



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL POR CAMBIO DE USO DE SUELO MODALIDAD “PARTICULAR”

**CENTRO ECOTURISTICO “LOS GAVILANES”
SANTIAGO XIACUÍ, IXTLÁN DE JUÁREZ, OAXACA, 2021.**

Descripción breve:

Se realiza como parte del procedimiento administrativo emitido por la PROFEPA número PFFPA/26.3/2C.27.5/0045-16 por actividades realizadas sin contar con la autorización en Materia de Impacto Ambiental en el año 2016.

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	5
I.1. Datos generales del proyecto.....	5
I.1.1. Nombre del proyecto.....	5
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	5
I.1.3 Duración del proyecto.....	7
I.2 Datos generales del promovente.....	7
I.2.1 Nombre o razón social.....	7
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	7
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....	7
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	7
I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio.....	7
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	8
II.1 Información general del proyecto.....	11
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	14
II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto.....	14
II.1.3 Inversión requerida.....	18
II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	20
II.2 Características particulares del proyecto.....	20
II.2.1 Programa de trabajo.....	20
II.2.2 Representación gráfica local.....	21
II.2.3 Etapa de Preparación del sitio y construcción.....	25
II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento.....	28
II.2.5 Etapa de abandono del sitio.....	34
II.2.6 Utilización de explosivos.....	34
II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	34
II.2.8. Generación de gases efecto invernadero.....	37
II.2.8.1. Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H ₂ O, CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, CFC, O ₃ , entre otros.....	37
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	38
III.1. Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POEGT).....	38

III.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).....	43
III.3. Área Natural Protegida (ANP).....	45
III.4. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Municipales.....	46
III.5. Normas Oficiales Mexicanas.....	50
III.6. Otros Instrumentos a considerar.	51
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	59
IV.1 Delimitación del área de influencia.....	59
IV.2 Delimitación del sistema ambiental.	60
IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	64
IV.3.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.	64
IV.3.1.1 Medio abiótico.	64
IV. 3.1.2 Medio biótico.	80
IV. 3.1.3 Medio socioeconómico.	95
IV. 3.1.4 Paisaje.....	105
IV.3.5 Diagnóstico ambiental.	107
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	109
V.1. Identificación de impactos.....	109
V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	113
V.2. Caracterización de los impactos.....	116
V.3. Valoración de los impactos.....	119
V.4 Conclusiones.....	128
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	130
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.	130
VI.2. Programa de vigilancia ambiental.	143
VI.3. Seguimiento y control (monitoreo).	155
VI.4. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas.....	158
VI.5. Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo.	159
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	160
VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.	161

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.	162
VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación. ..	162
VII.4. Pronóstico ambiental.	163
VII.5. Evaluación de alternativas.....	164
VII.6 Conclusiones.	164
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	165
VIII.1 Presentación de la información.	165
VIII.1.1 Cartografía.	173
VIII.1.2 Fotografías.	174
VIII.3 Glosario de términos.	185

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

I.1. Datos generales del proyecto.

I.1.1. Nombre del proyecto.

Centro Ecoturístico “Los Gavilanes”.

Nota: Este documento se presenta con la finalidad de regularizar las obras y actividades en el predio, respondiendo así a la resolución administrativa número 254 del expediente administrativo número PFFPA/26.3/2C.27.5/0045-16 (se anexa copia).

I.1.2 Ubicación del proyecto.

En específico el sitio del proyecto se encuentra en el paraje “La Ladrillera” a 1.2 kilómetros de la población.

Macrolocalización.

Santiago Xiacuí, se localiza en la región de la sierra norte, pertenece al distrito de Ixtlán de Juárez. Se ubica en las coordenadas 17° 17' de latitud norte y 96° 26' de longitud oeste, a una altitud de 2,200 metros sobre el nivel del mar. Colinda al norte con Natividad y Capulálpam de Méndez, al sur con Santa María Yavesía, al oeste con San Miguel Amatlán y al este con Santiago Laxopa. El municipio cuenta con una superficie de 67.62 km², representa el 0.07% de la superficie total del estado. El municipio tiene bajo su jurisdicción tres agencias municipales que son Francisco I. Madero, La Trinidad y San Andrés Yatuni. Mientras que la cabecera municipal se divide en cuatro barrios que son San Pedro Nolasco, La Plomosa, Los Remedios y El Centro.

La operación del centro ecoturístico está considerada como parte del desarrollo socioeconómico de la comunidad lo cual significa que se encuentra dentro de los planes de desarrollo vigentes en la entidad federativa teniendo como objetivo el mejorar la calidad de vida de las zonas marginadas coadyuvando la explotación económica sin perder de vista un desarrollo sustentable y en armonía con el medio ambiente, propiciando el crecimiento en todos sentidos de la región.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL “LOS GAVILANES”
CAMBIO DE USO DE SUELO – MODALIDAD PARTICULAR – SIN ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA.
SANTIAGO XIACUÍ, IXTLÁN DE JUÁREZ, OAXACA.**

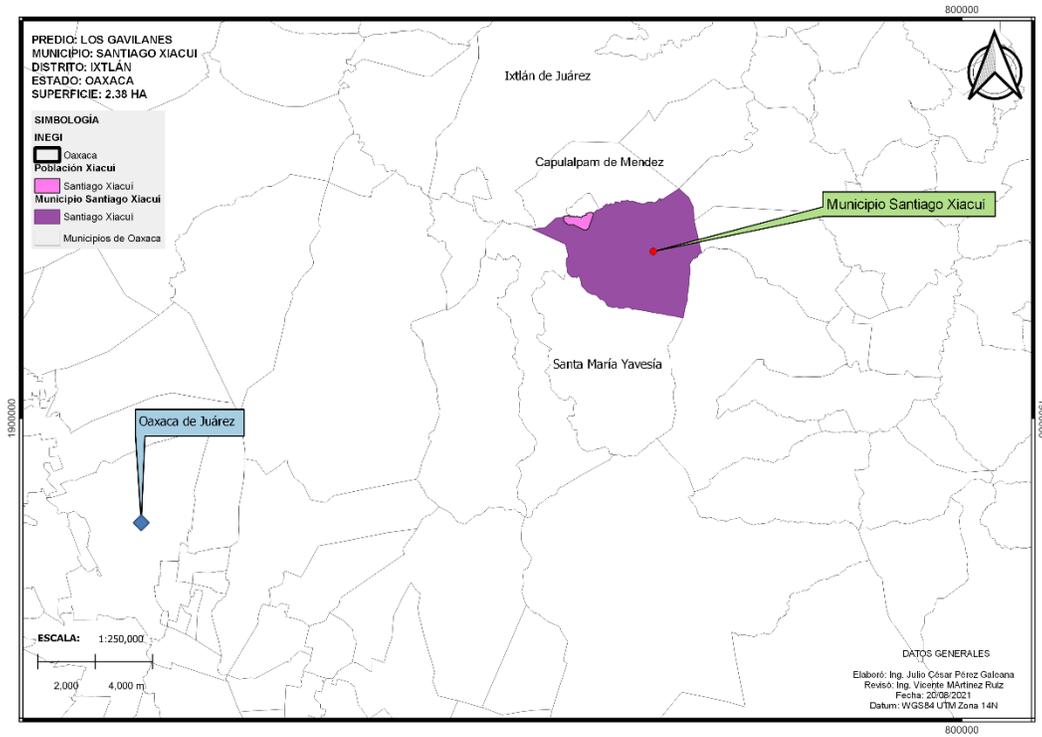


Ilustración 1. Ubicación del municipio de Santiago Xiacuí.

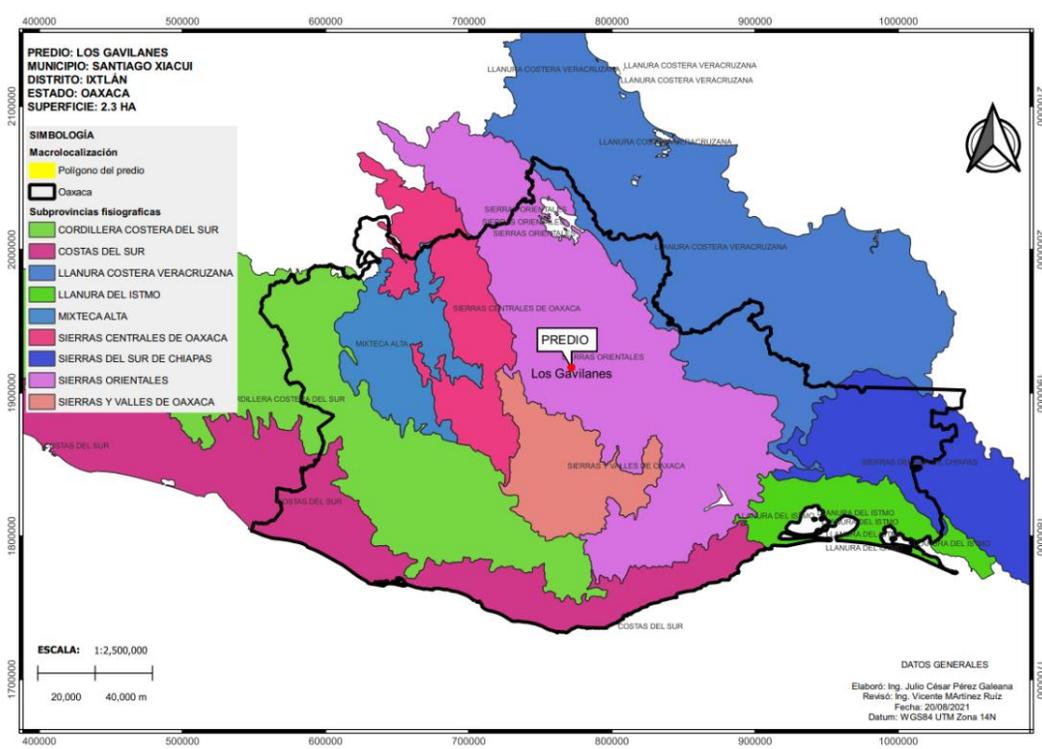


Ilustración 2. Macro localización del sitio del proyecto “Los Gavilanes” respecto a las subprovincias fisiográficas.

I.1.3 Duración del proyecto.

Dada la naturaleza del proyecto “Centro Ecoturístico Los Gavilanes” regularización de las obras y actividades motivo del resolutivo de PROFEPA, se considera que estas obras tendrán un tiempo de vida permanente, aunque se pretende manejar un tiempo de vida útil de 50 años, aún para los elementos físicos de las cabañas. Sin embargo, no se contempla la etapa de abandono del sitio ya que, con la correcta aplicación de los programas de mantenimiento de las estructuras, su operación puede prolongarse por un periodo de tiempo indefinido. Esto se debe a que los materiales y diseños serían seleccionados de acuerdo con las características de la región.

I.2 Datos generales del promovente.

I.2.1 Nombre o razón social.

Comunidad de Santiago Xiacuí y Anexos/Comisariado de Bienes Comunales.

Se incluye copia certificada de la carpeta básica (anexo).

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

Persona Moral (clave RFC): CBC870315II6

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

Representante Legal: C. Esaú Juárez Martínez (presidente del Comisariado de Bienes Comunales).

(se anexa copia certificada del acta de asamblea de elección de Comisariado de Bienes Comunales).

I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio.

a. Nombre: Vicente Martínez Ruíz.

[Redacted area]

- c. Número de inscripción en el Registro Forestal Nacional: Libro OAX, Tipo UI, Volumen 33, Año 09; Prestador de Servicios Técnicos Forestales, Persona Física.
- d. Cédula: 5520513
- e. Copia de identificación oficial: Se presenta en Anexos.

Nombre de responsable de la integración de documento:

Julio César Pérez Galeana, Prestador de Servicios Técnicos, Persona Física, Río Grande Villa de Tututepec, Juquila, Oaxaca. RFN: Libro OAX, Tipo UI, Volumen 4, Número 38, Año 15.

Nota: es importante destacar que, en cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 36 del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del Impacto Ambiental quienes elaboren las manifestaciones de impacto ambiental deberán observar lo establecido en la Ley, dicho reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Este proyecto es de base comunitaria con el objetivo de generar empleos y lograr una derrama económica en la comunidad garantizando así el desarrollo equilibrado entre el aspecto ambiental, social y económico. Desde el inicio este proyecto ha contado con una gran inversión por parte de la comunidad y este documento, así como el proyecto de regularización se presenta con toda la disposición y voluntad por parte del núcleo agrario.

Las obras y actividades se iniciaron a principios de 2006; sin embargo, el año en el que se realizó la visita de inspección por parte de la PROFEPA el 29 de junio de 2016 a las 14:30 horas específicamente. La notificación por escrito a la comunidad fue entregada a casi de 5 años de la visita de inspección.

La construcción de esta infraestructura recreativa y turística de “Los Gavilanes” en el Municipio de Santiago Xiacuí tiene la finalidad de proporcionar a la comunidad una fuente de recreación y de ingresos económicos toda vez que debido a las condiciones geográficas y forestales de la región esta actividad representa una importante derrama y beneficios directos e indirectos para las comunidades agrarias y que se rigen bajo estatutos comunales. Es importante indicar que el presente documento tiene la finalidad de solventar el procedimiento administrativo requerido por la PROFEPA con número PFPA/26.3/2C.27.5/0045-16 y contemplando los siguientes documentos:

1. Orden de Inspección, que consta de tres hojas, con fecha del 22 de junio de 2016 con ejecución para el C. Oscar Bolaños Morales y Romel Cristóbal Martínez como inspectores de la PROFEPA.
2. Acta de inspección, consta de diez hojas, en la que se inició la diligencia a las 14:30 horas del 29 de junio de 2016. Realizándose recorridos en el predio identificado con coordenadas UTM Datum WGS84 14 Q X771688 Y1913461, Santiago Xiacuí, Municipio de Santiago Xiacuí, Distrito de Ixtlán, Oaxaca. En esta acta indica la observación de las siguientes obras:

1. Comedor cocina: concluida al 100% de 16.4 m de ancho por 17 m de largo.
2. Cabaña 1: concluida al 100% de 8 m de ancho por 9.8 m de largo.
3. Cabaña 2: concluida al 100% de 11 m de ancho por 11.2 m de largo.
4. Tirolesa: concluida al 100% anclada sobre el suelo con una base de 1.9x5.7 metros, recorre una distancia de 130 m lineales.
5. Muro: de 26.6 m de longitud, 60 cm de ancho y 2.2 m de altura.
6. Puente: de 7 m de longitud y 2 m de ancho.
7. Centro de carga: de 2.3 m de largo, 80 cm de ancho y una altura de 2.25 m.
8. Planta de tratamiento de aguas residuales: de 10.2 m por 3.6 m, se localizan tres fosas y a una distancia de 20 m de distancia se observa una caseta dosificadora con dimensiones de 2 x 2 m.

...deduce que es un área forestal correspondiente a un bosque mixto de pino-encino, dentro de esta vegetación se tiene un área irregular de 23,500 metros cuadrados, en donde se tiene en un área de 10,700 metros cuadrados (dentro del área cercada o delimitada), en forma distribuida se observaron las obras y/o construcciones.

3. Acuerdo de emplazamiento No. 060: Con fecha del 08 de julio de 2016 y con notificación por comparecencia el 22 de julio de 2016.
4. Escrito del sujeto a procedimiento: Con fecha de 03 de agosto de 2016, compareció ante la PROFEPA el comisariado de Bienes Comunales de Santiago Xiacuí, por medio del presidente, secretario y tesorero a efecto de allanarse a los hechos u omisiones circunstanciados en el acta de inspección.
5. Acuerdo número 202: Con fecha 03 de junio de 2021, se puso a disposición del Comisariado de Bienes Comunales de Santiago Xiacuí los temas que integran el expediente en que se actúa, para que si lo consideraba conveniente presentara por escrito sus alegatos.
6. Resolución administrativa No. 254: Con fecha de 14 de junio de 2021, se establece se detectaron diversos hechos u omisiones los cuales fueron analizados mediante acuerdo de emplazamiento No. 060 y siendo estos lo siguiente:
 1. Violación a la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental, consistente en obras y actividades de cambio de uso de suelo de áreas forestales, ... en un terreno irregular que es un área forestal correspondiente aun Bosque Mixto de pino-encino, dentro de esta vegetación se observó un área de 10,700 metros cuadrados en forma distribuida las siguientes obras y actividades:
 - i. Comedor cocina: concluida al 100% de 16.4 m de ancho por 17 m de largo.

- ii. Área de jardín: de 6 m de ancho por 12.6 m de largo, con muro perimetral con altura de 60 cm y ancho de 50 cm.
- iii. Área de acceso a estacionamiento: de 15 m por 21 m correspondiente estacionamiento y 30.2 m por 4.6 m para el área de acceso.
- iv. Área de juegos de destreza: de 25 m por 15 m, consistente en escalera y muro vertical de destreza, paseo aéreo con red escaladora, columpio, troncos de equilibrio y puente aéreo.
- v. Cabaña 1: concluida al 100% de 8 m de ancho por 9.8 m de largo.
- vi. Cabaña 2: concluida al 100% de 11 m de ancho por 11.2 m de largo.
- vii. Tirolesa: concluida al 100% anclada sobre el suelo con una base de 1.9x5.7 m, recorre una distancia de 130 m lineales.}
- viii. Muro: de 26.6 m de longitud, 60 cm de ancho y 2.2 m de altura.
- ix. Centro de carga: de 2.3 m de largo, 80 cm de ancho y una altura de 2.25 m.
- x. Planta de tratamiento de aguas residuales: de 10.2 m por 3.6 m, se localizan tres fosas y a una distancia de 20 m de distancia se observa una caseta dosificadora con dimensiones de 2 x 2 m.
- xi. Puente: de 7 m de longitud y 2 m de ancho.

Considerando la información del acta de inspección y de la resolución administrativa se encuentran discrepancias en las obras y actividades indicadas en cada documento. En el acta de inspección se reportan nueve obras y en la resolución administrativa se reportan trece.

Tabla 1. Comparación de las obras y actividades en el acta de inspección y resolución 254 de la PROFEPA.

NUMERO	RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA	ACTA DE INSPACCIÓN	SUPERFICIE (Ha)
1	Comedor - cocina	Comedor - cocina	278.00
2	Área de jardín		75.60
3	Área de acceso a estacionamiento		
4	Estacionamiento		315.00
5	Acceso		138.92
6	Área de juegos de destreza		375.00
7	Cabaña 1	Cabaña 1	78.40
8	Cabaña 2	Cabaña 2	123.20
9	Tirolesa	Tirolesa	10.83
10	Muro	Muro	15.96
11	Centro carga	Centro carga	1.84
12	Planta de tratamiento de aguas residuales	Planta de tratamiento de aguas residuales	36.72
13	Caseta dosificadora	Caseta dosificadora	4.00
	Puente	Puente	14.00
			1,468.27

A lo anterior se anexan copias de la orden de inspección, el acta administrativa y la resolución, con la finalidad de poder corroborar la información de manera ágil y así poder constatar lo requerido por la PROFEPA.

II.1 Información general del proyecto.

