado	Sin Riesgo
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis	Sin Riesgo
Tyrannidae	<i>Platysaris aglaiae</i>	Mosquero cabezon	Sin riesgo
Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero bermellón	Sin Riesgo
Tyrannidae	<i>Rhynchocyclus brevirostris</i>	Papamoscas de anteojos	Sin Riesgo
Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero negro	Sin riesgo
Tyrannidae	<i>Tityra semifasciata</i>	Titira puerquito	Sin riesgo
Tyrannidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla amarilla	Sin riesgo
Tyrannidae	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Mosquerito ojiblanco	Sin riesgo
Tyrannidae	<i>Tyrannus crassirostris</i>	Chituri picudo	Sin Riesgo
Tyrannidae	<i>Tyrannus forficatus</i>	Tijera rosada	Sin Riesgo
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Chituri tropical	Sin Riesgo
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza mono	Sin Riesgo
Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Vireón ceja rufa	Pr
Vireonidae	<i>Hylophilus decurtatus</i>	Vireillo verde	Sin Riesgo
Vireonidae	<i>Vireo flavoviridis</i>	Vireo	Sin riesgo
Vireonidae	<i>Vireo gilvus</i>	Vireo gorgeador	Sin riesgo

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

## Reptiles

Conforme a la riqueza total de reptiles se tiene un total de 42 especies de las cuales están conformadas por 15 familias, en donde el grupo de familia con mayor número de especies es la *Colubridae* encontrándose 16 especies de reptiles, representando el 38% entre ellos culebra encapuchada roja, culebra coluda, panza amarilla, el grupo con menor número de especies son boidae, Corytophanidae, Eublepharidae, Helodermatidae, con una especie respectivamente.

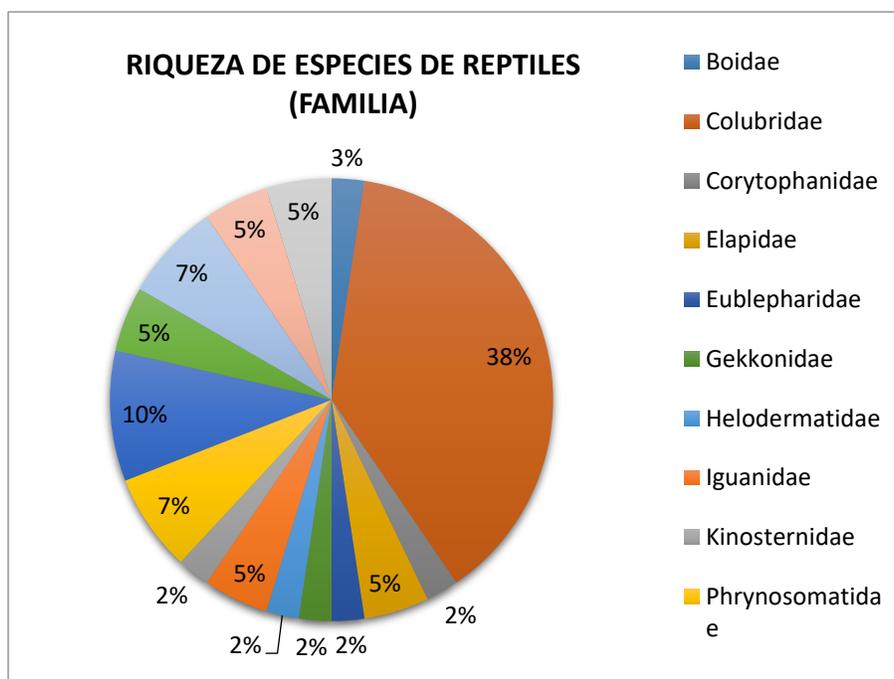


Figura IV. 34. Riqueza de especies de reptiles por familia.

En este orden se presenta un listado en conjunto de la bibliografía consultada y el recorrido en campo, de cada una de las especies de reptiles que se encuentran en la zona de interés, analizando su categoría o estatus con respecto a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla IV. 13. Listado de reptiles reportados para el área de interés

REPTILES			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa	A
Colubridae	<i>Coniophanes fissidens</i>	Panza amarilla	Sin riesgo
Colubridae	<i>Coniophanes piceivittis</i>	Rayada	Sin riesgo
Colubridae	<i>Drymarchon corais</i>	Arroyera	Sin riesgo
Colubridae	<i>Drymobius margaritiferus</i>	Culebra corredora	Sin riesgo
Colubridae	<i>Enulius flavitorques</i>	Culebra coluda	Sin riesgo
Colubridae	<i>Imantodes gemmistratus</i>	Cordellilla	Pr
Colubridae	<i>Leptodeira annulata</i>	Culebra escombrera	Pr
Colubridae	<i>Masticophis mentovarius</i>	Lagartijera gris	Sin riesgo
Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquillo pardo	Sin riesgo
Colubridae	<i>Oxybelus fulgidus</i>	Bejuquillo verde	Sin riesgo
Colubridae	<i>Scaphiodontophis annulatus</i>	Culebra añadida	Sin riesgo

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas”.

REPTILES			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
Colubridae	<i>Spilotus pullatus</i>	Voladora	Sin riesgo
Colubridae	<i>Tantilla rubra</i>	Culebra encapuchada roja	Pr
Colubridae	<i>Tantilla tayrae</i>	Culebra ciempiés	Pr
Colubridae	<i>Tantillita brevissima</i>	Culebrita jaspeada	Pr
Colubridae	<i>Xenodon rabdocephalus mexicanus</i>	Culebra engañosa norteña	Sin riesgo
Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	Turipache	Sin riesgo
Elapidae	<i>Micrurus browni</i>	Coralillo de Brown	Pr
Elapidae	<i>Micrurus nigrocinctus</i>	Coral centroamericana	Pr
Eublepharidae	<i>Coleonyx elegans</i>	Geco manchado	A
Gekkonidae	<i>Phyllodactylus tuberculosus</i>	Geco verrugoso	Sin riesgo
Helodermatidae	<i>Heloderma horridum</i>	Escorpión pinto	A
Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana rayada	A
Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana de ribera	Pr
Kinosternidae	<i>Kinosternon scorpioides</i>	Casquito amarillo	Sin riesgo
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus acanthinus</i>	Lagartija escamosa	Sin riesgo
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus siniferus</i>	Escamoso costeño	Sin riesgo
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija panza rosada	Sin riesgo
Polychridae	<i>Anolis anisolepis</i>	Anolis	Pr
Polychridae	<i>Anolis lemurinus</i>	Anolis	Sin riesgo
Polychridae	<i>Anolis matudai</i>	Anolis	Sin riesgo
Polychridae	<i>Anolis sericeus</i>	Anolis	Sin riesgo
Scincidae	<i>Sphenomorphus assatus</i>	Lagartija lisa roja	Sin riesgo
Scincidae	<i>Sphenomorphus incertum</i>	Lagartija	Sin riesgo
Teiidae	<i>Ameiva undulata</i>	Ameiva arcoiris	Sin riesgo
Teiidae	<i>Cnemidophorus deppii</i>	Lagarto cola de latigo	Sin riesgo
Teiidae	<i>Cnemidophorus guttatus</i>	Lagartija costeña	Sin riesgo
Viperidae	<i>Cerrophidion godmani</i>	Nauyaca	Sin riesgo
Viperidae	<i>Porthidium dunni</i>	Nauyaca chatilla	A
Xantusiidae	<i>Lepidophyma flavimaculatum</i>	Lagartija puntos amarillos	Pr
Xantusiidae	<i>Lepidophyma smithi</i>	Lagartija nocturna de smithi	Pr

## Anfibios

Conforme a la riqueza total de anfibios se tiene un total de 14 especies de las cuales están conformadas por 5 familias, en donde los grupos de familia con mayor número de especies son Hylidae y Leptodactylidae con 4 especies diferentes de ranas y sapos, representando el 29 %. En la Figura IV.35 se muestra la distribución de especies por familia de anfibios en la que se encuentra en la zona de interés.

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

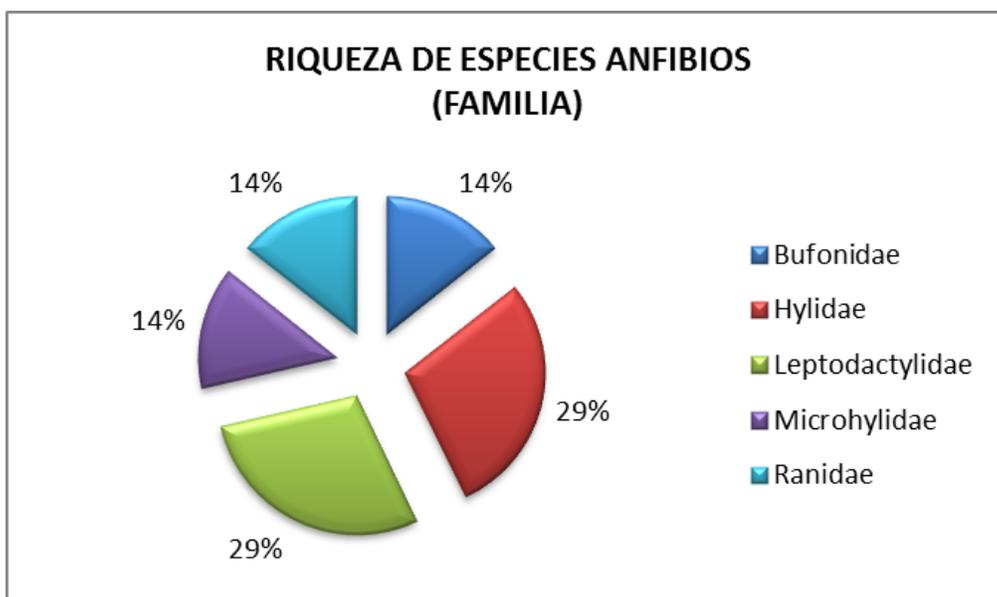


Figura IV. 35. Riqueza de especies de anfibios por familia.

Tabla IV. 14. Listado de anfibios reportados para el área de interés

ANFIBIOS			
FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2015
Bufonidae	<i>Bufo bocourti</i>	Sapo centroamericano	Sin riesgo
Bufonidae	<i>Bufo canaliferus</i>	Sapo serrano	Sin riesgo
Hylidae	<i>Duellmanohyla ignicolor</i>	Rana	Pr
Hylidae	<i>Plectrohyla guatemalensis</i>	Rana	Sin riesgo
Hylidae	<i>Ptychohyla euthysanota</i>	Rana	A
Hylidae	<i>Smilisca baudini</i>	Rana de árbol mexicana	Sin riesgo
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus pipilans</i>	Rana	Sin riesgo
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus rhodopis</i>	Sapo	Sin riesgo
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus rugulosus</i>	Sapo	Sin riesgo
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	Rana	Sin riesgo
Microhylidae	<i>Gastrophryne usta</i>	Ranita de la Hojarasca	Pr
Microhylidae	<i>Hypopachus variolosus</i>	Rana	Sin riesgo
Ranidae	<i>Rana maculata</i>	Rana maculata	Sin riesgo
Ranidae	<i>Rana pustulosa</i>	Rana pustulosa	Pr

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

### Indices de diversidad

Para la estimación de los índices de biodiversidad se utilizó el índice de Shannon – Wiener, el cual expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra, mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra, adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de  $S$ , cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1998).

Dónde:

1. : número de especies (la riqueza de especies).
2. : proporción de individuos de la especie / respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie):
3. : número de individuos de la especie.
4. : número de todos los individuos de todas las especies.

Criterio: En la mayoría de los ecosistemas naturales estos valores varían del 0.5 al 5, el valor normal está entre 2 y 3; valores menores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 altos <sup>1</sup>.

En total se registraron 331 individuos de 81 familias, distribuidas en 14 especies de anfibios, 42 reptiles, 214 aves y 62 mamíferos. Por otra parte, con los datos obtenidos se observa que existe una mayor riqueza específica ( $S$ ) en la Clase Aves (37 familias) en comparación con las otras clases de fauna silvestre.

Los valores de él índice de Shannon – Wiener ( $H'$ ) para las Clases de fauna silvestre, refieren que las Clases Aves (2.95) y mamíferos (2.66) son las que presentan una buena diversidad de especies, en tanto que las Clase Amphibia (1.54) es la que menos diversidad presenta.

De acuerdo al criterio de diversidad, las clases de mamíferos, aves y reptiles se encuentran en el valor normal, mientras que los anfibios en valores bajos, aunque una limitante es que se necesitan muestreos más puntuales para conocer la diversidad de la zona de estudio.

Los resultados de la estimación del índice antes referido para el área de estudio se presentan en las siguientes Tabla IV.15, 16, 17 y 18.

- **REPTILES**

Tabla IV. 15. Índice de diversidad de reptiles.

Familia	Numero de Familia	Riqueza de especies	Abundancia relativa (Pi)	H'
Boidae	1	1	0.023809524	0.08899213
Colubridae	2	16	0.380952381	0.36764987
Corytophanidae	3	1	0.023809524	0.08899213
Elapidae	4	2	0.047619048	0.14497726

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

Familia	Numero de Familia	Riqueza de especies	Abundancia relativa (Pi)	H'
Eublepharidae	5	1	0.023809524	0.08899213
Gekkonidae	6	1	0.023809524	0.08899213
Helodermatidae	7	1	0.023809524	0.08899213
Iguanidae	8	2	0.047619048	0.14497726
Kinosternidae	9	1	0.023809524	0.08899213
Phrynosomatidae	10	3	0.071428571	0.18850409
Polychridae	11	4	0.095238095	0.2239405
Scincidae	12	2	0.047619048	0.14497726
Teiidae	13	3	0.071428571	0.18850409
Viperidae	14	2	0.047619048	0.14497726
Xantusiidae	15	2	0.047619048	0.14497726
<b>Total</b>		<b>42</b>		<b>2.22743765</b>

• ANFIBIOS

Tabla IV. 16. Índice de diversidad de anfibios.

Familia	Numero de Familia	Riqueza de especies	Abundancia relativa (Pi)	H'
Bufoidea	1	2	0.142857143	0.27798716
Hylidae	2	4	0.285714286	0.35793228
Leptodactylidae	3	4	0.285714286	0.35793228
Microhylidae	4	2	0.142857143	0.27798716
Ranidae	5	2	0.142857143	0.27798716
<b>Total</b>		<b>14</b>		<b>1.54982605</b>

• MAMIFEROS

Tabla IV. 17. Índice de diversidad de mamíferos.

Familia	Numero de Familia	Riqueza de especies	Abundancia relativa (Pi)	H'
Canidae	1	2	0.032258065	0.11077378
Cervidae	2	2	0.032258065	0.11077378
Cricetidae	3	1	0.016129032	0.06656668
Cuniculidae	4	1	0.016129032	0.06656668
Dasypodidae	5	1	0.016129032	0.06656668
Didelphidae	6	1	0.016129032	0.06656668
Erethizontidae	7	2	0.032258065	0.11077378
Felidae	8	1	0.016129032	0.06656668
Heteromyidae	9	3	0.048387097	0.14654139
Leporidae	10	1	0.016129032	0.06656668
Mephitidae	11	2	0.032258065	0.11077378
Molossidae	12	2	0.032258065	0.11077378
Mormoopidae	13	1	0.016129032	0.06656668

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

Familia	Numero de Familia	Riqueza de especies	Abundancia relativa (Pi)	H'
Muridae	14	7	0.112903226	0.24626725
Mustelidae	15	2	0.032258065	0.11077378
Myrmecophagidae	16	1	0.016129032	0.06656668
Noctilionidae	17	1	0.016129032	0.06656668
Phyllostomidae	18	19	0.306451613	0.36243891
Procyonidae	19	1	0.016129032	0.06656668
Sciuridae	20	3	0.048387097	0.14654139
Soricidae	21	2	0.032258065	0.11077378
Tapiridae	22	2	0.032258065	0.11077378
Tayassuidae	23	1	0.016129032	0.06656668
Vespertilionidae	24	3	0.048387097	0.14654139
<b>Total</b>		<b>62</b>		<b>2.66675411</b>

• **AVES**

Tabla IV. 18. Índice de diversidad de aves.

Familia	Numero de Familia	Riqueza de especies	Abundancia relativa (Pi)	H'
Accipitridae	1	4	0.018779343	0.07464785
Alcedinidae	2	4	0.018779343	0.07464785
Apodidae	3	1	0.004694836	0.02517039
Caprimulgidae	4	3	0.014084507	0.06003774
Cardinalidae	5	2	0.009389671	0.04383235
Cathartidae	6	1	0.004694836	0.02517039
Charadriidae	7	1	0.004694836	0.02517039
Columbidae	8	10	0.046948357	0.14360127
Corvidae	9	3	0.014084507	0.06003774
Cuculidae	10	9	0.042253521	0.133693
Dendrocolaptidae	11	8	0.037558685	0.123262
Emberizidae	12	46	0.215962441	0.330995
Falconidae	13	1	0.004694836	0.02517039
Formicariidae	14	1	0.004694836	0.02517039
Fringillidae	15	5	0.023474178	0.0880717
Furnariidae	16	1	0.004694836	0.02517039
Hirundinidae	17	3	0.014084507	0.06003774
Icteridae	18	2	0.009389671	0.04383235
Mimidae	19	2	0.009389671	0.04383235
Momotidae	20	4	0.018779343	0.07464785
Muscicapidae	21	11	0.051643192	0.15303928
Parulidae	22	1	0.004694836	0.02517039

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

Familia	Numero de Familia	Riqueza de especies	Abundancia relativa (Pi)	H'
<i>Phasianidae</i>	23	1	0.004694836	0.02517039
<i>Picidae</i>	24	8	0.037558685	0.123262
<i>Pipridae</i>	25	1	0.004694836	0.02517039
<i>Psittacidae</i>	26	6	0.028169014	0.10055022
<i>Rallidae</i>	27	1	0.004694836	0.02517039
<i>Ramphastidae</i>	28	1	0.004694836	0.02517039
<i>Scolopacidae</i>	29	5	0.023474178	0.0880717
<i>Strigidae</i>	30	5	0.023474178	0.0880717
<i>Thraupidae</i>	31	1	0.004694836	0.02517039
<i>Trochilidae</i>	32	9	0.042253521	0.133693
<i>Troglodytidae</i>	33	7	0.03286385	0.1122426
<i>Trogonidae</i>	34	7	0.03286385	0.1122426
<i>Tyrannidae</i>	35	33	0.154929577	0.28891029
<i>Tytonidae</i>	36	1	0.004694836	0.02517039
<i>Vireonidae</i>	37	4	0.018779343	0.07464785
<b>Total</b>		<b>213</b>		<b>2.95712301</b>

### Especies Protegidas.

#### **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.**

Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.

### Categorías de riesgo

#### **Probablemente extinta en el medio silvestre (E)**

Aquella especie nativa de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del Territorio Nacional han desaparecido, hasta donde la documentación y los estudios realizados lo prueban, y de la cual se conoce la existencia de ejemplares vivos, en confinamiento o fuera del Territorio Mexicano.

#### **En peligro de extinción (P)**

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

Aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el Territorio Nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.

### Amenazadas (A)

Aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

### Sujetas a protección especial (Pr)

Aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

### Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla IV. 19. Mamíferos listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

MAMIFEROS			
FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
Cebidae	<i>Ateles geoffroyi</i>	Mono araña	P
Erethizontidae	<i>Coendou mexicanus</i>	Puerco espín tropical	A
Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Viejo de monte	P
Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	P
Phyllostomidae	<i>Lonchorhina aurita</i>	Murciélago	A
Phyllostomidae	<i>Tonatia evotis</i>	Murcielaguito mesoamericano de orejas redondas	A
Sciuridae	<i>Glaucomys volans</i>	Araílla voladora	A
Tapiridae	<i>Tapirus bairdii</i>	danta	P

Tabla IV. 20. Aves listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

AVES			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
Accipitridae	<i>Leucopternis albigollis</i>	Aguila blanca	Pr
Columbidae	<i>Columba fasciata</i>	Paloma de collar de la laguna	Pr
Columbidae	<i>Geotrygon albifacies</i>	Paloma-perdiz cara blanca	A
Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma montaraz comun	Pr
Emberizidae	<i>Dendroica chrysoparia</i>	Gorjeador cariamarillo	A
Emberizidae	<i>Icterus spurius</i>	Bolsero castaño	Pr
Emberizidae	<i>Oporornis tolmiei</i>	Gorjeador de tupidero	A
Emberizidae	<i>Passerina rositae</i>	Colorín azulrosa	A

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

AVES			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
Fringillidae	<i>Carduelis atriceps</i>	Piñonero corona negra	Pr
momotidae	<i>aspatha gularis</i>	momoto garganta azul	A
Muscicapidae	<i>Catharus dryas</i>	Zorzal pecho amarillo	A
Muscicapidae	<i>Catharus frantzii</i>	Zancón pico pardo	A
Muscicapidae	<i>Myadestes occidentalis</i>	Clarín jilguero	Pr
Muscicapidae	<i>Myadestes unicolor</i>	Clarín unicolor	A
Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i>	Loro frente blanca	Pr
Psittacidae	<i>Amazona auropalliata</i>	Loro cabeza amarilla	P
Psittacidae	<i>Aratinga canicularis</i>	Perico frente naranja	Pr
Psittacidae	<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico ala amarilla	A
Psittacidae	<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico garganta anaranjada	A
Ramphastidae	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Arazari de collar	Pr
Strigidae	<i>Strix fulvescens</i>	Búho leonado	A
Trochilidae	<i>Abeillia abeillei</i>	Colibrí pico corto	Pr
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus chiapensis</i>	Matraca chupahuevo	Pr
Trogonidae	<i>Trogon collaris</i>	Trogón de collar	Pr
Tyrannidae	<i>Attila spadiceus</i>	Bigotón	Pr
Tyrannidae	<i>Contopus sordidulus</i>	Pibi de la laguna	Pr
Tyrannidae	<i>Onychorhynchus coronatus mexicanus</i>	Mosquero real	P
Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Vireón ceja rufa	Pr

Tabla IV. 21. Listado de Reptiles incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

REPTILES			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2015
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa	A
Colubridae	<i>Imantodes gemmistratus</i>	Cordelilla	Pr
Colubridae	<i>Leptodeira annulata</i>	Culebra escombrera	Pr
Colubridae	<i>Tantilla rubra</i>	Culebra encapuchada roja	Pr
Colubridae	<i>Tantilla tayrae</i>	Culebra ciempiés	Pr
Colubridae	<i>Tantillita brevissima</i>	Culebrita jaspeada	Pr
Elapidae	<i>Micrurus browni</i>	Coralillo de Brown	Pr
Elapidae	<i>Micrurus nigrocinctus</i>	Coral centroamericana	pr
Eublepharidae	<i>Coleonyx elegans</i>	Geco manchado	A
Helodermatidae	<i>Heloderma horridum</i>	Escorpión pinto	A
Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana rayada	A
Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana de ribera	Pr
Polychridae	<i>Anolis anisolepis</i>	Anolis	Pr
Viperidae	<i>Porthidium dunnii</i>	Nauyaca chatilla	A
Xantusiidae	<i>Lepidophyma flavimaculatum</i>	Lagartija puntos amarillos	Pr
Xantusiidae	<i>Lepidophyma smithi</i>	Lagartija nocturna de smithi	Pr

Tabla IV. 22. Anfibios incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

ANFIBIOS			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2015
Hylidae	<i>Duellmanohyla ignicolor</i>	Rana	Pr
Hylidae	<i>Ptychohyla euthysanota</i>	Rana	A
Microhylidae	<i>Gastrophryne usta</i>	Ranita de la Hojarasca	Pr
Ranidae	<i>Rana pustulosa</i>	Rana pustulosa	Pr

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
“Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas”.

En base a la revisión de la NOM-059-SEMARNAT-2010, con respecto al listado de la bibliografía consultada y el recorrido en campo, fueron encontrados 55 especies de fauna con alguna categoría de riesgo, la categoría con mayor número fue la de sujeta a protección especial (29 especies), para la categoría de las amenazadas se encontraron un total de 21 especies y 5 están dentro de la categoría en peligro de extinción.

### **IV.3.1.3. Medio Socioeconómico**

#### **Historia de Pijijiapan**

Este municipio fue territorio de antiguas civilizaciones, hacia el año 900 a.c. se registra la presencia de la cultura olmeca. En el siglo VII (600 d.c.), se establecen el grupo indígena de los mames quienes consolidan cultural y genéticamente al pueblo, en el siglo XI (1000 d.c.) llegan los toltecas, testimonio de éstos es el poblado de tolomita o panteón de los toltecas. Para el siglo XV, en 1486 durante la época del rey ahuízotl, los aztecas conquistan estas tierras capitaneadas por el general tiltotl.

Durante la época colonial (siglos XVI a XVIII), en 1524 pedro de Alvarado, por instrucciones del capitán español Hernán Cortés, conquistó la región del soconusco, que en 1526 por cédula real pasó a formar parte de la corona española y posteriormente a partir de 1529 dependió de la audiencia de México. En 1553, como parte de la región del soconusco formó parte de la capitanía general de Guatemala, en 1563 a la jurisdicción de panamá, en 1565 volvió a depender de la audiencia de la nueva España y, finalmente, en 1569. Somos reintegrados a la capitanía general de Guatemala.