El proyecto “Los Gavilanes” comprende obras necesarias para su acceso, seguridad y operación, siendo estos objetos del presente documento. Así como, dar respuesta al procedimiento de la PROFEPA. La dependencia emitió un expediente administrativo respecto a obras ya actividades sujetas a evaluación por el cambio de uso de suelo en terrenos preferentemente forestales y a la manifestación de impacto ambiental (PFPA/263/2C275/0045-16). En este documento se hace referencia a las obras que se encuentran distribuidas dentro de una superficie de 10,700 m² de CUS:

- a) **Comedor y cocina:** de 16.4 metros de ancho por 17 metros de largo construida con material industrializado, obra concluida al 100%.
- b) **Área de jardín:** de 6 metros de ancho por 12.6 metros de largo, con muro perimetral de mampostería, este con altura de 60 cm y ancho de 50 cm.
- c) **Área de acceso al estacionamiento:** de 15 por 21 metros correspondiente a estacionamiento y 30.2 por 4.6 para el **área de acceso**, para lo cual se realizó nivelación de terreno, para posteriormente colocar un empedrado rustico con piedra de la región y cemento.
- d) **Área de juegos de destreza:** de 25 por 15 metros consistente en escalera y muro vertical de destreza, paseo aéreo con red escaladora, columpio, tronco de equilibrio y puente aéreo, todo instalado sobre fustes de los árboles en pie vivos, así mismo, se localizaron cinco plataformas de descanso de madera de 2x2 metros anclados con alambre de acero sobre los árboles vivos, obra al 100%.
- e) **Cabaña 1:** de 8 metros de ancho por 9.8 metros de largo, obra concluida al 100% (se realizó corte al suelo con alturas de hasta 1.5 m con la finalidad de remover el terreno).
- f) **Cabaña 2:** de 11 metros de ancho por 11.2 metros de largo, obra concluida al 100% (se realizó corte al suelo con alturas de hasta 1.5 m con la finalidad de remover el terreno).
- g) **Tirolesa:** parte alta de la vegetación, anclada sobre el suelo con apoyo de base de cemento de medidas de 1.9 por 5.70 metros, a nivel de suelo, recorre una distancia de 130 metros lineales, obra al 100%.
- h) **Muro:** de 26.6 metros de largo por 60 centímetros de ancho con altura de 2.2 metros, con material de mampostería (piedra y cemento), construido en forma paralela a camino o brecha.

- i) **Centro de Carga:** de 2.3 metros de largo por 80 centímetros de ancho, con altura de 2.25 m, construida a base de material de concreto, con medidores de luz e interruptor.
- j) **Planta de tratamiento de aguas residuales:** de 10.2 por 3.6 metros, en donde se localizan tres fosas con piso y muros de concreto, unidas; a una distancia de aproximadamente 20 metros se observa la **caseta dosificadora** con dimensiones de 2 m x 2 m construida con piso rustico de cemento.

Nota: lo anterior por violación a lo dispuesto en los artículos 28 del primer párrafo fracción VII de la LGEEPA; y 5º primer párrafo inciso O) fracción II del Reglamento de dicha Ley en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, consistente en obras y actividades de cambio de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas en su modalidad de haber realizado obras y actividades de cambio de uso de suelo de áreas forestales a cualquier otro uso.

- k) **Puente:** de 7 metros de longitud y 2 metros de ancho de mampostería (piedra y cemento) construida sobre cauce de un escurrimiento temporal.

Nota: la obra anterior se presenta por violación a lo dispuesto en los artículos 28 primer párrafo fracción X de la LGEEPA; y 50 primer párrafo inciso R) fracción I del Reglamento de dicha Ley en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, consistente en la ejecución de obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados al mar, así como en sus litorales o zonas federales, en su modalidad de haber realizado la ejecución de cualquier tipo de obra civil relativas a la construcción de un puente.

Tabla 2. Superficie de las obras inspeccionadas por PROFEPA en resolutivo número 254.

Obras / Actividades	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Área (m ²)
Comedor y cocina	17	16.4		278.80
Área de jardín	12.6	6		75.60
Estacionamiento	21	15		315.00
Acceso	30.2	4.6		138.92
Área de juegos de destreza	25	15		375.00
Cabaña 1	9.8	8		78.40
Cabaña 2	11.2	11		123.20
Tirolesa	5.7	1.9		10.83
Muro	26.6	0.6	2.2	15.96
Centro de carga	2.3	0.8	2.25	1.84
Planta de tratamiento de aguas residuales	10.2	3.6		36.72
Caseta dosificadora	2	2		4.00
Puente	7	2		14.00
TOTAL				1,468.27

La superficie total de obras y actividades que arroja el resolutivo, así como la confirmación en sitio que tendrá el Centro Ecoturístico “Los Gavilanes” será de **1,468 m²** esta superficie se encuentra dentro los **10,700 m²** que se indica en la resolución como área forestal correspondiente a bosque mixto de Pino-Encino donde de forma distribuida se encuentran las obras y actividades. A lo anterior, la superficie impactada directamente por las obras infraestructura representa solo el **14%** de los **del CUS** que se indican en el resolutivo 254.

En la siguiente tabla, se presentan las coordenadas geográficas en UTM WGS 84 Zona 14 de los vértices del área de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF); así como de las obras y actividades que se establecieron anterior a este documento.

Tabla 3. Vértices de los polígonos de las obras en coordenadas UTM WGS 84.

ID	OBRA	UTM X	UTM Y
1	Comedor-cocina	771684.24	1913473.37
1	Comedor-cocina	771684.08	1913482.42
1	Comedor-cocina	771684.24	1913488.23
1	Comedor-cocina	771699.42	1913488.15
1	Comedor-cocina	771700.39	1913473.70
1	Comedor-cocina	771684.24	1913473.37
2	Área Jardín	771698.53	1913473.05
2	Área Jardín	771698.53	1913471.36
2	Área Jardín	771687.06	1913471.03
2	Área Jardín	771686.90	1913472.65
2	Área Jardín	771698.53	1913473.05
3	Estacionamiento	771680.16	1913455.69
3	Estacionamiento	771683.03	1913464.57
3	Estacionamiento	771682.62	1913468.29
3	Estacionamiento	771696.35	1913468.77
3	Estacionamiento	771696.39	1913462.54
3	Estacionamiento	771696.47	1913457.06
3	Estacionamiento	771695.18	1913455.45
3	Estacionamiento	771693.08	1913448.10
3	Estacionamiento	771683.07	1913445.43
3	Estacionamiento	771681.05	1913451.41
3	Estacionamiento	771680.16	1913455.69
4	Área de acceso	771721.10	1913430.49
4	Área de acceso	771718.28	1913421.45
4	Área de acceso	771692.92	1913443.90
4	Área de acceso	771695.83	1913455.37
4	Área de acceso	771721.10	1913430.49
5	Área de Juegos	771684.53	1913498.05
5	Área de Juegos	771699.31	1913499.27
5	Área de Juegos	771699.31	1913499.27
5	Área de Juegos	771699.52	1913490.56
5	Área de Juegos	771684.53	1913490.76
5	Área de Juegos	771684.53	1913498.05
6	Cabaña 1	771716.34	1913373.48
6	Cabaña 1	771709.07	1913370.69
6	Cabaña 1	771705.82	1913381.06
6	Cabaña 1	771713.20	1913383.60
6	Cabaña 1	771716.34	1913373.48
7	Cabaña 2	771758.25	1913410.06
7	Cabaña 2	771769.63	1913410.87
7	Cabaña 2	771769.31	1913401.99
7	Cabaña 2	771757.84	1913401.02
7	Cabaña 2	771758.25	1913410.06
8	Muro	771722.56	1913424.76
8	Muro	771726.84	1913422.98
8	Muro	771729.98	1913422.10
8	Muro	771740.89	1913419.84
8	Muro	771739.84	1913418.95
8	Muro	771728.77	1913421.21
8	Muro	771722.72	1913423.15
8	Muro	771722.56	1913424.76
9	Centro carga	771684.53	1913444.40
9	Centro carga	771685.70	1913440.17

ID	OBRA	UTM X	UTM Y
9	Centro carga	771685.01	1913439.94
9	Centro carga	771683.85	1913444.19
9	Centro carga	771683.85	1913444.19
9	Centro carga	771684.53	1913444.40
10	Planta de Tratamiento	771740.05	1913486.06
10	Planta de Tratamiento	771741.95	1913486.06
10	Planta de Tratamiento	771747.43	1913470.98
10	Planta de Tratamiento	771744.79	1913470.98
10	Planta de Tratamiento	771740.05	1913486.06
11	Puente	771744.92	1913407.64
11	Puente	771747.64	1913408.93
11	Puente	771750.44	1913410.11
11	Puente	771751.63	1913406.92
11	Puente	771746.27	1913404.26
11	Puente	771744.92	1913407.64
12	Tirolesa	771691.54	1913433.14
12	Tirolesa	771696.79	1913435.12
12	Tirolesa	771697.59	1913433.33
12	Tirolesa	771692.22	1913431.41
12	Tirolesa	771691.54	1913433.14
13	Caseta dosificadora	771734.84	1913462.47
13	Caseta dosificadora	771736.92	1913462.43
13	Caseta dosificadora	771736.82	1913460.11
13	Caseta dosificadora	771734.80	1913460.15
13	Caseta dosificadora	771734.84	1913462.47

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto consiste en la delimitación de un área recreativa para desarrollar actividades ecoturísticas, este proceso se dio con la participación de los comuneros, así se dio la autorización para la complementación de infraestructura para operar el proyecto de ecoturismo “Los Gavilanes”, ubicado en el municipio de Santiago Xiacuí, Distrito de Ixtlán, Estado de Oaxaca. El poder incursionar en actividades ecoturísticas por parte de la comunidad, se da por las diversas visitas que la comunidad recibe de universidades, comunidades y familias, que provienen de diversas ciudades del país y de otros países que se interesan en conocer la estructura organizativa que la comunidad desarrolla para el aprovechamiento de sus recursos naturales, así como los tratamientos silviculturales que practica en su bosque, además de disfrutar de los paisajes y atractivos naturales que posee la comunidad. Dentro de los atractivos a ofrecer está poder ofrecer infraestructura para brindar el servicio de hospedaje y alimentación.

II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto.

La comunidad de Santiago Xiacuí, y sus anexos, se localiza en la región de la sierra norte, pertenece al distrito de Ixtlán de Juárez. Se ubica en las coordenadas 17° 17' de latitud norte y 96° 26' de longitud oeste, a una altitud de 2,200 metros sobre el nivel del mar. Tiene personalidad jurídica y patrimonio propio, fue reconocida y titulada por resolución presidencial de fecha 27 de julio de 1949 beneficiando a a 323 comuneros, con una superficie de 1,680-60-00 hectáreas. Colinda con terrenos comunales de Calpulalpan de

Méndez, San Juan Juquila vijanos, Santa María Yalina, La Trinidad Ixtlán, con pequeñas propiedades de La Trinidad Ixtlán y Santiago Xiacuí

El área de estudio se ubica a un kilómetro aproximadamente de la cabecera municipal de Santiago Xiacuí, entre las localidades de Natividad y Francisco I. Madero. El tiempo de recorrido de Ixtlán al área del proyecto es 35 minutos. El proyecto se ubica sobre la carretera Ixtlán-Zoogocho.

- Superficie total del predio (en m²): El Centro Ecoturístico “Los Gavilanes” cuenta con **23,500 m²**.
- Superficie por afectar (en m²): De acuerdo con la resolución administrativa número 254 de la PROFEPA la superficie afectada corresponde a **10,700 m²**, sin embargo, por CUSTF directamente por las obras de infraestructura y de recreación se tiene una afectación directa por **1,468 m²**. El tipo de vegetación corresponde a Bosque Mixto de Pino-Encino. El porcentaje de las obras respecto a la superficie señalada por CUSTF por la PROFEPA es de 14%.
- Superficie (en m²) para obras permanentes: El porcentaje respecto al total de la superficie del predio es de **6 %**.

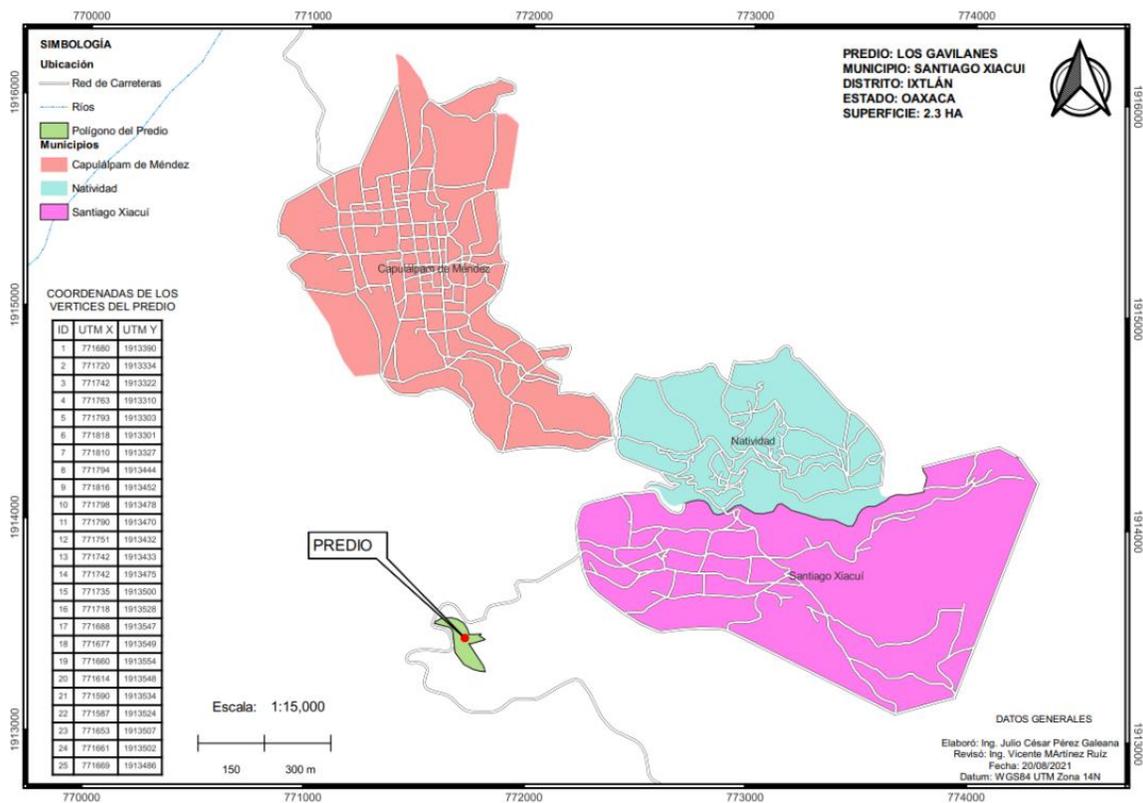


Ilustración 3. Microlocalización del proyecto “Los Gavilanes” respecto al municipio de Santiago Xiacuí.

Tabla 4. Superficie de las obras inspeccionadas por PROFEPA en resolutive número 254.

OBRAS / ACTIVIDADES	ÁREA (HA)
Obras y actividades resolución núm. 254	0.146
Comedor y cocina	0.02788
Área de jardín	0.00756
Estacionamiento	0.0315
Área de acceso	0.013892
Área de juegos de destreza	0.0375
Cabaña 1	0.00784
Cabaña 2	0.01232
Tirolesa	0.001083
Muro	0.001596
Centro de carga	0.000184
Planta de tratamiento de aguas residuales	0.003672
Puente	0.0014
Vegetación de Bosque Mixto Pino-encino	1.07
Vegetación perturbada (agricultura / pastizal)	1.134
TOTAL	2.35

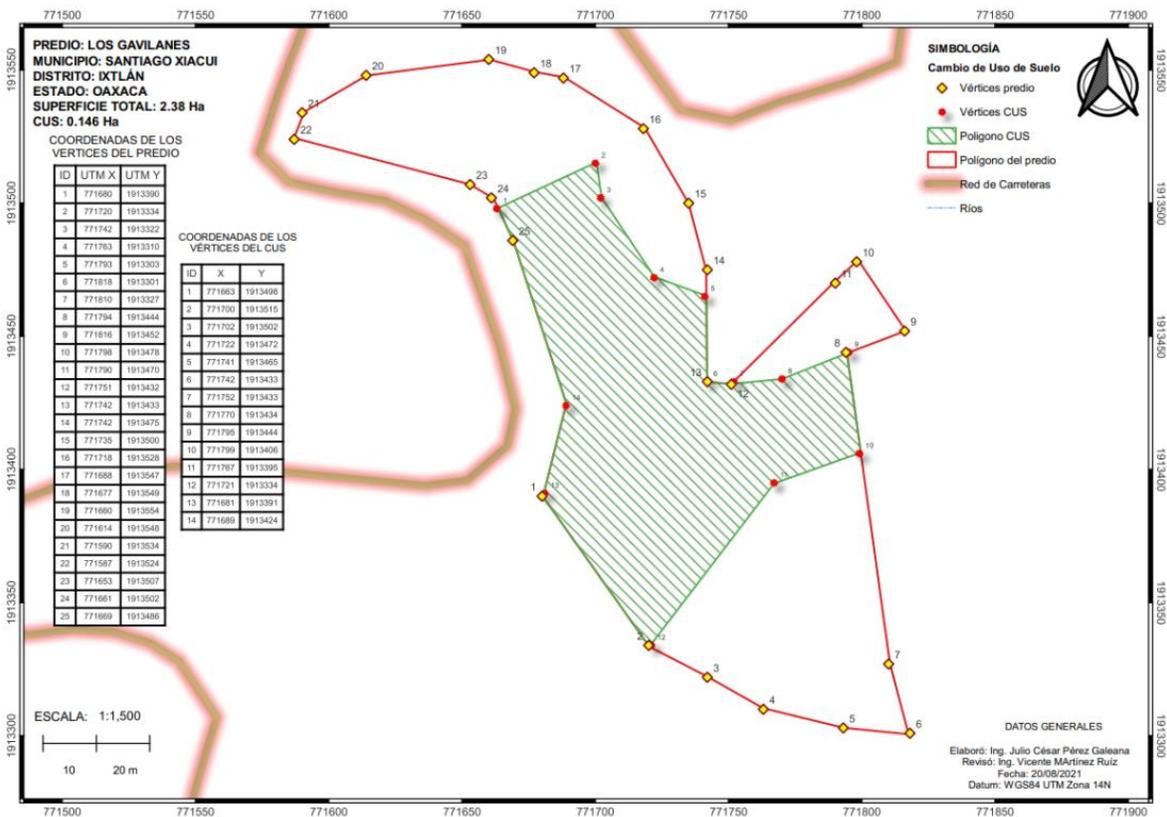


Ilustración 4. Polígono del predio "Los Gavilanes" y la superficie de Cambio de Uso de Suelo, considerando resolución no. 254 de la PROFEPA.

d) Superficie(s) del predio(s), de acuerdo con la siguiente clasificación:

La información deberá ser coincidente con la Zonificación de los Terrenos Forestales y Aptitud Preferentemente Forestal, con base en el Inventario Forestal Nacional y el Ordenamiento Ecológico del Territorio, conforme a la siguiente tabla:

Tabla 5. tipo de vegetación en el predio.

COMUNIDAD VEGETAL	TIPO DE VEGETACIÓN	SUPERFICIE CON COBERTURA VEGETAL A AFECTAR (m ²)	% RESPECTO A LA SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO
Bosques templados de coníferas y latifoliadas	Bosque de pino	13,100	55
	Bosque de encino		
	Bosque de pino-encino		
	Bosque de encino-pino		
	Bosque de oyamel		
	Bosque de táscate		
	Bosque de cedro		
	Bosque de ayarín		
	Matorral de coníferas		
Superficie total por afectar (m²)		13,100	55

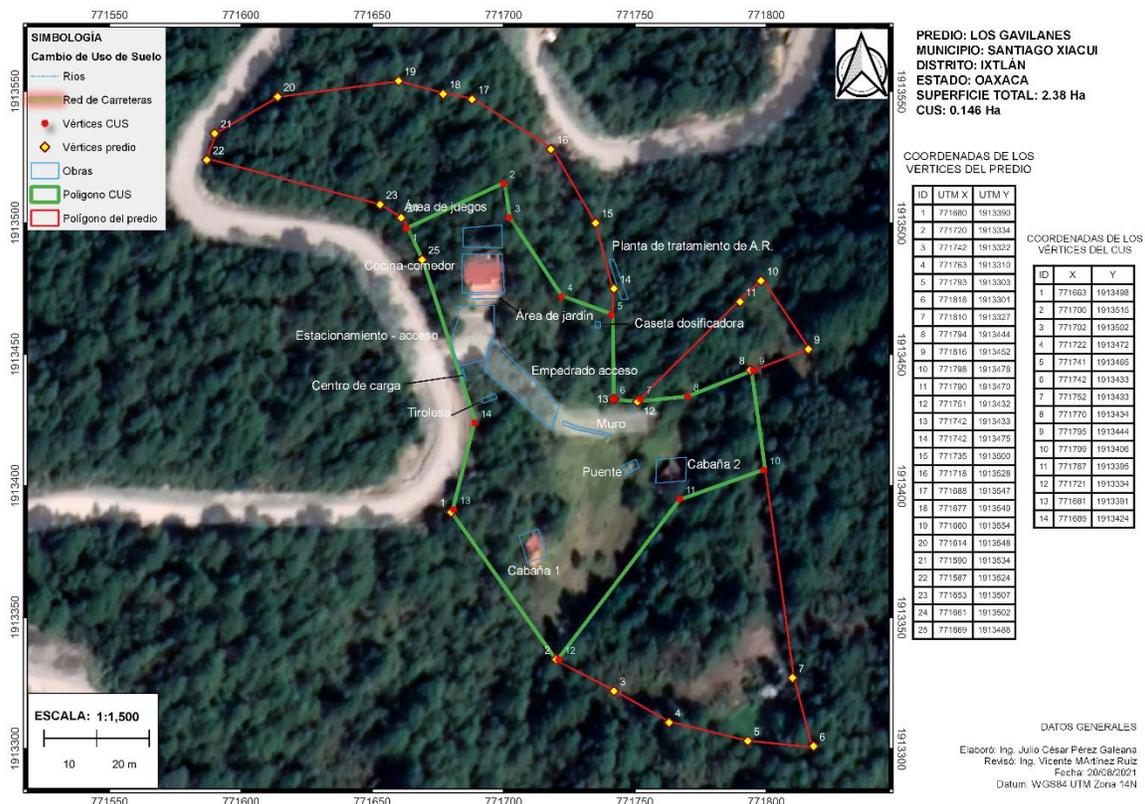


Ilustración 5. distribución total de las obras que conforman el proyecto considerando la resolución 254 de la PROFEPA.

II.1.3 Inversión requerida.

Este rubro estará en función de la demanda de los servicios que se ofrecen, por lo que no existe un presupuesto destinado para la operación. Además, en la comunidad se cuenta con el apoyo de inversión que proviene de fondos federales específicamente del Programa de Infraestructura Básica para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (PIBAI) de la anterior Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI). Como antecedentes o cronología de las adquisiciones para “Los Gavilanes” se tiene lo siguiente:

- 2006 se inició con la implementación del ecoturismo comunitario como una alternativa para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
- 2007 se creó el comité de ecoturismo, el cual es el encargado de las diversas gestiones ante dependencias federales y estatales para poder implementar diversos servicios propios del ecoturismo los cuales serán brindados a los turistas que visitan la comunidad.
- 2008 se adquirió equipo para la prestación de servicios y actividades relacionadas con el turismo de naturaleza (Bicicletas)
- 2009 construcción de restaurant, planta de tratamiento de aguas residuales, introducción de energía eléctrica y rehabilitación de senderos interpretativos.
- 2009. Construcción de dos cabañas (una familiar y una matrimonial) con el apoyo de PROCYMAF (programa de desarrollo forestal comunitario).
- 2010. Equipamiento de cabañas.
- 2012. Establecimiento de una UMA de venado cola blanca, con fines de exhibición para los turistas y producción de pie de cría (esto por parte de la comunidad y fuera de la superficie actual del presente proyecto de regularización).

En las siguientes tablas se presenta la inversión correspondiente para cada uno de los conceptos que comprenden el presente proyecto.

Tabla 6. Inversión realizada del 2008 al 2014 para la puesta en marcha del proyecto.

AÑO	CONCEPTO	DEPENDENCIA	MONTO	COMUNIDAD
2008	Adquisición de Bicicletas	PROCOCES	\$ 55,000.00	
	Construcción de Restaurant	CDI	\$ 484,772.30	\$ 100,000.00
2009	Planta de Aguas Residuales	CDI	\$ 160,000.00	\$ 30,000.00
	Energía Eléctrica	CDI	\$ 95,000.00	\$ 30,000.00
2009	Cabaña matrimonial	PROCYMAF	\$ 174,048.30	\$ 174,048.30
	Cabaña familiar	PROCYMAF	\$ 312,810.90	\$ 312,810.90
2010	Equipamiento de cabañas	SEMARNAT- CONANP	\$ 53,950.00	
	Equipamiento de cabañas y restaurant	CDI	\$ 552,764.64	\$ 120,000.00
	Protecciones	CDI	\$ 25,820.00	
	Drenaje pluvial	CDI	\$ 25,922.00	\$ 23,378.00
2013	Jardín y construcción de muro	CDI	\$ 247,208.39	\$ 50,000.00
	Senderos y construcción de puente	CDI	\$ 263,241.30	\$ 90,000.00
	Capacitación	CDI	\$ 266,083.04	\$ 9,280.00
	Promoción y difusión	CDI	\$ 100,000.00	\$ 10,000.00
2014	Instalación y Capacitación de juegos aéreos	CDI	\$ 167,333.11	0
	construcción del cercado perimetral	CDI	\$ 145,000.00	0
TOTAL			\$ 4,078,471.18	\$ 949,517.20

Tabla 7. Conceptos en que serán aplicados los recursos solicitados, por etapa de desarrollo y fuentes de financiamiento.

CONCEPTOS	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	PROGRAMA (\$)	SOCIOS (\$)	TOTAL (\$)
ACTIVO FIJO						
Cabaña grupal	Obra	1	750,000	600,000	150,000	750,000
Oficina de recepción y ventas	Obra	1	550,000	440,000	110,000	550,000
Equipamiento	Lote	1	220,000	220,000		220,000
ACTIVO DIFERIDO						
Asistencia técnica	Servicio	1	89,700	89,700		89,700
CAPITAL DE TRABAJO						
Capital de trabajo mensual	Presupuesto	1	26,641.50		26,641.50	26,641.50
TOTAL				1,349,700	286641.5	1,636,341.7

Para la ejecución de la presente propuesta técnica, se requiere un monto de **\$1, 636,341.50** (Un millón seiscientos treinta y seis mil trescientos cuarenta y un pesos 50/100 M.N.), para lo cual se solicita el financiamiento de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) la cantidad de **\$1,349,700.00**, en tanto los socios de ecoturismo "Los Gavilanes" aportaran la cantidad de **\$286,641.50** en efectivo y en especie.

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

La zona donde se encuentra establecido “Los Gavilanes” y las obras y actividades para este documento es congruente estratégica, social, económica y ambientalmente. El Centro colinda con el tramo carretero Xiacuí - La Trinidad, cuenta con acceso y en cuanto a la disponibilidad de los servicios eléctricos en el límite norte del polígono del predio que la línea eléctrica de la Comisión Federal de Electricidad que es paralela a la carretera. El resto de los servicios básicos actualmente se encuentran establecidos ya que el Centro “Los Gavilanes” cuenta con un 100% aproximadamente de avance quedando pendiente solo la regularización de este Centro.

II.2 Características particulares del proyecto.

El Centro se encuentra prácticamente concluido por lo que la autorización del presente documento permitiría concluir con los requerimientos de las obras y actividades correspondientes para su apertura y funcionamiento. Cabe señalar que el objetivo del presente es dar cumplimiento a la normatividad vigente y a los requerimientos emitidos por la PROFEPA quién realizó el levantamiento de información de las obras y actividades inspeccionadas correspondientes a un cambio en su uso de suelo. De acuerdo con sus especificaciones se arroja lo siguiente:

- Someter a procedimiento de evaluación de impacto ambiental y cambio de uso de suelo las obras y actividades descritas, en virtud de que estas se encuentran en áreas forestales.
- Indicar las obras y actividades realizadas que dieron origen al procedimiento administrativo de la PROFEPA.
- Medidas correctivas tendientes a la restauración (reforestación).

A lo anterior se presenta este documento.

II.2.1 Programa de trabajo.

El programa de trabajo se presenta en el siguiente Diagrama de Gantt, se considera para la etapa de preparación del sitio y construcción, con una duración de 12 meses, mientras que para la etapa de operación y mantenimiento (vida útil del proyecto) se estiman los 50 años.

Previo al inicio de las actividades de ejecución del proyecto se realizará la tramitología necesaria para obtener las autorizaciones que se requieran.

Tabla 8. Diagrama de Gantt.

DIAGRAMA DE GANTT		MESES											
ETAPA	OBRAS Y ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparación del sitio	Delimitación y desmonte	■											
	Despalme		■										
Construcción	Trazo y nivelación			■									
	Cortes y excavaciones				■								
	Cimentación					■							
	Alzado de estructuras						■						
	Instalaciones hidrosanitarias							■					
	Instalaciones eléctricas								■				
	Carpintería y acabados									■			
Operación y mantenimiento	Habitación y uso de las viviendas												
	Reparaciones generales												
		Vida útil (50 años)											

En la tabla anterior, se presenta el programa general utilizado para la construcción del Centro “Los Gavilanes” y las diferentes obras y los plazos señalados, considerando también medidas ambientales que se llevarán a cabo para mitigar los impactos ambientales derivados de la construcción de las obras.

II.2.2 Representación gráfica local.

Analizando la información correspondiente respecto a la superficie total de la comunidad, el área afectada por el cambio de uso de suelo es relativamente pequeño, apenas representa el 0.7%.

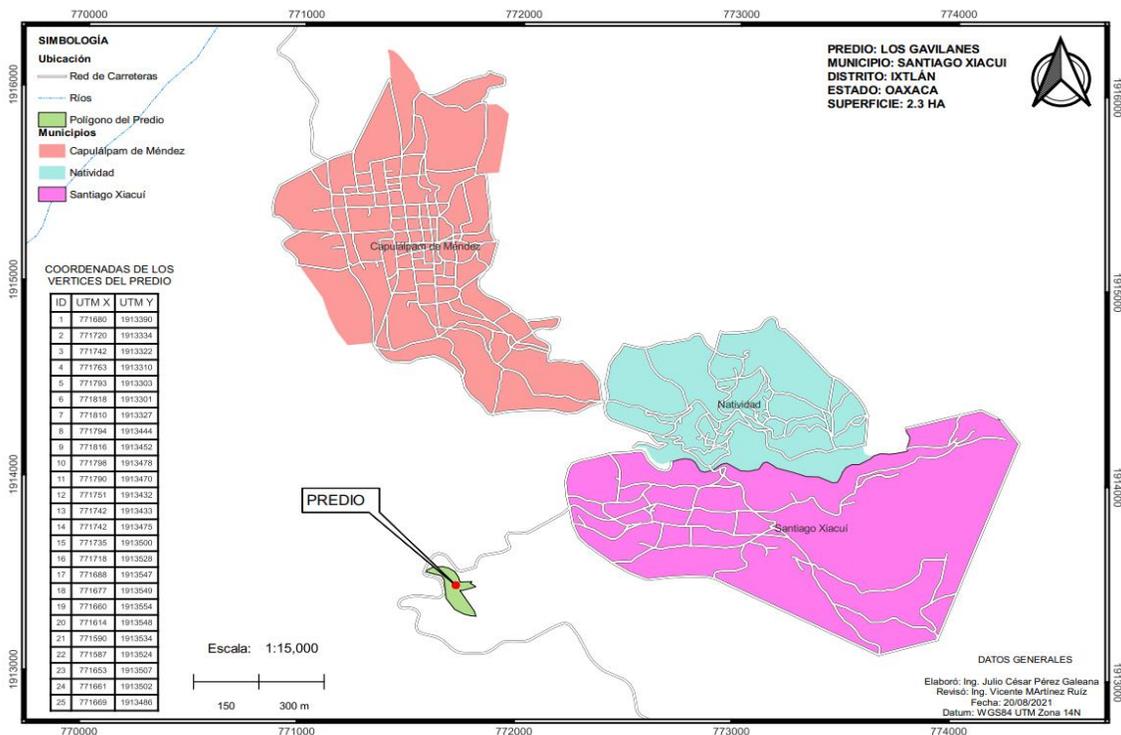


Ilustración 6. Ubicación del predio respecto a la comunidad (Santiago Xiacuí).

A continuación, se presentan las coordenadas geográficas en UTM WGS 84 Zona 14 de los vértices del área de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF); así como de las obras y actividades que se establecieron anterior a este documento y las que se pretenden realizar.

Tabla 9. Coordenadas UTM 14 N de los vértices de la poligonal del predio.

NÚMERO	X	Y
1	771680	1913390
2	771720	1913334
3	771742	1913322
4	771763	1913310
5	771793	1913303
6	771818	1913301
7	771810	191332
8	771794	1913444
9	771816	1913452
10	771798	1913478
11	771790	1913470
12	771751	1913432
13	771742	1913433
14	771742	1913475
15	771735	1913500
16	771718	1913528
17	771688	1913547
18	771677	1913549
19	771660	1913554
20	771614	1913548
21	771590	1913534
22	771587	1913524
23	771653	1913507
24	771661	1913502
25	771669	1913486

Tabla 10. Coordenadas UTM 14 N de los vértices de la poligonal del CUSTF.

VERTICES	X	Y
1	771663	1913498
2	771700	1913515
3	771702	1913502
4	771722	1913472
5	771741	1913465
6	771742	1913433
7	771752	1913433
8	771770	1913434
9	771795	1913444
10	771799	1913406
11	771767	1913395
12	771721	1913334
13	771681	1913391
14	771689	1913424

La agricultura es una de las principales actividades productivas del Estado de Oaxaca y esta representa una fuente de ingreso indispensable para la mayoría de las familias oaxaqueñas. Por tanto, gran parte de la superficie del municipio de Santiago Xiacuí presenta esta condición observándose tanto en parte del Centro “Los Gavilanes” y en terrenos colindantes al mismo.

En la siguiente imagen se presenta la ubicación del polígono de CUSTF, así como el polígono general de conservación que envuelve al mismo; la imagen fue obtenida de Google Earth (2021).



Ilustración 7. Imagen de la ubicación de la superficie de CUS respecto al polígono general del predio (Imagen obtenida de Google Earth, 2021).

En la siguiente ilustración se pueden observar las obras del proyecto.

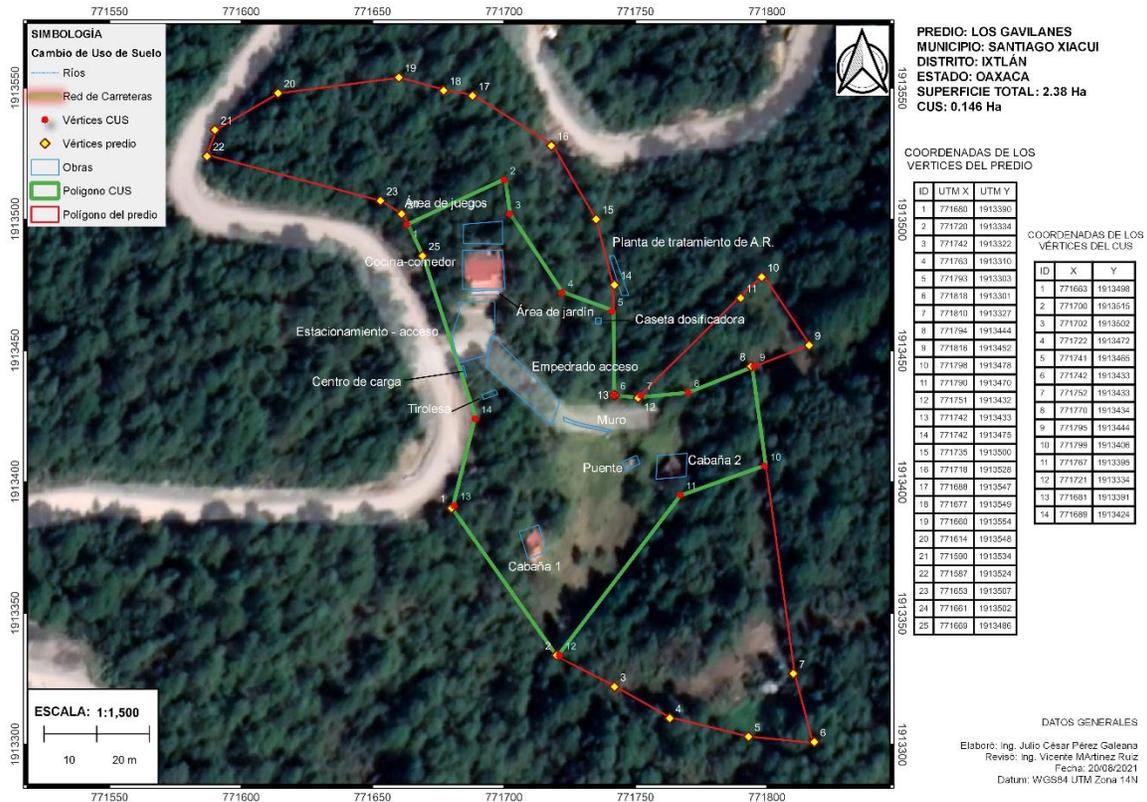


Ilustración 8. Ubicación de la infraestructura en "Los Gavilanes".

El terreno donde se encuentra “Los Gavilanes” presenta indicios de prácticas agrícolas, vegetación secundaria y terrenos vecinos con aprovechamientos forestales. Algunas consideraciones que se tomaron en cuenta para la selección del sitio son:

- Se definió la zona que disminuya los riesgos hacia la población y en donde el impacto ambiental es menor.
- La vegetación de los alrededores se encuentra con extracciones irregulares.
- La fauna ha sido desplazada a otras áreas por el ruido de los transportes que circulan adyacentemente al predio, sin embargo, el polígono de conservación que rodea al CUSTF tiene la finalidad de servir como microhábitat.
- La carretera Xiacuí – La Trinidad es adyacente al predio lo que permite el acceso directamente al Centro.

Se contaba previo al establecimiento de estas obras con un camino de acceso por lo que se optó por su reutilización y así evitar un mayor impacto ambiental. En esta propuesta se utilizará este camino por lo que no será necesario construir más. La longitud de este es de

94 metros, que va de la entrada o acceso hasta el muro, con un ancho aproximado de 4 metros dando como total 376 m².

II.2.3 Etapa de Preparación del sitio y construcción.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

Delimitación. Dado que los trabajos se harán de manera escalonada, se realizará la delimitación visible de los vértices del predio y de las áreas de trabajo, de acuerdo con el avance de la obra.

Desmante. Previamente se identificarán los árboles que son susceptibles de trasplantar o especies a rescatar señalándolos y procediendo a efectuar su protección para que posteriormente se traslade hasta los sitios seleccionados para su trasplante tomando los cuidados necesarios. La remoción de la vegetación se hará de manera manual en forma direccional y de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna, evitando dañar árboles y vegetación fuera del área indicada en el proyecto. Los desperdicios de los recursos forestales se trozarán y picarán en las áreas de la misma superficie del predio, con la finalidad de propiciar se integren al suelo.

Despalme. El despalme consiste en el retiro de la capa superficial de suelo vegetal y que corresponde generalmente a unos 20 cm de profundidad. Los residuos resultantes del despalme (piedras y tierra) podrán ser utilizados para la cimentación y rellenos posteriores, si cumplen con las características necesarias, por lo que permanecerá en el área de trabajo hasta la etapa de construcción.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Una vez finalizada la etapa de preparación del sitio, se procederá a realizar el alzado de las obras de construcción de los diferentes elementos de infraestructura que considera el proyecto:

Trazo y nivelación. Según planos del proyecto para alinear, ubicar y marcar el espacio donde se procederá a la cimentación de estructuras. Con apoyo de estacas se tienden los hilos de manera perpendicular, de ancho de excavación y para nivelar el piso, para ello se hará uso de material de albañilería como son cinta métrica o metro común, carretes de hilo de varios metros de largo, estacas de madera, clavos de dos pulgadas, martillo o maceta para clavar las estacas, cal para marcar en el terreno y nivel de manguera para fijar la altura a la que deberá ir el piso interior de la construcción sobre el terreno.

Cortes y excavaciones. Es la actividad necesaria para la remoción y extracción de materiales del suelo o terreno para alcanzar el nivel de desplante de la cimentación, el procedimiento para la excavación es por medios mecánicos. Los taludes y el fondo de la excavación serán terminados y afinados ajustándose a las secciones indicadas en el

proyecto. En todos los casos anteriores y como parte complementaria de estas actividades, se considera el acarreo del producto de la excavación de forma manual con carretilla dentro de obra; material que servirá de relleno posteriormente.