En 1611 en el censo del soconusco Pijijiapan registraba sólo 60 habitantes entre españoles y mulatos. en el siglo XVII, en 1774 formamos parte de la provincia del soconusco perteneciendo al curato Tonalá, en el mes de mayo de 1779 el gobernador del soconusco don Fernando Luís checa, funda la primera escuela en Pijijiapan y para el 30 de mayo de 1785 se funda el mancomún del pueblo de Pijijiapan. En 1786 la gobernación del soconusco es fusionada con las alcaldías mayores de Tuxtla y ciudad real para formar la intendencia de ciudad real de Chiapas.

#### **IV.3.1.3.1. Datos de la población**

##### **Tasa media anual de crecimiento**

Acorde a los resultados del Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI que se presentan a continuación, el Municipio de Pijijiapan representa el 0.22 de la tasa media anual de crecimiento en función al análisis de la región Istmo Costa a la cual pertenece, observando que el municipio representa la tasa media de crecimiento anual:

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

Tabla IV. 23. Tasa Media Anual de Crecimiento (Fuente: INEGI, 2020)

Clave	Municipio	Tasa media anual de crecimiento (2010-2020)
009	Arriaga	0.27
051	Mapastepec	0.49
069	Pijijiapan	0.22
097	Tonalá	0.83
	Regional	0.52

### Tasa de natalidad

De acuerdo a los resultados del Censo de Población y Vivienda 2020, La tasa de natalidad de la región Istmo Costa es de 18.95, por arriba del 17.69 que se tiene a nivel estatal; en donde el Municipio de Pijijiapan representa el 16.92

Tabla IV. 24. Tasa de Natalidad, Fuente: INEGI, Censo de población y vivienda, 2020.

Clave municipal	Municipio	Tasa de natalidad
009	Arriaga	17.33
051	Mapastepec	20.75
069	Pijijiapan	16.92
097	Tonalá	19.90
<b>Region IX. Ismo-Costa</b>		<b>18.95</b>

### Población económicamente activa /población económicamente activa ocupada

Según el Censo de Población y Vivienda 2020, la población económicamente activa (PEA) en esta región Istmo Costa es de 113,559 habitantes; de las cuales 60.53% son hombres y 39.46% mujeres. Para el caso del municipio de Pijijiapan la Población Económicamente Activa es de 25,205 habitantes, de los cuales son 15,472 hombres y 9,733 mujeres.

Tabla IV. 25. Población Económicamente Activa, (Fuente: INEGI, 2020)

Clave	Municipio	Poblacion Economicamente Activa PEA		
009	Arriaga	20,978	12,314	8,664
051	Mapastepec	22,343	13,845	8,498
069	Pijijiapan	25,205	15,472	9,733
097	Tonalá	45,033	27,114	17,919
	Region IX. Ismo-Costa	113,559	68,745	44,814

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

La distribución de la Población Económicamente Activa Ocupada (PEAO) regional representa un 98.73% de la PEA y se constituye 67,737 de hombres y 44,381 mujeres. El municipio de Pijijiapan tiene un total 25,068 de habitantes de PEAO, distribuidos por 15,370 hombres y 9,698 mujeres.

Tabla IV. 26. Población Económicamente Activa Ocupada (Fuente: INEGI, 2020).

Municipio	Poblacion Económicamente Activa Ocupada PEAO		
<b>Arriaga</b>	20,674	12,105	8,569
<b>Mapastepec</b>	22,180	13,730	8,450
<b>Pijijiapan</b>	25,068	15,370	9,698
<b>Tonalá</b>	44,196	26,532	17,664
<b>Total</b>	112,118	67,737	44,381

### Población económicamente activa ocupada por sector

En lo que corresponde a la población ocupada por sector de actividad productiva para el Municipio de Pijijiapan, los datos indican las personas se ocupan de la siguiente manera: En el sector primario participan 9,453 personas, en el secundario 1,935, en el terciario 6,070 personas y 158 en actividades no especificadas.

Tabla IV. 27. Población ocupada por Sector de Actividad, (Fuente: INEGI, 2020).

Municipio	Poblacion ocupada por sector de actividad			
	Sector primario b/	Sector secundario c/	Sector terciario d/	No especifica
<b>Arriaga</b>	1,554	1,148	4,353	190
<b>Mapastepec</b>	494	836	3,479	47
<b>Pijijiapan</b>	2,034	488	3,307	23
<b>Tonalá</b>	4,950	1,348	9,228	91
<b>Total</b>	9,032	3,820	20,367	351

b/incluye agricultura, ganadería, sicultura, caza y pesca

c/incluye minería, extracción de petróleo y gas, industria manufacturera, electricidad, agua y construcción

d/ incluye transporte, gobierno y otros servicios

e/ incluye a la población ocupada que no recibe ingresos

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

#### IV.3.1.3. 2. Demografía.

Históricamente el proceso de ocupación del territorio chiapaneco ha sido muy desordenado con asentamientos dispersos y poco comunicados, centralización de las actividades terciarias e industriales y un sistema de ciudades altamente concentrado y un crecimiento urbano carente de planeación. Los motivos de este arreglo espacial se deben principalmente a la situación económica predominante favoreciendo actividades primarias principalmente ganadería y agricultura lo cual ha llevado a un intenso deterioro desde el punto de vista ambiental, social y económico, sobre todo por un intenso cambio en el uso de suelo (Montoya et al. 2003). Aunado al problema económico la accidentada orografía del estado dificulta el otorgamiento de servicios básicos, como agua, drenaje y electricidad, entre otros. En el estado existen 19 mil 410 localidades de las cuales el 99.23 por ciento son menores de 2 mil 500 habitantes y concentran al 52.26 por ciento de la población; del total de éstas, 14 mil 373 son de menos de 1000 habitantes.

Comunidad San Antonio San Antonio actualmente cuenta con una población de 301 habitantes.

De acuerdo a la distribución de población respecto al número de habitantes por localidades, Comunidad San Antonio se encuentra en el rango de 250 a 499 número de habitantes ocupando 2.5% de las localidades que conforman el Municipio de Pijijiapan, como se puede observar en la Tabla IV.28 y Figura IV. 36.

Tabla IV. 28. Población por tamaño de localidad. Fuente: (INEGI,2020)

Municipio	1-249 habitantes		250-499 habitantes		500-999 habitantes		1000-2499 habitantes		2500-4999 habitantes		5000-9999 habitantes		15000-29999 habitantes		30 000-49 999 habitantes	
	Pobl.	Loc.	Pobl.	Loc.	Pobl.	Loc.	Pobl.	Loc.	Pobl.	Loc.	Pobl.	Loc.	Pobl.	Loc.	Pobl.	Loc.
<b>Arriaga</b>	2,993	238	604	2	2,836	4	5,794	4	3,542	1	0	0	25,366	1	0	0
<b>Mapastepec</b>	8,924	511	7,197	20	6,853	10	3,885	2	0	0	0	0	19,271	1	0	0
<b>Pijijiapan</b>	10,428	783	6,987	21	5,752	8	9,807	7	0	0	0	0	18,219	1	0	0
<b>Tonalá</b>	9,391	501	6,007	18	14,964	21	9,194	7	7,483	2	6,787	1	0	0	38,087	1
<b>Region IX. Ismo-Costa</b>	31,736	2,033	20,795	61	30,405	43	28,680	20	11,025	3	6,787	1	62,856	3	38,087	1
	<b>Poblacion: Pobl.</b>		<b>Localidad: Loc.</b>													

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas”.

Asimismo, se anexa un mapa de la distribución de las localidades por el número de habitantes en el Municipio de Pijijiapan, generado por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL).

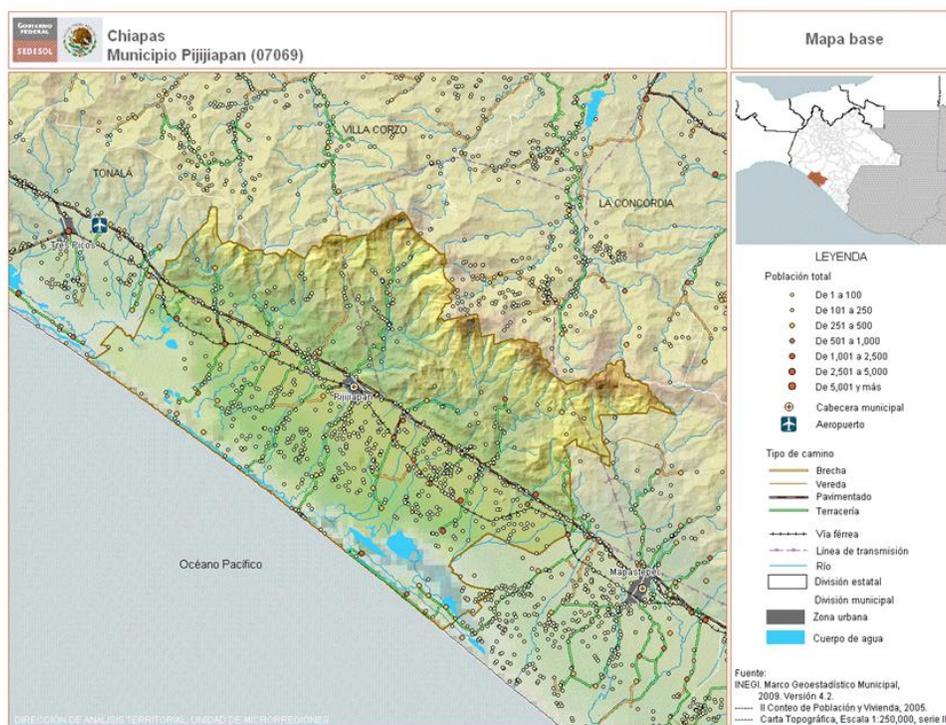


Figura IV. 36. Mapa de la distribución de las localidades por el número de habitantes, SEDESOL.

### Marginación, educación y vivienda

De las 301 personas que integran Comunidad San Antonio cuentan con un grado de marginación alto, ocupando el lugar 56,810 en el contexto nacional, con un índice de marginación del 0.28167; el porcentaje de la población de 15 años o más analfabeta corresponde al 9.3 %, el 15% de la población no cuenta con la educación primaria completa.

Respecto al análisis de las viviendas ubicadas en Comunidad San Antonio conforme a los servicios públicos existentes, el 100 % de la población cuentan con excusados y energía eléctrica.

Tabla IV. 29. Indicadores de marginación en Comunidad San Antonio San Antonio

San Antonio	2020
Población total	301
% Población de 15 años o más analfabeta	9.3
% Población de 15 años o más sin primaria completa	15
% Viviendas particulares habitadas sin excusado	0
% Viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica	0
% Viviendas particulares habitadas sin agua entubada	5.20
% Ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas	10.33

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

% Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	7.29
% Viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	5.20
Índice de marginación	0.28
Grado de marginación	Alto
Lugar que ocupa en el contexto nacional	56,810

Otro indicador importante es el grado de rezago social que tiene la comunidad san Antonio el cual se encuentra en un valor bajo, a continuación, se mencionan los indicadores consultados en base al rezago social.

- **Telefonia**

El acceso a los servicios de telecomunicación en el área rural tiene relativamente poco tiempo, pues tras largo abandono, las empresas han considerado este mercado como altamente rentable por lo que desde hace 3 décadas este servicio se ha ampliado, dando cobertura a mayor superficie del territorio nacional, la comunidad por su ubicación solo cuenta con casetas telefónicas y la recepción de telefonía celular es limitada a determinadas zonas de la comunidad.

- **Cobertura televisiva**

La presencia de televisores en los distintos hogares ha sido considerado como sinónimo de modernidad en los hogares pues a la población le permite disponer de amplia información además de la diversión y esparcimiento que brinda a las familias, en este sentido la población tiene acceso a la televisión libre a los distintos canales únicamente las televisoras que tienen cobertura nacional como es Televisa, Televisión Azteca, canales locales, siendo amplio el sector de la población que utiliza televisión de paga, la empresa que presta este servicio es Sky.

- **Religión**

Los sistemas religiosos existentes en la comunidad se pueden contabilizar de acuerdo a las características de la población, INEGI, reporta que 120 personas son católicas y 71 pertenecen a población con grupo religioso protestante/cristiano evangélico y 29 corresponden a la población sin religión o sin adscripción religiosa, predominando entre ellas la católica, aunque en los últimos años este grupo ha disminuido.

- **Abastecimiento de agua**

La comunidad cuenta con sistema de agua entubada la cual abastece por medio de red de tubería que llega hasta cada una de las viviendas por gravedad, por este servicio la comunidad no hace pago alguno a excepción de la erogación por el derecho de toma de agua.

- **Energía eléctrica**

Uno de los servicios que ha permitido a los habitantes disfrutar de otros beneficios es el uso de la energía eléctrica, En 1995 se iniciaron los trabajos de la CFE,

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

concluyéndose estos el mismo año, el acceso a este bien modificó en muchos aspectos la vida cultural y cotidiana de la población, introduciéndose nuevos aparatos eléctricos como son lavadoras, planchas, refrigeradores, entre otros, lo que en parte a facilitado la vida de algunas mujeres y el acceso a medios de comunicación como es la televisión, el uso de DVD, telefonía y demás servicios que requieren de la energía eléctrica, el cien por ciento de la población cuenta con este servicio.

- **Servicios de salud**

En base a los datos obtenidos respecto a la población sin derechohabencia a servicios de salud 2020, para Comunidad San Antonio San Antonio, 85 habitantes no cuentan con ningún servicio ni afiliación a servicios de salud, el resto de la población esta afiliada a servicios de salud y a servicios de salud en el Instituto de Salud para el Bienestar.

En la comunidad existe un Centro de Salud, el que es atendido por un técnico de salud para las enfermedades comunes como son: diarrea, calentura, gripas y piquetes de insectos. La farmacia es surtida de manera regular, para esto cada 15 días llega una unidad móvil con las medicinas esenciales.

- **Factores socioculturales**

Pijijiapan se compone de dos vocablos, uno mame: pijiji ave palmípeda de la región y del náhuatl apam: lugar de agua, lo que significa: "lugar de pijijis".

Las celebraciones más importantes son: Feria de Santa Rita, Santiago Apóstol, San Martín, Expo-Ganadera y la Feria del Queso.

La comida regional se basa en pescados y mariscos, cochito al horno, barbacoa de res, chipilín con bolita, caldo de zunte con plátano verde, tamales de cambray, de velorio, de iguana y picte de elote. Los dulces típicos son: el de coco, turulete, nuegado, turrón y diferentes frutas en conserva, dentro de las bebidas más representativas encontramos al atole de masa, de chuco, colado con pimienta gorda y pinole.

De acuerdo con información de la Secretaría de Turismo, la infraestructura turística existente en el municipio, en el año 2000 había 6 hoteles con 82 habitaciones. Los principales atractivos turísticos son:

Estero Costa Azul Chocohuital. Es un bellissimo estero ubicado al sur de Pijijiapan, cuyas características son sus aguas sin oleaje, la forma del mismo y profundidad, la vegetación que lo rodea, hacen de este lugar un exuberante atractivo ecoturístico. Se encuentra bordeado por el poblado Chocohuital mismo que le da su nombre. Se localiza a 75 Km. de Tonalá por la carretera 200, se toma la desviación antes del poblado "Nuevo Urbina" y el puente de Pijijiapan por 20 Km. Hacia adentro hasta llegar al estero Chocohuital para después seguir el viaje en lancha hasta llegar a Costa Azul. También existen otros centros turísticos como:

- Palo Blanco
- Zapotal

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
“Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas”.

- Palmarcito
- La isla de San José (agua tendida)
- Piedra de los Guerreros (Piedra del Soldadito)

El comercio más importante del municipio gira alrededor ganadería, se cría ganado bovino para carne y leche, equino, ovino, porcino y aves de corral. La industria de la leche representa el principal motor económico del municipio por tanto la ganadería bovina es la de principal importancia. Los cruces de razas europeas con razas cebuinas son las de mayor predominancia, siendo la del suizo americano con cebú la primera, y holandés con cebú la segunda. Durante la época de la colonia española la región de la costa de Chiapas y la del Soconusco, representaron un medio geográfico excelente y propicio para la agricultura y ganadería de la Nueva España. Es por ello que, aprovechando la enorme cantidad de lluvia y el terreno poco accidentado de la llanura costera, decidieron introducir ganado bovino de la raza criolla.

Otra actividad importante en el comercio es la pesca, existen varias cooperativas, en las costas y esteros del municipio, son una buena fuente de producción del pescado y marisco que se consume en buena parte del estado de Chiapas; siendo unas de las actividades económicas de gran impacto en generación de empleos directos e indirectos, así como también productos ya transformados.

#### **IV.3.1.3.3. Análisis de los componentes ambientales relevantes y/ o críticos**

Asumiendo las características ecológicas como la estructura y las relaciones entre los componentes biológicos y físicos del territorio en estudio, éstas derivan de las interacciones entre los diversos procesos, funciones, atributos y valores de los ecosistemas del SA, lo que en conjunto mantiene al ecosistema y sus productos, funciones y atributos. Dichas características se determinan con base en las observaciones realizadas en los recorridos de campo y el proceso de toma de datos del inventario.

La definición anterior hace referencia explícita a los cambios negativos causados por las actividades humanas y excluye el proceso de cambio evolutivo natural que tiene lugar en el territorio. También se reconoce que los programas de conservación, fomento y recuperación pueden dar lugar a cambios favorables en las características ecológicas originados en la actividad humana.

Los componentes ambientales relevantes de los ecosistemas presentes en el área de estudio, establecidos así por la naturaleza del caso que nos ocupa (UMA en vial libre con componente intensivo) se refieren básicamente a la cubierta forestal y la fauna existente.

En el caso de la cubierta forestal, esta representa uno de los recursos más importantes con los que cuenta la comunidad para su supervivencia, lo cual se traduce en el necesario aprovechamiento sustentable del mismo. El ecosistema, sin embargo, se ha visto afectado por los aprovechamientos clandestinos en gran

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
“Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas”.

parte por vecinos aledaños a la comunidad, que, no obstante, ha disminuido, no desaparece del todo, lo cual pone en riesgo a sus poblaciones arboladas.

La fauna silvestre, como en la mayoría de los ecosistemas de Chiapas, sufre un proceso de altas y bajas en cuanto a la elasticidad del sistema; es decir, a pesar de una actividad productiva cinegética en exceso, lo que en determinados periodos casi aniquila la fauna silvestre, y hace casi desaparecer dicha actividad, lo que a su vez ocasiona el incremento de la fauna silvestre y el sistema regresa a un estado muy similar a la inicial y así sucesivamente. Con la implementación de la presente UMA, se pretende anular este tipo de fenómenos, gracias a que existirá una vigilancia manifestada por los comuneros, así como por la aplicación de las de las medidas de mitigación de los impactos negativos que han incidido sobre la fauna existente en el SA.

En cuanto a la hidrología existente en la comunidad, se puede mencionar que debido a la naturaleza del proyecto este recurso no se verá afectado, ya que no existirá contaminación ni afectará la calidad y cantidad de agua.

#### **IV.3.1.4. Paisaje**

La unidad de paisaje no es sino una unidad espacial a partir de la cual es posible entender las interacciones de los diferentes factores que la hacen posible. Dentro de ámbito de estudio del paisaje es posible encontrar numerosos enfoques, **para los fines del presente estudio se manejarán principalmente conceptos de ecología del paisaje.**

La descripción del paisaje encierra la dificultad de encontrar un sistema efectivo para medirlo, puesto que en todos los métodos propuestos en la bibliografía hay, en cierto modo, un componente subjetivo. Es por ello que existen metodologías variadas, pero casi todas coinciden en tres aspectos importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

##### **IV.3.1.4. 1. Delimitación de las unidades del paisaje.**

Las unidades de paisaje, dentro de la metodología de cartografía deductiva, se define previo a su caracterización, para esto se utiliza técnicas de interpretación visual estereoscópica e integrada por fotografías aéreas. Esta técnica permite generar información primaria, delimitando espacios físico geográficos, delimitándolos principalmente por rupturas de pendientes, asociados con cambios litológicos, estructuras geológicas, formas de relieve, cobertura vegetal y uso de la tierra (Montoya, 2003).

En el caso que nos ocupa, la delimitación de las unidades de paisaje se realizó utilizando los Sistemas de Información Geográfico (SIG) mediante el software ARC-MAP INFO 10.4.1; para ello se utilizaron coberturas del INEGI de los temas relieve, morfología del relieve, suelos e hidrología superficial. Como resultado de la sobre posición de coberturas se obtuvieron cuatro divisiones del terreno, algunas de ellas repetidas por contener la misma información cartográfica con la que se formaron (Figura IV. 37 y Tabla IV. 28). Es de señalar que en la etapa siguiente

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

(calificación) las unidades se convierten en 9 áreas, diferenciación infringida por las características que se utilizaron como elemento de calificación.

Tabla IV. 30. Caracterización de las unidades del paisaje en el Sistema Ambiental

UNIDAD	AREA	AREA %	SISTEMA DE TOPOFORMA	SUELO	GEOMORFOLOGIA	RED HIDRICA	INFLUENCIA ENTROPICA
1	5764.74	48.2	Sierra Alta de Laderas Escarpadas	I+Re+Lc/2	Sistemas montañosos y superficies inestables de pendientes fuertes y abruptas de desarrollo fluvial y gravitacional. Escarpes y paredes de falla.	Perenne	Actividades agropecuarias
2	2972.00	24.9	Sierra Alta de Laderas Escarpadas	I+Re+Lc/2	Superficies de desarrollo fluvial, sistemas inestables y de estabilidad condicionada, domina la erosión y el transporte de material no consolidado.	Perenne	Camino de terracería
3	1632.05	13.7	Sierra Alta de Laderas Escarpadas	Bc+Re+I/2/L	Sistemas montañosos y superficies inestables de pendientes fuertes y abruptas de desarrollo fluvial y gravitacional. Escarpes y paredes de falla.	Perenne	Vegetación secundaria/actividades agropecuarias
4	1580.02	13.2	Sierra Alta de Laderas Escarpadas	Bc+Re+I/2/L	Superficies de desarrollo fluvial, sistemas inestables y de estabilidad condicionada, domina la erosión y el transporte de material no consolidado.	Perenne	Camino de terracería

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

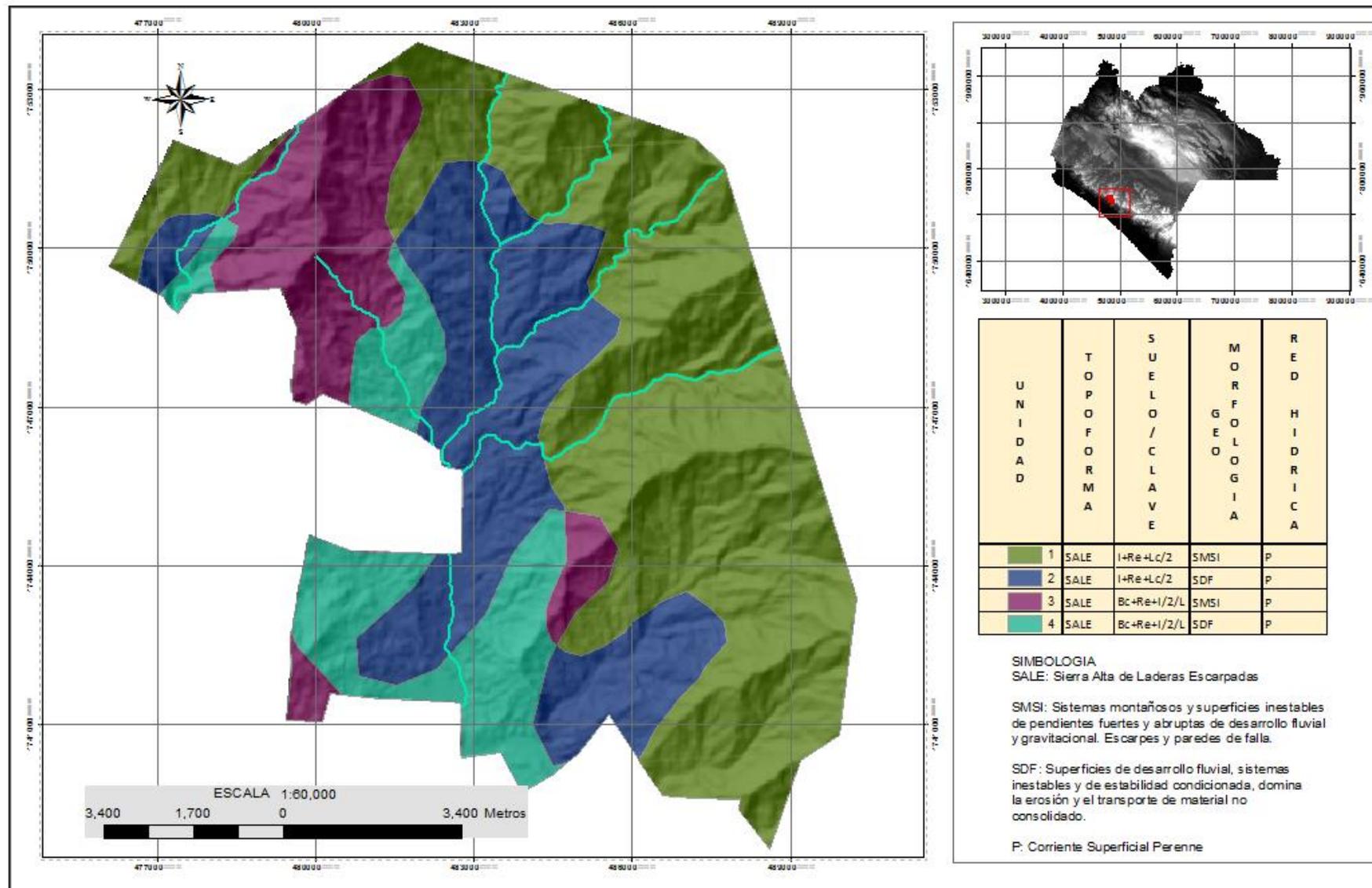


Figura IV. 37. Unidades de paisaje identificadas para el área del Sistema Ambiental

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

#### IV.3.1.4.2. Calidad visual del paisaje.

Se entiende por calidad de un paisaje al grado de excelencia de este, su mérito para no ser alterado o destruido o de otra manera, su mérito para que su esencia y su estructura actual se conserve (Blanco, 1979). El paisaje como cualquier otro elemento tiene un valor intrínseco, y su calidad se puede definir en función de su calidad visual intrínseca, es decir, es el conjunto de características visuales y emocionales que califican la belleza del paisaje (Cifuentes, 1979). En este estudio, para calificar la calidad del paisaje se emplearon variables que se consideraron la definen, entre ellas la fisiografía, vegetación y uso del suelo, presencia de cuerpos de agua y grado de humanización.