Cimentación. Será construida en función de la capacidad de carga del terreno, garantizando la estabilidad y evitando daños a los materiales estructurales y no estructurales. Comienza con una cama de grava controlada de 20 cm de espesor compactada con rodillo vibratorio al 90% proctor, una segunda capa de relleno con material de 20 cm de espesor compactado sigue una plantilla de 5cm de espesor de concreto hecho en obra de $F'c=100$ kg/cm². Contratrabe de 0.2x0.4 m de concreto hecho en obra $F'c=250$ kg/cm², armado con 4 varillas #5, 2 varillas #4 2 varillas #5, bastones y estribos del #3 a cada 15 cm. Losa de 15cm de espesor de concreto $F'c=250$ kg/cm², armada con varilla del No. 3 (3/8"), a cada 15 cm en ambos sentidos.

Alzado de estructuras. es el proceso constructivo de cadenas, castillos, columnas y trabes, el castillo dará rigidez a los muros y la columna es un elemento estructural de carga. Se utilizarán castillo ahogado de 15x15 cm de concreto hecho en obra de $F'c=150$ kg/cm², con una varilla de 3/8", muro de 11 cm de espesor total, con panel covintec de 3 pulgadas, anclado con varilla del No. 3 a cada 40 cm aplanado a 2 dos caras de 2cm de espesor. Losa de 10 cm de espesor de concreto $F'c=250$ kg/cm², armada con varilla del No. 3 (3/8"), a cada 20 cm en ambos sentidos.

Instalaciones hidrosanitarias. Para el almacenamiento de agua dentro de cada casa se construirá una cisterna. La instalación hidráulica de cada casa estará integrada por tubería de PVC hidráulico de 50 mm para agua potable y válvulas de seccionamiento necesarias. Se colocarán dentro de la instalación válvulas de control y válvulas ahorradoras de agua. Cada casa contará con un sistema de calentamiento solar ubicado en azotea para el sistema de agua de servicios, regaderas, lavabos, lavaplatos, tarja y tina.

Las descargas de aguas residuales serán conducidas hacia un biodigestor integrada en cada casa. La línea de recolección será de tubería de PVC, compuesto de tubos y conexiones acoplados mediante un sistema de unión hermético. Las aguas tratadas serán conducidas a un pozo de absorción.

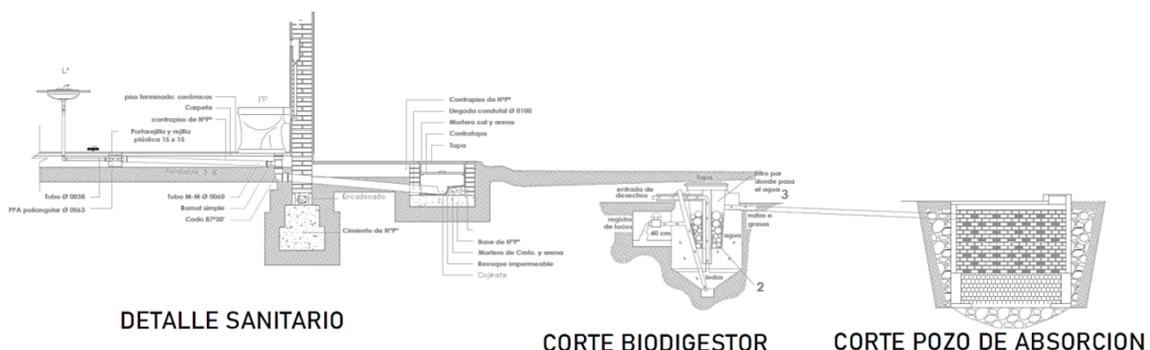


Ilustración 9. Corte sanitario para el proyecto.

Instalaciones eléctricas. La energía eléctrica será abastecida mediante la conexión a la red de distribución de la Comisión Federal de Electricidad. Se colocará alimentadores del tablero general y las instalaciones interiores (iluminación, interruptores, tomacorrientes), también instalará un tablero general que se conecta directamente con la red de energía eléctrica pública.

Carpintería y acabados. Se hará la instalación de closets y puertas de triplay. La pintura tanto de interiores como exteriores, incluyendo la señalización. Posteriormente se realiza la colocación de los accesorios del baño, cocina, muebles, etc. Se colocará piedra bola de río para exteriores, así como los acabados de jardinería.

Disposición de residuos. Para la colocación de residuos sólidos no peligrosos derivados de los trabajos de construcción (botes, bolsas de plástico, latas, botellas de plástico y vidrio, restos de alimentos y otros) se instalarán tambos para que los trabajadores depositen estos residuos dentro de ellos, clasificando estos en residuos orgánicos e inorgánicos, el contenido de los tambos será transportado a los sitios de disposición final, en el municipio de Santiago Xiacuí y los que la autoridad competente determine.

Los residuos peligrosos derivados de la naturaleza de la obra como aceites, solventes, combustibles, baterías y otros serán manejados y colocados en recipientes adecuados, esto se con personal autorizado de la empresa constructora tomando en cuenta la Norma Oficial Mexicana (NOM-052-SEMARNAT2005) la cual muestra un listado de residuos peligrosos para su clasificación, esta actividad será llevada a cabo durante toda la ejecución del proyecto apegándose a la normatividad ambiental en la materia.

Obras:

- **Comedor y cocina:** de 16.4 metros de ancho por 17 metros de largo construida con material industrializado.
- **Área de jardín:** de 6 metros de ancho por 12.6 metros de largo, con muro perimetral de mampostería, este con altura de 60 cm y ancho de 50 cm.
- **Área de acceso al estacionamiento:** de 15 por 21 metros correspondiente a estacionamiento y 30.2 por 4.6 para el área de acceso, para lo cual se realizó nivelación de terreno, para posteriormente colocar un empedrado rústico con piedra de la región y cemento.
- **Área de juegos de destreza:** de 25 por 15 metros consistente en escalera y muro vertical de destreza, paseo aéreo con red escaladora, columpio, tronco de equilibrio y puente aéreo, todo instalado sobre fustes de los árboles en pie vivos, así mismo, se localizaron cinco plataformas de descanso de madera de 2x2 metros anclados con alambre de acero sobre los árboles vivos, obra al 100%.
- **Cabaña 1:** de 8 metros de ancho por 9.8 metros de largo, obra concluida al 100% (se realizó corte al suelo con alturas de hasta 1.5 m con la finalidad de remover el terreno).

- Cabaña 2: de 11 metros de ancho por 11.2 metros de largo, obra concluida al 100% (se realizó corte al suelo con alturas de hasta 1.5 m con la finalidad de remover el terreno).
- Tirolesa: parte alta de la vegetación, anclada sobre el suelo con apoyo de base de cemento de medidas de 1.9 por 5.70 metros, a nivel de suelo, recorre una distancia de 130 metros lineales, obra al 100%.
- Muro: de 26.6 metros de largo por 60 centímetros de ancho con altura de 2.2 metros, con material de mampostería (piedra y cemento), construido en forma paralela a camino o brecha.
- Centro de Carga: de 2.3 metros de largo por 80 centímetros de ancho, con altura de 2.25 m, construida a base de material de concreto, con medidores de luz e interruptor.
- Planta de tratamiento de aguas residuales: de 10.2 por 3.6 metros, en donde se localizan tres fosas con piso y muros de concreto, unidas; a una distancia de aproximadamente 20 metros se observa la caseta dosificadora con dimensiones de 2 m x 2 m construida con piso rustico de cemento.
- Puente: de 7 metros de longitud y 2 metros de ancho de mampostería (piedra y cemento) construido sobre el cauce de un escurrimiento temporal.

Tabla 11. Imagen de la ubicación de la superficie de CUS respecto al polígono general del predio (Imagen obtenida de Google Earth, 2021).

CLASIFICACION DE SUPERFICIES DEL PREDIO “LOS GAVILANES”			
ZONAS	CLASIFICACIONES	SUP. (HA)	%
Zonas de conservación y aprovechamiento restringido	Áreas Naturales Protegidas	0.000	0.00
	Superficie arriba de los 3000 msnm	0.000	0.00
	Superficie con pendientes mayores al 100% o 45°	0.000	0.00
	Superficie con vegetación de Mangle o Bosque Mesófilo de Montaña	0.000	0.00
	Superficie con Vegetación en Galería.	0.000	0.00
Zona de producción	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable alta	0.000	
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable media	1.31	55.04
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable baja	0.000	0.00
	Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas	0.000	0.00
	Terrenos adecuados para realizar reforestaciones	0.000	0.00
Zonas de restauración	Terrenos con degradación alta	0.000	0.00
	Terrenos con degradación media	1.07	44.96
	Terrenos con degradación baja	0.000	0.00
	Terrenos degradados que ya estén sometidos a tratamientos de recuperación y regeneración.	0.000	0.00

II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento.

Un beneficio que tiene la comunidad de Santiago Xiacuí es el hecho de estar situada en la Sierra Juárez del estado de Oaxaca, en donde actualmente se han desarrollado actividades

ecoturísticas, dando un valor agregado a los recursos naturales, arquitectónicos y culturales que poseen las comunidades que conforman esta región. Actualmente se ha conformado la Red Ecoturísticas de la Sierra Juárez, constituida por seis comunidades que han incursionado en el establecimiento de empresas ecoturísticas, algunas con años de experiencia, al igual que otras de recién conformación.

La comunidad de Santiago Xiacuí pretende aprovechar estas experiencias, iniciando actividades ecoturísticas con una figura empresarial; ofertando los atractivos naturales que posee. Esta comunidad forma parte de la Red Ecoturística de la Sierra Juárez, aún existen otras siete más para hacer un total de trece comunidades que cuentan con empresas ecoturísticas que ofertan una amplia gama de productos y servicios. En la comunidad de Santiago Xiacuí la Asamblea General es la autoridad máxima y la instancia para elegir a las autoridades, tratar los asuntos comunitarios y arribar a consensos. En general el mecanismo de la asamblea ha sido eficaz para canalizar los reclamos, discutir los problemas, resolver conflictos y llegar a acuerdos que se respeten. Las asambleas hasta tiempos recientes se han manejado con las reglas implícitas de los usos y costumbres. De acuerdo con lo anterior, cuenta con un comité que se encarga de los asuntos relacionados al centro ecoturístico.

OPERACIÓN.

Habitación y uso de las cabañas. Una vez finalizada la obra civil se procede a entregarlas al dueño. Esto inicia la etapa de operación y mantenimiento de cada unidad, donde el responsable será a partir de este momento el propio dueño. La operación tiene que ver con la habitación y uso de las viviendas de manera cotidiana. Respecto a las áreas comunes la operación involucra la recreación en alberca, bar, jardines y áreas exteriores. La ejecución de estas actividades tendrá como consecuencia la generación de residuos sólidos urbanos, aguas residuales, utilización del agua potable, así como de energía eléctrica, generación de niveles de ruido. Los residuos sólidos consistirán principalmente los de tipo domésticos, derivados de los alimentos. Todos estos residuos se almacenarán temporalmente en cada casa, posteriormente, serán recolectados por el sistema municipal que presta este servicio. Las aguas residuales serán tratadas mediante biodigestor a nivel de cada casa para después ser canalizadas hacia un pozo de absorción. Se dará cumplimiento a la normatividad en la materia.

MANTENIMIENTO.

Reparaciones generales. En la fase de operación, los ocupantes de las casas se encargarán de proporcionar el mantenimiento necesario. El mantenimiento tiene que ver con la limpieza diaria de las viviendas, ya para las áreas comunes las actividades de mantenimiento son:

- Se revisarán cada seis meses los cableados, contactos, apagadores, medidores y todo equipo eléctrico que estén en buenas condiciones, en caso de hallar algún desperfecto se sustituirá la pieza o equipo.
- Se realizará mantenimiento cada seis meses al sistema hidráulico; en tuberías, llaves, registros de agua potable y descarga sanitaria. Esta actividad conlleva a revisar que todo esté operando en perfectas condiciones y si hay algún tipo de daño se hará la reparación correspondiente.
- Se aplicará cuando sea necesario un retoque a pinturas, resanado, limpieza de fachadas y en caso de observar alguna necesidad de reparaciones puntuales se procederá a realizarlo.
- La limpieza, poda y riego de áreas verdes comunes dentro del predio.
- Reparación y limpieza a la alberca de uso común.

Funciones del comité:

El presidente del comité tendrá el encargo del despacho de los siguientes asuntos:

- Poner en operación las estrategias de desarrollo planteadas a corto, mediano y largo plazo. Ser el principal promotor de la empresa.
- Ser el vínculo ante las empresas fomentadoras para gestionar apoyos financieros, materiales y humanos para el desarrollo de la empresa.
- Dar seguimiento a los resultados administrativos, operacionales y financieros de la empresa.
- Revisar, aprobar o en su caso modificar en común acuerdo con los demás integrantes del comité comunitario de las políticas de desarrollo.
- Poner en operación el plan de ventas del producto turístico ofertado.

Secretario:

- Planificación de la operación técnica del proyecto.
- Supervisión de todas las actividades desarrolladas por el personal operativo del proyecto. Supervisión de los servicios de mantenimiento de los diferentes establecimientos de servicios con que cuenta el proyecto.
- Planear la atención a las necesidades de capacitación y asesoría técnica.
- Resolver la problemática interna del personal que participen en el proyecto.
- Representar al presidente en su ausencia.

Tesorero:

- Planificación del gasto operativo del proyecto.
- Manejo de la contabilidad de la empresa.
- Dotar de los insumos necesarios para el mantenimiento de la empresa y sus instalaciones. Llevar a cabo los procedimientos de contratación de bienes y servicios.

- Informar al presidente y a la asamblea general de comuneros sobre los ingresos y egresos de la empresa.

Función general del comité:

Ejecutar las políticas administrativas del proyecto que permita encaminarlo hacia un proceso de consolidación, realizando un seguimiento permanente del buen funcionamiento tanto de la infraestructura instalada, la administración de los recursos, equipamiento y contabilidad. Así como representar a la empresa comunitaria en los procedimientos de promoción, comercialización y relaciones públicas.

Funciones de los integrantes del comité:

Cada uno de los puestos tendrá una jornada laboral de 8 horas por lo que se establecerá un rol de atención para poder cubrir las 24 horas del día y los 365 días del año.

Las funciones particulares que se plantean para los operadores del proyecto que no forman parte del comité son las siguientes:

Guías de caminatas

- Planear sus necesidades de capacitación que le asegure la prestación de servicios de calidad.
- Conocimiento de la actividad y el medio en el que se desarrollan las actividades.
- Conocimiento de atención a clientes y servicios turísticos
- Conocimiento de la geografía del lugar
- Motivación y dinamismo
- Conocimiento de primeros auxilios
- Profesionalismo
- Iniciativa
- Facilidad de expresión
- Buena presentación
- Especialización según su área de desarrollo

Recamaristas

- Reporta las necesidades de mantenimiento de las áreas de hospedaje.
- Mantener limpio y en buenas condiciones el área de hospedaje
- Reportar imperfectos y anomalías de las instalaciones de hospedaje
- Realizar y rellenar un reporte diario de equipamiento de habitaciones
- Colocar amenidades
- Tener actitud de servicio
- Disponibilidad

- Buena presentación
- Honestidad

Encargados del comedor

- Planear sus necesidades de capacitación que le asegure la prestación de servicios de calidad.
- Conocimientos y experiencia en el manejo de alimentos
- Llevar un manejo detallado de los inventarios
- revisar y requerir los insumos necesarios para cubrir el menú del restaurante,
- Supervisar todo el staff de cocina, así como mantener el orden y buen funcionamiento de la cocina
- El requerimiento de insumos y equipamiento de cocina
- Supervisar al personal y asignar funciones
- Generar un buen ambiente de trabajo
- Tener el conocimiento de todos los platillos del menú
- Conocer ingrediente y preparación de platillos
- Higiene

Cocinera

- Preparación de presentación de platillos
- Dotar a la cocina de los insumos necesarios de almacén
- Auxiliar a la cocinera en las actividades de preparación
- Encargarse de proveer la mesa fría de la cocina
- Supervisar la limpieza del área
- Mantener limpios pisos, ventanas y áreas de ventilación de la cocina
- Ordenar y lavar la loza.
- Apoyar en las actividades de los meseros

El proyecto de ecoturismo en la comunidad de Xiacuí funcionará los 365 días del año ofreciendo los servicios e instalaciones antes mencionados, como son: cabañas, un restaurante, además de tener senderos definidos para realizar recorridos.

Cabañas:

Dos cabañas existentes en el complejo ecoturístico cuentan con el equipo básico para brindar el servicio de hospedaje, siendo las dos cabañas a las que se solicita autorización.

Rehabilitación de senderos, señalética:

Durante los recorridos a los diferentes senderos con los que cuenta la comunidad se busca que el visitante tenga acceso a ellos de manera cómoda, el acondicionamiento se realizará constantemente.

Capacitación a guías:

Las personas que actualmente son los encargados de guiar a los grupos en los recorridos ya han tenido algunas capacitaciones dentro de la red de ecoturismo de la sierra Norte, no obstante, la formación de personas para que realicen esta actividad es constante, de esta manera se busca que quienes brindan el servicio sean personas preparadas de manera que este sea de calidad.

Instalaciones para separación de residuos:

Los residuos sólidos que se generen se depositarán en contenedores especiales cubiertos adecuadamente y se ubicarán estratégicamente en las áreas donde se generen. Estos deberán permitir la separación de los residuos (madera, plástico, papel, cartón, metales, etc.). Se realiza una separación de basura en orgánica e inorgánica para su reciclaje y sólo la basura inorgánica se deposita en los tiraderos. Así también es necesario tomar medidas para disminuir la basura generada, fomentar la concientización y sensibilización sobre el uso de plásticos que son los desechos más generados, impulsar el reúso y reciclaje de los residuos sólidos, así como construir un relleno sanitario municipal que impacte en menor medida en comparación con los actuales tiraderos a cielo abierto.

Recursos Naturales:

La comunidad de Santiago Xiacuí, Oaxaca, se ha caracterizado por la realización de actividades de aprovechamiento y conservación de sus recursos naturales con la visión de poder generar fuentes de empleo para la comunidad, sin poner en riesgo la permanencia de sus recursos. Una de las estrategias que la comunidad ha implementado por varios años para poder conservar sus recursos naturales, es la vigilancia permanente de las actividades que se desarrollan en el aprovechamiento de los recursos naturales, por parte del Consejo de Vigilancia que forma parte del Comisariado de Bienes Comunales. Como parte importante de las estrategias o mecanismos de conservación en el proyecto de ecoturismo será la intervención de esta figura comunitaria para poder constatar que las cosas se hacen correctamente.

Caminos de acceso y otras obras asociadas:

No será necesaria la apertura de caminos de acceso ya que, para llegar al centro ecoturístico, así como para el recorrido de senderos, se hará utilizando la carretera, así brechas y veredas existentes.

II.2.5 Etapa de abandono del sitio.

El programa de trabajo para el proyecto será permanente y su horizonte de operación lejano. Posterior a esta fecha se retirarán todas las herramientas utilizadas para su construcción, así como las obras provisionales que se coloquen en los diferentes sitios de trabajo; se incluyen residuos y otros. Durante la ejecución y finalización de la obra se llevarán a cabo medidas ambientales de mitigación, el programa de desmantelamiento y aplicación de dichas medidas esta de la siguiente manera.

Tabla 12. Etapa de abandono del sitio del proyecto.

ETAPA	ACTIVIDAD	AÑO
Desmantelamiento y abandono	Retiro de almacén, campamento, sanitarios portátiles, tambos de basura, restos de materiales de construcción, recipientes con sustancias no peligrosas y peligrosas, y demás residuos originados por la naturaleza del proyecto. Destinos del material: Almacenes de empresa constructora, rellenos sanitarios, reciclaje y rehúso en otras obras.	2016*
Medidas ambientales	Reforestación de superficie, la información puntual sobre este apartado se presenta en el capítulo VII del presente documento.	A realizarse en 2021 (temporada)

*Cabe señalar que este documento es en respuesta a la resolución administrativa de PROFEPA número 254 con inspección realizada en 2016 y emitida en 2021, por tanto, todas las obras y actividades del proyecto “Los Gavilanes” ya están construidas

II.2.6 Utilización de explosivos.

En el presente proyecto no se contempla el uso de explosivos.

II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

La generación de los diferentes tipos de residuos, su manejo y disposición final por etapa del proyecto se ha determinado de la siguiente manera.

Residuos vegetales: Serán los generados a consecuencia de las actividades de desmonte, los cuales serán trozados y almacenados en áreas del frente de trabajo para dejarlos secar, posteriormente se llevarán al tiradero municipal. El volumen vegetal para remover se estima

en 16.362 m³ de individuos arbóreos, 29 individuos de estrato arbustivo y 14,680 individuos de estrato herbáceo y epífitas. En caso de que alguna persona de la región requiera la materia vegetal se le dará para su utilización en labores domésticas.

Los residuos domésticos es otro problema que se complica cada día. No se han encontrado soluciones definitivas porque el fondo del asunto está en el manejo de residuos que cada familia adopta. Residuos sólidos son todos los desechos que se generan en una casa. El movimiento internacional en favor del reciclaje intenta eliminar el concepto “basura”, pues cada desecho por separado papel, vidrio, plástico, metal, materia orgánica es reutilizable. En realidad, la basura se genera al revolver estos materiales.

La separación en origen es la clave de un buen sistema de revalorización de residuos y no necesita de un gran esfuerzo. Requiere simplemente de dos bolsas diferentes para desechar los residuos, una VERDE y otra de cualquier color.

¿Cómo debemos separar los residuos sólidos

Los residuos se separan en ORGÁNICOS e INORGÁNICOS. Estos últimos, son los que se deben colocar en un bote o bolsa verde. Es fundamental que los residuos INORGÁNICOS se coloquen secos y limpios.

Tabla 13. Tipos de residuos generado en el predio.

ORGÁNICOS	INORGÁNICOS
Restos de comida, frutas y verduras	Papeles y cartones
Cascaras de huevo	Plásticos y vidrios
Yerba, té, café	Métales
Huesos	Telas

ETAPAS PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCION.

Residuos sólidos urbanos. En ambas etapas se tendrá en el frente de trabajo un máximo de 20 personas al día, considerando este número y estimando que la generación per cápita de RSU en la región costa es de 0.517 kg/hab/día (PPGIRSUyME del Estado de Oaxaca), se estima una generación diaria de residuos sólidos urbanos de hasta 10.34 kg diarios.

Los residuos sólidos serán recolectados al interior del proyecto y almacenados en contenedores para posteriormente ser trasladados hacia el tiradero municipal.

Pedacería de obra civil. La construcción generará residuos tales como envolturas diversas, cables, alambres, clavos y demás elementos. Se estima que serán del 5% máximo de los materiales empleados. Estos residuos se serán almacenados temporalmente en un contenedor rotulado y trasladados hacia el tiradero municipal.

Aguas residuales. Se rentarán sanitarios portátiles para uso de los trabajadores, la empresa que se contratará incluye la recolección y disposición de las aguas residuales tres veces a la semana.

Residuos peligrosos. El uso de maquinaria requiere de insumos considerados RP como combustible (diésel y gasolina), aceites, lubricantes, etc. Con el propósito de evitar la contaminación del suelo por derrames accidentales, se restringirá a la empresa constructora el almacén de estos insumos dentro del polígono del proyecto. En el remoto caso exista el derrame de alguno de estos líquidos, se cercará o contendrá el área del derrame para evitar que se expanda y se procederá inmediatamente a retirar la primera capa de suelo en la que se haya derramado y se considera como residuo peligroso.

Emisiones a la atmosfera. Por las actividades a realizar, se producirán emisiones de contaminantes y polvos a la atmósfera y ruidos, para lo cual se deberá cumplir con las condiciones que establece la normatividad al respecto, a fin de no rebasar los límites máximos permisibles. Ante la eminente presencia de polvos se aplicará riegos, solo lo necesario. Esto con apoyo de pipa de agua que será adquirida.

Se le indicará a la empresa constructora de que antes de ingresar al frente de obra, se sujeten todos los vehículos y maquinaria a una revisión físico- mecánica. Durante estas etapas se espera el incremento en el nivel de ruido en el ambiente. Los trabajos se llevarán a cabo durante el día y el ruido que se generará, estará restringido al tiempo de las jornadas de trabajo.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Residuos sólidos urbanos. Considerando que serán 12 personas que trabajen en el desarrollo inmobiliario, así como un máximo de personas a habitar de 96; se considera una generación de RSU de 55.836 kg diarios. Los residuos sólidos serán recolectados al interior de las viviendas y concentrados en el área respectiva para posteriormente ser trasladados hacia el tiradero municipal.

Aguas residuales. Las aguas generadas (grises y negras) serán tratadas en la planta de tratamiento con el que cuenta el sitio del proyecto. Sin embargo, se pueden anexar biodigestores a cada unidad si se considera necesario para mejorar el tratamiento de stas aguas.

Lodos. Un subproducto del tratamiento con el biodigestor son los lodos, estos pueden ser reutilizados como abono para plantas o mejorador de suelo, una vez que se cumple con un proceso de purga indicado por el fabricante. Otra forma de disposición de estos residuos es siendo enterrados en el suelo y tapados con tierra o enviados a relleno sanitario. Estas opciones de disposición son las propuestas por el fabricante y cumplen con las indicaciones de la NOM006-CONAGUA-2017.

II.2.8. Generación de gases efecto invernadero.

Los gases de efecto invernadero son aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y emiten radiación infrarroja. Los cuales provocan calentamiento en la tierra, de ahí surge el interés de cuantificar su generación con el proyecto a realizar.

Considerando el Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero, para los sectores residencial y comercial se reportan las emisiones de CO₂, CH₄ y N₂O por el consumo de gas natural, gas licuado de petróleo, queroseno, diésel y leña. Y para los procesos en la operación del Centro Ecoturístico “Los Gavilanes”, los gases efecto invernadero que se liberan a la atmósfera son principalmente bióxido de carbono por la quema de combustible como gas L.P. y el consumo eléctrico.

En cuanto a la quema de combustible (Gas), este solo es usado eventualmente, cuando los visitantes que se alojan en las cabañas utilizan el combustible para calentar agua para tomar baños, el utilizado en la cocina para elaboración de alimentos y en caso necesario para una planta de emergencia.

II.2.8.1. Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H₂O, CO₂, CH₄, N₂O, CFC, O₃, entre otros.

Para determinar la emisión indirecta de GEIs por concepto de consumo de energía eléctrica, la cual será expresada en términos de bióxido de carbono equivalente (CO₂e), se aplica la siguiente fórmula de acuerdo con la Guía de Usuario del Registro nacional de Emisiones (RENE) para el Reporte de Emisiones de Compuestos y Gases de Efecto Invernadero:

$$E_{CO_2e} = W_{Elect} \times FE_{Elect}$$

Donde:

E_{CO_2e} = Emisión de bióxido de carbono equivalente proveniente del consumo de energía eléctrica en toneladas (tCO₂e).

W_{Elect} = Consumo de energía eléctrica anual (MWh).

FE_{Elect} = Factor de emisión por consumo de energía eléctrica toneladas de CO₂ por Megawatts-hora (tCO₂/MWh).

Para el caso del proyecto, se estima un consumo máximo anual de 875.854 MWh/año por las actividades de operación y mantenimiento del proyecto. Se tiene un factor de emisión más actual, por consumo de energía eléctrica de 0.494 tCO₂e/MWh. Sustituyendo en la fórmula:

$$E_{CO_2e} = 875.854 \frac{MWh}{año} \times 0.494 \frac{tCO_2e}{MWh}$$

$$E_{CO_2e} = 432.70 tCO_2e$$

Tabla 14. Cantidad de gases efecto invernadero (GEI).

ETAPA DONDE SE GENERARÁN LOS GEI	TIPO DE GAS EMITIDO	CANTIDAD EMITIDA ANUAL EN TONELADAS	TIPO DE EMISIÓN	FUENTE DE EMISIÓN	MEDIO/CANTIDAD	TIPO DE CALCULO
Operación y Mantenimiento	ECO ₂	456.38	Indirecta	Consumo de energía eléctrica	CFE: 875.854 MWh al año *estimado	Por el consumo de energía eléctrica

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

III.1. Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POEGT).

El POEGT es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a ésta regionalización.

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

Dentro de esta regionalización, el proyecto se encuentra en la UAB 142 Sierras Orientales de Oaxaca Norte.



Ilustración 10. Ubicación del proyecto de acuerdo con el POEGT.

Características de la UAB 070:

- Ordenamiento regional: 89
- Región ecológica: 17.17
- UAB: 70
- Nombre de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB): Sierras Orientales de Oaxaca Norte
- Clave de la Política Ambiental (PA): 17
- Nombre de la PA: Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable
- Nombre del Sector Rector: Forestal
- Sectores Coadyuvantes al Desarrollo: Agricultura - Preservación de flora y fauna
Sectores Asociados al Desarrollo: Ganadería - minería - poblacional – turismo
- Estrategia: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15bis, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44

El proyecto se ubica dentro del sector turismo, por lo que no se contrapone con lo indicado para la UAB 070 del POEGT, siendo un sector que se considera rector del desarrollo para la zona. A continuación, se presentan las estrategias sectoriales presentes en esta UAB y su vinculación con el proyecto:

Tabla 15. Vinculación del proyecto con las estrategias sectoriales del POEGT.

ESTRATÉGIAS	VINCULACIÓN Y CUMPLIMIENTO
1. Dirigidas a la sustentabilidad ambiental del territorio	
A) Dirigidas a la preservación	
Estrategia 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad	El proyecto mantendrá una superficie sin afectación y de conservación solo se afecta directamente la superficie donde se encuentra la infraestructura. Así mismo adyacente al proyecto se cuenta con una UMA.
Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo.	No se cuenta con especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010 por lo que no se vincula con el proyecto. Sin embargo, se mantienen las condiciones actuales de la vegetación.
Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad	El proyecto y la comunidad es integrante de la red de monitoreo que dirige la UZACHI, por tanto, se realizan actividades de monitoreo en la superficie de la comunidad.
B) Dirigidas al aprovechamiento sustentable	
Estrategia 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.	A pesar de que el proyecto no tiene fines de aprovechamiento de recursos, debido a la naturaleza del proyecto, se hará la remoción de la cubierta vegetal de 1,648 m ² , sin embargo, es importante destacar que este documento para la regularización de 10,700 m ² que indica PROFEPA en el resolutive 254, la obra civil va en mínima parte del terreno (7%), de igual forma se harán rescates de plantas para ser trasplantadas en áreas verdes con que contara el proyecto.
Estrategia 5: Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios	Sin vinculación ya que el proyecto no hará aprovechamiento de suelos agrícolas, ni pecuarios.
Estrategia 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	Sin vínculo, no se relaciona.
Estrategia 7: Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	Sin vinculación el proyecto no involucra estrictamente aprovechamientos forestales. Sin embargo, como se mencionó en el numeral 4 de estas estrategias, se rescatarán especies e individuos vegetales y se respetará una zona del predio como áreas verdes.
Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales	Sin vinculación el proyecto no hará uso de servicios ambientales.
C) Dirigidas a la protección de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	
Estrategia 9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	Sin vinculación ya que no se realizará explotación de acuíferos.
Estrategia 10: Reglamentar el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos para su protección.	No se encuentran cuerpos de agua prioritarios en el proyecto, sin embargo, con precipitaciones existen escurrimientos, pero no se aprovecharán ni se afectarán agua subterráneas ni cauces.
Estrategia 11: Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).	No se vincula, no hay presas en el sitio ni entorno cercano.
Estrategia 12: Protección de los ecosistemas.	En el predio se encuentran especies vegetales y de fauna de la vida silvestre, característica de Bosque de Pino Encino y Encino. El proyecto previo a su

ESTRATEGIAS	VINCULACIÓN Y CUMPLIMIENTO
	inicio somete a evaluación en materia de impacto ambiental, de tal manera que se proteja el ecosistema, asegurando que el desarrollo del proyecto se realice de manera acorde a la legislación ambiental aplicable y que las medidas de prevención, mitigación y/o compensación vayan dirigidas a evitar afectación al ambiente.
Estrategia 13: Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	Sin vinculo no se hará uso de agroquímicos.
D) Dirigidas a la restauración	
Estrategia 14: Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.	La eliminación de la vegetación del predio ocasionará un impacto tanto a la flora como al suelo, por lo que el promovente implementará un programa de rescate de vegetación, donde los individuos rescatados serán trasplantados dentro de las mismas áreas verdes que señala el proyecto.
E) Dirigidas a la restauración	
Estrategia 15: Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No se vincula con el proyecto.
Estrategia 15BIS: Coordinación entre los sectores minero y ambiental	No se vincula.
Estrategia 21: Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	Este proyecto forma parte de la estrategia comunitaria de la zona al fungir como importante zona de ecoturismo sobre todo encabezada por Ixtlán. Y hoy día existe la Ruta de la sierra y se comparten objetivos y criterios de operación.
Estrategia 22: Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional	Se participa directamente con la UZACHI toda vez que este proyecto se encuentra dentro de la zona de investigación y manejo.
Estrategia 23: Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	Los visitantes se encuentran definidos siendo estos locales proporcionando un mercado constante así mismo la comunidad implementa un mecanismo propio para fomentar la educación ambiental en el sitio.
2. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A). suelo urbano y vivienda	
Estrategia 24: Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio	Sin vinculo, no es competencia del promovente
Estrategia 25: Prevenir, mitigar y atender los riesgos naturales y antrópicos en acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno de manera corresponsable con la sociedad civil	No se vincula con el proyecto.
Estrategia 26: Promover el desarrollo y fortalecimiento de capacidades de adaptación al cambio climático, mediante la reducción de la vulnerabilidad física y social y la articulación, instrumentación y evaluación de políticas públicas, entre otras	Se aplicarán nuevas tecnologías y compromisos con la conservación de la agrobiodiversidad y los ecosistemas frágiles
C) Agua y saneamiento.	

ESTRATÉGIAS	VINCULACIÓN Y CUMPLIMIENTO
Estrategia 27: Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región	Sin vinculo ya que el promovente no es competente.
Estrategia 28: Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	Se promueve con la planta de tratamiento su reusó o reincorporación con la mejor calidad al suelo.
Estrategia 29: Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	Con los visitantes se darán platicas de concientización sobre la importancia del recurso hídrico.
F) Desarrollo Social.	
Estrategia 33: Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	No se vincula con el proyecto.
Estrategia 34: Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.	No se vincula con el proyecto.
Estrategia 35: Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos	No se vincula con el proyecto.
Estrategia 36: Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza	No se vincula con el proyecto.
Estrategia 37: Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Vinculable ya que el proyecto requerirá mano de obra local. Se apoyará y promoverá la incorporación a la plantilla laboral de la gente local traduciéndose en beneficio económico puntual y local
Estrategia 38: Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	No se vincula con el proyecto.
Estrategia 40: Atender las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación	No se vincula con el proyecto.
Estrategia 41: Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	Vinculable ya que el proyecto requerirá mano de obra local. Se apoyará y promoverá la incorporación a la plantilla laboral de la gente local traduciéndose en beneficio económico puntual y local
3. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.	
A) Marco jurídico	
Estrategia 42: Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural	Sin vínculo. El predio no tiene conflictos por propiedad.
B) Planeación del ordenamiento territorial	

ESTRATÉGIAS	VINCULACIÓN Y CUMPLIMIENTO
Estrategia 43: Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	No se vincula con el proyecto.
Estrategia 44: Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil	No se vincula con el proyecto.

III.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).

El ordenamiento ecológico territorial es un instrumento de política ambiental que busca maximizar el consenso y minimizar los conflictos ambientales en la sociedad, para lo cual es necesaria la integración de esta en el proceso de planeación participativa a fin de verificar la información utilizada y validar los análisis y resultados obtenidos. El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio en el Estado de Oaxaca (POERTEO) fue emitido por el Ejecutivo Estatal a través del extinto Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable, publicado en el Periódico Oficial 27 de febrero de 2016. El Programa está integrado por dos elementos fundamentales: el Modelo de Ordenamiento Ecológico (MOE), es decir la regionalización del área a ordenar (UGAs), y la definición de lineamientos ecológicos; y Estrategias Ecológicas, es decir la identificación de objetivos y acciones a realizar por cada uno de los actores sectoriales. Las políticas ambientales definieron las medidas necesarias para prevenir o disminuir las afectaciones al ambiente y por tanto minimizar los conflictos ambientales entre sectores. Según las definiciones del Manual de Ordenamiento Ecológico (SEMARNAT 2006), existen cuatro tipos de política:

- a. Política de Aprovechamiento
- b. Política de Conservación
- c. Política de Restauración
- d. Política de Protección

Puesto que cada UGA posee características únicas, se elaboró un lineamiento para cada una de éstas, por lo que se tienen 55 lineamientos. Los tipos de usos corresponden con los sectores identificados en la etapa de caracterización, esto es, cada UGA contiene a los 113 sectores involucrados en el uso del territorio del estado, clasificados en las siguientes categorías. El proyecto se ubica en la UGA No. 052, donde existen las siguientes características:

- Nombre: Conservación con aprovechamiento
- Superficie: 21,828.51 ha
- Uso recomendado: Forestal, apícola, ecoturismo.
- Usos condicionados: Turismo e industria.

Su lineamiento es *“conservar y aprovechar para actividades forestales, apícolas y ecoturísticas en 18,591 ha de bosques y selvas para preservar los recursos y servicios*

ambientales que provee, así como aprovechar las 3,239 ha productivas para actividades industriales y turísticas, potencializando los atractivos de la UGA”.

El proyecto pertenece a un sector recomendado por el POERTEO, por lo que no existe contrariedad o conflicto con este instrumento.



Ilustración 11. Ubicación del proyecto de acuerdo con el POERTEO.

A continuación, se presentan los criterios de regulación ecológica aplicables a la UGA 052, notándose que la mayoría de los criterios no son aplicables al proyecto o en su defecto es compatible por cumplir con el supuesto de criterio e implementar medidas de mitigación o protección.

Tabla 16. Criterios de regulación ecológica del POERTEO aplicable al proyecto.

CRITERIO DE REGULARIZACION ECOLÓGICA (CRE)
C-007
C-008
C-009
C-010
C-011
C-012
C-013
C-014
C-015
C-017
C-029
C-030
C-031
0-032
C-033
C-034
C-035
C-036

C-037
C-038
C-039
C-045
C-046

Para el caso de Santiago Xiacuí no se cuenta con un Plan de Ordenamiento Ecológico Local.

III.3. Área Natural Protegida (ANP)

Dentro de las áreas o regiones de importancia presentes en el estado de Oaxaca podemos identificar de dos tipos, las que son administradas directamente por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y las que son administradas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), por lo que a continuación se presentan las áreas y regiones de importancia involucradas en la realización del proyecto, ya sea por su cercanía al mismo o por encontrarse dentro del territorio comprendido por las mismas.

Por parte de la CONANP se tiene el siguiente listado de Áreas naturales Protegidas presentes en el estado de Oaxaca las cuales son de carácter estatal y federal.

Tabla 17. Áreas Naturales Protegidas.