##### **Fisiografía.**

La calidad fisiográfica se valoró en función del desnivel y la complejidad topográfica. El criterio de calificación es: a unidades del paisaje más abruptas mayor calificación, en contraparte valles abiertos dominados por formas planas tienen una menor calificación.

**Desnivel**, o diferencia entre las cotas máximas y mínimas de cada unidad. A mayor desnivel corresponde mayor calidad. Las unidades se agruparon en cuatro unidades intervalos según lo siguiente:

Menor calidad	Clase 1	Desnivel < 600	Valor asignado 1
	Clase 2	Desnivel entre 600 y 850 m	Valor asignado 2
	Clase 3	Desnivel entre 850 y 1100 m	Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4	Desnivel > 1100 m	Valor asignado 4

**Complejidad de formas**, se definió que la calidad será mayor en las unidades de paisaje con más porcentaje de superficie ocupada por formas que indican mayor complejidad estructural. Los niveles de calificación son los siguientes:

Menor calidad	Clase 1	Formas simples	Valor asignado 1
	Clase 2		Valor asignado 2
	Clase 3		Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4	Formas complejas	Valor asignado 4

##### **Vegetación y uso del suelo.**

La vegetación y los usos del suelo son factor fundamental para evaluar la calidad del paisaje por ser un elemento extenso en el territorio. Se considera la diversidad de formaciones vegetales, ya que es diferente desde el punto de vista paisajístico la calidad de una zona con irregularidades de varias formaciones de flora, comparado con una zona con una formación homogénea. El valor de la calidad

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas”.

visual es mayor cuando la vegetación se acerca a su estado natural, o aquellos usos que, dado su carácter tradicional, estén ya integrados en el entorno.

**Diversidad de formaciones.** Se asigna mayor calidad a unidades de paisaje con mezcla equilibrada de cultivos, masas arboladas y matorral, que aquellas zonas con distribuciones dominadas por uno de los tres estratos. La diversidad de formaciones se ha agrupado en cuatro clases:

Menor calidad	Clase 1	Dominancia de estratos	Valor asignado 1
	Clase 2		Valor asignado 2
	Clase 3		Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4	Mezcla equilibrada de estratos	Valor asignado 4

**Calidad visual de las formaciones vegetales.** Se valora con mayor calidad la vegetación autóctona, el matorral con ejemplares arbóreos y los cultivos tradicionales. En función de este criterio se han establecido cuatro clases:

Menor calidad	Clase 1	Vegetación modificada	Valor asignado 1
	Clase 2		Valor asignado 2
	Clase 3		Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4	Vegetación autóctona	Valor asignado 4

#### **Presencia de agua.**

La presencia de láminas de agua en un paisaje constituye un elemento de indudable valor paisajístico. Se valora la presencia de agua que se persigue en el conjunto de la unidad, no aquella que aunque este no es un elemento dominante en la misma. En este caso solo se consideraron los ríos perennes que son los de mayor permanencia en el año.

Menor calidad	Clase 1	Ausencia	Valor asignado 0
Mayor calidad	Clase 2	Presencia	Valor asignado 1

#### **Grado de humanización**

La presencia de estructuras artificiales en el paisaje supone una disminución de su calidad. Para medir la distribución de esta variable en el territorio se han utilizado los parámetros de densidad de caminos de terracería y densidad de población.

**Densidad de carreteras.** Se ha restado más calidad a las unidades con mayor número de cuadrículas ocupadas por carreteras, dando mayor peso a la red vial

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

principal (carretera de terracería), que por sus mayores exigencias constructivas son más importantes que las brechas y veredas, más fácilmente camuflables. El cálculo realizado es el siguiente:

Mayor calidad	Clase 1	Ausencia	Valor asignado 0
Menor calidad	Clase 2	Presencia	Valor asignado 1

**Densidad de población.** Se ha restado calidad a aquellas unidades con más cuadrículas ocupadas por población dispersa y en mayor medida las ocupadas por núcleos urbanos. El cálculo realizado es el siguiente:

Mayor calidad	Clase 1	Ausencia	Valor asignado 0
Menor calidad	Clase 2	Presencia	Valor asignado 1

El resultado de la aplicación del modelo permite valorar cada una de las unidades de paisaje en función de su calidad paisajista, se han establecido 5 clases donde la clase 1 representa la calidad más baja y la clase 5 la de mayor calidad.

El resultado de la aplicación del modelo permite valorar cada una de las unidades de paisaje en función de su **calidad paisajista**, se han establecido 5 clases donde la clase 1 representa la calidad más baja y la clase 5 la de mayor calidad.

Para definir los valores o rangos para calificar, se sumaron los valores máximos y mínimos que es posible. Según lo anterior los valores de cada clase quedo definida en la forma siguiente (Tabla IV. 31.)

*Tabla IV. 31 Criterios para calificar la calidad visual paisajista del Sistema Ambiental*

<b>Calificación</b>	<b>Rango de evaluación</b>
Calidad baja	9 - 10
Calidad media	11 - 12
Calidad moderada	13 - 14
Calidad alta	15 - 17

De acuerdo a los criterios anteriores, la calidad paisajista del Sistema Ambiental queda definida de la forma siguiente (Tabla IV. 32. y Figura IV. 38.).

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

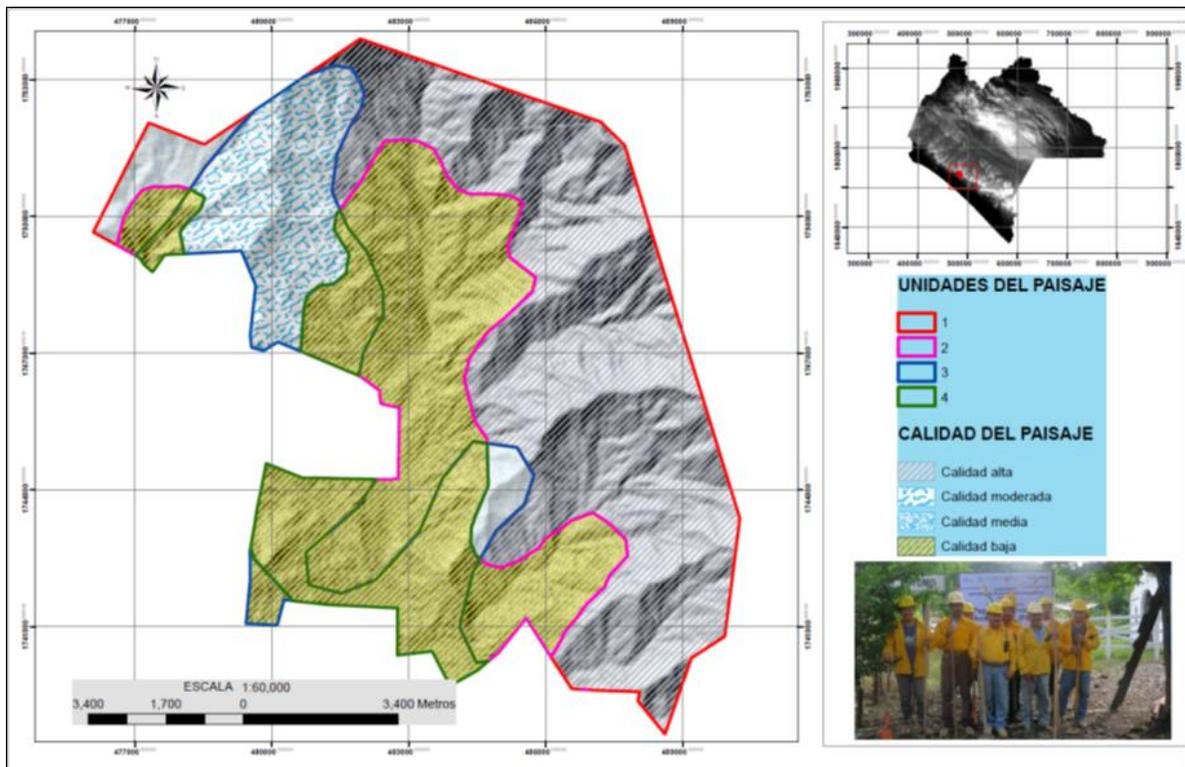


Figura IV. 38. Calidad paisajista del Sistema Ambiental.

Tabla IV. 32. Análisis de la Calidad Visual del Paisaje.

Unidad	Área		Fisiografía		Vegetación y uso del suelo		Grado de humanización		Presencia de agua	Calidad de paisaje
	Superficie (ha)	% superficie	Desnivel	Complejidad de forma	Diversidad de formaciones	Calidad visual	Densidad de caminos	Densidad de población		
1	5487.03	45.9	4	4	2	4	1	1	1	17
2	277.70	2.3	2	2	3	2	1	1	0	11
3	2203.94	18.4	1	3	2	2	1	0	1	10
4	126.91	1.1	1	2	4	2	0	0	1	10
5	641.11	5.4	1	3	2	2	1	1	0	10
6	1365.26	11.4	3	4	2	3	1	1	1	15
7	179.39	1.5	2	4	2	3	1	1	0	13
8	87.41	0.7	1	2	2	2	1	1	0	9
9	90.94	0.8	1	3	3	2	0	0	1	10
10	344.15	2.9	1	3	2	2	1	0	1	10
11	1144.93	9.6	1	2	3	2	1	0	0	9

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

### **Fragilidad visual del paisaje.**

La fragilidad visual se puede definir como la susceptibilidad de un territorio al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él; es la expresión del grado de deterioro que el paisaje experimenta ante la incidencia de determinadas actuaciones (Cifuentes, 1979). La calidad visual de un paisaje es una cualidad intrínseca del territorio que se analiza, la fragilidad depende del tipo de actividad que se piensa desarrollar. El espacio visual puede presentar diferente vulnerabilidad según se trate de una actividad u otra. Los factores utilizados para valorizar la fragilidad del paisaje son la vegetación y usos del suelo, la pendiente, fisiografía, forma y tamaño de la unidad de paisaje y la distancia a la red vial y núcleos de población.

### **Vegetación y uso del suelo**

La fragilidad de la vegetación se define como el inverso de la capacidad de esta para ocultar una actividad que se realice en un territorio. Por ello, se consideran de menor fragilidad las formaciones vegetales de mayor altura, mayor complejidad de estratos y mayor grado de cubierta.

En función de estos criterios se clasifico los diferentes tipos de vegetación y usos del suelo en cuatro tipos, de menor a mayor fragilidad.

Menor fragilidad	Clase 1	Formación arbórea densa y alta	Valor asignado 1
	Clase 2	Formación arbórea dispersa y baja	Valor asignado 2
	Clase 3	Matorral seco	Valor asignado 3
Mayor fragilidad	Clase 4	Matorral disperso, pastizales y cultivos	Valor asignado 4

### **Pendiente**

Se considera que a mayor pendiente mayor fragilidad, por producirse una mayor exposición de las acciones. Se calculó la pendiente y se establecieron tres categorías.

Menor fragilidad	Clase 1	Pendiente <5%	Valor asignado 1
	Clase 2	Entre 5% y 15%	Valor asignado 2
Mayor fragilidad	Clase 3	Pendiente >15%	Valor asignado 3

### **Fisiografía**

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

Referida a la posición topográfica ocupada dentro la unidad del paisaje. Se clasificaron los tipos geomorfológicos del área de estudio con un criterio basado en altitud, pendiente, y abruptuosidad de las formas. Se consideran de mayor fragilidad las zonas culminantes, algo menor las laderas y por último las vaguadas y fondos de valle.

Menor fragilidad	Clase 1	Aluvial, coluvial, navas	Valor asignado 1
	Clase 2	Aluvial, terrazas, islas	Valor asignado 2
	Clase 3	Laderas planas, vertientes, rellanos	Valor asignado 3
Mayor fragilidad	Clase 4	Divisorias, crestas, collados	Valor asignado 4

#### **Distancia a red vial y núcleos habitados**

Este factor se considera para incluir la influencia de la distribución de los observadores potenciales en el territorio. Evidentemente el impacto visual de una actividad será mayor en las proximidades de zonas habitadas o transitadas que en lugares inaccesibles. Para evaluar la incidencia de este parámetro se hizo la clasificación en función de la distancia a la red vial y núcleos urbanos. Los intervalos son los siguientes:

Menor fragilidad	Clase 1	Distancia superior a 1600 m	Valor asignado 1
	Clase 2	Distancia entre 400 y 1600 m	Valor asignado 2
Mayor fragilidad	Clase 3	Distancia inferior a 400 m	Valor asignado 3

La integración y combinación de estos aspectos forman el modelo de fragilidad visual del paisaje y a través de matrices de doble entrada en donde se combinan las diferentes clases de cada uno de los elementos. El resultado de la aplicación del modelo permite establecer cuatro clases de fragilidad en la valoración del territorio

Clase	
1	Fragilidad baja
2	Fragilidad media
3	Fragilidad alta
4	Fragilidad muy alta

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
“Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas”.

Resultado de la integración y combinación de estos aspectos se formó el modelo de fragilidad visual del paisaje, la que a través de matrices de doble entrada, con la combinación de las diferentes clases de cada uno de los elementos permitió establecer cuatro clases de fragilidad, en la valoración del territorio

Para asignar los valores o rangos para calificar, primeramente, se sumaron los valores máximos y mínimos que es posible obtener y la diferencia entre ellos se dividió entre el número de clases (4). Según lo anterior los valores de cada clase quedo definida en la forma siguiente (Tabla IV. 33.) La ubicación de las áreas conforme a la clasificación se observa en la siguiente Figura IV..

*Tabla IV. 33. Rangos de valores para calificar la fragilidad del paisaje*

<b>Clase</b>	<b>Rango</b>	<b>Clasificación</b>
1	8 - 9	Fragilidad baja
2	9 - 10	Fragilidad media
3	10 - 11	Fragilidad alta
4	11 - 12	Fragilidad muy alta

Con base en los criterios o elementos anteriores, la fragilidad del paisaje del Sistema Ambiental quedo definida de la forma siguiente (Figura IV. 34; Tabla IV. 31).

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas”.

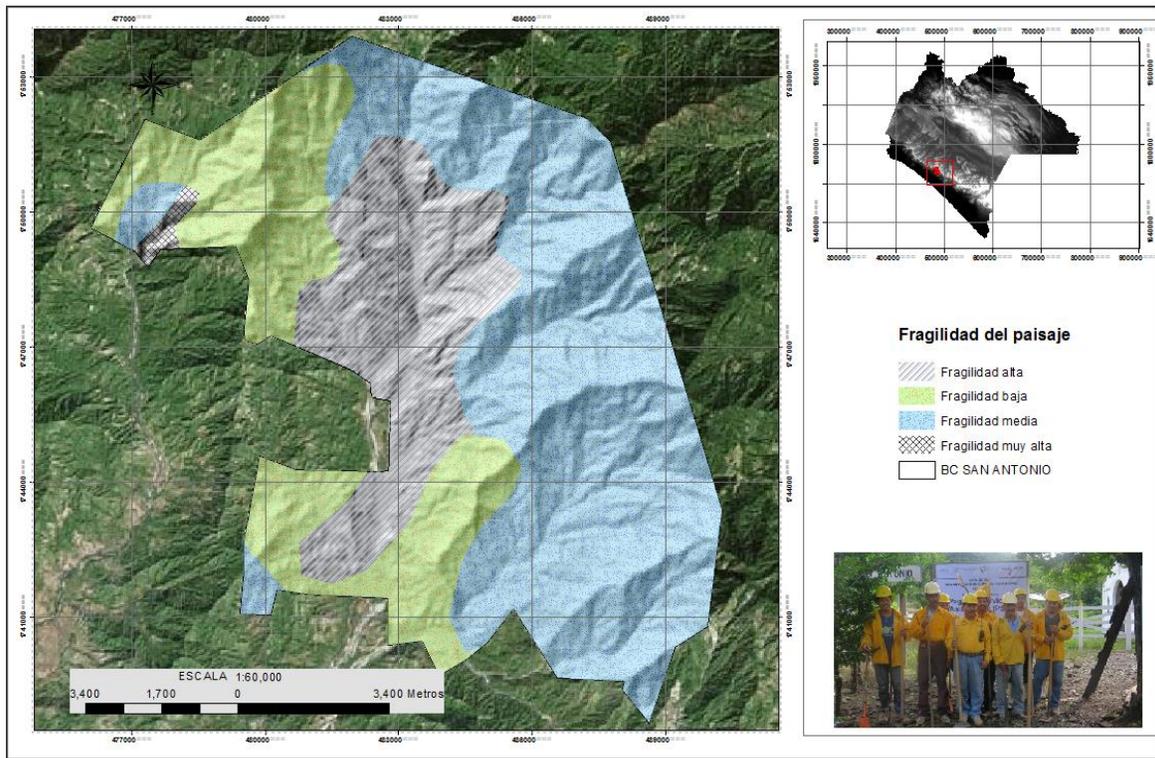


Figura IV. 39. Fragilidad del paisaje del Sistema Ambiental.

Tabla IV. 34. Fragilidad del paisaje

UNIDAD DE PAISAJE	USO DE SUELO Y VEGETACION	PENDIENTE DEL TERRENO	FISIOGRAFIA	DISTANCIA A RED VIAL	FRAGILIDAD
1	1	3	4	2	Fragilidad media
2	2	3	2	2	Fragilidad baja
3	3	3	2	3	Fragilidad alta
4	3	3	2	2	Fragilidad media
5	2	3	3	2	Fragilidad media
6	2	3	2	1	Fragilidad baja
7	2	3	2	1	Fragilidad baja
8	4	3	2	1	Fragilidad media
9	3	3	3	3	Fragilidad muy alta
10	3	3	3	2	Fragilidad alta

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
 Pijijiapan, Chiapas”.

11	2	3	2	2	Fragilidad baja
----	---	---	---	---	-----------------

## IV.3.2. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

La comunidad San Antonio, objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental se ubica en el Municipio de Pijijiapan, Chiapas. Esta zona presenta una fuerte presión por el mal uso de los recursos naturales, dentro de ellos los forestales no maderables, las actividades que mayor impacto han tenido en la región son la agricultura, deficiencias en cultivos cafetaleros atribuidos a factores climatológicos que se presentan en la comunidad.

De manera general, el crecimiento demográfico que se presenta en la región es otro de los factores que están involucrados directamente en la problemática del lugar, así como la falta de empleo y la carencia de una educación ambientalista en la que se promueva el uso sostenible de los recursos naturales.

Con base en los resultados planteados en la descripción de los componentes físicos y bióticos presentes dentro del Sistema Ambiental y del área propuesta para el establecimiento de la UMA en vida libre con componente intensivo se desarrollará un análisis integral del estado actual y las potenciales afectaciones del área de interés.

### IV.3.2.1. Integración e interpretación del inventario ambiental

La integración del inventario ambiental es considerada una actividad que puede incrementar la comprensión y apreciación hacia el ambiente, respaldar el desarrollo de acciones ambientales, proporcionar al usuario bases sólidas de acción con respecto al ambiente, incrementar el disfrute del sitio y obtener beneficios económicos por los servicios prestados.

Por lo anterior en cada uno de los apartados descritos para el proyecto se destacó la metodología empleada, así como las fuentes de información durante la descripción del sistema ambiental.

#### A.1. Normatividad

Las actividades del Proyecto “Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto: “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas” cumplen en lo fundamental con la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA). Lo anterior supone que las actividades inherentes al desarrollo del proyecto sujetos a la observancia general de sus leyes y normas, así como a las instancias regulatorias y de aplicación, tales como la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal, estatal e incluso municipal, así como los ordenamientos aplicables en materia de impacto ambiental.

#### A.2. Diversidad

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

Como ya se ha establecido en el apartado correspondiente, la diversidad existente en la comunidad, mediante los listados de flora y fauna que se muestran en los anexos correspondientes, permiten visualizar que dicho parámetro de la calidad del entorno ambiental es diversa, al igual que en otros ecosistemas similares de la región, lo cual es constatado por las 133 especies existentes de flora, mientras que de fauna existen un total de 331 de especies de vertebrados terrestres, el grupo más representativo fueron las aves con 213 especies y el de menor número de especies fueron los anfibios con 14 especies. Los mamíferos y reptiles estuvieron representados por 62 y 42 especies respectivamente, aunque en realidad la diversidad tanto de flora como de fauna en la zona es mucho mayor.

### **A.3. Rareza**

Tomando como referencia los listados de flora y fauna del área de estudio, en el área donde se ubica el proyecto no se observaron elementos raros. Por otra parte, en relación a los elementos físicos, químicos, edafológicos, topográficos o climatológicos, no hay ninguna característica que se considere rara, ya que estos se encuentran con relativa frecuencia en zonas similares de la Costa.

### **A.4. Naturalidad**

Se considera que el grado de naturalidad existente en el área del proyecto es de término alto, ya que el uso de suelo y vegetación está constituido principalmente por cobertura forestal 79.7%, por el 19.3% utilizado para fines agropecuarios.

En el área que se pretende destinar al proyecto existen algunos senderos que utilizan los agricultores para ir a sus parcelas, se trata de caminos saca cosechas que se ubican en terrenos agropecuarios y son transitados de forma temporal, la superficie de rodamiento no cuenta con revestimiento, pero los dueños de los terrenos que colindan con él, le dan mantenimiento una vez por año, cabe hacer mención que debido a que llevan mucho tiempo aperturado y en algunos tramos se encuentra cubierto por pasto o vegetación herbácea, la superficie de rodamiento se encuentra bastante firme, tiene un ancho que varía de 3 a 4 metros, no cuenta con obras de drenaje (cunetas) por lo que existe en algunos tramos pequeños deslaves y formación de zanjas y es transitable en un sólo sentido.

### **A.5. Grado de aislamiento**

El área del proyecto se encuentra en zonas conservadas y en su totalidad la superficie propuesta para el Aprovechamiento Sustentable de tierra de hoja esta fuera del ANP El Triunfo.

Por la distancia con el principal centro de población permite afirmar que las áreas forestales tienen un alto grado de aislamiento, sin embargo, no ha que olvidar que la mayor parte de la superficie hoy arbolada corresponde a vegetación secundaria, lo que implica que en algún momento fue fuertemente impactada.

### **A.6. Calidad**

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
 “Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas”.

No existen estudios específicos en el área del proyecto que indiquen los índices de calidad del agua (ICA) superficial de los ríos o subterránea del sitio; no obstante, de acuerdo a referencias y observaciones realizadas, ambas tienen la calidad suficiente según el uso que detentan, condición que es corroborada por los comuneros al aprovecharlas precisamente para cubrir necesidades de los servicios que requiere el proyecto.

Por otra parte, la calidad del aire atmosférico puede estimarse como buena, en virtud de que actualmente en el área no existen fuentes de emisiones fijas.

B) Síntesis del inventario

Comunidad San Antonio San Antonio, Municipio de Pijijiapan, Chiapas; se encuentra ubicado dentro de las Unidades de Gestión Ambiental 96 (UGA 96) 109 (UGA 109) y 113 (UGA 113), según lo establece el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas. La UGA 96 se sobre pone en una superficie aproximada de 5551.025, la UGA 109 3165.59 Ha, por su parte la UGA 113 abarca una superficie de 326.34 Ha.

Conforme a la clasificación climática de Köppen modificado por Enriqueta García (1981), en el Sistema Ambiental se presenta cuatro tipos de clima: Aw2, Am, (A)C(m) y (A)C(w2). La temperatura media anual es de 28.4 °C, presentándose la temperatura promedio mensual más baja en el mes de septiembre (27.7 °C) y la más alta en el mes de abril (29.7 °C). La precipitación anual es de 2,181.9 mm, presentándose en enero la precipitación más baja mensual con 0.4 mm y el mes más lluvioso es septiembre con una precipitación de 462.8 mm (SMN, 1981-2010).

De acuerdo a Carta Digital Edafológica de INEGI (2002-2006), en el Sistema Ambiental identifican seis combinaciones de suelo, siendo estos los siguientes.

Tabla IV. 35. Tipos de suelo presentes en el Sistema Ambiental.

Clave edafológica	Nombre del suelo dominante	Textura	Fase física	Superficie (ha)
I+Re+Lc/2	Litosol	Media		8,736.73739
Bc+Re+l/2/L	Cambisol	Media	Lítica	3,212.06862
				11948.806

Conforme a la hidrología superficial, el área de estudio se localiza en la Región Hidrológica 23 Costa de Chiapas, dentro de la Cuenca Río Pijijiapan y Otros, específicamente en las Subcuencas Río Pijijiapan y Río San Diego.

El Sistema Ambiental o BC. San Antonio se encuentra ubicado en la AICA No. 169 denominada “El Triunfo”, la cual fue declarada como Reserva de la Biosfera en 1993 y reconocida por la UNESCO en 1994, se encuentra ubicado en la Sierra Madre de Chiapas.

Se identificaron 13 especies de flora listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales son las siguientes:

Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto:  
"Aprovechamiento de tierra hoja en la comunidad San Antonio, municipio de  
Pijijiapan, Chiapas".

*Astronium graveolens, Chamaedorea graminifolia, Chamaedorea nubium, Chamaedorea oblongata, Asplenium auritum, Calophyllum brasiliense, Sapium macrocarpum, Clusia uniflora, Epidendrum incomptoides, Guarianthe skinneri, Oncidium suttonii, Restrepia lankesteri, Rhynchostele cordata, Trichosalpinx cedralensis, Balmea stormae.*

Se encontraron 55 especies de fauna con alguna categoría de riesgo, la categoría con mayor número fue la de sujeta a protección especial (29 especies), para la categoría de las amenazadas se encontraron un total de 21 especies y 5 están dentro de la categoría en peligro de extinción.

Comunidad San Antonio San Antonio actualmente cuenta con una población de 301 habitantes, de acuerdo a la distribución de población respecto al número de habitantes por localidades, Comunidad San Antonio San Antonio se encuentra en el rango de 100 a 499 número de habitantes ocupando 7.94% de las localidades que conforman el Municipio de Pijijiapan.

# CAPITULO V

## **V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

## CONTENIDO

### V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

210

V. 1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS .....210

*V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales*  
.....211

V.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.....217

*V.2.1 Indicadores de impacto* .....220

V.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS .....226

*V.3.1. Análisis de Impactos.* .....236

V.4 CONCLUSIONES .....241

## **V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

El estudio de Impacto Ambiental (EIA), es el estudio técnico, de carácter interdisciplinario, que está destinado a identificar, valorar, reducir y corregir las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones, del proyecto futuro, o de la actividad presente y funcionando, pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno (Conesa, 2010). Los estudios de impacto ambiental son una excelente herramienta para prevenir las posibles alteraciones que determinados nuevos proyectos, instalaciones o actividades pueden producir en nuestro entorno. Precisa de un conjunto de actuaciones de corrección de tales deterioros (instrumentos correctivos), deterioros que serán identificados valorados y corregidos con la ayuda de esta útil herramienta (Conesa, et al., 1997).

En la Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al ambiente, en el artículo 28 se define a la Evaluación de Impacto Ambiental como el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente.

En este proyecto se aborda la "Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

Los impactos generados por este aprovechamiento estarán abordados mediante la metodología propuesta por V. Conesa Fernandez-Vitora y V. Conesa Ripoll modificada en 1987. Esta es una herramienta adecuada para este tipo de proyecto ya que tras de las asignaciones numéricas del impacto, nos permite evaluaciones cualitativas, pero valora las alteraciones que el proyecto lleva a cabo por medio de la naturaleza (+ ó -), grado de manifestación y magnitud.

### **V. 1 Identificación de impactos**

Medio Ambiente.

Es el entorno vital; el conjunto de factores físico-naturales, sociales, culturales, económicos y estéticos que interactúan entre sí, con el individuo y con la comunidad en la que vive, determinando su forma, carácter, relación y supervivencia. No debe confundirse pues, como el medio envolvente del hombre, sino como algo indisociable de él, de su organización y de su progreso.

Medio Físico o Medio Natural.

Sistema constituido por los elementos y procesos del ambiente natural tal como lo encontramos en la actualidad y sus relaciones con la población.

Se proyecta en tres subsistemas:

- Medio Inerte o Medio Físico propiamente dicho: Aire, Tierra y Agua.
- Medio Biótico: Flora y Fauna.
- Medio Perceptual: Unidades de paisaje (cuencas visuales, valles y vistas).

Medio Socio-Económico.

Sistema constituido por las estructuras y condiciones sociales, histórico culturales y económicas en general, de las comunidades humanas o de la población de un área determinada.

### **V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales**

La metodología de Fernández-Vitora se basa en las matrices causa efecto, derivadas de la matriz de Leopold con resultados cualitativos, consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en las filas los factores ambientales susceptibles de recibir impactos.

La identificación de impactos permitirá determinar qué actividades del Proyecto "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas", tienen potencial de producir alteraciones en los elementos ambientales y sociales de su área de influencia.

Para la identificación de los Impactos que se generarán por la ejecución del Proyecto, se utilizó la Matriz de Impacto de Leopold, la cual se describe a continuación.

#### **Matriz de Impacto de Leopold.**

La matriz de Leopold es una de las metodologías más utilizadas para la identificación y evaluación de los impactos que se generan en la serie de actividades de un determinado Proyecto.

La matriz fue diseñada para la evaluación de los impactos asociados con casi cualquier tipo de Proyecto. Su utilidad principal es como una lista de chequeo que incorpora la información cualitativa sobre las relaciones causa y efecto, pero

también es de gran utilidad para la presentación ordenada de los resultados de la evaluación.

El método de Leopold está basado en una matriz con las actividades propias del Proyecto que pueden causar impactos al ambiente, las cuales se encuentran ordenadas en columnas y los posibles aspectos físico-biológicos y socioeconómicos ordenados en filas según su categoría.

En cada celda habrá dos números 1 o 0, el 1 significa que se generará Impacto y el 0 que no tendrá repercusión alguna al medio.

En este caso, la Matriz de Leopold solo se utilizara para la Identificación de los Impactos, para la evaluación se propone utilizar la Matriz modificada por Conesa-Vítora.

### **Matriz de Impacto de Leopold modificada por Conesa-Vítora.**

Para la Evaluación de los Impactos se utilizara la Matriz de Leopold modificada por Conesa-Vítora. En la cual se mediante una fórmula se le asigna un valor al Impacto, el cual puede ser Positivo o Negativo, según sea el caso.

#### Criterios

Los criterios de evaluación del impacto que pueden aplicarse en un estudio de impacto ambiental son variados y su selección depende en gran medida del responsable del estudio. En seguida se incluyen unos cuantos (algunos) que suelen estar entre los más utilizados en los estudios de impacto ambiental (ver Tabla V.1). Los factores estudiados del componente ambiental que en las matrices de impacto no interactúan, fueron eliminados y no se tomaron en cuenta para la valoración de los impactos.

A continuación se describen los criterios que se tomaron en cuenta para la valoración de los impactos en la metodología aplicada.

Carácter del impacto (+ ó -). El signo hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

El impacto se considera positivo cuando el resultado de la acción sobre el factor ambiental considerado produce una mejora de la calidad ambiental de este último. El impacto se considera negativo cuando el resultado de la acción produce una disminución de la calidad ambiental del factor ambiental considerado.

Intensidad (I). Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. La valoración de éste estará comprendida entre 1 y 12, en el que el 12 expresara una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima.

Extensión (EX). Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4).

Momento (MO). El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción ( $t_0$ ) y el comienzo del efecto ( $t_j$ ) sobre el factor del medio considerado. Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, de corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).

Persistencia (PE). Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, se considera que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor de (1). Si dura entre 1 y 10 años, temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor de (4). La persistencia, es independiente de la reversibilidad.

Reversibilidad (RV). Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio. Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4).

Sinergia (SI). Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior al que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinérgismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4). Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

Acumulación (AC). Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos

(acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

Efecto (EF). Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, es decir, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este término toma el valor de 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.

Periodicidad (PR). La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

Recuperabilidad (MC). Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras). Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana, le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Importancia del Impacto (I): La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, en función del valor asignado a los criterios considerados.

$$I = \pm [ 3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC ]$$

Si el valor resultante es menor a 25, el impacto se considera irrelevante, si se sitúa entre 25 y 50 se considera moderado y si es mayor de 50 es un impacto severo.

<b>CRITERIOS DE IMPACTOS AMBIENTALES.</b>			
NATURALEZA		INTENSIDAD (I)	
Impacto benéfico		Baja	1
Impacto perjudicial	+	Mediana	2
	-	Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO)	
(Área de influencia)		(Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo (superior a 5 años)	1
Parcial	2	Medio plazo (entre 1 y 5 años)	2
Extenso	4	Inmediato (inferior a 1 año)	4
Total	8		
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
(Permanencia del efecto)		Corto plazo (menor de un año)	1
Fugaz (menor de 1 año)	1	Medio plazo (entre 1 y 10 años)	2
Temporal (entre 1 y 10 años)	2	Irreversible (mayor a 10 años)	4
Permanente (mayor a 10 años)	4		
SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)	
(Regularidad de la manifestación)		(Incremento progresivo)	
Sin sinergismos (simple)		SIMPLE	
Sinérgico	1	ACUMULATIVO	1
Muy sinérgico	2		4

	4		
EFFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)	
(Relación Causa Efecto)		(Regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDA(MC)		IMPORTANCIA DEL IMPACTO (I)	
Recuperable de manera inmediata	1	$I = +(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
Recuperable a mediano plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable.	8		

**Tabla V.1. Criterios de Impactos Ambientales.**

### **Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada**

La variedad de metodologías de evaluación es muy amplia, algunas de ellas derivan de ejercicios que se hacen en los estudios de ordenamiento ecológico del territorio, otras son específicas de los estudios de impacto ambiental.

La disponibilidad de metodologías van desde las más simples, en las que se evalúa numéricamente el impacto global que se produce sin analizar los impactos intermedios, a aquellas otras más complejas en las que, a través de diferentes procesos de ponderación, se pretende llegar a una visión global de la magnitud del impacto ambiental.

Existe una diversidad de proyectos que pueden modificar drásticamente el entorno, que impliquen cambios enérgicos en el ambiente de una selva o bosque, cambios en los factores bióticos como son: disminución de la cobertura, afectación en mayor grado a una determinada especie en comparación con otras de menor valor económico, alteración de la estructura primaria, secundaria y terciaria. Disparo de la sucesión secundaria con riesgo de invasión de malezas, afectación a las poblaciones de la fauna, entre otras. Los factores abióticos, también se ven alterados, como es el caso del aumento en la escorrentía, erosión acelerada del suelo, cambios micro climática, principalmente.

En un proyecto de Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas, como el que nos ocupa, las condiciones son diferentes, pues no existe la necesidad de remover cobertura vegetal ni cambio del uso del suelo. Los efectos sobre los factores bióticos son menores, mientras que los factores abióticos prácticamente permanecen inalterados. Por ello, en el caso de un aprovechamiento de esta naturaleza, los criterios de evaluación son diferentes.

Tras una investigación bibliográfica, estudio de las características del aprovechamiento y la situación especial en que se encuentran la comunidad, se ha considerado adaptar la matriz modificada por Conesa-Vítora, 1995, siendo una herramienta adecuada para la evaluación del impacto, ya que atrás de las asignaciones numéricas del impacto, nos permite evaluaciones cuantitativas del mismo.

Esta metodología se inicia en el año 1993, conservándose hasta en la actualidad. Opera sobre un sistema de redes conocidos como Matrices Causa-Efecto. Estas matrices son conjuntos de mallas que permiten cuantificar y describir cualitativamente las afectaciones que el ambiente produce en la edificación.

La matriz de identificación de impactos es de tipo causa efecto, constituida en un cuadro de doble entrada en las que las columnas figuran las acciones impactantes y en las filas los factores medioambientales susceptibles a recibir impactos, se observa el impacto provocado en cada una de las etapas. Esta solo es una matriz indicativa con el único objeto de dar a conocer en qué acción habrá o no efecto provocada por el proyecto. Para este caso se utilizó la matriz propuesta por Leopold, adaptándola a las características propias del proyecto, ya que esta matriz se considera una de las mejores para la identificación de los impactos.

## **V.2 Caracterización de los impactos**

Mediante la ejecución de la metodología para evaluar los impactos ambientales en las Tablas V.2-V.4 se presentan los impactos ambientales obtenidos en las actividades de aprovechamiento.



	AGUA	Superficial																		
		Subterránea																		
MEDIO BIÓTICO	FLORA	Pisoteo y quebraduras por algunas hierbas y arbustos para abrir paso																		
		Macheteo de algunas ramas para abrir senderos																		
		Protección a la vegetación																		
	FAUNA	Desplazamiento de algunas especies que se sientan molestadas																		
		Afectación al hábitat																		
		Tensión reproductiva en las especies por la presencia de humanos																		
		Protección al hábitat																		
	MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	Calidad paisajística																	
MEDIO SOCIO CULTURAL	HUMANOS	Cambios en patrones locales de organización y manejo de los recursos naturales																		
		Calidad de vida y bienestar																		
	ECONOMÍA	Generación de empleos y nivel de ingresos																		

Tabla V.2. Matriz de Identificación de Impactos para el aprovechamiento de tierra de hoja

## **Descripción de los Impactos Ambientales desechados**

Los siguientes impactos ambientales fueron desechados del análisis, pueden o no desarrollarse con la ejecución del proyecto, o en caso de desarrollarse estos ya se encuentran presentes en el sitio. Los impactos son los siguientes.

### **Etapa I. Elaboración de estudios.**

Estudios de Campo. Durante esta etapa se desecharon posibles afectaciones al aire, agua subterránea y al paisaje, pues las actividades que se generara en esta etapa del proyecto no tendrán impactos hacia estos factores ambientales, puesto que la presencia de los técnicos encargados será caminando en la superficie de las áreas aprovechables, así pues no habrá emisiones de gases hacia la atmosfera, ni se excederá el nivel de ruido; para el caso del factor ambiental del agua superficial cabe mencionar que este recurso natural no tendrá impacto significativo en ningunas de las etapas de dicho proyecto, debido a que los escurrimientos se encuentran de forma intermitente dentro de las áreas de aprovechamiento y este será por temporadas, asimismo las actividades que contempla esta etapa solo se realizaran una vez, de esta manera conforme a la naturaleza del proyecto no pondrá en riesgo a este recurso.

### **Etapa II. Preparación del Sitio.**

En esta etapa, al igual que lo anterior las actividades que desarrollaran no tendrán impactos hacia la calidad del aire y del agua tanto superficial como subterránea, por los cuales fueron desechados en la matriz anterior.

### **Etapas III. Operación del proyecto y IV. Mantenimiento**

En dichas etapas haciendo un análisis general, como se mencionó anteriormente el único factor ambiental que se desecho fue el del agua, específicamente la que se encuentra de manera subterránea, pues no tendrá impacto alguno en todas las etapas del proyecto.

En la etapa de operación del proyecto abarcará la mayoría de los factores ambientales de acuerdo al tipo de impacto que genere la actividad; para el caso de la etapa de mantenimiento el principal medio en que influye es el socio cultural generando en su mayoría impactos positivos al proyecto.

## **V.2.1 Indicadores de impacto**

Un indicador es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio. En el contexto que nos ocupa de acuerdo con M. T. Estevan (1984), llamamos indicador de impacto Ambiental, al elemento o concepto asociado a un factor que proporciona la medida de la magnitud del

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

impacto, al menos en un aspecto cualitativo y también, si es posible, el cuantitativo (Conesa et al, 1997).

A continuación se presenta una lista de los principales indicadores de impactos ambientales del proyecto por etapas del aprovechamiento de tierra de hoja.

Para realizar un mejor análisis de los impactos ambientales, realizamos las matrices dividiendo el proyecto en 4 etapas, esto basándonos de las actividades descritas en el programa de trabajo.

Cabe mencionar que se realizó el análisis de los impactos acumulativos y sinérgicos

### **Aprovechamiento de tierra de hoja**

#### ATMOSFERA

Elaboración de estudios. No existirá afectación a este recurso.

Preparación del sitio. No existirá afectación a este recurso.

Operación del proyecto La etapa de traslado de tierra de hoja, hará que exista afectación del proyecto por la emisión de gases de los vehículos, pero no se considera grave, al ser una actividad que involucra la utilización de pocos automóviles y por las características del proyecto como, este indicador de impacto no se verá afectado, pues en la comunidad se utilizan vehículos para diversas actividades.

Mantenimiento. No existirá afectación a este recurso.

#### RUIDO

En la etapa de operación del proyecto, se hará ruido ya sea por caminar, platificar, o por los ruidos que hagan las bestia de carga (burros o mulas) que transportarán la hoja al sitio de almacenamiento.

#### SUELO.

Elaboración de estudios. No existirá afectación importante a este recurso ya que únicamente se realizaran recorridos por las superficies al caminar sobre el área para la delimitación de la comunidad e inventario de flora y fauna, en esta misma fase se encuentra incluida la toma de muestras de tierra de hoja, lo cual es necesario pero no es un efecto mayor, por ser puntual. La afectación principal para el suelo sería por compactación pero sin llegar a ser considerada de alto riesgo. Por ello solo se compactara el suelo de forma mínima, puesto que en la mayoría de los casos se utilizaran las veredas ya existentes.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

Preparación del sitio. Al igual que en la etapa anterior la afectación al suelo durante la preparación del sitio será mínima, ya que dada las características del proyecto de aprovechamiento de hoja que se evalúa, no se requiere realizar actividades u obras civiles que impliquen desmontar áreas arboladas, despalmes, cortes rellenos etc., la actividad que comprende principalmente es el establecimiento de senderos o veredas, en la cual se aprovecharán las existentes y de ser necesario formar otras en las que se buscarán sitios que estén desprovistos de vegetación herbácea y arbustiva con la finalidad de afectar lo menos posible la biodiversidad, asimismo la compactación y erosión del suelo que se puede generar en el establecimiento de senderos es mínimo, pues solo será por el paso de los mismos comuneros y de las bestias de transporte utilizadas. Lo que respecta a la actividad de Organización de los comuneros se encuentra contemplado en esta parte del proyecto, a diferencia que se llevará a cabo en la zona urbana, pues el organizarse para el manejo y el uso adecuado del recurso, no implica impactos al suelo.

Operación del proyecto. Al igual que en las etapas anteriores existe los efectos de compactación y pérdida de materia orgánica y nutrientes pero no son significantes, aunque con la diferencia de que la presencia de personas en las veredas será más constante sobre el terreno, que se caracteriza por tener elevadas pendientes y consistencia arenosa, por lo cual los efectos serán mayor en comparación a las etapas anteriores.

Sin embargo estos impactos serán mínimos, pues con medidas de prevención tales como evitar el aprovechamiento en áreas de 100% de pendiente, procurar tener lugares permanentes de acopio, los impactos disminuyen.

Erosión del suelo. La erosión de acuerdo con la matriz de impactos es un efecto negativo moderado (-26), el efecto que pudiera presentarse es debido a que el suelo puede quedar al descubierto por falta de la tierra de hoja, principal fuente de materia orgánica, quedará a la intemperie ante efectos de erosión hídrica pluvial causado por el impacto de gotas de lluvia sobre el suelo, ocasionando deterioro de la estructura y compactación del suelo. Sin embargo, este proyecto causará erosión baja en comparación con la erosión que podría ser causada por incendios forestales u otros proyectos que implican cambio de uso del suelo. No habrá aprovechamiento más allá del horizonte A, es prácticamente una erosión ligera o sin erosión de acuerdo con los niveles de erosión de la USDA (Gayoso, 1999).

## AGUA.

Elaboración de estudios. No existirá afectación a este recurso ya que únicamente se realizarán recorridos por las superficies aprovechables al caminar sobre el área para la delimitación de las áreas aprovechables, de la comunidad e inventario de flora y fauna, en esta misma fase se encuentra incluida la toma de muestras

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

para el aprovechamiento de tierra de hoja, lo cual es necesario pero no es un efecto mayor, por ser puntual; Esta etapa es temporal y solo se realizara una vez en el tiempo de vida útil de proyecto, por lo tanto no se esperan impactos negativos que afecte a este indicador en esta etapa del proyecto.

Preparación del sitio. No existirá afectación a este recurso conforme a las actividades que involucran esta etapa. En esta etapa se realizará la actividad de organización de comuneros, en donde uno de los objetivos es indicarles el cuidado y el manejo de sus residuos sólidos para evitar afectaciones que pudieran ocasionar a este recurso.

Ejecución del proyecto. Cabe mencionar que los escurrimientos que existen en el sistema ambiental son de tipo perennes e intermitentes en su mayoría; dentro de las áreas aprovechables analizando este recurso no tendrá un impacto significativo debido a que solo es por temporadas, en el lapso de un periodo de corte y otro; el impacto más importante que se puede esperar durante el aprovechamiento, es el de la incursión del personal en las áreas de aprovechamiento, se tenga que realizar atravesando una serie de arroyos perennes e intermitentes. Lo que provocara la remoción de sedimentos, alterando la calidad del agua de escurrimiento.

Mantenimiento. No existirá afectación a este recurso.

#### PAISAJE.

Elaboración de Estudios. Durante esta etapa este factor no será afectado.

Operación del proyecto. La única afectación que existirá sobre este componente es la del chaporreo de la maleza existente en la selección de brechas alternas, pues abrirán senderos en algunas partes cerradas, pero su modificación en la calidad visual será mínima y por periodos de tiempo de acuerdo al aprovechamiento de tierra de hoja que se pretende llevar, contra restando que solo se cortaran ramas para abrir camino que no exceda el tamaño del grosor del cuerpo y se regenerarán nuevamente en un corto plazo.

Mantenimiento. Durante esta etapa se desarrollaran las actividades de Prevención, Combate y Control de Incendios, así como la Vigilancia Forestal; la cual no generará impactos significativos pues el objetivo es la conservación y le manejo adecuado de la selva por medio de brigadas de vigilancia.

#### FLORA.

Elaboración de Estudios. Los impactos que podría ocasionarse a la vegetación, principalmente herbácea y arbustiva, consistirían en que al caminar en los límites de la comunidad se hace uno acompañar por personal de campo quien en las partes más densas de vegetación tiene que abrir pequeñas brechas para poder pasar, cuyo ancho normalmente no excede el grueso del cuerpo.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

Para el levantamiento u obtención de muestras tanto de tierra de hoja como de la flora y fauna en el sistema ambiental, al igual que en los casos anteriores, los impactos a la vegetación herbácea y arbustiva que con esta actividad se ocasionan, se derivan de la apertura de brechas para acceder a los puntos o sitios definidos para obtener la muestra. Adicionalmente en esta actividad, en los sitios de muestreo se hará las estimaciones de tierra de hoja dentro del área aprovechable, siguiendo la normatividad aplicable para los recursos forestales no maderables (NOM-027-SEMARNAT-1996), de manera de evitar los daños posibles que se pudieran generar y la cual se tendrá que cumplir en la ejecución del proyecto.

Preparación del sitio. Durante en el establecimiento de senderos, al igual que en las actividades anteriores, se impactará a la vegetación herbácea y arbustiva al abrirse paso para acceder a los lugares donde serán llevadas las muestras.

Asimismo otra de las actividades que comprende esta etapa es la capacitación técnica (organización de los comuneros), la cual es de suma importancia, debido a que se les asesorará en los criterios y las especificaciones de la normatividad para el aprovechamiento y almacenamiento, asimismo el cuidado e identificación con las especies que se encuentren dentro de alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, todo esto con la finalidad de realizar un aprovechamiento sustentable y la preservación de los recursos forestales.

Operación del proyecto. Al momento de realizar el aprovechamiento de tierra de hoja en las áreas seleccionadas, estas serán de manera cuidadosa y apegada a la NOM-027-SEMARNAT-1996, y NOM-059-SEMARNAT-2010, asimismo se tendrá cuidado en no afectar en lo más mínimo a la vegetación aledaña, evitando pisoteo y destrozos cumpliendo con las técnicas de corte descritas en el documento.

.