NOMBRE DE LA ANP	FECHA DE DECRETO
Parque Nacional Lagunas de Chacahua	Julio de 1937
Parque Nacional Benito Juárez	-
Playa de Chacahua	Diciembre de 1937
Playa Escobilla	-
Parque Nacional Huatulco	1986
Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán	1986
Monumento Natural Yagul	-

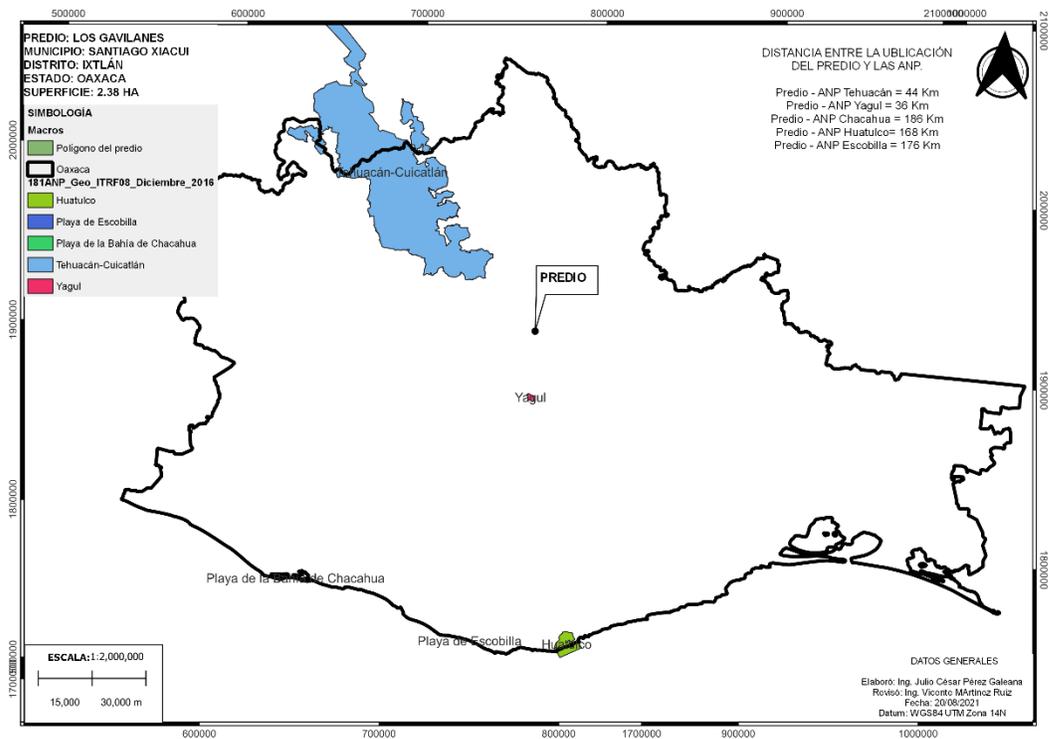


Ilustración 12. Ubicación del predio respecto a las ANP en el Estado de Oaxaca.

Considerando la sobre posición del centro ecoturístico en la cartografía, así como el de las ANP's, se encontró que el mismo no se encuentra dentro de ningún polígono que limitan las áreas naturales protegidas, tanto de jurisdicción Federal y Estatal, que se haya decretado aun en la región perteneciente al municipio de Santiago XiacuÍ del estado de Oaxaca, quedando la más cercana al proyecto la ANP denominada Parque Nacional Benito Juárez ubicada a una distancia de 30.6 km de la localización del proyecto.

III.4. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Municipales

El municipio de Santiago XiacuÍ no cuenta con planes de este tipo, sin embargo, se presenta información del Plan Nacional y del plan Estatal para consideración.

Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024.

El Plan Nacional de Desarrollo busca establecer y orientar todo el trabajo que realizarán las y los servidores públicos durante el periodo 2019-2024, para lograr el desarrollo del país y el bienestar de las y los mexicanos.

En lo que respecta al ambiente, el EJE TRANSVERSAL: Territorio y desarrollo sostenible, integra lo correspondiente al tema ambiental, este eje parte de un diagnóstico general donde se reconoce que toda acción que se toma en el presente incide en las capacidades de las generaciones futuras y que toda política pública actúa en un territorio, entendido

como el espacio en donde se desarrollan las relaciones sociales y se establecen los seres humanos en los ámbitos cultural, social, político y económico.

La falta de una adecuada comprensión del territorio y sus implicaciones puede mermar la capacidad de incidencia de las políticas públicas en el presente, mientras que ignorar las consideraciones de sostenibilidad puede limitar los alcances de éstas en el futuro, por lo que resulta necesario promover que las mismas contemplen un enfoque que articule el quehacer con el desarrollo basado en la sostenibilidad económica, social y ambiental.

Es fundamental considerar tanto la viabilidad financiera, fiscal y económica como el mantenimiento de la cohesión social y la conservación y protección de la biodiversidad y los ecosistemas mediante la planeación y el ordenamiento territorial. Una comprensión adecuada del territorio y del desarrollo sostenible es fundamental para poder alcanzar los objetivos que se plantea esta administración, así como para garantizar un mayor bienestar a las generaciones presentes y futuras. En tal sentido, la incorporación del eje transversal 3 “Territorio y desarrollo sostenible” para el PND reconoce la construcción territorial plasmada en los artículos 42 al 48° de la Constitución Federal, así como la relevancia de un medio ambiente sano previsto en el artículo 4° de la citada Constitución.

Entre los objetivos que tiene que ver con el tema ambiental se menciona el siguiente:

- Objetivo 2.5 Garantizar el derecho a un medio ambiente sano con enfoque de sostenibilidad de los ecosistemas, la biodiversidad, el patrimonio y los paisajes bioculturales.

En el artículo 4° de la Constitución, el Estado garantizará que toda persona tenga derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. Paralelamente, la LGDS en su artículo 6° señala que contar con un medio ambiente sano es un derecho para el desarrollo social. Para alcanzar dicho objetivo se han de cumplir las siguientes estrategias:

Tabla 18. Vinculación del proyecto con las estrategias del PND 2019-2024.

ESTRATÉGIA	VINCULACIÓN Y CUMPLIMIENTO
2.5.1. Conservar y proteger los ecosistemas terrestres y acuáticos, así como la biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales.	En el predio se encuentran especies vegetales y de fauna de la vida silvestre, característica de Bosque de Pino-Encino y encino. El proyecto requiere de la remoción de la cobertura vegetal en 7% para dar pie a la construcción de obra civil de manera permanente. Este impacto será compensado mediante diversas medidas como el rescate de especies de importancia ecológica y el establecimiento de áreas verdes con uso de especies nativas, así como la reforestación a realizarse acatando disposiciones de PROFEPA.
2.5.2. Aprovechar sosteniblemente los recursos naturales y la biodiversidad con base en una planeación y gestión económica comunitaria con enfoque territorial, de paisajes bioculturales y cuencas.	
2.5.3. Restaurar ecosistemas y recuperar especies prioritarias con base en el mejor conocimiento científico y tradicional disponible	
2.5.5. Articular la acción gubernamental para contribuir a una gestión pública ambiental con enfoque de territorialidad, sostenibilidad, de derechos humanos y de género.	Sin vinculo
2.5.6. Fortalecer la capacidad de adaptación ante el cambio climático de poblaciones, ecosistemas e infraestructura estratégica, bajo un enfoque basado en derechos humanos y justicia climática, incorporando conocimientos tradicionales e innovación tecnológica.	Vinculado ya que en la etapa operativa el proyecto emitirá CO ₂ de emisión indirecta, por el uso de energía eléctrica. El proyecto en su trayecto operativo utilizará focos ahorradores LED. Se analizará la adaptación de otras fuentes de energía limpia mediano y largo plazo.
2.5.7. Impulsar la investigación y la cultura ambiental para la sostenibilidad, y fomentar mecanismos e instrumentos para motivar la corresponsabilidad de todos los actores sociales en materia de desarrollo sostenible.	Sin vinculo
2.5.8. Promover la gestión, regulación y vigilancia para prevenir y controlar la contaminación y la degradación ambiental.	Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se implementarán medidas para minimizar y prevenir la contaminación a los distintos factores ambientales.
2.5.9. Fomentar la creación y fortalecimiento de empresas en el Sector Social de la economía que favorezcan el mejor aprovechamiento del patrimonio social, cultural y medioambiental de las comunidades.	Sin vinculo

Plan Estatal de Desarrollo.

El PED 2016-2022, es el instrumento rector de la planeación de este Gobierno a largo, mediano y corto plazos, el cual recoge las aspiraciones y demandas de la sociedad, y define tanto los objetivos y metas, como las estrategias y líneas de acción que orientarán la toma de decisiones y los trabajos de la administración pública, en colaboración con los distintos sectores públicos y sociales. En el aspecto ambiental dicho plan indica en su Eje V Oaxaca Sustentable, cuyo lema es:

“Aprovechar las riquezas naturales y culturales del territorio, de manera consciente, inteligente y sostenible, para mejorar la calidad de vida de las y lo oaxaqueños de hoy y de mañana...”

Eje que consta de 5 puntos importantes:

- i. Medio Ambiente y Biodiversidad
- ii. Desarrollo Forestal
- iii. Residuos Sólidos
- iv. Energías Alternativas
- v. Ordenamiento Territorial

De las cuales se indican objetivos, estrategias y líneas de acción a seguir, encaminadas todas a ser ejecutadas por las instituciones de Gobierno Estatal. Sin embargo, se han elegido los rubros que tienen vinculación con el proyecto; y que coadyuve el proyecto con los objetivos planteados en cada rubro, aunque no será directamente el actor principal.

Tabla 19. Estrategias y líneas de acción del PED.

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN Y CUMPLIMIENTO
II. DESARROLLO FORESTAL	
<p><i>Objetivo 1: Reducir la deforestación y degradación de los ecosistemas forestales, mediante su restauración y protección, contribuyendo a su equilibrio y uso sustentable, así como a la conservación de la biodiversidad.</i></p> <p>Desarrollar acciones de restauración y protección de los bosques y selvas del estado, a efecto de revertir el proceso de deterioro por deforestación y degradación de los ecosistemas forestales</p>	<p>El proyecto requiere de la remoción de la cobertura vegetal para dar pie a la construcción de obra civil de manera permanente. Este impacto será compensado mediante diversas medidas como el rescate de especies de importancia ecológica y el establecimiento de áreas verdes con uso de especies nativas y la reforestación en 1.5 ha adicionales.</p>
III. RESIDUOS SÓLIDOS	
<p><i>Objetivo 1: Actualizar e implementar el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial del Estado de Oaxaca</i></p> <p>Promover proyectos regionales e intermunicipales de manejo integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, con criterios de sustentabilidad en su tecnología, que incentive la minimización de los residuos, su valorización y que sea rentable en su fase de operación</p>	<p>Vinculado, sobre todo en la etapa operativa del proyecto donde se generará residuos sólidos urbanos, la disposición de estos será en el sitio que el municipio tiene designado. En caso de ser requerido por la autoridad, se diseñará y ejecutará un plan de manejo, previa autorización de la SEMAEDESO o en su caso de Ecología Municipal. El objetivo será aplicar medidas de minimización en la fuente generadora.</p>
IV. ENERGÍAS ALTERNATIVAS	
<p><i>Objetivo 1: Impulsar el aprovechamiento de energías alternativas potenciales con pleno derecho y respeto a los pueblos y comunidades indígenas, contribuyendo a mitigar los efectos negativos al ambiente, generando con ello empleo e ingresos para mejorar la calidad de vida de las y los oaxaqueños y sus familias.</i></p> <p>Promocionar el potencial disponible en el estado en materia de fuentes de energías renovables.</p>	<p>Vinculado ya que en la etapa operativa el proyecto emitirá CO₂ de emisión indirecta, por el uso de energía eléctrica. El proyecto en su trayecto operativo utilizará focos ahorradores LED, así como calentadores solares. Se analizará la adaptación de otras fuentes de energía limpia mediano y largo plazo.</p>

Se hizo una investigación y no se encontraron planes municipales de desarrollo urbano decretados al momento de elaborar el presente estudio.

III.5. Normas Oficiales Mexicanas.

Con base en las acciones que conlleva cada una de las actividades a desarrollar en el Proyecto, se hace necesario su análisis a partir de la normatividad aplicable. Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) son regulaciones técnicas de observancia obligatoria expedidas por las Dependencias de la Administración Pública Federal, establecen reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación.

Tabla 20. Aplicación de la normatividad en materia con el proyecto "Los Gavilanes".

NUMERO DE NORMA	MEDIDA QUE SE APLICA
<p>NOM-001-SEMARNAT-1996 Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los cuerpos de agua superficial.</p>	<p>No se realizarán descargas directas a los cuerpos de agua superficial, tanto río, arroyos, embalses. Para el caso de los sanitarios que se encuentran dentro de las cabañas se planea la instalación de una planta de tratamiento que se someterá a evaluación en un estudio independiente al presente</p>
<p>NOM-043-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas provenientes de fuentes fijas.</p>	<p>Se hace referencia a esta norma debido a que se contará con una cocina, sin embargo, se considera que no representa una actividad altamente contaminante por lo que no se sobrepasarán los niveles permitidos.</p>
<p>NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición</p>	<p>Se hace referencia a esta norma debido a que se practicarán actividades al aire libre las cuales pueden generar ruido que en su momento pudiese llegar a estar en niveles de la norma, sin embargo, se considera que estos no rebasarán el límite permitido por la misma, aunado a que dichas actividades se restringirán a horarios diurnos.</p>
<p>NOM-083-SEMARNAT-2003. Que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales.</p>	<p>Se establecerá un plan integral de manejo de residuos, que tendrá como fin reducir los riesgos de contaminación ambiental y la generación de fauna nociva. Se recomendará llevar a cabo la separación de la basura en orgánica e inorgánica para su reciclaje y que sólo la basura inorgánica debe depositarse en el sitio de disposición final. Así también se recomendarán medidas para disminuir la basura generada, fomentar la concientización y sensibilización sobre el uso de plásticos que son los desechos más generados, impulsar el reúso y reciclaje de los residuos sólidos.</p>
<p>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.</p>	<p>Se vinculará la NOM-059-SEMARNAT-2010, con las disposiciones que establece la Ley de Vida Silvestre, así como su reglamento. Aunado a que la comunidad de La Trinidad, Ixtlán, se ha caracterizado por la realización de actividades de aprovechamiento y conservación de sus recursos naturales con la visión de poder generar fuentes de empleo para la comunidad, sin poner en riesgo la permanencia de sus recursos. Una de las estrategias que la comunidad ha implementado por varios años para poder conservar sus recursos naturales, es la vigilancia permanente de las actividades que se</p>

NUMERO DE NORMA	MEDIDA QUE SE APLICA
NOM-012-SEMARNAT-1996 Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento de leña para uso doméstico.	desarrollan en el aprovechamiento de los recursos naturales, por parte del Consejo de Vigilancia que forma parte del Comisariado de Bienes Comunales. Como parte importante de las estrategias o mecanismos de conservación en el proyecto de ecoturismo será la intervención de esta figura comunitaria para poder constatar que las cosas se hacen correctamente, bajo el asesoramiento de un técnico. Si bien la práctica de esta actividad no se realizará de manera intensiva, si se llevará a cabo debido a que se contará con la presencia de asaderos y de una cocina ecológica (Lorena) por lo que se hace referencia a dicha norma sin embargo se puede concluir que no se sobrepasarán los volúmenes permitidos por la norma.

III.6. Otros Instrumentos a considerar.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

El Artículo 2° de la Constitución Política Federal establece en su Título primero, Capítulo I De Los Derechos Humanos y sus Garantías, que para abatir las carencias y rezagos que afectan a los pueblos y comunidades indígenas, las autoridades, tienen la obligación de

- IV. Mejorar las condiciones de las comunidades indígenas y de sus espacios para la convivencia y recreación, mediante acciones que faciliten el acceso al financiamiento público y privado para la construcción y mejoramiento de vivienda, así como ampliar la cobertura de los servicios sociales básicos. (Reformado mediante decreto publicado en el diario oficial de la federación el 14 de agosto del 2001).

El Artículo 4°. de la Constitución Política de Los Estados Unidos Mexicanos, en su párrafo quinto señala que “Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar”. De tal forma que con el presente proyecto se estará dando cumplimiento a lo establecido por nuestra carta magna, ya que con la construcción del proyecto que nos ocupa se brindará una mejor calidad de vida para los habitantes de la localidad de Santiago Xiacuí, ya que con el proyecto se generaran fuentes de empleo para los habitantes, además de que se medirán y mitigaran los posibles impactos generados al medio ambiente con la realización de este.

El Artículo 26° señala que habrá un Plan Nacional de Desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal, con respeto al ambiente y en el caso de afectaciones con las medidas de mitigación propuestas, el cual se vinculara al proyecto más adelante.

El Artículo 27° Constitucional en su fracción VII, establece que la Ley, considerando el respeto y fortalecimiento de la vida comunitaria de los ejidos y comunidades, protegerá la tierra para el asentamiento humano y regulará el aprovechamiento de tierras, bosques y

aguas de uso común y la provisión de acciones de fomento necesarias para elevar el nivel de vida de sus pobladores.

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

En la LGEEPA se establecen las condiciones a que se sujetará la realización de las obras y actividades que puedan causar un desequilibrio ecológico. Como se había mencionado anteriormente el presente estudio se somete a evaluación según los lineamientos que establece esta ley, por lo tanto, a continuación, se presentan los principales artículos con que se vincula el proyecto que nos ocupa.

Tabla 21. Principales artículos considerados para el proyecto "Los Gavilanes".

ARTICULO DE LA LEGEEPA	VINCULACION CON EL PROYECTO
<p>ARTÍCULO 1o.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para: I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.</p> <p>SECCIÓN I. PLANEACIÓN AMBIENTAL. Artículo 17. En la planeación nacional del desarrollo se deberá incorporar la política ambiental y el ordenamiento ecológico que se establezcan de conformidad con esta Ley y las demás disposiciones en la materia. En la planeación y realización de las acciones a cargo de las dependencias y entidades de la administración pública federal, conforme a sus respectivas esferas de competencia, así como en el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieran al Gobierno Federal para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y en general inducir las acciones de los particulares en los campos económico y social, se observarán los lineamientos de política ambiental que establezcan el Plan Nacional de Desarrollo y los programas correspondientes.</p> <p>SECCION V. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL “ARTÍCULO 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos 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: VII.- Cambios de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.</p> <p>“ARTICULO 35.- Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días. Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que</p>	<p>La comunidad de Santiago Xiacuí se caracteriza por el cuidado a sus bosques, con el Proyecto de Ecoturismo “Los Gavilanes”, se pretende mostrar a los visitantes la riqueza natural que poseen, teniendo presente el compromiso del cuidado del medio ambiente ya que es el atractivo de la zona.</p> <p>El proyecto de Ecoturismo “Los Gavilanes” de la comunidad de Santiago Xiacuí, Oaxaca, se encuentra ligado completamente al Plan Nacional de Desarrollo en su Eje VI.2. México Incluyente, Objetivo 2.5. Proveer un entorno adecuado para el desarrollo de una vida digna. Y en el Eje VI.4. México Próspero, Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.</p> <p>En virtud de la naturaleza del proyecto, en el que se pretende la Operación del Proyecto de Ecoturismo “Los Gavilanes” con sus respectivos servicios, en una superficie de 2.38 Ha de los cuales el área de afectación en terrenos con vegetación forestal será de 0.146 Ha, el proyecto cumple con las disposiciones establecidas en este artículo, al presentar la Manifestación de Impacto Ambiental por cambio de uso de suelo forestal, modalidad particular ante la autoridad competente a fin de obtener la autorización en materia de impacto ambiental que a su vez obedece el carácter preventivo, toda vez que se sujete a las medidas preventivas y correctivas para minimizar los impactos que durante el desarrollo del proyecto pudiera ocasionar al entorno.</p> <p>El proyecto se ajustará a lo establecido en la LGEEPA, en su Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's) que le sean aplicables, además de lo que se especifique en los programas de desarrollo urbano (PDU's), los ordenamientos ecológicos del territorio (OET's), en caso de existir y las áreas naturales protegidas (ANP's), así como sus programas de manejo (si existen), así como algunas</p>

ARTICULO DE LA LEGEEPA	VINCULACION CON EL PROYECTO
<p>establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.”</p>	<p>otras disposiciones jurídicas, en materia ambiental, que resulten aplicables al proyecto. Por lo anterior, el proyecto da cumplimiento al presente artículo con la presentación del MIA-P ante la autoridad competente para su evaluación correspondiente.</p>
<p>“ARTÍCULO 110.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios: I.- La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y II.- Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.”</p>	
<p>ARTICULO 117.- Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios: I.- La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país; II.- Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; III.-El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas; IV.- Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y V.- La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.</p>	<p>El proyecto se vincula con los artículos 110, 117 y 134 anteriormente referidos en materia de aire, agua y suelo respectivamente, ya que durante del desarrollo del mismo, se contempla la prevención y control de manejo de aguas residuales, así como de las emisiones a la atmósfera que se puedan generar por las fuentes móviles y fijas, tales como la maquinaria o equipos utilizados durante la etapa constructiva, de la misma manera se tendrá un control en el manejo de los residuos sólidos y líquidos que se generen y que pudiesen derramarse y ocasionar un posible impacto adverso al suelo, todo esto apegado a las Normas Oficiales Mexicanas vigentes y que tengan relación con el proyecto. Por lo anterior, el proyecto se ajusta al cumplimiento de los artículos antes citados a fin de dar cumplimiento a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y la normatividad ambiental aplicable a su caso.</p>
<p>ARTICULO 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios: I.- Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo; II.- Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos; III.- Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes; IV.- La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas y considerar sus efectos sobre la salud humana a fin de prevenir los daños que pudieran ocasionar, y V.- En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.”</p>	

Ley General de Vida Silvestre.