Mantenimiento. Durante esta etapa se desarrollarán las actividades de Prevención, Combate y Control de Incendios, así como la Vigilancia Forestal; la cual no generará impactos significativos pues el objetivo es la conservación y el manejo adecuado de la selva por medio de brigadas de vigilancia.

FAUNA.

Operación del proyecto. La presencia humana será más notoria en esta etapa por lo que el desplazamiento diario de la fauna se tornara más frecuente y constante, por lo que deberá tenerse especial cuidado, cabe mencionar que las intervenciones a las áreas de aprovechamiento será por temporadas esto permitirá a la fauna existente desplazarse a la áreas aledañas temporalmente con condiciones similares en las que estaban habitadas.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

En la parte del transporte de carga, la fauna no tendrá efecto significativo, debido a que los senderos ya estarán establecidos, donde el desplazamiento de la fauna se considera de manera temporal y en otros casos ya son existentes desde antes del proyecto, por lo que es una actividad normal en el área el paso de los comuneros, por lo cual se considera que los animales están acostumbrados a la circulación y ruido que se provocan y que no se verán sorprendidos en el momento que se realice esta actividad del proyecto.

Indudablemente este indicador constituye un impacto de grado menor, de duración temporal ya que una vez realizada la actividad de aprovechamiento, la fauna tendrá la oportunidad de reingresar a los sitios geográficos que ocupaba anteriormente.

Mantenimiento. Durante esta etapa se desarrollaran las actividades de Prevención, Combate y Control de Incendios, así como la Vigilancia Forestal; la cual no generará impactos significativos pues el objetivo es la conservación y el manejo adecuado de la selva por medio de brigadas de vigilancia

#### ECONÓMICO.

Elaboración de Estudios. Durante la delimitación de las superficies para realizar el aprovechamiento en conjunto técnicos y con la ayuda de comuneros, ya que ellos son los que conocen mejor su comunidad y facilitaran la delimitación; se generaran algunos ingresos económicos mediante el pago de jornales de personal de campo.

Preparación del sitio. En esta etapa tampoco será posible obtener la entrada de ingresos económicos, en el establecimiento de senderos alternos por parte de los comuneros, pues ellos mismo realizaran la mano de obra que se necesite.

Ejecución del proyecto. El ingreso económico se verá reflejado una vez obtenido las toneladas de tierra de hoja siendo un ingreso extra para los comuneros donde se realice el aprovechamiento, así como la generación de empleo de los propios comuneros en su comercialización.

Mantenimiento. En esta etapa no será posible obtener la entrada de ingresos económicos, puesto que esta actividad es más de protección del recurso.

#### CULTURAL.

Elaboración de Estudios. Esta etapa no afectara al factor bajo análisis.

Preparación del sitio. En la etapa la capacitación técnica es de suma importancia pues tendrá que establecerse de manera clara los lineamientos que hay que cumplir y concientizar para el buen manejo y uso del recurso forestal no maderable; así pues de manera cultural se estará cambiando la forma de pensar

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

de los comuneros para aprovechar sus recursos de manera legal y adecuadamente.

Operación del proyecto. Toda vez que las personas vean reflejado monetariamente hablando el valor de cuidar y disponer de la selva en proyectos sustentables, el punto de vista para la selva y la protección de los recursos naturales, cambiara hacia una cultura de protección y no de destrucción.

Mantenimiento. Al comprometerse las personas con el cuidado del medio ambiente, la realización de las medidas establecidas en la Prevención, Combate y Control de Incendios, así como la Vigilancia Forestal, será más fácil de realizar, puesto que las personas tendrán un punto de vista diferente al actual, al saber que si protegen su recurso este seguirá existiendo indefinidamente.

### **V.3 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS**

En las Tablas V.4 y V.5 se presenta la evaluación de impactos del aprovechamiento de tierra de hoja considerando las actividades descritas en el programa de trabajo.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

Medio	Factor	Etapas	Acciones que causan impacto	Impacto ambiental identificado	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Adaptabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Impacto final	Impacto (cu)
ABIÓTICO	ATMÓSFERA	III. Operación del proyecto	Traslado de tierra de hoja al sitio de acopio	Calidad del aire	Menos	1	2	4	2	1	1	1	1	4	1	-21	Irreversible
		III. Operación del proyecto	Embarque y traslado de la tierra de hoja al centro de beneficio	Calidad del aire	Menos	1	2	4	2	1	1	1	1	4	1	-22	Irreversible
		I Actividades previas	Inventario de campo	Nivel de ruido	Menos	1	2	4	1	1	1	1	1	4	1	-21	Irreversible
		II. Preparación del sitio	Identificación de senderos y veredas		Menos	1	2	4	1	1	1	1	1	4	1	-21	Irreversible
		III. Operación del proyecto	Delimitación del área anual del aprovechamiento		Menos	1	2	4	1	1	1	1	1	4	1	-21	Irreversible
		III. Operación del proyecto	Recolección de tierra de hoja		Menos	2	4	4	2	1	1	1	1	1	1	1	-26
ABIÓTICO	SUELO	I Actividades previas	Inventario de campo	Compactación del suelo	Menos	1	2	4	1	1	1	1	1	4	1	-21	Irreversible
		II. Preparación del sitio	Identificación de senderos y veredas		Menos	1	2	4	1	1	1	1	1	4	1	-21	Irreversible

		III. Operación del proyecto	Recolección de tierra de hoja		Menos	1	2	4	1	1	1	1	1	4	1	-21	Irreversible
		III. Operación del proyecto	Recolección de tierra de hoja	Erosión del suelo	Menos	2	4	4	2	1	1	1	1	1	1	-26	Modificable
		III. Operación del proyecto	Recolección de tierra de hoja	Pérdida de materia orgánica y nutrientes	Menos	2	4	4	2	1	1	1	1	1	1	-26	Modificable
		III. Operación del proyecto	Recolección de tierra de hoja	Pérdida o daño de hábitats de fauna y organismos de suelo (invertebrados, hongos, algas, protozoarios y bacterias.	Menos	1	1	4	2	2	1	1	1	1	2	19	Irreversible
ABIÓTICO	AGUA	III. Operación del proyecto	Recolección de tierra de hoja	Uso de agua superficial	Menos	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	-20	Irreversible
		III. Operación del proyecto	Recolección de tierra de hoja	Agua subterránea	Menos	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	-20	Irreversible
BIÓTICO	FLORA		Delimitación del área aprovechable		Menos	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-21	Irreversible
			Estudio dasométrico	Pisoteo y quebradura de algunas hierbas y arbustos para abrir paso	Menos	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-21	Irreversible
			Inventario de campo		Menos	2	2	2	2	2	1	1	4	2	2	-26	Modificable
					Menos	2	2	2	2	2	1	1	4	2	2	-26	Modificable
		II. Preparación del sitio	Identificación de senderos y veredas	Menos	2	2	2	2	2	1	1	4	2	2	-26	Modificable	



			aprovechable	algunas especies que se sientan molestadas													ne		
			Estudio dasométrico		Menos	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-21	Irre	ne	
			Inventario de campo		Menos	2	2	4	2	2	1	1	4	2	1	-27	Mo	ne	
			II. Preparación del sitio	Identificación de senderos y veredas	Menos	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-21	Irre	ne	
				Establecimiento de lugares de acopio	Menos	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-21	Irre	ne	
			III. Operación del proyecto	Delimitación del área anual del aprovechamiento	Menos	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-21	Irre	ne	
			III. Operación del proyecto	Recolección de tierra de hoja	Menos	3	1	2	1	2	1	1	4	2	2	-26	Mo	ne	
			III. Operación del proyecto	Recolección de tierra de hoja	Menos	3	1	2	1	2	1	1	4	2	2	-26	Mo	ne	
			III. Operación del proyecto	Recolección de tierra de hoja	Afectación al hábitat	Menos	1	1	2	2	1	1	1	4	2	2	-20	Irre	ne
			III. Operación del proyecto	Traslado de tierra de hoja al sitio de acopio	Afectación al hábitat	Menos	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	-17	Irre	ne
	IV. Mantenimiento	Prevención, combate, y control	Protección al hábitat	Más	3	2	2	2	2	2	1	4	4	2	+32	Mo	ne		

			de incendios forestales.																
		IV. Mantenimiento	Prevención, combate, y control de plagas forestales.	Protección al hábitat	Más	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	+21	Irreversible		
		IV. Mantenimiento	Monitoreo forestal y ambiental	Protección al hábitat	Más	3	2	2	2	2	2	1	4	4	2	+32	Modificable		
PERCEPTUAL	PAISAJE	III. Operación del proyecto	Recolección de tierra de hoja	Calidad paisajística.	Menos	2	2	2	2	2	1	1	4	2	2	-26	Modificable		
MEDIO SOCIO CULTURA	HUMANOS	II. Preparación del sitio	Organización de los productores	Cambios en patrones locales de organización y manejo de los recursos naturales	Más	3	2	2	2	2	2	1	4	4	2	+32	Modificable		
		IV. Mantenimiento	Prevención, combate, y control de incendios forestales.		Más	3	2	2	2	2	2	1	4	4	2	+32	Modificable		
		IV. Mantenimiento	Prevención, combate, y control de plagas forestales.		Más	3	2	2	2	2	2	1	4	4	2	+32	Modificable		
		IV. Mantenimiento	Monitoreo forestal y ambiental		Más	3	2	2	2	2	2	1	4	4	2	+32	Modificable		
	III. Operación del proyecto	Recolección de tierra de hoja	Calidad de vida y bienestar	Más	2	1	4	2	2	1	1	4	2	2	26	Modificable			

		IV. Mantenimiento	Prevención, combate, y control de incendios forestales.		Más	2	1	2	2	4	2	4	4	2	1	+29	Mo	po
		IV. Mantenimiento	Prevención, combate, y control de plagas forestales.		Más	3	2	2	2	2	2	1	4	4	2	+32	Mo	po
		IV. Mantenimiento	Monitoreo forestal y ambiental		Más	3	2	2	2	2	2	1	4	4	2	+32	Mo	po
MEDIO SOCIO CULTURA	ECONOMÍA	Actividades previas	Delimitación de la comunidad	Generación de empleos y nivel de ingresos	Más	1	1	4	1	4	1	1	4	2	2	24	Irre	po
			Delimitación del área del proyecto		Más	1	1	4	1	4	1	1	4	2	2	24	Irre	po
			Delimitación del área aprovechable		Más	1	1	4	1	4	1	1	4	2	2	24	Irre	po
			Estudio dasométrico		Más	1	1	4	1	4	1	1	4	2	2	24	Irre	po
			Inventario de campo		Más	1	1	4	1	4	1	1	4	2	2	24	Irre	po
		Preparación del sitio	Capacitación de los productores		Más	3	2	2	2	2	2	4	4	4	2	35	Mo	po

		Operación del proyecto	Delimitación del área anual del aprovechamiento	Más	3	2	2	2	2	2	2	4	4	4	2	35	Mo po
			Recolección de tierra de hoja	Más	3	2	2	2	2	2	2	4	4	4	2	35	Mo po
			Traslado de tierra de hoja al sitio de acopio	Más	3	2	2	2	2	2	2	4	4	4	2	35	Irre po
			Embarque y traslado de la tierra de hoja al centro de beneficio	Más	3	2	2	2	2	2	2	4	4	4	2	35	Mo po
			Prevención, combate, y control de incendios forestales.	Más	3	2	2	2	2	2	2	4	4	4	2	35	Mo po
			Prevención, combate, y control de plagas forestales.	Más	3	2	2	2	2	2	2	4	4	4	2	35	Mo po
			Monitoreo forestal y ambiental	Más	3	2	2	2	2	2	2	4	4	4	2	35	Mo po

Tabla V. 3. Matriz de Valoración de los Impactos del aprovechamiento de tierra de hoja.



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

		senderos																						
		Protección a la vegetación															29	29	32					
	FAUNA	Desplazamiento de algunas especies que se sientan molestadas			-21	-21	-27										-26							
		Afectación al hábitat															-20	-17						
		Tensión reproductiva en las especies por la presencia de humanos																-26						
		Protección al hábitat																	32	21	32			
MEDIO PERCEPTUAL		PAISAJE	Calidad paisajística																-26					
MEDIO SOCIO CULTURAL	HUMANOS	Cambios en patrones locales de organización y manejo de los recursos naturales																	32	32	32			
		Calidad de vida y bienestar																	26	29	32	32		
	ECONOMÍA	Generación de empleos y nivel de ingresos	24	24	24	24	24												35	35	35	35	35	35

Tabla V.4. Matriz de Importancia de Impactos para el aprovechamiento de tierra de hoja

De acuerdo a la matriz de importancia se encontró:

### **Aprovechamiento de tierra de hoja**

En total se han detectado y valorizado 50 Impactos, de los cuales 34 son Impactos Negativos y 26 son Impactos Positivos.

De los Impactos Negativos dentro de los Irrelevantes se tienen 23 Impactos Irrelevantes y 11 Impactos Moderados, mientras que dentro de los Impactos Positivos, 6 son irrelevantes positivos y 20 Moderados positivos.

### **V.3.1. Análisis de Impactos.**

#### **Aprovechamiento de tierra de hoja**

##### **Atmosfera**

Calidad del aire. Este impacto es irrelevante de acuerdo a la matriz de impactos, debido a la emisión que habrá al transportar el producto del aprovechamiento (tierra de hojas), puesto que el comprador llegará al sitio de almacenamiento (área urbana de la comunidad) por sus abonos orgánicos, lo cual no implica transportarla hacia otro lugar, dejando en claro que el efecto es irrelevante, al no repercutir significativamente a este componente ambiental con un valor de -21.

Nivel de ruido. La afectación es indirectamente a la atmosfera pues por la naturaleza de dicho proyecto no requiere de maquinaria, ni de obras civiles en el desarrollo de sus etapas por lo que es considerado como irrelevante, valorizado con -21 respecto a la etapa de actividades previas, el grado de incidencia de la acción es baja, el momento o el plazo de manifestación del impacto conforme al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo de este efecto es inmediato, pues el impacto se realizará en el momento que se efectuó el trabajo en campo.

Con respecto a la etapa de preparación de sitio, el ruido será más frecuente al realizar los establecimientos de senderos, es por eso que es considerado de intensidad media, debido a su extensión o el área de influencia que pudieran ocasionar este impacto se considera parcial, pues los senderos se ubicaran cercanos a las áreas de aprovechamiento; En base al criterio de persistencia del efecto se considera temporal, la cual es valorada con una recuperabilidad entre 1 a 10 años, pues solo existirá ruido en el periodo que se realice el aprovechamiento por lo tanto es categorizado como un impacto irrelevante con un valor de -21.

En la etapa de operación del proyecto, (aprovechamiento de tierra de hoja ), se tiene impactos irrelevantes con valores de -21 para las actividades incluidas antes del transporte del producto obtenido, debido a que la extensión del impacto será de manera puntual una vez identificada el área de aprovechamiento; a diferencia de que para la actividad de transporte, la extensión es considerada de manera parcial, puesto que las bestias de carga transportarán los productos del área de aprovechamiento hasta el sitio de almacenamiento, valorizando este impacto con -26 el cual tiende a ser moderado.

### **Suelo.**

Compactación del suelo. Este impacto, principalmente se va a dar por caminar sobre las áreas de aprovechamiento del proyecto, al realizar la actividad de transporte del producto obtenido ( tierra de hoja), se espera un impacto negativo valorizado con -21, derivado a que el grado de incidencia de la acción será alta, con una área de influencia parcial, debido a la ruta que tendrán las bestias de carga para llegar al sitio de almacenamiento, asimismo la posibilidad de reconstrucción del suelo será a mediano plazo, por el tiempo que dure la realización del aprovechamiento, es por eso que se aprovecharán las veredas o senderos ya existentes con el fin de evitar al mínimo los daños al suelo.

Perdida de materia orgánica y nutrientes. La naturaleza del impacto es negativa, representada con un valor de -26, categorizado como impacto moderado, en base a que solo se expondrá el suelo mayormente en la etapa de operación del proyecto, al realizar las actividades de selección de área de corta, corte y transporte para el aprovechamiento de tierra de hoja, la intensidad del deterioro es baja; la extensión del daño es puntual dado que los sitios establecidos para hacer el aprovechamiento ya están señalados (áreas de aprovechamiento); el momento del impacto se considera inmediato presentándose al instante de estar transitando por las áreas de corta. En cuanto a los efectos de las actividades hacia el suelo se consideró un impacto sin sinergismo, es decir que el efecto es considerado como un efecto aislado, la acumulación es simple. La persistencia del efecto es considerado temporal dado que el arbolado de manera constante incorpora hojas al suelo brindando esta función protectora. La reversibilidad se va a dar en el mediano plazo, esto considerando que las condiciones ambientales permiten que el suelo se vuelva a cubrir de hojarasca.

Dentro de las medidas que se proponen para reducir este efecto negativo son, que se realce el aprovechamiento en apego a la normatividad, esto con la finalidad de reducir la posible erosión del elemento y facilitar la incorporación de materia orgánica al suelo, permitiéndole retener mayor cantidad de agua, incrementando la humedad disponible para el desarrollo de la vegetación, así mismo al existir humedad se hace disponible una mayor cantidad de nutrientes, aumentando con esto su intercambio catiónico; adicional a que los aprovechamientos serán por temporadas lo que permite el descanso de la

superficie de la comunidad sobre estas áreas, regresando nuevamente a sus condiciones iniciales cubierto nuevamente de vegetación forestal.

Pérdida o daño de hábitats de fauna y organismos de suelo (invertebrados, hongos, algas, protozoarios y bacterias. (-19). La naturaleza del impacto es negativo debido a que las actividades tienen incidencia directa sobre el hábitat de estos organismos, sin embargo la intensidad del deterioro es bajo; la extensión del daño es puntual dado que los sitios establecidos para hacer el aprovechamiento ya están señalados (áreas de aprovechamiento); el momento del impacto se considera inmediato presentándose al instante que se haga la remoción de la tierra de hoja, la persistencia del efecto es considerado temporal dado que los árboles tiran constantemente hojas, además de que no se extraerá totalmente la materia orgánica del suelo, propiciando que los organismos se desplacen de lugar a otros sitios y continúen viviendo en las mismas condiciones ambientales. La reversibilidad del impacto se va dar en el mediano plazo, esto considerando lo anteriormente manifestado sobre la hojarasca. En cuanto a los efectos de las actividades en el hábitat de los organismos del suelo se consideró un impacto sin sinergismo, es decir que el efecto es considerado como un efecto aislado. La acumulación es simple. El efecto es directo ya que el daño se presentará directamente sobre el hábitat de estos organismos. La periodicidad será discontinua y la recuperabilidad se podrá dar en el mediano plazo, por el tipo de vegetación existente en el sitio.

### **Flora (con y sin estatus NOM-059-SEMARNAT-2010).**

Pisoteo y quebradura de algunas hierbas y arbustos para abrir paso. Este efecto se da tanto en la delimitación del sitio, al momento de ir al campo a tomar datos sobre la flora y fauna y el levantamiento de muestras presenta un valor de -21 lo cual se considera irrelevante, a diferencia de la etapa de preparación de sitio, pues al abrir los senderos para el acceso a las áreas de aprovechamiento, este será el camino de los trabajadores en la temporada de aprovechamiento, por lo cual será más constante representando un valor de -26 como impacto moderado negativo. En el resto de las demás actividades incluidas en la etapa de operación del proyecto, representan impactos irrelevantes negativos valorizados en -22 lo cual no afectara en su mayoría ya que solo será por las partes donde se deba caminar o transportar los productos obtenidos.

En cuanto a la etapa de operación del proyecto, el impacto es considerado como moderado negativo, valorizado con -26, pues la prioridad es la protección de la vegetación y el aprovechamiento de manera sustentable, aplicando las medidas y criterios dispuesto en la normatividad para los aprovechamientos, asimismo conservando la vegetación que se llegara encontrar sobre algún estatus conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Dentro de los criterios evaluados, este impacto es considerado de intensidad media, de extensión puntual, sin sinergismo y de efecto directo.

Protección a la vegetación. Este es un efecto positivo, el cuál es dado por la capacitación técnica (organización de los comuneros) para el cuidado de los recursos forestales y naturales, entendiendo de qué manera puede ser aprovechada en forma racional y de manera legal en bases a la normatividad que se vincula (NOM-026-SEMARNAT-1996); con el fin de aprender lo que se puede o no hacer y el cuidado necesario de la vegetación al momento de desempañar cada uno de las actividades propuestas, este impacto positivo es valorizado en +32 y se considera un impacto moderado, importante en etapas posteriores.

### **Fauna (con y sin estatus NOM-059-SEMARNAT-2010).**

Desplazamiento de algunas especies que se sientan molestadas. Al igual que para la flora, para la fauna silvestre también existirán impactos positivos y negativos, durante las actividades de delimitación de las áreas aprovechables, así como el de la obtención de muestras, en la etapa de actividades previas, pues habrá ahuyentamiento de ejemplares de fauna silvestre, por el recorrido que será en el sitio. Los cuáles serán de forma temporal, retornando una vez concluida el trabajo en campo. Estos impactos para la primera fase (actividades previas) arrojan una valoración de -21 por lo que se les considero como Impactos Irrelevantes. En lo que respecta a la etapa de preparación de sitio no solo ocasionara esta afectación, sino que también al prever la remoción de especies de herbáceas y arbustos para el establecimientos de senderos este se considerará un impacto moderado con un valor de -26, el cual será de manera temporal por la naturaleza del proyecto.

Para las actividades en la operación del proyecto, al ejecutarse las actividades incluidas, ocasionará que se pierdan hábitat de invertebrados terrestres, así como de pequeños vertebrados. Este impacto fue valorado con -26 por lo que también se le considero como moderado; pues la fauna se sentirá incomoda al compartir su hábitat con los humanos, por lo que trataran de alejarse para no tener ninguna cercanía con estos.

Atendiendo al impacto generado, se realizaran las medidas correspondientes durante el proyecto, evitando en la medida posible, realizar incursiones fuera de las rutas de acceso a los sitios seleccionados, asimismo los comuneros o el personal encargado del aprovechamiento deberá acatar los caminos planeados para la extracción de los productos. Cabe mencionar que el aprovechamiento será por temporadas lo que da oportunidad a la fauna de desplazarse a zonas con condiciones similares para su hábitat ya que este impacto será momentáneo y por poco tiempo pues persistirá por lo menos el tiempo que dure la autorización, lo cual son de 5 años.

Afectación al hábitat. Es muy probable que durante el arribo a la planta seleccionada, corte, poda y extracción, por el ruido, las especies busquen nuevos espacios para reproducirse.

Protección al hábitat. Este es un efecto positivo, presentado en la etapa de operación del proyecto al realizar la actividad de organización de comuneros o capacitación técnica, ya que es importante establecer las medidas y el cuidado que hay que tener con la fauna en la comunidad valorizado en +32 perteneciendo a un impacto moderado, al igual es dado por la acción de prevención de incendios, control de plagas y vigilancia forestal que viene en sinergia con la protección del hábitat natural siendo este un impacto moderado benéfico con valor de +32 en la etapa de mantenimiento.

### **Paisaje.**

Calidad paisajística. Se afectará la belleza escénica del paisaje al abrir los senderos donde se pasará cuando se realice el aprovechamiento de tierra de hoja, la afectación será temporal ya que únicamente se cortaran ramas de las plantas, modificando estrato herbáceo y arbustivo, el cual se regenerará en poco tiempo y el paisaje recuperará sus características en poco tiempo; este impacto tiene un valor de -21 considerado como irrelevante, pues en estas actividades se realizará la protección de la vegetación al momento de realizar los aprovechamientos de manera sustentable y con las medidas anteriormente descritas, los cuales serán por temporadas lo que permitirá que regresen a sus condiciones similares.

### **Humanos**

Cambios en patrones locales de organización y manejo de recursos naturales. Gracias a la participación de los pobladores y a la preparación que se les dará en cuanto al aprovechamiento sustentable de los recursos forestales no maderables, ellos van a adquirir mayor conocimiento sobre este tipo de manejo, y la forma de organizarse para obtener mejores ingresos; este es un impacto moderado, positivo valorizado en +32 en la etapa de preparación del sitio la cual es importante debido al ser la inicial pues cabe resaltar que los comuneros deben tener claro el buen uso de este recurso de manera racional y de forma legal siendo ejemplo para las demás comunidades aledañas que recurren a la extracción de manera inadecuada acabando con el ecosistema, de tal forma que a futuro sean ellos mismos quienes promuevan su aprovechamiento y conservación.

Al fomentar una educación ambiental y en base a las capacitaciones para la etapa de mantenimiento, se genera un impacto benéfico, de certidumbre cierta, en grado menor, de duración permanente, cuyo efecto será a mediano plazo, siendo esta una acción proyectada valorizada en +32.

Calidad de vida y bienestar. Este pertenece a un impacto positivo presentado en la etapa de preparación de sitio, al realizar la actividad de organización de comuneros (capacitación técnica) el cual tiene un valor de +26 considerado como un impacto moderado; pues mejorará la calidad de vida al saber aprovechar sus recursos racionalmente sin que destruyan su ecosistema.

Para la etapa de mantenimiento al realizar sus actividades correspondientes, se identificó un impacto positivo, pues esto favorecerá a la prevención de nuestros recurso naturales; dado que con el proyecto en marcha los pobladores mejoraran su calidad de vida y bienestar al generar ingresos por el desarrollo de esta actividad de forma regularizada pues donde se ubica la comunidad cuenta con pocas posibilidades de trabajo. Así pues este impacto positivo es moderado con un valor de +32.

### **Economía.**

Generación de empleos y nivel de ingresos.

La comercialización del producto obtenido del aprovechamiento, generará una fuente extra de ingreso en la etapa de operación del proyecto, ya que esta es la etapa en la que se pretende comercializar la tierra de hoja, esta actividad será un fuerte flujo de dinero por lo menos en un periodo de 20 años, de acuerdo al periodo que dure la autorización. Este impacto arrojo un valor de +27, lo que se considera como un Impacto Moderado. Así pues, la generación de empleos es un efecto positivo para la población del sitio donde se desarrollará el proyecto ya que gracias a este, tendrán un empleo digno y con beneficios redituables.

Por último cabe mencionar que no se obtuvieron impactos que sean considerados como críticos (76-100).

### **V.4 Conclusiones**

En base a los resultados que se obtuvieron de la identificación y valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos, como se ha venido mencionando el proyecto " Aprovechamiento de tierra de hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas, es factible de ejecutarse, pues no implica impactos severos al ambiente, por el contrario brindará beneficios socioeconómicos y ecológicos a la comunidad, además de propiciar una nueva cultura en los propietarios para aprovechar sus recursos.

La importancia final fue positiva 80, por lo que dentro de los impactos benéficos a la comunidad destacan la generación de empleos, ingresos económicos, protección de flora y fauna. Los impactos negativos identificados serán subsanados mediante medidas de mitigación y compensación descritas en el capítulo VI. Así mismo con la implementación del proyecto realizaremos

actividades de conservación de especies que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Los impactos identificados como negativos serán mitigados para poder implementar un proyecto sustentable.

Por lo que se recomienda realizar la ejecución del proyecto apegado a la Normatividad y a los estudios presentados, ya que de lo contrario, se corre el riesgo de la degradación de los recursos naturales de la comunidad por el saqueo sin control.

# CAPITULO VI

## **VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

## TABLA DE CONTENIDO

### VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

**244**

VI. 1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.	244
VI.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.	261
VI.2.1. PROGRAMA DE PREVENCIÓN, CONTROL Y COMBATE DE INCENDIOS FORESTALES.	261
VI.2.2. PROGRAMA DE DETECCIÓN, CONTROL Y COMBATE DE PLAGAS	264
VI.2.3 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.	267
VI.3. SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)	268
VI.4. INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS	270

## **VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

### **VI. 1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.**

Como resultado de la identificación, evaluación y análisis realizado en el capítulo anterior de cada uno de los impactos ambientales negativos que se desencadenarán de la implementación de dicho proyecto y a fin de disminuir al mínimo los efectos adversos que producirán dichos impactos, es necesaria la aplicación de medidas de prevención, de mitigación y de compensación, puesto que los impactos generalmente son sobre el entorno natural, social y económico.

#### **Medidas Preventivas:**

Son aquellas actividades que tienden a disminuir las posibilidades de ocurrencia de un impacto adverso en cualquiera de las diferentes etapas del Proyecto.

#### **Medidas de Mitigación:**

Son las obras o actividades que permitan disminuir la intensidad y magnitud del impacto adverso mitigable, identificado durante la ejecución del Proyecto.

#### **Medidas de Compensación:**

Son las obras o actividades que se realizarán en beneficio del medio a cambio del impacto adverso generado.

#### **Objetivos de las medidas de prevención y mitigación**

Tiene como objetivos prevenir, corregir, mitigar y/o compensar los posibles efectos adversos que podrían ser causados sobre los elementos del medio biótico, abiótico y sociocultural. Esto con el fin de lograr la conservación del entorno ambiental antes, durante y después del aprovechamiento de tierra de hoja.

A continuación se mencionan una serie de medidas de prevención y/o mitigación por etapas del proyecto, para que en la medida de lo posible, se prevea o atenué el efecto de los impactos del proyecto y no afecte en mayor proporción el equilibrio ecológico del ecosistema.

La información se aborda por etapas, indicando las actividades que se ejecutarán en dicha fase, además en las columnas están indicados los medios, los componentes, las medidas de prevención o mitigación y el período que durará la aplicación de dichas medidas (Ver Tablas VI.1-VI.5).

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

ETAPA DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE PREVENCIÓN	MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA	MEDIDA DE ÉXITO	DURACIÓN
Actividades previas	Suelo	Compactación del suelo	Caminar preferentemente donde halla senderos o caminos existentes.	Revisión del cumplimiento de que se utilicen los senderos establecidos.	Que no existan apertura de nuevos senderos o caminos.	1 mes
Actividades previas	Suelo	Contaminación de residuos sólidos	Colocar en bolsas todos aquellos residuos de envases, bolsas de alimentos, y restos de basura de cualquier tipo que pudieran resultar de las acciones de esta etapa	En caso de encontrar residuos sólidos, realizar la recolección y concientizar a las personas.	Que no se encuentren residuos sólidos en las áreas forestales.	1 mes
Actividades previas	Flora	Afectaciones al estrato arbustivo y herbáceo	Previo al desarrollo de las actividades se capacitará a los comuneros que habrán de acompañar al personal técnico, conforme a la vegetación encontrada en la comunidad las cuales se encuentran en las siguientes categorías de riesgo sujetas a protección especial (Pr), en peligro de extinción (P) y amenazadas (A) conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010; esto con el objetivo de que las identifique, cuiden y preserven, haciéndoles hincapié que durante los recorridos	Vigilancia por parte de los comuneros para que no exista extracción de flora en estatus de protección y/o comercialización.  Capacitación para la detección oportuna y aviso para que no se presente afectación de flora.	Que no exista extracción de especies protegidas y/ o deterioro a la flora del área forestal.	1 mes

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

ETAPA DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE PREVENCIÓN	MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA	MEDIDA DE ÉXITO	DURACIÓN
			<p>que se lleven a cabo se evite dañar dicha especie por macheteo o pisoteo.</p> <p>Cortar únicamente ramas de las plantas para que el impacto sea casi nulo y que la regeneración se dé en muy poco tiempo.</p> <p>No se permitirá la extracción de ninguna especie.</p>			
Actividades previas	FAUNA SIN ESTATUS	Afectaciones de ejemplares de fauna silvestre	<p>Hacer el menor ruido posible como son gritos o silbidos para no espantar a la fauna y evitar desplazamientos más severos.</p> <p>Durante los recorridos de campo que se realizan en las diferentes actividades del proyecto, se evitará que el personal de campo acompañante lleve a cabo actos de extraer, agredir o cazar alguna especie.</p> <p>Se evitará que el personal de campo acompañante en los recorridos lleve consigo perros que</p>	Capacitación y evaluación al personal de campo para evitar afectaciones a la fauna.	Que no se presente alteración a la fauna, desplazamientos severos y extracción.	1 mes

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

ETAPA DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE PREVENCIÓN	MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA	MEDIDA DE ÉXITO	DURACIÓN
			<p>podieran lastimar, estresar o matar la fauna del sitio.</p> <p>De llegarse a encontrar algún reptil, principalmente serpientes, se evitará se le cause algún daño.</p>			
Actividades previas	FAUNA CON ESTATUS	Afectaciones de ejemplares de fauna silvestre	<p>Previo al desarrollo de las actividades se capacitará a los comuneros que habrán de acompañar al personal técnico, de acuerdo a la fauna con estatus (NOM-059-SEMARNAT-2010) de manera que las identifiquen, haciéndoles hincapié que durante los recorridos que se lleven a cabo se evite cualquier actividad que ponga en peligro o riesgo en caso se presente.</p> <p>Hacer el menor ruido posible como son gritos o silbidos para no espantar a la fauna y evitar desplazamientos más severos.</p> <p>Durante los recorridos de campo que se realizan en las diferentes actividades del proyecto, se evitará que el personal de campo</p>	<p>Implementar un programa de rescate de fauna por personal especializado.</p> <p>Capacitación al personal sobre las principales especies en estatus de protección, así como medidas que deben implementar.</p>	Que no se presente alteración a la fauna, desplazamientos severos y extracción.	1 mes

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

ETAPA DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE PREVENCIÓN	MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA	MEDIDA DE ÉXITO	DURACIÓN
			<p>acompañante lleve a cabo actos de extraer, agredir o cazar alguna especie.</p> <p>Se evitará que el personal de campo acompañante en los recorridos lleve consigo perros que pudieran lastimar, estresar o matar la fauna del sitio.</p> <p>De llegarse a encontrar algún reptil, principalmente serpientes, se evitará se le cause algún daño.</p>			

**Mitigación de impactos ambientales en la etapa de Actividades previas**

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

ETAPA DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE PREVENCIÓN	MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA	MEDIDA DE ÉXITO	DURACIÓN
Etapa de Preparación del Sitio.	SUELO	Compactación del suelo	Caminar preferentemente donde halla senderos o caminos existentes.	Revisión del cumplimiento de que se utilicen los senderos establecidos.	Que el aprovechamiento se realice en apego a los planes de manejo.	Permanente
Etapa de Preparación del Sitio	Suelo	Contaminación por residuos	Colocar en bolsas todos aquellos residuos de envases, bolsas de alimentos, y restos de basura de cualquier tipo que pudieran resultar de las acciones de esta etapa.	Se realizará la verificación que los residuos sean depositados en recipientes de basura y no queden tirados en el suelo.	Que no se encuentren residuos sólidos en las áreas de producción y plantación.	Permanente
Etapa de Preparación del Sitio	Agua	Contaminación por residuos	Los envases serán colocados en contenedores para evitar contaminación al agua.	Se realizará capacitación y verificación de que no se contaminen los cuerpos de agua por la disposición de residuos utilizados por los trabajadores.	Que no se encuentren residuos sólidos en cuerpos de agua, ni se presente eutrofización.	Permanente
Etapa de Preparación del Sitio	FLORA SIN ESTATUS	Afectaciones al estrato arbustivo y herbáceo	No se deberá ocasionar destrucción a la vegetación adyacente sin cortar.  Realizar la limpieza de hierbas y arbustos en la superficie mínima necesaria, que le permita al trabajador hacer las maniobras	Vigilancia por parte de los comuneros para que no exista afectación a la flora.  Capacitación al personal para el manejo correcto y cuidado de flora.	Que no exista extracción o deterioro a la flora del área forestal.	Permanente

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

ETAPA DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE PREVENCIÓN	MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA	MEDIDA DE ÉXITO	DURACIÓN
			necesarias.  Evitar incursiones del personal durante la extracción, al bosque adyacente fuera de los caminos asignados, así como cualquier incursión a las áreas que no están proyectadas para su aprovechamiento.			
Etapa de Preparación del Sitio	FLORA CON ESTATUS	Afectaciones al estrato arbustivo y herbáceo	De llegarse a encontrar especies en estatus, durante el establecimiento de senderos, se buscara dar la vuelta a los ejemplares evitando en todo momento ocasionarles algún tipo de daño.  No se permitirá la extracción de ninguna especie de flora.  La aplicación de todas las medidas anteriores conforme a la flora sin estatus.	Vigilancia por parte de los comuneros para que no exista extracción de flora en estatus de protección y/o comercialización.  Capacitación para la detección oportuna y aviso para que no se presente afectación de flora.	Que no exista extracción de especies protegidas y/ o deterioro a la flora del área forestal.	Permanente
Etapa de Preparación del Sitio	FAUNA SIN ESTATUS	Afectaciones de ejemplares de fauna	Durante el establecimiento de senderos se evitará que el personal de campo acompañante lleve a cabo actos de cacería.	Capacitación y evaluación a los comuneros para evitar afectaciones a la fauna.	Que no se presente alteración a la fauna, desplazamientos severos y extracción.	Permanente

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

ETAPA DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE PREVENCIÓN	MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA	MEDIDA DE ÉXITO	DURACIÓN
		silvestre	Se deberán evitar ruidos fuera de lo normal como son gritos y silbidos.  Se evitará que el personal de campo lleve consigo perros que pudieran lastimar, estresar o matar la fauna del sitio.	Implementación del estatuto comunal para proteger la fauna.  De llegarse a encontrar algún reptil, principalmente serpientes, se evitará se le cause algún daño.		
Etapa de Preparación del Sitio	FAUNA CON ESTATUS	Afectaciones de ejemplares de fauna silvestre	Durante el establecimiento de senderos se evitará que el personal de campo acompañante lleve a cabo actos de cacería.  Se deberán evitar ruidos fuera de lo normal como son gritos y silbidos.  Se evitará que el personal de campo lleve consigo perros que pudieran lastimar, estresar o matar la fauna del sitio.	Implementar un programa de rescate de fauna por personal especializado.  Capacitación al personal sobre las principales especies en estatus de protección, así como medidas que deben implementar.  De llegarse a encontrar algún reptil, principalmente serpientes, se evitará se le cause algún daño..	Que no se presente alteración a la fauna, desplazamientos severos y extracción.	Permanente

Tabla VI. 2. Medidas de Prevención y/o Mitigación para la Etapa de Preparación del sitio.

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

ETAPA DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE PREVENCIÓN	MEDIDA DE MITIGACIÓN O CORRECTIVA	MEDIDA DE ÉXITO	DURACIÓN
Operación del proyecto	Atmósfera	Emissiones a la atmósfera por tránsito vehicular	Solo se transportara el material removido en vehículos del lugar de almacenamiento al lugar de comercialización, con el fin de evitar mayores emisiones a la atmosfera; las demás actividades por naturaleza del proyecto serán caminando en la superficie de la comunidad.	Verificación del cumplimiento de transporte del aprovechamiento.  Brindar mantenimiento a los vehículos que servirán de transporte en este proyecto, para que la emisión de gases a la atmosfera se minimice.	Que se cumpla con la tasa de aprovechamiento	Permanente
Operación del proyecto	SUELO	Erosión del suelo	Evitar el aprovechamiento de tierra de hoja en áreas de pendientes mayores o igual a 45° (100%) de pendiente para así evitar los deslizamientos de terreno por el pisoteo evitar la erosión.  Se deberá procurar tener lugares permanentes de acopio, lo que evitara, daños al suelo.	Al hacer la extracción, únicamente se removerá la tierra de hoja, dejando el horizonte "A" del suelo, esto con el fin de que la erosión que pudiera darse, se minimice.  Se suspenderá el aprovechamiento en suelos que muestren algún síntoma de erosión se repoblará (natural o inducida) en los suelos que se presuman dañados por la extracción. Se dejará el lugar que se encuentre afectado y se hará lo antes descrito.	Que no se presenten efectos erosivos por el aprovechamiento de tierra de hoja.	Permanente

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

Operación del proyecto	SUELO	Exportación de los nutrientes del suelo:	<p>Deberá quedar en el terreno el 30 % de la hojarasca que existe en el sitio de aprovechamiento; la aplicación de esta medida de mitigación reducirá la exportación de nutrientes, ya que la capa de hoja que quede servirá para amortiguar la caída de las gotas de agua de lluvia, evitando la disgregación del suelo y posterior exportación de estos a las capas u horizontes inferiores del suelo.</p> <p>En todo momento se deberá observar el cumplimiento de la NOM-027-SEMARNAT- 1996 relativo a que en el horizonte "A" no se removerá ningún tipo de material.</p>	Otra medida que evita la exportación de nutrientes es que el aprovechamiento de tierra de hoja se limite a desarrollarse en los meses de secas	Que no se presente deterioro del suelo por el aprovechamiento.	Permanente
Operación del proyecto	SUELO	Daño al hábitat de organismos del suelo (invertebrados, hongos, algas, protozoarios y bacterias:	<p>Al realizar el aprovechamiento se dejará el 30% de la tierra de hoja a fin de que continúe el proceso de descomposición y posterior incorporación al horizonte A, además de tenerse los siguientes efectos benéficos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se dará continuidad a la provisión de alimento a insectos, lombrices y demás invertebrados que se alimentan o utilizan la</li> </ul>	Realizar monitoreo de las áreas que estén bajo aprovechamiento a fin de observar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación propuestas.	Que no se presente deterioro del suelo por el aprovechamiento.	Permanente

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

			<p>materia orgánica en sus procesos vitales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mantendrá la humedad del horizonte A, favoreciendo con ello la actividad biótica.</li> <li>• Se respetará el horizonte "A" ya que precisamente ahí es donde se presenta la mayor actividad biótica.</li> </ul>			
Operación del proyecto	SUELO	<p>Daño al hábitat de organismos del suelo (invertebrados, hongos, algas, protozoarios y bacterias:</p>	<p>Al realizar el aprovechamiento se dejará el 30% de la tierra de hoja a fin de que continúe el proceso de descomposición y posterior incorporación al horizonte A, además de tenerse los siguientes efectos benéficos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se dará continuidad a la provisión de alimento a insectos, lombrices y demás invertebrados que se alimentan o utilizan la materia orgánica en sus procesos vitales.</li> <li>• Se mantendrá la humedad del horizonte A, favoreciendo con ello la actividad biótica.</li> <li>• Se respetará el horizonte "A" ya que precisamente ahí es donde se presenta la mayor actividad</li> </ul>	<p>Capacitar al personal que vaya a participar en el desarrollo de esta actividad.</p> <p>Realizar monitoreo periódico las áreas bajo aprovechamiento a fin de orientar el debido cumplimiento de esta medida</p>	<p>El titular del aprovechamiento junto con el responsable técnico de su ejecución deberán supervisar periódicamente el estricto cumplimiento de esta medida.</p>	Permanente

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

			<p>biótica.</p> <p>Los montones de tierra de hoja que se formen, una vez que fue removida, deberán ser de una altura máxima de 60 cm., así mismo se deberá Mantener amontonada la tierra de hoja cuando menos 3 horas antes de su embolsado; la aplicación de estas permitirá a la mesofauna que fue arrastrada junto con la hojarasca que, por sus hábitos de vida, tiendan a bajar al suelo reduciendo con ello el posible número de organismos que pudieran ser extraídos de su hábitat.</p>			
Operación del proyecto	AGUA	Contaminación del agua	<p>Organizar las actividades del personal de forma tal que se disminuya los tiempos y movimientos sobre el terreno, esto con el fin de que los productores atraviesen los arroyos el menor número de veces posible.</p> <p>Se evitara todo tipo de actividades de limpieza, aseo personal y de cualquier tipo dentro de los causes de los arroyos. Haciéndolo extensivo a todo el personal que colabore en el desarrollo de los trabajos.</p>	Capacitación al personal y evaluación del cumplimiento de medidas para evitar contaminación del agua.	Que los cuerpos de agua no presenten afectaciones derivadas de actividades antropogénicas en la actividad de aprovechamiento de tierra de hoja	Permanente

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

Operación del proyecto	FLORA SIN ESTATUS	Afectaciones al estrato arbustivo y herbáceo	<p>Dar cabal cumplimiento a lo establecido en la noma NOM-026-SEMARNAT-1996.</p> <p>Durante las actividades de aprovechamiento, se deberá tener cuidado de no cortar, pisar o afectar de cualquier otra manera a los estadios juveniles y renuevos de la plantas.</p> <p>Aplicar los programas de saneamiento y prevención de incendios y plagas, contenidos en este manifiesto.</p> <p>Preservar especies leñosas y herbáceas autóctonas, tratar de mantener la diversidad florística típica de la selva mediana subcaducifolia.</p> <p>Proteger y favorecer el crecimiento de especies herbáceas, arbustivas y leñosas que sean típicas de esta zona.</p> <p>Deberá respetarse las restricciones al aprovechamiento en cuanto a volumen, número de personas que</p>	Capacitación al personal sobre los lineamientos a considerar en el aprovechamiento, así como evaluación de su cumplimiento.	Que el aprovechamiento de tierra de hoja se realice en apego a las autorizaciones y no existan afectaciones a la flora.	Permanente

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

			ingresen, tiempo de estancia, entre otras disposiciones			
Operación del proyecto	FLORA CON ESTATUS	Afectaciones al estrato arbustivo y herbáceo	<p>Ubicar sobre el terreno, las especies que estén en estatus, con el fin de mantener la franja de protección de vegetación natural alrededor de individuo detectado.</p> <p>No se permitirá la extracción de ninguna especie de flora.</p> <p>Evitar incursiones del personal durante la extracción, al bosque adyacente fuera de los caminos asignados, así como cualquier incursión a las áreas que no están proyectadas para su aprovechamiento.</p> <p>Proteger y favorecer el crecimiento de especies herbáceas, arbustivas y leñosas que sean típicas de esta zona.</p> <p>Aplicar el programa de vigilancia forestal, contenido en este manifiesto.</p>	Capacitación al personal de campo y evaluación sobre el cumplimiento de las medidas de prevención descritas.	El aprovechamiento se realiza en apego a la normatividad sin poner en riesgo la flora en estatus de protección.	permanente
Operación del proyecto	FAUNA SIN ESTATUS	Afectaciones de ejemplares	Evitar en la medida de lo posible, realizar incursiones fuera de las rutas de acceso de los sitios	Capacitación y evaluación al personal de campo para evitar afectaciones a la	Que no se presente alteración a la fauna, desplazamientos	Permanente

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

		<p>de fauna silvestre</p>	<p>seleccionados.</p> <p>Evitar incursiones con fines de caza oportunista y cautiverio.</p> <p>Se recomienda no afectar el arbolado seco, ya que son sitios frecuentemente utilizados por la fauna como madriguera o en el caso de los reptiles, como lugar de hibernación y ovoposición.</p> <p>El transporte del producto se deberá realizar por los caminos asignados.</p> <p>Durante todas las actividades de aprovechamiento, evitar que los trabajadores, porten armas de fuego o cualquier instrumento que pueda servir para la captura o caza de especies de fauna.</p> <p>Se deberán evitar ruidos fuera de lo normal como son gritos y silbidos.</p> <p>Se evitará que el personal de campo lleve consigo perros que pudieran lastimar, estresar o matar la fauna del sitio.</p> <p>De llegarse a encontrar algún reptil, principalmente serpientes, se evitará se le cause algún daño.</p>	<p>fauna.</p> <p>Implementación de mejores prácticas que garanticen la protección de fauna.</p>	<p>severos y extracción.</p>	
--	--	---------------------------	---	---	------------------------------	--

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

Operación del proyecto	FAUNA CON ESTATUS	Afectaciones de ejemplares de fauna silvestre	<p>Evitar en la medida de lo posible, realizar incursiones fuera de las rutas de acceso de los sitios seleccionados.</p> <p>Prohibido caza oportunista y cautiverio.</p> <p>Durante el aprovechamiento de tierra de hoja, se evitará que el personal de campo acompañante lleve a cabo actos de cacería.</p> <p>Se deberán evitar ruidos fuera de lo normal como son gritos y silbidos.</p> <p>Se evitará que el personal de campo lleve consigo perros que pudieran lastimar, estresar o matar la fauna del sitio.</p> <p>Se recomienda no afectar el arbolado seco, ya que son sitios frecuentemente utilizados por la fauna como madriguera o en el caso de los reptiles, como lugar de hibernación y ovoposición.</p>	<p>Implementar un programa de rescate de fauna por personal especializado.</p> <p>Capacitación al personal sobre las principales especies en estatus de protección, así como medidas que deben implementar.</p>	Que no se presente alteración a la fauna, desplazamientos severos y extracción.	Permanente
------------------------	-------------------	---	---	---	---	------------

**Tabla VI. 3. Medidas de Prevención y/o Mitigación para la Etapa de Operación del proyecto**

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".

<p>MANTENIMIENTO</p> <p>Protección contra pastoreo, control de malezas, regulación de maleza).</p>	Atmósfera	Incendios forestales	Ejecutar los programa de prevención, control y combate de incendios forestales para evitar que todos los componentes del hábitat puedan sufrir daños graves. Esto se hará por medio de capacitación a los habitantes de las zonas del área de estudio.	Implementación de brigadas de incendios forestales debidamente capacitadas.	Que no se presenten incendios forestales o en su caso sean controlados eficazmente.	Permanente, aunque se prestará mayor atención en meses cálidos,
	Suelo	Plagas forestales	Fomentar el combate de plagas y enfermedades con bioinsecticidas, con depredadores naturales y/o estrategias que aislen y controlen la expansión de una plaga o enfermedad, sin necesidad de productos agroquímicos	Implementación de brigadas capacitadas en identificación y control de plagas.	Actuar de manera eficaz en el control de plagas o enfermedades forestales.	Permanente
	Flora					
Fauna	Monitoreo forestal y ambiental	Ejecutar por medio de las brigadas de la comunidad acciones de monitoreo forestal y ambiental que permitan realizar el aprovechamiento de tierra de hoja de manera sustentable.	Implementación de brigadas capacitadas en monitoreo forestal y ambiental.	Actuar de manera eficaz en la vigilancia y monitoreo de aspectos forestales y ambientales.	Permanente	

**Tabla VI. 4. Medidas de Prevención y/o Mitigación para la Etapa de Mantenimiento**

## **Impactos Residuales**

Se entiende por "impacto residual" al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud.