Dadas las características ambientales que se observaron en el sitio del proyecto que nos ocupa se hace el análisis de esta ley y su vinculación con el mismo, así como de la forma

en que se le dará cumplimiento en lo establecido en los artículos que tienen inferencia en el proyecto.

Tabla 22. Principales artículos que se vinculan con el proyecto "Los Gavilanes".

LINEAMIENTO	FORMA DE CUMPLIMIENTO
<p>Artículo 2.- En todo lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.</p>	<p>La ley no contempla la afectación de la vida silvestre por las actividades de construcción y operación de este proyecto por lo que se hace referencia a la LGEEPA por lo que se cumple con la presentación de la MIA por cambio de uso de suelo forestal para su evaluación.</p>
<p>Artículo 18.- Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.</p>	<p>Este artículo permite el aprovechamiento sustentable a los poseedores de los predios, en cuyo caso será el núcleo agrario denominado Santiago Xiacuí una vez liberada el área destinada a la construcción del proyecto, sin embargo, no es el objetivo principal del presente proyecto y en aras de la preservación de la vida silvestres se prohibirá a los trabajadores dentro de la obra la colecta, captura o caza de flora o fauna silvestre en el sitio.</p>
<p>Artículo 19.- Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat. Capítulo VI en sus artículos 29 al 31 señalan que la captura y el manejo de la fauna silvestre debe ser digno y respetuoso que les cause el menor estrés posible.</p>	<p>Se consideran medidas de mitigación en la estructura del presente estudio, que pretenden minimizar los efectos negativos de la construcción del proyecto sobre el desarrollo de la vida Silvestre y su hábitat. Se proponen medidas de mitigación con la finalidad del cuidado de la fauna presente en la zona, que contará con todas las consideraciones que se señalan en la Ley de Vida Silvestre, tomando en cuenta que también se prohíbe a los trabajadores molestar, cazar o castigar fauna silvestre.</p>

Ley de Aguas Nacionales.

La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. Entre sus mandatos indica:

ARTÍCULO 44. (...)

Las personas que infiltren o descarguen aguas residuales en el suelo o subsuelo o cuerpos receptores distintos de los sistemas municipales de alcantarillados de las poblaciones, deberán obtener el permiso de descarga respectivo, en los términos de esta Ley independientemente del origen de las fuentes de abastecimiento.

Las descargas de aguas residuales de uso doméstico que no formen parte de un sistema municipal de alcantarillado se podrán llevar a cabo con sujeción a las Normas Oficiales Mexicanas que al efecto se expidan y mediante aviso.

ARTÍCULO 86 BIS 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas

de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.

ARTÍCULO 88 BIS 1. Las descargas de aguas residuales de uso doméstico que no formen parte de un sistema municipal de alcantarillado se podrán llevar a cabo con sujeción a las Normas Oficiales Mexicanas que al efecto se expidan y mediante un aviso por escrito a "la Autoridad del Agua". En localidades que carezcan de sistemas de alcantarillado y saneamiento, las personas físicas o morales que en su proceso o actividad productiva no utilicen como materia prima sustancias que generen en sus descargas de aguas residuales metales pesados, cianuros o tóxicos y su volumen de descarga no exceda de 300 metros cúbicos mensuales, y sean abastecidas de agua potable por sistemas municipales, estatales o el Distrito Federal, podrán llevar a cabo sus descargas de aguas residuales con sujeción a las Normas Oficiales Mexicanas que al efecto se expidan y mediante un aviso por escrito a "la Autoridad del Agua". (...)

Los avisos a que se refiere el presente Artículo cumplirán con los requisitos que al efecto prevé esta Ley y se deberá manifestar en ellos, bajo protesta de decir verdad, que se está en los supuestos que éstos señalan.

ARTÍCULO 91 BIS. Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales a las redes de drenaje o alcantarillado deberán cumplir (...)

Las descargas de aguas residuales por uso doméstico y público urbano que carezcan o que no formen parte de un sistema de alcantarillado y saneamiento, se podrán llevar a cabo con sujeción a las Normas Oficiales Mexicanas que se expidan y mediante aviso. Si estas descargas se realizan en la jurisdicción municipal, las autoridades locales serán responsables de su inspección, vigilancia y fiscalización

Reglamento de la LAN.

ARTICULO 135.- Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la "Ley", deberán: (...) Las descargas de aguas residuales de uso doméstico que no formen parte de un sistema municipal de alcantarillado, se podrán llevar a cabo con sujeción a las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y mediante un simple aviso.

Vinculación: Por no contarse con sistema de alcantarillado en la zona, el proyecto hará uso de un sistema de tratamiento de aguas residuales. Por las actividades que se realizarán durante la operación del proyecto, el influente a tratar cumple con las características de un agua residual doméstica en las cuales no se presentarán metales pesados, cianuros o tóxicos; estará ubicado en jurisdicción municipal.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Artículo 2 "En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de

disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:

- III. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas;
- IV. Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños”.

Vinculación.

En este sentido se llevará a cabo la recolección de desechos sólidos urbanos en contenedores especiales para evitar la contaminación física y visual de la zona para la cual se tomará en cuenta un programa de manejo de residuos sólidos urbanos para posteriormente ser llevados al sitio de disposición final señalado por la autoridad correspondiente, así como a los residuos peligrosos que se depositarán en contenedores especiales para posteriormente contactar a alguna empresa especializada en el manejo de residuos peligrosos para su posterior manejo, aunque cabe señalar como se mencionó al principio de este capítulo que las sustancias que se encuentran enlistadas dentro de la NOM-052-SEMARNAT-2005 y que pudieran tener algún uso para la obra no sobrepasarán los volúmenes permitidos ni habrá una mezcla de los residuos cuya incompatibilidad pudiera ocasionar graves afectaciones al medio ambiente y a la integridad física de los trabajadores, siendo la contratista quien en atención a esta Ley deberá responsabilizarse por el manejo responsable, adecuado y oportuno de los residuos sólidos que pudieran utilizarse durante la construcción y operación de este proyecto.

Ley de Obras Públicas y servicios relacionados con las mismas.

Artículo 20.- “Las dependencias y entidades estarán obligadas a considerar los efectos sobre el medio ambiente que puedan causar la ejecución de las obras públicas con sustento en la evaluación de impacto ambiental prevista por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Los proyectos deberán incluir las obras necesarias para que se preserven o restituyan en forma equivalente las condiciones ambientales cuando éstas pudieran deteriorarse y se dará la intervención que corresponda a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales, y a las dependencias y entidades que tengan atribuciones en la materia”.

Vinculación.

En apego a esta ley, en el presente estudio de impacto ambiental, se presentan las medidas de mitigación y compensación necesarias para contrarrestar los posibles impactos generados por el proyecto como la implementación de un programa de reforestación para compensar la superficie de afectación en terrenos con vegetación forestal que será utilizada por el Proyecto de Ecoturismo “Los Gavilanes” de la comunidad de Santiago XiacuÍ, Ixtlán.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y a Protección al Ambiente (LGEEPA) en Materia de Evaluación del Impacto ambiental.

El Reglamento en cita se vincula con el proyecto, en cuanto a la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental por cambio de uso de suelo forestal para su evaluación, así como a la prevención del deterioro ambiental que podría ser ocasionado por el desarrollo de este en sus diferentes etapas. Por lo que, se tiene el siguiente análisis:

Tabla 23. Principales artículos que se vinculan con el proyecto "Los Gavilanes" en materia de Impacto Ambiental del Reglamento de la LEGEEPA.

ARTÍCULOS DEL REGLAMENTO DE LA LEGEEPA	VINCULACIÓN DEL PROYECTO
<p>“Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: O) CAMBIO DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONA ÁRIDAS: I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales industriales o de servicios en predios con vegetación forestal.</p>	<p>El proyecto consiste en el establecimiento del Proyecto de Ecoturismo “Los Gavilanes” de la comunidad de Santiago Xiacuí en el estado de Oaxaca, por lo que por la ubicación del proyecto y de acuerdo con las disposiciones vinculantes de los preceptos en análisis, ajusta la gestión del proyecto respectivo a estas disposiciones a través de la presentación de la MIA modalidad Particular y al requerimiento de la solicitud respectiva. Con la presentación de este estudio para su evaluación y dictamen, se atiende a lo solicitado por lo establecido en dicho artículo.</p>
<p>“Artículo 44. Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar: I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación; II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y III. En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>	<p>El proyecto en cuestión respetará en todo momento la integridad funcional de los ecosistemas donde influye el mismo, que cabe mencionar se encuentran parcialmente transformados al tener presente en la zona infraestructura agrícola (vivero) y habitacional. Limitándose la afectación a la vegetación en las áreas de construcción directa de infraestructura habitacional, por lo que se tendrá una superficie de afectación de 0.016 Hectáreas en terrenos con vegetación forestal para los cuales se tiene como medida de compensación en el presente documento la reforestación de 1.5 Hectáreas</p>

Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

De las disposiciones comunes para la Conservación y el Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre se establece lo siguiente:

Tabla 24. Principales artículos que se vinculan con el proyecto "Los Gavilanes" en materia de Vida Silvestre.

ARTICULOS DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>Artículo 1º. La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentario del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción. El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por las leyes, forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo.</p>	<p>Dentro de los preceptos establecidos del artículo en cita, cuyo objetivo es la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre. Al respecto cabe señalar que el proyecto está orientado a la conservación de vida silvestre y no pretende el aprovechamiento, de ninguna especie referente a este precepto, por lo que el proyecto que nos ocupa se ajusta a lo dispuesto en el presente reglamento</p>

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

En este apartado se dan a conocer elementos que describen el área donde se realizará el proyecto “Centro Ecoturístico Los Gavilanes”, cabe señalar que el sistema ambiental no es la superficie donde se realizará el desarrollo, sino más bien representa el medio natural donde estará inmerso el proyecto, integrado por componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos, esto es de gran importancia para caracterizar la zona donde se llevarán a cabo las actividades del proyecto.

Se entiende por Sistema Ambiental *“al espacio geográfico descrito y delimitado como una unidad funcional, cuyos elementos y procesos bióticos, abióticos y socioeconómico, dada su continuidad, interactúan para mantener un equilibrio que permita su desarrollo, sostenible, cuya delimitación puede derivar de la uniformidad y continuidad de sus ecosistemas”*. Motivo por el cual se puede observar los siguientes apartados los diferentes componentes de este.

IV.1 Delimitación del área de influencia.

No se cuenta con el Ordenamiento Ecológico Local de la zona del proyecto, por lo que la delimitación del área de influencia del proyecto se realizó en base al límite espacial con la carretera interestatal que colinda con el predio y la microcuenca Calpulalpan de Méndez.

En lo concerniente a la zona de influencia del proyecto, dada la naturaleza de éste y la relativamente pequeña superficie que abarcará el cambio de uso del suelo, se establece una superficie que limita con la carretera interestatal y las colindancias con infraestructura y poblaciones cercanas, también considera las características de las curvas de nivel y topografía, así mismo es importante señalar que las condiciones del tipo de vegetación resultaron indispensables para su establecimiento.

La superficie que ocupa el área de influencia de 33 Ha y representa el 7% del SA establecido en el siguiente apartado. Esta área de influencia representa la superficie donde se pueden presentar los diversos impactos directos e indirectos generados por dicha actividad.

Con los recorridos de campo y diagnóstico visual de la condición presente el tipo de vegetación presente corresponde a Bosque de Pino-Encino tanto, para la superficie del proyecto como del área de influencia. Cabe señalar que en esta superficie con cubierta vegetal se realizó el inventario dasométrico para determinar el volumen removido por las obras y actividades de cambio de uso de suelo, así como aquella que se vea afectada por la influencia de este.

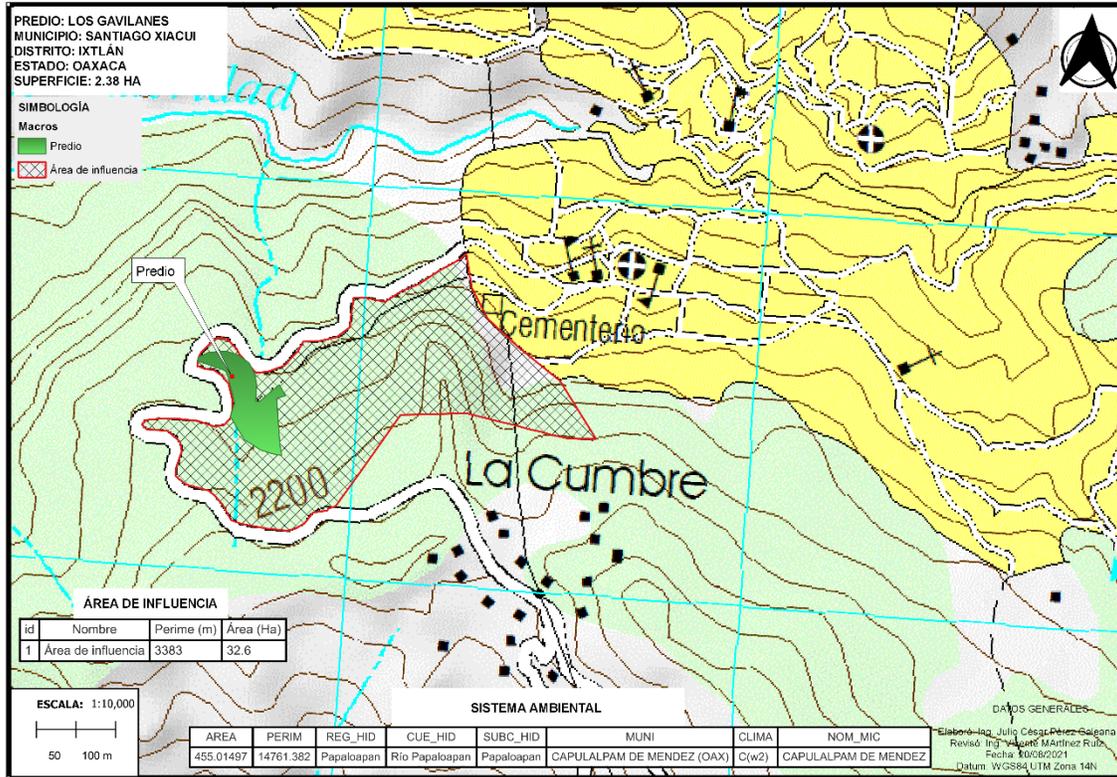


Ilustración 13. Delimitación y características del área de influencia del proyecto considerando la carta topográfica.

IV.2 Delimitación del sistema ambiental.

La delimitación del Sistema Ambiental, para la valoración de los componentes ambientales (físicos, biológicos y socioeconómicos), de las disciplinas científicas: hidrología superficial y subterránea, edafología, geología, clima, tipos de vegetación, flora, fauna, paisaje, sociología y economía; consistió en una evaluación de interrelacionar los factores del medio natural (sobreposición de cartas temáticas) y de las actividades socioeconómicas susceptibles de influir o ser influenciadas por los trabajos a ejecutar durante la construcción del Centro Ecoturístico “Los Gavilanes”.

Desde el punto de vista geográfico, y la relativa homogeneidad de los factores físicos de esta región, su ubicación está comprendida dentro de la cuenca del Papaloapan, que permitió definir el Sistema Ambiental área de estudio basada en las características y condiciones homogéneas de los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos de la zona quedando como sigue:

- Para delimitar el Sistema Ambiental se basó en los siguientes criterios:
- Identificación de condiciones homogéneas de aspectos climáticos, edáficos, usos del suelo, vegetación y medio socioeconómico.

- De características similares al desarrollo del proyecto en el contexto de la zona.
- También se utilizó el criterio hidrológico.

El criterio hidrológico es empleado en el presente documento para la delimitación del sistema ambiental en que el sitio del proyecto se encuentra inmerso. En este sentido, se establece al territorio correspondiente a la microcuenca Calpulalpan de Méndez, como el sistema ambiental en que se ubica el sitio de cambio de uso del suelo esto con la finalidad de considerar varias condiciones y establecer un comparativo ya que es solo mediante esta delimitación en la que se pueden incluir diferentes condiciones ecológicas-físicas-socioculturales. Es muy probable que las porciones del territorio del sistema ambiental se encuentran actualmente ocupadas por asentamientos humanos, parcelas agrícolas, e infraestructura vial y de servicios; ya que la combinación de factores como el clima, el tipo de suelo, y la condición de planicie en que se sitúan algunos de los centros de población existentes así lo sugiere; por tanto, el territorio que ha sido delimitado como sistema ambiental, habría guardado un grado importante de homogeneidad en cuanto a flujo de energía hacia su interior como sistema, de no haber sido transformado principalmente por factores antropogénicos, tendiendo con ello hacia un relativo equilibrio. Así, mediante el presente se pretende contribuir a minimizar el impacto o desequilibrio en el ecosistema, que en su momento pueda representar el desarrollo del proyecto.

La cuenca del Papaloapan tiene una superficie de 5,753,562.84 ha; la subcuenca 4, 768,603.04 ha y la microcuenca “Capulalpam de Méndez” abarca 9,760 ha; lo anterior a partir de información del INEGI (2015). La Región Hidrológica Administrativa (RHA) X Golfo Centro (GC) comprende 445 municipios de cuatro estados: 189 de Veracruz, 161 de Oaxaca, 90 de Puebla y cinco de Hidalgo. Para efectos administrativos, de acuerdo con el Diario Oficial de la Federación de fecha 1 de abril de 2010, el Organismo de Cuenca Golfo Centro (OCGC) queda con 432 municipios (SEMARNAT-CONAGUA, 2013).

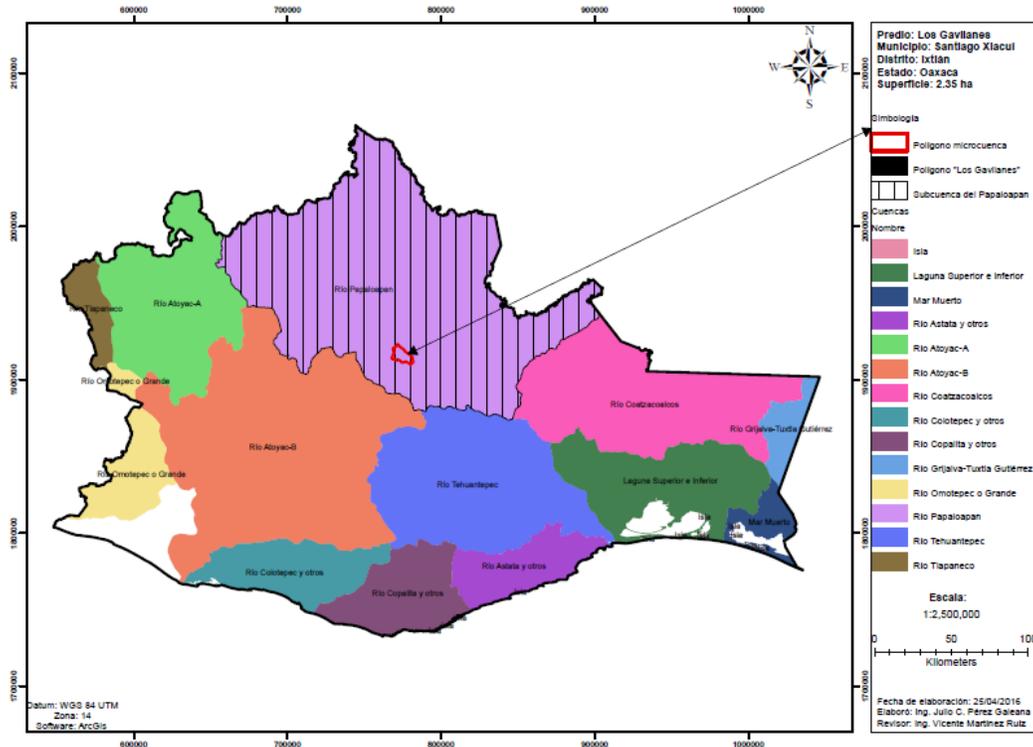


Ilustración 14. Cuencas Hidrológicas del Estado de Oaxaca y ubicación de la Microcuenca de Calpulalpam de Méndez.