Dado las características que presenta el proyecto y del análisis realizado en el Capítulo anterior no se prevén que la ejecución del proyecto ocasione impactos residuales, sobre el ambiente.

## **VI.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.**

### **VI.2.1. PROGRAMA DE PREVENCIÓN, CONTROL Y COMBATE DE INCENDIOS FORESTALES.**

El fuego desempeña un rol importante dentro del ciclo vital de los ecosistemas forestales que, al igual que otros fenómenos naturales, frecuentemente se convierte en problema a partir de la intervención humana (CONAFOR, 2013).

De acuerdo con la Comisión Nacional Forestal por sus siglas (CONAFOR): Un incendio forestal se entiende como la propagación libre y no programada del fuego sobre la vegetación en los bosques selvas y zonas áridas y semiáridas.

Los incendios son tan antiguos como nuestro planeta. Durante millones de años, el fuego ha sido una fuerza evolutiva común que ha definido el tipo de vida en la tierra.

Cada día, en algún lugar del mundo, se queman miles de hectáreas de bosques, sabanas, pastizales, matorrales, desiertos, humedales y campos agrícolas. En un año típico se quema, a nivel global, un área equivalente a la mitad de China.

El fuego tiene muchas facetas para los ecosistemas y para las personas:

- Los incendios pueden ser dañinos o benéficos, dependiendo del lugar y de la manera en que queman.
- Durante miles de años, las comunidades humanas se han beneficiado del fuego usándolo para cocinar, proveer calor, cazar, cultivar, manejar la vegetación y producir energía.
- Al mismo tiempo, los incendios pueden amenazar la salud y la subsistencia humana. (CONAFOR, 2013).

### **Tipos de incendios forestales, (Protección Civil Chiapas, 2008).**

Desde el punto de vista de la propagación, y según sea la vegetación existente, se identifican los siguientes tipos de incendios:

**Monte bajo:** el fuego se transmite a nivel del suelo aprovechando la existencia de matorrales y restos orgánicos.

**Monte alto:** el incendio se transmite a través de las copas de los árboles. Es especialmente peligroso para los seres vivos, pues el riesgo de quemaduras y de intoxicación por inhalación de humo se une al hecho de que el fuego emplea para alimentarse el oxígeno del aire situado bajo él, provocando un grave riesgo de asfixia.

**Por brasas:** la acción conjunta del viento y del fuego pueden provocar que se desprendan fragmentos incandescentes de vegetación, los cuales son arrastrados a distancias relativamente grandes, provocando a su vez nuevos focos de fuego.

### **Medidas para prevenir, controlar y combatir los incendios forestales**

#### **Objetivo:**

Planear y difundir la campaña de prevención de incendios forestales, en acuerdo con las dependencias encargadas, dar capacitación en prevención y combate de incendios.

Particular:

Atender y dar aviso de si ocurre una posible contingencia generada por la presencia de incendios forestales.

#### **Acciones de prevención:**

Destinar una brigada de dos a cuatro personas que se aboquen a realizar las actividades de detección de incendios forestales, así como de los demás programa que incluyen la etapa de mantenimiento descrita en el documento, debiéndose reforzar en épocas y zonas críticas.

Restringir el uso del fuego para realizar limpiezas en terrenos agrícolas.

Establecer brechas corta fuego en los límites de las parcelas donde se planea efectuar quemadas agrícolas. Las brechas de manera previa a la quema, deberán ser supervisadas por las autoridades correspondientes.

Efectuar rondas en los alrededores de la comunidad con el fin de detectar posibles conatos de incendios.

### Acciones de combate y control de incendios forestales

Para el combate y control de incendios forestales se cuenta con una brigada de personas, para lo cual con el uso de herramientas especializadas, de ser necesario participarán en el combate de incendios.

Dependiendo de la magnitud del evento, los miembros podrán participar en las brigadas de combatientes.

El grupo de vigilancia controlará y organizará las brigadas de ciudadanos, para un adecuado procedimiento de combate y control de incendios.

Tanto en las brigadas de la comunidad como las de los voluntarios estarán a disposición de la coordinación que establezca la SEMARNAT y otras instituciones.

Una vez controlado el incendio, se procederá a levantar un inventario de la superficie y especie afectadas.

La información que se genere con motivo de reportar los logros y avances obtenidos durante el combate, será en un plano topográfico indicando lo siguiente:

1. la superficie total de la masa arbolada y su correspondencia con la superficie de la comunidad.
2. la superficie arbolada afectada
3. la distribución general del área afectada por la contingencia

Según lo anterior, las actividades de combate y control de incendios en términos generales generan efectos benéficos, por lo que las medidas descritas en el manifiesto, son para potenciar el efecto positivo a favor de los componentes del medio ambiente.

<b>Línea estratégica :</b> Prevención, Control y Combate de Incendios Forestales		
<b>Etapas del proyecto:</b> Durante la operación del proyecto y con mayor prevención y control en temporada de seca (enero-abril)		
<b>Impacto al que va dirigido la acción</b>	<b>Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación</b>	<b>Tiempo en el que se instrumentará o duración</b>
Vegetación Flora	Se deberán realizar recorridos de campo, al menos 3 veces por semana,	Durante la operación del

<p>Fauna Suelo</p>	<p>por el área bajo aprovechamiento, durante los meses más críticos a la presencia de incendios forestales, que para esta zona son los meses de enero a Abril. Recorridos a pie al menos 4 Km por recorrido cada dos días. Actividad que estará a cargo de los comuneros y que deberá repetirse durante la vigencia de la autorización.</p>	<p>proyecto</p>																																								
<p><b>Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.</b></p>		<p><b>Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia</b></p>																																								
<table border="1" data-bbox="224 863 1045 1318"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>CANTIDAD</th> <th>PRECIO UNITARIO</th> <th>IMPORTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Camisa de gabardina color amarilla</td> <td>30</td> <td>\$ 247.41</td> <td>\$ 7,422.30</td> </tr> <tr> <td>Pantalón de mezclilla</td> <td>30</td> <td>\$ 215.50</td> <td>\$ 6,465.00</td> </tr> <tr> <td>Bota Van Ven Borcegui M23 estrella color miel</td> <td>30</td> <td>\$ 829.31</td> <td>\$ 24,879.30</td> </tr> <tr> <td>Cantimflora de 1 1/2 litros aluminio</td> <td>30</td> <td>\$ 345.00</td> <td>\$ 10,350.00</td> </tr> <tr> <td>Goggles de seguridad con ventilación marca Trupper</td> <td>30</td> <td>\$ 44.90</td> <td>\$ 1,347.00</td> </tr> <tr> <td>Guante de argonero de piel de cerdo con cintilla</td> <td>30</td> <td>\$ 75.00</td> <td>\$ 2,250.00</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td><b>SUBTOTAL</b></td> <td><b>\$ 52,713.60</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td><b>IVA</b></td> <td><b>\$ 8,434.18</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td><b>TOTAL</b></td> <td><b>\$ 61,147.78</b></td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="256 1346 1062 1423">Relación de vestimenta y accesorios para el control de incendios forestales</p>		DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	Camisa de gabardina color amarilla	30	\$ 247.41	\$ 7,422.30	Pantalón de mezclilla	30	\$ 215.50	\$ 6,465.00	Bota Van Ven Borcegui M23 estrella color miel	30	\$ 829.31	\$ 24,879.30	Cantimflora de 1 1/2 litros aluminio	30	\$ 345.00	\$ 10,350.00	Goggles de seguridad con ventilación marca Trupper	30	\$ 44.90	\$ 1,347.00	Guante de argonero de piel de cerdo con cintilla	30	\$ 75.00	\$ 2,250.00			<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 52,713.60</b>			<b>IVA</b>	<b>\$ 8,434.18</b>			<b>TOTAL</b>	<b>\$ 61,147.78</b>	<p>Evaluación de la presencia y/o control de incendios forestales</p>
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE																																							
Camisa de gabardina color amarilla	30	\$ 247.41	\$ 7,422.30																																							
Pantalón de mezclilla	30	\$ 215.50	\$ 6,465.00																																							
Bota Van Ven Borcegui M23 estrella color miel	30	\$ 829.31	\$ 24,879.30																																							
Cantimflora de 1 1/2 litros aluminio	30	\$ 345.00	\$ 10,350.00																																							
Goggles de seguridad con ventilación marca Trupper	30	\$ 44.90	\$ 1,347.00																																							
Guante de argonero de piel de cerdo con cintilla	30	\$ 75.00	\$ 2,250.00																																							
		<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 52,713.60</b>																																							
		<b>IVA</b>	<b>\$ 8,434.18</b>																																							
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 61,147.78</b>																																							

## VI.2.2. PROGRAMA DE DETECCIÓN, CONTROL Y COMBATE DE PLAGAS

### Plagas

De llegarse a presentar algún brote de plagas y/o enfermedades, el titular del aprovechamiento con la asesoría del responsable técnico de la ejecución, procederán según lo siguiente:

## **Detección**

Si se llegara a presentarse una plaga de carácter virulento para la vegetación asociada en las áreas bajo aprovechamiento, el titular está obligado a comunicarlo en forma inmediata al responsable técnico para que este haga evaluación de los daños, procediendo a elaborar un reporte y si hay necesidad de realizar alguna adecuación al aviso de aprovechamiento, lo que comunique a las autoridades correspondientes para que sean estas quienes dicten las medidas que correspondan y se proceda a su combate y control respectivo.

## **Combate**

En caso de llegarse a presentar alguna plaga o enfermedad en forma virulenta, se procederá a realizar lo siguiente:

El titular del permiso deberá comunicarlo en forma inmediata al responsable técnico.

El técnico responsable procederá a cuantificar la superficie afectada, el grado de daño, tipo de plaga y/o enfermedad, dictar las posibles medidas y medios de combate y control.

El titular y el responsable técnico comunicaran a la SEMARNAT, sobre la evaluación realizada, para que estas si así lo consideren, dicten las medidas a seguir y se proceda su combate y control.

El titular en forma conjunta con el responsable técnico procederá a realizar el combate de la plaga, hasta lograr su total erradicación.

Así mismo se presentará la información necesaria que permita evaluar el impacto ambiental ocasionado por las plagas y/o enfermedades y que permitan dictar las medidas necesarias para la restauración de las áreas afectadas.

Al igual que en el caso de prevención, combate y control de incendios, vigilancia forestal, el combate y control de plagas originan efectos positivos en los elementos ambientales, en tal sentido las medidas de prevención descritas en el estudio tienen el propósito de incrementar dicho efecto benéfico.

<b>Línea estratégica :</b> Detección, Control y Combate de plagas	
<b>Etapa del proyecto:</b> Durante la operación del proyecto	
<b>Impacto al que va dirigido la acción</b>	<b>Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación</b>
Vegetación Flora Fauna Suelo	<p>Los comuneros realizarán un recorrido cada tres meses para detectar posibles brotes de plagas y/o enfermedades. Los recorridos de detección se llevarán a cabo en los meses de Enero, Abril, Julio y Octubre, durante los cinco años que dure el aprovechamiento de tierra de hoja. En el caso de llegarse a detectar algún problema sanitario se procederá en la forma siguiente:</p> <p>Se dará aviso de inmediato a la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos naturales (SEMARNAT), así como a la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) sobre la incidencia de plaga y/o enfermedad.</p> <p>Se solicitará a las dependencias mencionadas la identificación de la plaga y/o enfermedad, así como el asesoramiento correcto para su combate.</p> <p>En caso de plagas defoliadoras y enfermedades foliares se procederá a combatir la plaga y/o enfermedad.</p> <p>Para el combate de plagas de raíz y barrenadores que impliquen derribo de arbolado, de manera previa al combate, se solicitará la correspondiente autorización ante la autoridad competente.</p> <p>En el caso de existir arbolado muerto, por causas fitosanitarias, previo cumplimiento de la normatividad, se solicitará a la dependencia normativa la correspondiente autorización para su recate, esto con la finalidad de reducir la cantidades de material combustible que pudiera poner en riesgo la incidencia de incendios forestales.</p> <p>De llegarse a formar claros, por la muerte de arbolado, en superficies iguales o superiores a 100 m<sup>2</sup> se procederá a</p>

	reforestarlos con especies nativas del lugar.	
<b>Tiempo en el que se instrumentará o duración</b>	<b>Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.</b>	<b>Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia</b>
Durante la operación del proyecto	Los recursos necesarios serán pago de jornales a los brigadistas que participen en los recorridos de plagas y enfermedades.	Evaluación de la presencia y/o control de plagas y enfermedades

### VI.2.3 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

Se cotejará que lo estipulado en el presente estudio se realice apropiadamente para lo cual habrá revisiones periódicas durante el lapso que dure el proyecto, aunado a ello se elaborarán reportes anuales, donde se resumirán las acciones y actividades que se realicen en la comunidad, en coordinación con los programas de prevención y combate de incendios y plagas.

<b>Línea estratégica :</b> Vigilancia Ambiental	
<b>Etapas del proyecto:</b> Durante la operación del proyecto	
<b>Impacto al que va dirigido la acción</b>	<b>Descripción de la medida de prevención, mitigación y/o compensación</b>
Vegetación Flora Fauna Suelo Cuerpos de agua	Las actividades del manejo están dadas principalmente por la aplicación del aprovechamiento de tierra de hoja, el programa de vigilancia ambiental se centra en la revisión de su correcta aplicación y en la implementación de las medidas de mitigación durante el aprovechamiento y aquellas complementarias como la prevención de incendios y plagas y/o enfermedades.

	<p>Como parte de los mecanismos de vigilancia se contempla la capacitación de los comuneros y demás personas que participen en el aprovechamiento de los RFNM, esto con el fin de que realicen sus trabajos con más conciencia y cumplan con las condicionantes establecidas en las normas y leyes aplicables en la materia.</p> <p>Otra actividad importante en el aprovechamiento es la supervisión periódica por toda el área de aprovechamiento, así como la revisión de los productos extraídos.</p>	
<p><b>Tiempo en el que se instrumentará o duración</b></p>	<p><b>Recursos necesarios: costo, equipos, obras, instrumentos, etc.</b></p>	<p><b>Supervisión y grado de cumplimiento, eficiencia y eficacia</b></p>
<p>Durante la operación del proyecto</p>	<p>Los recursos necesarios serán pago de jornales a los brigadistas que participen en los recorridos de vigilancia ambiental</p>	<p>Revisión del cumplimiento del reglamento interno específicamente en el apartado vigilancia ambiental</p>

### VI.3. SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)

Se presenta un cronograma de actividades para implementar el programa de Prevención, Control y Combate de Incendios Forestales, detección, combate y control de plagas y enfermedades y vigilancia ambiental.

ACTIVIDADES	PERIODO DE EJECUCIÓN											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Curso de capacitación											X	
Formación y capacitación de brigadas Contra incendios											X	

Colocación de letreros											X	X	
Apertura de brechas cortafuego	X	X											
Rehabilitación de brechas corta fuego											X	X	
Recorridos de vigilancia		X	X	X									
En caso de ocurrencia				X	X	X							
Curso taller sobre la prevención y control de plagas												X	X
Recorridos de detección de plagas	X			X			X				X		
Elaboración del reglamento de trabajo											X		
Recorridos de detección		X		X		X		X			X		X

Enseguida se mencionan los principales puntos que el reglamento de trabajo debe contener como mínimo, si en un momento dado el supervisor técnico considera que es necesario adecuarlo, este tendrá la responsabilidad de hacerlo siempre y cuando no se pierda el objetivo de dicha herramienta:

- ✓ Por ningún motivo se puede fumar o consumir cualquier bebida nociva para la salud en la zona de trabajo.
- ✓ Queda prohibida la extracción de flora o fauna silvestre
- ✓ Se prohíbe la cacería, así como llevar perros o armas a las zonas de trabajo.
- ✓ No se permitirá el paso a personas ajenas al sitio de aprovechamiento
- ✓ Quedará prohibido el ingreso de personal sin su equipo de seguridad, tales como guantes de carnaza y botas de hule.
- ✓ Se prohíbe a todo el personal entrar a las áreas que no estén destinadas al aprovechamiento.
- ✓ Queda prohibido tirar basura en la zona de influencia del aprovechamiento
- ✓ Está prohibido realizar fogatas, etc.

Otra de las actividades que se realizarán son recorridos por el área de trabajo evaluar el desarrollo de las actividades y dar fe de su buen cumplimiento, además en caso de identificar algún evento inesperado, como la extracción de flora o fauna. Para esto se formará una comisión encargada, la cual deberá elaborar un reporte mensual informando del desarrollo de las actividades del proyecto, así como las observaciones que se hayan hecho en campo durante las visitas.

#### **VI.4. INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS**

No aplica, ya que el proyecto no producirá daños graves a los ecosistemas, al contrario, el aprovechamiento sustentable de la tierra de hoja impacta positivamente tanto factores ambientales como a la parte social y económica de la comunidad.

# CAPITULO VII

## **VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.**

## TABLA DE CONTENIDO

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	273
VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.....	273
VII.2.Descripción y análisis del escenario con proyecto .....	274
VII.3.Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.....	275
VII.4.Pronóstico ambiental. ....	276
VII.5.Evaluación de alternativas .....	286
VII.6 CONCLUSIONES .....	286

## VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

### VII.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO

La comunidad en la que se pretende realizar el aprovechamiento de tierra de hoja se denomina San Antonio con una superficie total de 11,948.79 ha, el Proyecto tiene una extensión de 1,018.62 hectáreas, de la cual se propone que el aprovechamiento se realice en 890.91 ha.

Bienes Comunes San Antonio, Municipio de Pijijiapan, Chiapas; se encuentra ubicado dentro de las Unidades de Gestión Ambiental 96 (UGA 96) 109 (UGA 109) y 113 (UGA 113), según lo establece el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Chiapas. La UGA 96 presenta una superficie aproximada de 5551.025, la UGA 109 3165.59 Ha, por su parte la UGA 113 abarca una superficie de 326.34 Ha.

Conforme a la clasificación climática de Köppen modificado por Enriqueta García (1981), en el Sistema Ambiental se presenta cuatro tipos de clima: Aw2, Am, (A)C(m) y (A)C(w2). La temperatura media anual es de 28.4 °C, presentándose la temperatura promedio mensual más baja en el mes de septiembre (27.7 °C) y la más alta en el mes de abril (29.7 °C). La precipitación anual es de 2,181.9 mm, presentándose en enero la precipitación más baja mensual con 0.4 mm y el mes más lluvioso es Septiembre con una precipitación de 462.8 mm (SMN, 1981-2010).

De acuerdo a Carta Digital Edafológica de INEGI (2002-2006), en el Sistema Ambiental identifican seis combinaciones de suelo, siendo estos los siguientes.

Clave edafológica	Nombre del suelo dominante	Textura	Fase física	Superficie (ha)
I+Re+Lc/2	Litosol	Media		8,736.73739
Bc+Re+I/2/L	Cambisol	Media	Lítica	3,212.06862
				11948.806

Tabla VII.1. Tipos de suelo presentes en el Sistema Ambiental.

Conforme a la hidrología superficial, el área de estudio se localiza en la Región Hidrológica 23 Costa de Chiapas, dentro de la Cuenca Río Pijijiapan y Otros, específicamente en las Subcuencas Río Pijijiapan y Río San Diego.

El Sistema Ambiental o BC. San Antonio se encuentra ubicado en la AICA No. 169 denominada "El Triunfo", la cual fue declarada como Reserva de la Biosfera en

1993 y reconocida por la UNESCO en 1994, se encuentra ubicado en la Sierra Madre de Chiapas.

Se identificaron 13 especies de flora listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales son las siguientes:

*Astronium graveolens*, *Chamaedorea graminifolia*, *Chamaedorea nubium*, *Chamaedorea oblongata*, *Asplenium auritum*, *Calophyllum brasiliense*, *Sapium macrocarpum*, *Clusia uniflora*, *Epidendrum incomptoides*, *Guarianthe skinneri*, *Oncidium suttonii*, *Restrepia lankesteri*, *Rhynchosstele cordata*, *Trichosalpinx cedralensis*, *Balmea stormae*.

Se encontraron 55 especies de fauna con alguna categoría de riesgo, la categoría con mayor número fue la de sujeta a protección especial (29 especies), para la categoría de las amenazadas se encontraron un total de 21 especies y 5 están dentro de la categoría en peligro de extinción.

Bienes Comunes San Antonio actualmente cuenta con una población de 251 habitantes, de acuerdo a la distribución de población respecto al número de habitantes por localidades, Bienes Comunes San Antonio se encuentra en el rango de 100 a 499 número de habitantes ocupando 7.94% de la localidades que conforman el Municipio de Pijijiapan.

## **VII.2.DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO**

Una vez delimitadas las superficies en las que se desarrollara el proyecto, se procederá a realizar la preparación del sitio, esta acción afectará de forma mínima a los estratos arbustivos y herbáceos que se localicen para el establecimiento de senderos alternos.

En la fase de operación del proyecto, la afectación que existirá será sobre factores como el suelo, flora y fauna analizados y mitigados anteriormente, principalmente al realizar las actividades de aprovechamiento las cuáles serán las de mayor frecuencia, valorizados como impactos moderados negativos, así como positivos para el aprovechamiento de este recurso forestal no maderable, derivado de aplicar la norma jurídica (NOM-026-SEMARNAT-1996).

En la fase de mantenimiento se tiene contemplado, la prevención de incendios, detección, control y combate plagas y vigilancia forestal, con lo cual se previene el riesgo de incendios forestales y plagas o enfermedades que pudiera presentarse, así como la supervisión constantes de los sitios bajo aprovechamiento, con el objetivo de preservar y cuidar el recurso natural.

Pues en caso de que no se llevaran cabo las medidas establecidas en el capítulo anterior, existe el riesgo de contaminación por parte de los residuos sólidos, originado por los trabajadores, como pueden ser, botellas de refrescos, bolsas de sabritas, colillas de cigarros, bolsas de vivero, vasos y platos de unicel y/o plástico y residuos de comida; también existe el riesgo de que se hagan fogatas, así como el riesgo de captura, caza y comercialización de ejemplares tanto de flora como de fauna silvestre; es por eso que en esta etapa es de suma importancia la capacitación técnica a los comuneros o encargados del aprovechamiento para el manejo adecuado de sus residuos y la aplicación de medidas preventivas a las que hay acatarse para manejo racional de los RFNM y concientización del mismo.

Al estar realizando las actividades propias del aprovechamiento y de mantenimiento, se afectará a la fauna de un modo mínimo, ya que solo se ahuyentaran de forma temporal durante estas actividades, una vez concluidas la fauna retornará a estos sitios, sin poner en riesgo la diversidad.

### **VII.3.DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.**

Una vez ejecutado el proyecto deberán de realizarse cada una de las medidas de mitigación y/o prevención establecidas en la presente MIA, con el objetivo de evitar que los pocos impactos generados al ambiente por parte del proyecto, sean mínimos. Dado lo anterior se ha propuesto el establecimiento de brigadas que se encargaran de realizar recorridos sobre los sitios en los que se esté llevando a cabo el aprovechamiento, con el objetivo de llevar a cabo la limpia de los mismos; los residuos sólidos que presenten algún tipo de contaminación, se colectaran con la ayuda de bolsas negras, las cuales se dispondrán en donde la comunidad lo tenga establecido, con lo cual se prevé de forma considerable la contaminación del ambiente, evitando así la degradación y contaminación del suelo y aguas superficiales.

Con la implementación de las brigadas de vigilancia, se prevendrá la incidencia de incendios forestales, la detección y el combate de plagas así como el ingreso de personas extrañas a los sitios bajo aprovechamiento para cada una de las etapas.

Las ventajas que tiene la comunidad, es que actualmente cuentan con brigadas de vigilancia y protección de incendios forestales. Cuentan con equipo y personal capacitado por CONAFOR.

## **VII.4.PRONÓSTICO AMBIENTAL.**

### **Comparación de los tres estados que presentaran los sitios bajo aprovechamiento.**

Al analizar y comparar las condiciones actuales del área de proyecto, con las condiciones que presentara en su inicio y a su vez con la implementación de cada una de las medidas de mitigación y/o prevención establecidas en el capítulo anterior, podemos establecer que no existirán cambios significativos, sino que más bien, será el mismo que se presenta actualmente, ya que el proyecto no incidirá en los valores climáticos (temperatura y precipitación), no afectará en las características del suelo, así como tampoco existirá modificación en los valores sociales que San Antonio presenta actualmente, debido a que los comuneros del terreno, son quienes llevarán a cabo el aprovechamiento de tierra de hoja, por lo que no existirá el acceso de personas ajenas a la comunidad, en este sentido se estará implementando el aprovechamiento de los recursos forestales no maderables de manera sustentable. Siendo el único componente a afectar la flora y la fauna silvestre, aunque esta afectación será de forma mínima, sin poner en riesgo la diversidad, ya que la flora se recuperara de forma natural una vez concluido el tiempo de aprovechamiento, mientras que la fauna, solo será desplazada de forma temporal en cada una de las etapas que el proyecto presenta, la fauna retornara una vez concluida cada una de las actividades que se realicen.

Cabe mencionar que con la operación del proyecto, no se modificará la superficie forestal ni tampoco se perderán sus propiedades, estos valores serán los mismos antes y después de realizado el proyecto.

Derivado de los factores ambientales descritos en el punto IV, se realiza una comparación de los escenarios con el proyecto.

<b>Factor ambiental</b>	<b>Escenario actual Descripción</b>	<b>Escenario con proyecto</b>
Clima	Se presentan 4 tipos de clima Aw2, Cálido subhúmedo Am: Cálido húmedo (A)C(m), Semicálido húmedo del grupo C (A)C(w2), Semicálido subhúmedo del grupo C Temperatura media normal 28.4° Precipitación anual 2,181.9 mm	Con la implementación del proyecto no se esperan cambios en el clima, ya que no es una actividad que afecte en la cobertura forestal o cambios en los factores ambientales.
Fenómenos climatológicos	El Sistema Ambiental se ubica en una zona de peligro muy bajo a la presencia de ciclones tropicales, y en bajo grado de riesgo a ciclones tropicales.  Índice de peligro alto a inundaciones Índice bajo de riesgo a presentarse tormentas con granizo.  La posibilidad de incidencia a heladas es baja	No se presentarán cambios
Geología y geomorfología	El Sistema Ambiental está compuesto básicamente por terreno del Cenozoico,	No se presentarán cambios.

	<p>Terciario Inferior, Eoceno, Rocas Sedimentarias y Volcano sedimentarias, las rocas son de la clase Rocas Sedimentarias, Lutita, Calizas, y Suelos Lacustres.</p> <p>El Sistema Ambiental se encuentra dentro de la Provincia Fisiográfica Cordillera Centroamericana y dentro de la subprovincia Sierras del Sur de Chiapas.</p> <p>En el Sistema Ambiental el tipo de topoforma que prevalece es de Sierra Alta de Laderas Escarpadas, estas zonas están caracterizadas por conformar líneas montañosas.</p>	
Riesgos	<p>Riesgo a sismos: El SA se encuentra ubicado dentro del margen de peligro sísmico muy alto.</p> <p>En el Sistema Ambiental existen 4 fallas, todas ellas tienen dirección Noreste-Suroeste. En conjunto la longitud de las fallas es de 23.7 km (SEPC, 2010).</p> <p>En la zona donde se ubica el SA no existen volcanes que pudieran representar riesgos a sus habitantes y su infraestructura.</p>	No se presentarán cambios.
Suelos	<p>De acuerdo a Carta Digital Edafológica de INEGI (2002-2006), en el Sistema Ambiental identifican seis combinaciones de suelo, siendo estos los siguientes</p> <p><b>I+Re+Lc/2;</b> Suelo Litosol en primer término, en segundo término, el suelo es del tipo Regosol</p>	No se presentarán cambios.

	<p>eútrico y en tercer término el suelo es Luvisol crómico</p> <p>Bc+Re+I/2/L; Suelo Cambisol crómico en primer término, en segundo término, el suelo es Regosol eútrico y en tercer término el suelo es Litosol.</p>	
Hidrología superficial	<p>El Sistema Ambiental se localiza en la Región Hidrológica 23 Costa de Chiapas, dentro de la Cuenca Río Pijijiapan y Otros, específicamente en las Subcuencas Río Pijijiapan y Río San Diego.</p> <p>Al interior de la poligonal que delimita al Sistema Ambiental existen escurrimientos de naturaleza intermitentes (la mayoría de ellos), y así como de origen perenne,</p>	<p>Los impactos que derivan de la implementación de la UMA, es principalmente la contaminación por residuos sólidos proveniente de personal de campo. Sin embargo si se implementan medidas de prevención para el uso adecuado de los residuos, los impactos son mínimos.</p>
Hidrología subterránea	<p>El Sistema Ambiental del proyecto se ubica en la Unidad Hidrogeológica denominada Arriaga-Pijijiapan, forma parte de la Planicie Costera de Chiapas. Limitado al norte por la Sierra Madre de Chiapas o Macizo de Granítico Chiapas, al sur – suroeste por el Océano Pacífico y Mar Muerto, al este por las comunidades de El Progreso y El Palmarcito, municipio de Pijijiapan y al oeste por el límite entre los Estados de Chiapas y Oaxaca. Cubre una superficie aproximada de 3,644 km<sup>2</sup>, se identifica con la clave 0711 del SIGMAS (Sistema de Información Geográfica para el Manejo de las Aguas Subterráneas de la</p>	<p>La implementación del proyecto no afecta la hidrología subterránea.</p>

	<p>C.N.A.). Limita al norte con el acuífero La Trinitaria, al este con la frontera con Guatemala, al sur con los acuíferos Acapetahua y Soconusco, y hacia el oeste con el acuífero Fraylesca</p> <p>Según un estudio que realizó la CNA, la disponibilidad media anual de agua subterránea se estima, que la Unidad Geohidrológica 0711 presenta una recarga media anual de 495.9 millones de metros cúbicos de agua, en tanto que el volumen de extracción de aguas subterráneas es de 21.6 millones de metros cúbicos, lo que representa el 4.4% del volumen de recarga..</p>	
<p>Áreas de importancia para la conservación de las aves (AICA)</p>	<p>El Sistema Ambiental o BC. San Antonio se encuentra ubicado en la AICA No. 169 denominada "El Triunfo", la cual fue declarada como Reserva de la Biosfera en 1993 y reconocida por la UNESCO en 1994, se encuentra ubicado en la Sierra Madre de Chiapas.</p>	<p>Las aves corresponden a la clase con mayor diversidad en el sistema ambiental, con la implementación del proyecto se podrían generar impactos de ahuyentamiento, sin embargo si el personal de campo implementa las medidas de prevención y mitigación, podremos reducir posibles afectaciones.</p>
<p>Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)</p>	<p>En el caso del Sistema Ambiental aproximadamente 10,749.38 (90%) del Sistema Ambiental se ubican dentro de la RHP 32 Soconusco, considerada como de alta biodiversidad, amenazada y de uso por sectores.</p>	<p>No se presentarán cambios</p>

<p>Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)</p>	<p>La mayor parte de las RTP se encuentran en sistemas montañosos, ya que estos mantienen niveles de integridad ecológica adecuados porque presentan bajas densidades poblacionales y, por lo mismo, poca alteración. Para este caso, el SA se ubica completamente dentro de la RTP 148 El Triunfo-La Encrucijada-Palo Blanco, misma que comprende una superficie de 573,252.41 ha.</p>	<p>No se presentarán cambios</p>
<p>Sitios RAMSAR</p>	<p>El SA no se encuentra dentro de ningún sitio RAMSAR. El más próximo corresponde al sitio Reserva de la Biosfera La Encrucijada.</p>	<p>No se presentarán cambios</p>
<p>Uso de suelo y vegetación</p>	<p>En el SA la vegetación de Vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia junto con el Bosque Mesófilo de Montaña, son los tipos de vegetación que más ocupan superficie; esta composición florística es muy variada y rica en especies. En el bosque mesófilo es notable la mezcla de elementos arbóreos con alturas de 10 a 25 m o aún mayores, es denso y la mayoría de sus componentes son de hoja perenne, también se encuentran los árboles caducifolios que en alguna época del año tiran sus hojas, es común la presencia de plantas trepadoras y epífitas debido a la alta humedad atmosférica y abundantes lluvias. Generalmente se encuentran entre los 800-2 400 msmm. Son muchas las especies que lo forman, pero las más comunes son <i>Engelhardtia mexicana</i>,</p>	<p>El proyecto al impactar de forma económica, ayudaría a conservar las áreas forestales y a reducir el crecimiento agropecuario.</p> <p>La comunidad tiene necesidades importantes carencias de alimentos y de ingresos, por lo que la implementación del aprovechamiento de tierra de hoja puede ayudarles a generar empleos y poder obtener recursos económicos que les permita disminuir la sobreexplotación de sus recursos naturales.</p> <p>Con el proyecto se pretende la conservación y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales, para ello la comunidad tendrá que seguir las indicaciones plasmadas en la Manifestación de impacto ambiental y planes de Manejo y gestionar ante diversas instituciones para un manejo adecuado.</p>

	<p><i>Carpinus caroliniana</i>, <i>Liquidámbar styraciflua</i>, <i>Ouercus spp.</i>, <i>Pinus spp.</i> <i>Ternstroemia pringlei</i>, <i>Podocarpus spp.</i>, <i>Styrax spp.</i>, <i>Chaetoptelea mexicana</i>, <i>Chiranthodendron pentadactylon</i>, etc.</p> <p>La selva alta perennifolia es una comunidad biológicamente compleja, en la cual predominan árboles siempre verdes de más de 25m de alto. Por lo común no todos los componentes son estrictamente perennifolios, pues algunos pierden sus hojas durante una corta temporada en la parte seca del año, que a menudo coincide con la época de floración del árbol. A pesar de ello debido sobre todo a la falta de coincidencia del periodo de caída de las hojas entre las diferentes especies que la realizan, el bosque nunca pierde totalmente su verdor. El número de especies que componen el estrato superior de este tipo de vegetación es por regla general grande y a menudo no es fácil determinar cuál de los arboles es realmente dominante. Son árboles de troncos rectos, la copa a menudo presenta formas piramidales achatadas o más o menos esféricas. Tienen contrafuertes bien desarrollados, los diámetros de los troncos oscilan entre 40 y 80 cm, aunque no son raros los individuos con diámetros mayores de 1.5 cm y 2.</p>	
--	---	--

<p>Flora</p>	<p>En el SA, se tiene un total de 131 especies, las cuales están agrupadas en 39 familias, siendo la familia con mayor número de especies la Orchidaceae, representada por 57 especies de orquídeas, lo que representa el 43% del total de las especies encontradas, y de estas 6 se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010 categorizadas en algún tipo de status de riesgo. La segunda familia más abundante es la Polypodiaceae con 9 especies de helechos diferentes, contando con 7% en riqueza.</p> <p>Se detectaron 15 especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, la categoría "<b>amenazadas</b>" es la que tiene mayor número de especies con un total de 10, le sigue la categoría "<b>sujetas a protección especial</b>" con 5 especies. Por otro lado, la familia con mayor número de especies categorizadas es la Orchidaceae, contando con tres especies categorizadas en A y tres en estatus de Pr (sujetas a protección especial)..</p>	<p>La implementación del proyecto ayudaría a realizar un aprovechamiento sustentable de las especies en apego a la normatividad ambiental y forestal, así mismo mediante capacitaciones a personal de campo podrán implementar prácticas y actividades que minimicen afectaciones a la flora.</p> <p>De lo contrario, si se realiza el aprovechamiento de tierra de hoja de manera descontrolada podrían poner en riesgo las especies de flora.</p> <p>La correcta ejecución del aprovechamiento de tierra de hoja permitirá que se corrijan algunas prácticas que a la fecha realizan los comuneros para mitigar impactos a la flora de la comunidad.</p>
<p>Fauna</p>	<p>En total se registraron 331 individuos de 81 familias, distribuidas en 14 especies de anfibios, 42 reptiles, 214 aves y 62 mamíferos. Por otra parte, con los datos obtenidos se observa que existe una mayor riqueza específica (S) en la Clase Aves (37 familias) en comparación con las otras clases de fauna silvestre.</p>	<p>Actualmente la fauna en la región, no presenta problemas de cacería y extracción ilegal ya que cuenta con recursos de Pago por servicios Ambientales Hidrológicos financiado por la CONAFOR, por lo que se espera que con la implementación del proyecto y mediante capacitaciones y acompañamiento, los comuneros conozcan las medidas de</p>

	<p>Se encontraron 55 especies de fauna con alguna categoría de riesgo, la categoría con mayor número fue la de sujeta a protección especial (29 especies), para la categoría de las amenazadas se encontraron un total de 21 especies y 5 están dentro de la categoría en peligro de extinción.</p>	<p>protección y mitigación para proteger la fauna de la región.</p> <p>Al estar los comuneros en áreas forestales podrán vigilar y denunciar a quien cause algún daño a la fauna.</p>
<p>Aspectos socioeconómicos</p>	<p>La Comunidad San Antonio actualmente cuenta con una población de 301 habitantes.</p> <p>De las 301 personas que integran Comunidad San Antonio cuentan con un grado de marginación alto, ocupando el lugar 56,810 en el contexto nacional, con un índice de marginación del 0.28167; el porcentaje de la población de 15 años o más analfabeta corresponde al 9.3 %, el 15% de la población no cuenta con la educación primaria completa.</p> <p>Respecto al análisis de las viviendas ubicadas en Comunidad San Antonio conforme a los servicios públicos existentes, el 100 % de la población cuentan con excusados y energía eléctrica.</p>	<p>La comunidad San Antonio, requiere de actividades que les generan empleos, ya que la mayoría se dedica a la agricultura, ganadería, el aprovechamiento de tierra de hoja viene a complementar las actividades productivas que realizan, es por ello que su implementación ayudaría a generar empleos a que participen hombres y mujeres en actividades de producción, plantación, aprovechamiento y comercialización de tierra de hoja.</p> <p>Si bien es cierto, que el aprovechamiento no soluciona todos los problemas socioeconómicos, viene a sumar en la generación de empleos e ingresos, ya que se espera que a mediano y largo plazo los comuneros incrementen capacidades técnicas en el proceso productivo de tierra de hoja, lo que propiciaría trabajos en viveros, centro de transformación para comercializar abonos orgánicos.</p>

		<p>El proyecto, permitirá incrementar el conocimiento y mejorar las capacidades locales en torno al manejo del aprovechamiento de tierra de hoja.</p> <p>Permitirá concientizar a la población sobre las riquezas del bosque y los beneficios económicos que pueden llegar a obtenerse mediante su manejo sostenible.</p>
--	--	---

## **VII.5.EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

Las alternativas que se pueden promover en la implementación del proyecto es poder combinar las acciones de conservación y aprovechamiento sustentable de la tierra de hoja con actividades de comercialización de abonos orgánicos, es decir realizar el aprovechamiento de tierra de hoja con estiércol de ganado y residuos de cosecha para elaborar compostas, vermicomposta y posteriormente comercializar abonos orgánicos.

## **VII.6 CONCLUSIONES**

Derivado de la evaluación integral del proyecto, realizada para elaborar el presente Manifiesto de Impacto Ambiental, se determina un balance favorable de impacto-desarrollo, ya que los beneficios que genera el proyecto inciden en la conservación de los recursos forestales al realizar un aprovechamiento sustentable, porque se debe demostrar la generación de bienestar cuidando en el entorno ambiental, aprovechando en forma racional el recurso natural renovable.

Asimismo el presente documento proporciona los elementos necesarios para justificar de manera técnica, ecológica, económica y social el aprovechamiento en la comunidad tomando en cuenta los diversos factores ya mencionados como son la superficie del sistema ambiental, aprovechamiento sustentable de tierra de hoja; y se considera que no se rebasaran los límites productivos del ecosistema durante los años propuestos de aprovechamiento tal como lo especifica la normatividad correspondiente.

De autorizarse el proyecto "Aprovechamiento de tierra de hoja en San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas", se estará ayudando a solventar la economía familiar de varias familias de la comunidad que participen en algunas de las etapas, los cuales por lo que se puede apreciar, se trata de una población que presenta un elevado grado de marginación. Por otra parte, las actividades de fomento y protección favorecerán a la conservación de la biodiversidad del sistema ambiental.

Aunado a lo anterior, de ser aprobado el proyecto se estaría realizando un aprovechamiento apegándose a las leyes y normas que estén involucradas con el tema, lo cual serviría de ejemplo para otros propietarios interesados en el aprovechamiento de la tierra de hoja de sus predios y que en la actualidad lo hacen de manera ilegal e irracional.

Con la puesta en marcha del presente proyecto de aprovechamiento de la tierra de hoja, habrá un impacto positivo en la disminución de la deforestación, ya que habrá una nueva opción para obtener ingresos sin afectar el ecosistema.

También se espera que disminuya la presencia de incendios forestales en el área de manejo, así como la zona de influencia.

Con el desarrollo del proyecto se disminuye un poco la presión sobre los recursos naturales del área de estudio, al mismo tiempo favorecerá a la conservación del uso actual del suelo.

Al obtener un ingreso económico derivado del aprovechamiento sustentable, se fomentará una cultura forestal de compromiso para preservar sus recursos naturales y disminuirá la tendencia de cambio de uso del suelo.

De no ejecutarse el proyecto acorde a los estudios, se corre el riesgo de que no se cuiden los recursos naturales y se realice un aprovechamiento irracional ya que es una alternativa para poder subsistir y una actividad económica importante en la comunidad.

Al término de la vigencia, se cumplirá los objetivos propuestos y se tendrá información suficiente y precisa de la Comunidad para una evaluación en la continuación con el aprovechamiento, con bases técnicas y sustentables.

Con la presente Manifestación de Impacto Ambiental se da cumplimiento a las disposiciones de la Ley General de la vida silvestre, Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y sus respectivos Reglamentos, así como a las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al caso y demás disposiciones en la materia, para que se permita el aprovechamiento forestal no maderable en la comunidad, así mismo, con la con la de medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados, se protegerá al suelo, además de la flora y fauna silvestres asociada a este ecosistema.

Por las razones anteriores, se contempla que el proyecto en cuestión es totalmente viable y puede representar una alternativa productiva que diversifique las fuentes de ingresos de los comuneros, además de favorecer una mayor integración y participación de los dueños y poseedores en el manejo y conservación de los recursos naturales de San Antonio.

# CAPITULO VIII

**VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.**

## CONTENIDO

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. ....	290
Formatos de presentación .....	290
VIII.1 Presentación de la información .....	290
VIII.1.1 Cartografía.....	290
VIII.1.2 Fotografías.....	291
VIII.3 CITAS BIBLIOGRÁFICAS.....	296
VIII.2 Otros anexos .....	298

## **VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.**

### **Formatos de presentación**

#### **VIII.1 Presentación de la información**

**Se presenta en forma anexa los ejemplares.**

##### **VIII.1.1 Cartografía.**

**Se anexan los planos siguientes.**

Plano de conjunto del proyecto

Plano de áreas de corta

Plano de rodales

Plano topográfico (mapa de ubicación)

### VIII.1.2 Fotografías



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijiapan, Chiapas".



Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: "Aprovechamiento de tierra hoja en la Comunidad San Antonio, municipio de Pijijapan, Chiapas".



Memoria fotográfica de los trabajos realizados en la Comunidad San Antonio, Pijijapan, Chiapas

### VIII.3 CITAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Escobar Ocampo C. y J.J. Castillo Hernández. 2007. Sistematización de la colección entomológica y actualización de la colección del herbario CHIP del Instituto de Historia Natural y Ecología (IHNE), Chiapas. Secretaría de Medio Ambiente, Vivienda e Historia Natural. Bases de datos SNIBCONABIO Plantas, proyectos No. CC010, V050\_plantas y H297. México, D.F
2. Pérez-Farrera, M. A., Martínez-Camilo, R., Martínez-Meléndez, N. y M. Martínez-Meléndez. 2011. Integración de bases de datos, actualización y sistematización de la colección de flora del Herbario Eizi Matuda (HEM). Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Facultad de Ciencias Biológicas. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto HA005, EC009, BC006 y Y012. México, D.F.
3. Lorenzo Monterrubio, A. M. del C., Bolaños Citalán, J. E. y F. Barragán Torres. 2005. Actualización de la base de datos de la colección mastozoológica de El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de las Casas. El Colegio de la Frontera Sur. Unidad San Cristóbal de las Casas. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyecto No. AA003. México, D.F.
4. Morales Pérez, J. E. 2005. Vertebrados terrestres del Corredor Biológico Sierra Madre del Sur, Chiapas, México. Instituto de Historia Natural y Ecología. Dirección de Investigación Miguel Álvarez del Toro. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyecto No. Y021. México, D.F.
5. Muñoz Alonso, L. A. y I. J. March Mifsut. 2003. Actualización y enriquecimiento de las bases de datos del proyecto de evaluación y análisis geográfico de la diversidad faunística de Chiapas. El Colegio de la Frontera Sur. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyectos No. U014 y P132. México, D.F.
6. SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-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. Diario Oficial de la Federación, segunda Sección, miércoles 6 de marzo, México, D. F.
7. INEGI, Censo de población y vivienda, tabulados básicos y ampliados 2010. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/>
8. INEGI, Censo de población y vivienda, tabulados básicos y ampliados 2020. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/>
9. Álvarez Sánchez J. y E. Naranjo García, 2003. Ecología del suelo en la selva tropical húmeda de México. Primera edición. pág. 169.
10. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión., última reforma 2018. DOF. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
11. CONABIO, 2001. Programa estratégico forestal para México 2025. México. 191 págs. Disponible en línea: [http://era-mx.org/biblio/PEF\\_2025.pdf](http://era-mx.org/biblio/PEF_2025.pdf).
12. Gayoso Jorge; D. Alarcón, 1999. Guía de conservación de suelos forestales. Programa de producción forestal y medio ambiente. Universidad austral de Chile. Instituto forestal. Valdivia, Chile.

13. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Información, 2001. Diccionario de datos edafológicos (alfanumérico). Págs.33.
14. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Guía para la Interpretación de Cartografía Edafología. Págs.74.
15. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1998. Perfiles de suelos. Banco de Información sobre Perfiles de Suelo, versión 1.0.Págs. 62.
16. Núñez Solís J., 1981. Fundamentos de edafología. Primera edición. Editorial EUNED. Pág. 19.
17. Ortiz Villanueva B. y C. Alberto Ortiz Solorio, 1980. Edafología.3ra edición. Universidad Autónoma Chapingo. Págs. 331.
18. Piñero Bonilla J. ,2003. Propuesta para la realización de proyectos integrados basados en los estudios ecológicos de los anuros como estrategia pedagógica en la educación ambiental. Revista tópicos en educación ambiental. Págs. 81-92.
19. Vicente Conesa Fernández Vítora, 2010. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 4ta edición. Ediciones Mundi-prensa. Madrid, España. 864 págs.
20. Vicente Conesa Fernández Vítora, Vicente Conesa Ripoll, L. A. Conesa Ripoll, 1997. Los instrumentos de la gestión ambiental en la empresa. Ediciones Mundi-prensa. Madrid, España. 541 pags.
21. Aranda, J. M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. CONABIO/Instituto de Ecología, A. C. Xalapa, Veracruz. México. 212 pp.
22. Ceballos, G. y G. Oliva. 2005. Los mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad/Fondo de Cultura Económica. Hong-Kong. 986 pp.
23. March M. Ignacio (1997) 'Riqueza faunística de Chiapas'. Escala 1:400 000. Extraído del proyecto P132 Evaluación y análisis geográfico de la diversidad faunística de Chiapas. El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales, A.C. (ECOSFERA), PRONATURA Chiapas, A.C. (PRONATURA). El proyecto fue financiado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).
24. Pla L. (2006). Biodiversidad: inferencia basada en el índice de Shannon y la riqueza. Interciencia. 31 (8).
25. Peterson, R. T. y L. T Chalif. 1989. Aves de México. Guía de Campo, Diana. 473 pp.
26. Reid, F. A. 2009. A field guide to the mammals of Central America and Southeast Mexico. Oxford University Press, New York, 334 pp.
27. SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. 2007. Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento. Gobierno Federal.
28. Wolf, J. H. D. 2000. Ecología y biogeografía de epífitas vasculares de Chiapas, México. El Colegio de la Frontera Sur. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyectos No. L050 y B060. México, D.F.

## **VIII.2 OTROS ANEXOS**

1. Copia de la documentación legal de la comunidad.
2. Planos de la comunidad

**BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD MANIFESTAMOS QUE LA INFORMACIÓN EN ESTE ESTUDIO Y SUS ANEXOS ES VERÍDICA Y SE OTORGA EN CUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES CONTENIDAS EN LA LEY DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y QUE LOS RESULTADOS SE OBTUVIERON A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS Y METODOLOGÍAS COMÚNMENTE UTILIZADAS POR LA COMUNIDAD CIENTÍFICA DEL PAÍS Y DEL USO DE LA MAYOR INFORMACIÓN DISPONIBLE, Y QUE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN, ASÍ COMO TÉCNICAS Y METODOLOGÍAS SUGERIDAS SON LAS MÁS EFECTIVAS PARA ATENUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

**ATENTAMENTE.**

**COMISARIADO DE SAN ANTONIO**

**C. JOSE JUAN CRUZ LANDA**

**COMISARIADO**

**C. CECILIA TOLEDO MORALES**

**SECRETARIO**

**C. MARTHA LILIA LANDA TRINIDAD**

**TESORERO**

**ANEXO 1  
DOCUMENTACIÓN LEGAL DE SAN  
ANTONIO**

**ANEXO 2 PLANOS DE SAN ANTONIO**

**ANEXO 3 BASE DE DATOS DEL INVENTARIO  
FORESTAL**