Las elevaciones son un punto fundamental para considerar delimitar cualquier área de estudio ya que estas no solo se encargan de definir una microcuenca al ser los “parte aguas” que determinan a la misma, también suele ser barreras naturales entre los ecosistemas que pudiesen existir en la zona motivo por el cual se consideró a la microcuenca como sistema ambiental, esto mediante el criterio hidrológico en el que el agua funge como componente principal de la biodiversidad.

En esta zona se puede apreciar ciertas elevaciones que funcionan naturalmente como barrera de efectos de las actividades antropocéntricas en los ecosistemas observados se puede utilizar como parte de esta delimitación.

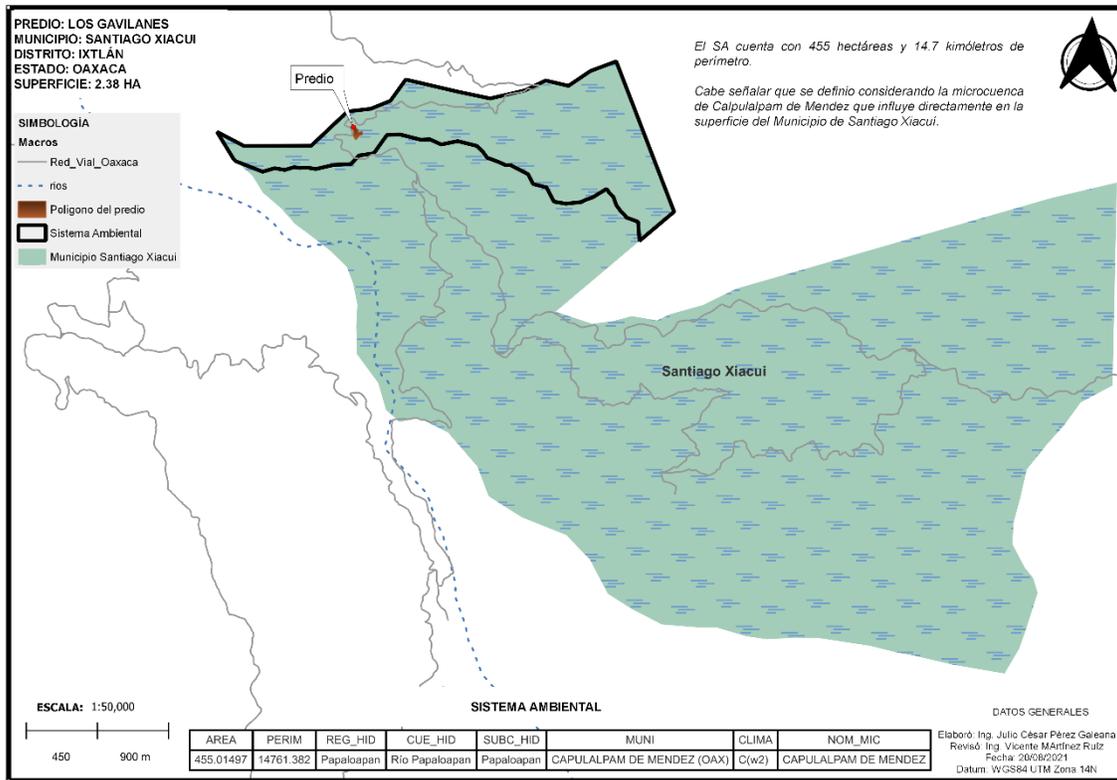


Ilustración 15. Delimitación del SA considerando las características de la Microcuenca de Calpulalpam de Méndez y del Municipio de Santiago Xiacuí.

El Sistema Ambiental se consideró se estableciera acorde a la microcuenca delimitando su superficie al área administrativa municipal debido a que mediante esta escala se pueden analizar los distintos factores ambientales y antropogénicos que incurren ya que es mediante esta delimitación que se pueden contar con una mayor perspectiva de los elementos posibles a ser afectados.

En la siguiente figura se presenta el SA en Google Earth.

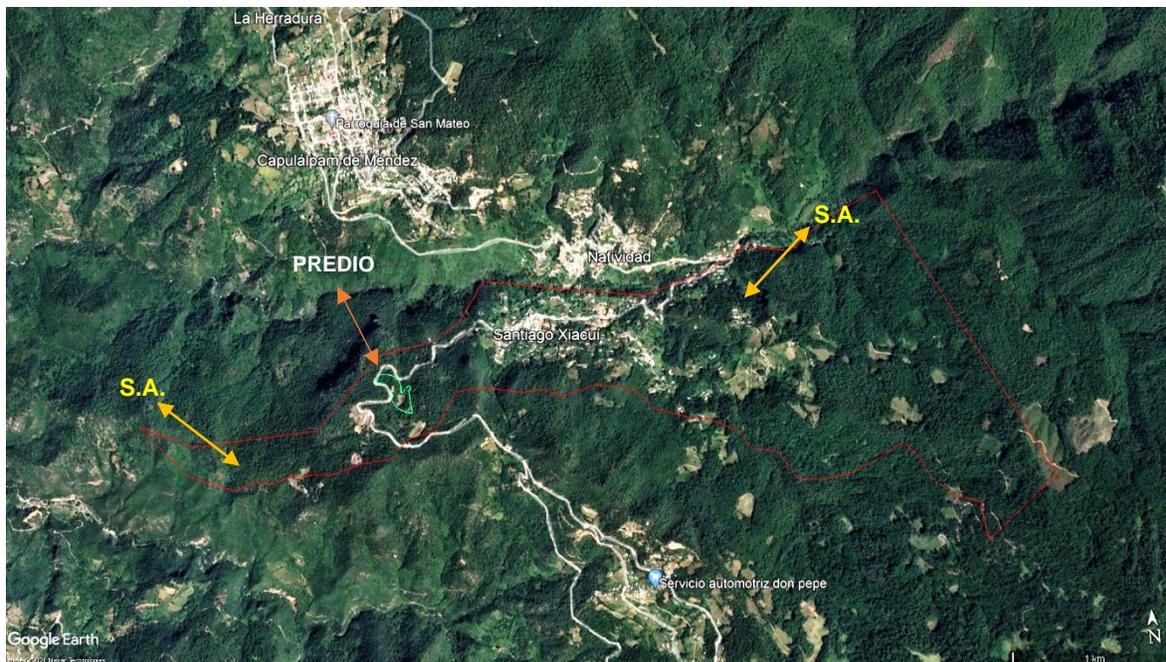


Ilustración 16. Características que presenta la superficie del SA y del predio considerando imágenes obtenidas de Google Earth, 2021.

De la superficie del SA (455 ha) el área concreta para el cambio de uso de suelo será de 0.23% (1.07 hectáreas), y respecto a la superficie del Centro Ecoturístico (2.35 ha) representa un 0.5%. Es de relevancia mencionar que de acuerdo con los recorridos realizados en las diferentes zonas donde se realizarán las obras se identificó que el área se encuentra perturbada sobre todo por la extracción de la biomasa forestal sobre todo para construcción y combustible, por tanto, se presenta una vegetación secundaria predominantemente de bosque de encino y el uso de suelo es agroforestal debido a la cercanía con la población y vías de comunicación.

IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.3.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.

IV.3.1.1 Medio abiótico.

a) Clima y fenómenos meteorológicos:

Para la Cuenca del río Papaloapan coexisten 28 diferentes tipos de clima, los cuáles van desde cálido húmedo hasta el muy frío. Los tipos de clima que más predominan en la cuenca son el Am y el Aw₂, los cuales se ubican en la parte media y baja de la superficie de la cuenca del 19.67% y 19.41% respectivamente.

Am: Cálido húmedo, temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de precipitación invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Aw₂: Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

En la parte media aguas abajo del sistema de presas Cerro de Oro-Temascal predomina un clima cálido húmedo A(f) con temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco mayor de 40 mm; lluvias entre verano e invierno mayores al 18% anual. Este tipo de clima cubre una superficie del 8.02% de la cuenca.

El clima que predomina en la microcuenca según la clasificación del INEGI, son las siguientes: templado subhúmedo con lluvias en verano (65.8%) y templado húmedo con abundantes lluvias en verano (30.5%), con una temperatura media anual de 15.2°C, presentando en el mes más frío 13.3 °C, y en el mes más caluroso 17.6 °C, y un rango de precipitación de 1000 a 1500 mm anuales, siendo el mes más lluvioso “junio” con 202.1 mm y el de menor precipitación es el mes de “febrero” con 11.4 mm; se caracteriza además por presentar entre 30 y 59 días y 150 a 200 mm de lluvia invernal, por lo que se puede considerar con sequía ligera (INEGI, 2015). La fórmula climática que predomina de acuerdo con el INEGI es “C(w1). Con la finalidad de corroborar los datos reportados por la CONABIO, se cotejaron con los datos publicados por la CONAGUA, pertenecientes a la estación climatológica, del Servicio Meteorológico Nacional, con número de identificación 0020124, denominada San Pedro Nolasco, ubicada en el municipio de Natividad aproximadamente a 1.6 km del Sistema Ambiental. Se cuenta con registros que abarcan un periodo de 59 años (de 1951 al 2010), los cuales se representan en la siguiente tabla y analizan en los párrafos consecuentes.

Tabla 25. Información de la estación meteorológica de San Pedro Nolasco.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Temperatura													
Max. Normal	22.4	24.8	27.5	28.4	28.4	25.5	24.1	24.2	23.8	23.0	22.6	22.4	24.9
Max. Mensual	25.5	31.8	33.3	34.3	33.5	32.3	32.5	33.1	31.9	32.1	32.6	33.0	-
Max. Diaria	45.5	34.2	36.5	38.0	38.0	34.0	35.5	35.6	35.2	34.2	34.0	38.0	-
Med. Normal	14.1	15.8	18.3	19.5	20.1	19.2	18.3	18.2	18.2	16.8	15.4	14.7	17.4
Min. Normal	5.8	6.8	9.0	10.7	11.9	12.9	12.4	12.1	12.5	10.7	8.2	7.1	10.0
Min. Mensual	3.9	4.2	7.2	8.6	9.8	11.6	11.1	10.7	10.8	7.5	4.9	4.5	-
Min. Diaria	-3.0	-2.5	0.0	0.5	3.5	6.0	7.0	2.5	1.0	3.0	-1.0	0.0	-
Precipitación													
Normal	13.8	8.8	14.5	31.2	55.1	176	162	160	199	104	50.8	27.5	1,001
Max. Mensual	64.9	28.4	76.7	88.1	147	324	307	526	418	249	180	115	-
Max. Diaria	35.5	19.8	48.5	23.5	65.0	92.5	57.0	76.0	153	73.0	63.9	53.5	-
Evaporación													
Normal	78.0	107	156	155	158	114	100	99.0	81.1	80.4	67.4	63.3	1,260
Núm. Días													
Con lluvias	3.3	2.8	3.6	6.3	8.7	17.9	22.1	19.9	20.6	13.6	8.5	4.9	132.2
Niebla	3.4	2.7	1.4	1.7	1.4	5.7	8.2	8.2	8.8	8.4	5.5	4.4	59.8
Granizo	0.0	0.1	0.1	0.3	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2
Tormenta E.	0.0	0.3	0.3	1.9	2.3	3.1	1.1	1.4	1.4	0.6	0.1	0.1	12.9

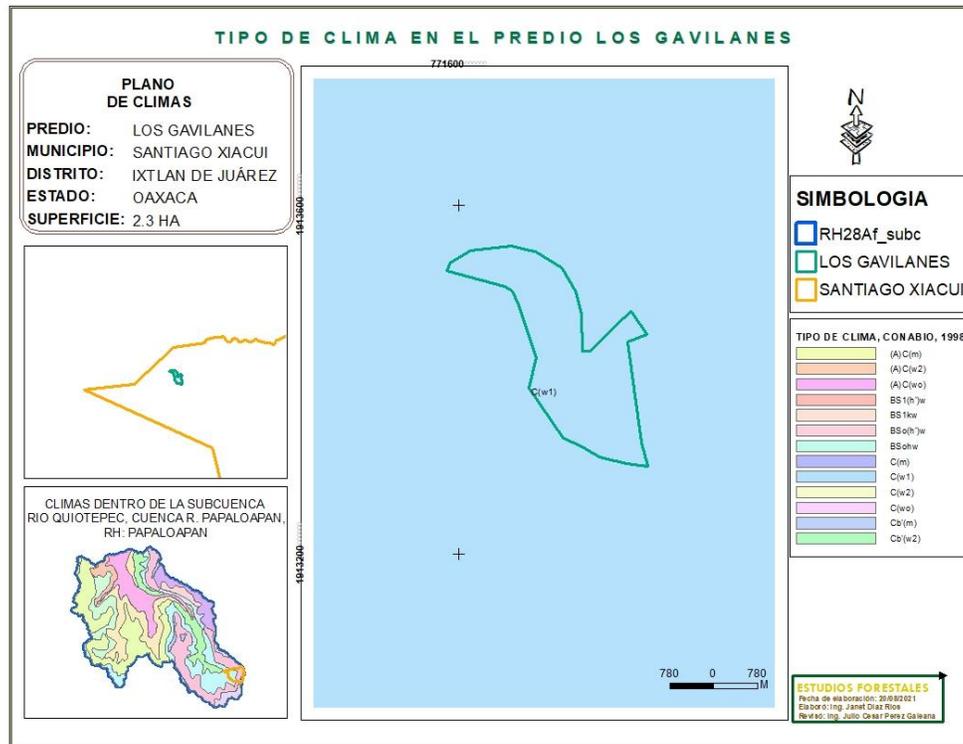


Ilustración 17. Mapa de climas en la subcuenca y área de estudio de acuerdo con el INEGI.

Domina el clima semicálido subhúmedo - C(W1), con 455 hectáreas del SA y donde se encuentra el CUSTF.

Fenómenos climatológicos.

Para obtener la predisposición de la zona de estudio a los riesgos naturales climáticos como son heladas, inundaciones y tormentas eléctricas se consultaron los mapas de riesgos publicados por el Instituto Estatal de Protección Civil.

La inundación se genera como consecuencia de que el suelo y la vegetación no pueden absorber toda el agua que llega al lugar y escurre sobre el terreno muy lentamente cubriendo la superficie de este por cierto tiempo; generalmente con una capa de 25 cm de espesor cuando mínimo, este efecto suele ocurrir por las lluvias en la región (tormentas locales), por desbordamientos de ríos, entre otros. Cabe mencionar que el 76% de la microcuenca no tiene definido el grado de peligrosidad por inundaciones y el resto (24%) presenta una peligrosidad alta (3).

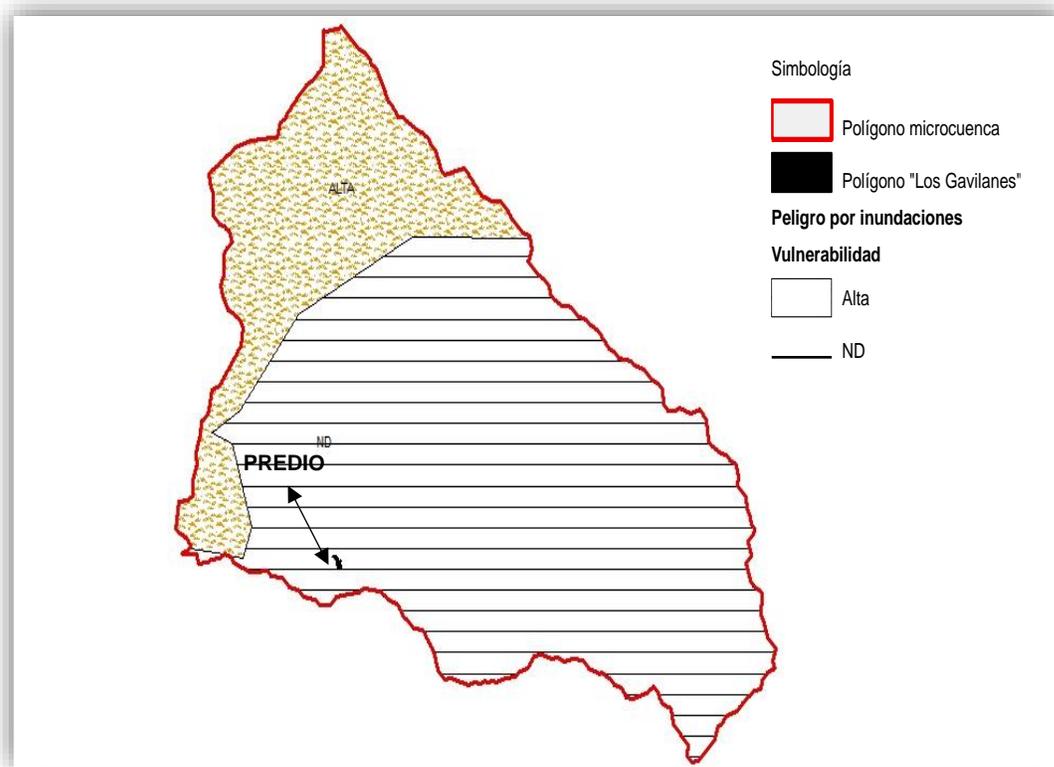


Ilustración 18. Índice de peligro por inundaciones (CONABIO).

Una helada ocurre cuando la temperatura del aire húmedo cercano a la superficie de la tierra desciende a 0°C , en un lapso de 12 horas. Dentro del territorio del Estado de Oaxaca, y debido a la complicada orografía, relieve y variedad de climas, se pueden observar cinco intensidades de heladas agrupadas de acuerdo con el número de días al año que presentan una helada:

- La primera Intensidad es Muy Alta para un número mayor a 100 días al año.
- El siguiente rango es de intensidad Alta indica de 50 a 100 días al año.
- La intensidad media abarca un rango de 25 a 50 días al año con heladas.
- La intensidad baja indica de 0 a 25 días al año con presencia de heladas.
- Mientras que la intensidad sin heladas se indica cuando no se presentan días con heladas.

Para las heladas el 98% de la superficie de la microcuenca se distribuye sobre una intensidad muy baja indicando de 0 a 5 días al año con temperaturas muy bajas, mientras que el porcentaje restante (2%) presenta riesgo Bajo con un rango de 5 a 25 días al año con posibles bajas temperaturas.

Las tormentas eléctricas se caracterizan por la existencia de relámpagos, los cuales son destellos producidos por enormes y repentinas corrientes eléctricas generadas por el constante choque y movimiento rápido de un lado a otro de los cristales de hielo y las gotas

de agua a consecuencias de las corrientes de aire que circulan en una nube. Con base al número de días al año en que una zona presenta tormentas eléctricas se establecen para Oaxaca 6 rangos de intensidad los cuales se describen a continuación.

- Muy Alta, este rango indica el mayor riesgo de presentar tormentas eléctricas y presenta un rango de más de 100 días al año con presencia de esta.
- Alta, presenta un rango de 80 a 100 días al año con de tormentas eléctricas.
- Media, con un rango de 40 a 80 días al año con tormentas eléctricas.
- Baja, Presenta de 10 a 40 días con dicho fenómeno climático.
- Muy baja, se observa un rango de 0 a 10 días con tormentas eléctricas.
- Sin tormentas, sin presencia de tormentas eléctricas en un periodo mayor a 15 años.

En el Estado de Oaxaca, las zonas que presentan mayor riesgo a sufrir tormentas eléctricas se registran principalmente en las regiones de la Cuenca del Papaloapan y la Sierra Norte; pese a lo anterior cabe mencionar que el 100% de la superficie de la microcuenca debido al posicionamiento geomorfológico que presenta se desarrolla sobre un rango medio de sufrir una tormenta eléctrica que indica que de 40 a 80 días al año puede generarse este suceso.

b) Geología y geomorfología:

Geología.

La provincia geológica en la cual se ubica la zona de estudio corresponde a la región No. 9 denominada Cuicateca o complejo minolítico. De donde se destaca que las rocas más antiguas corresponden a las rocas volcánicas y sedimentarias deformadas, previo al depósito de calizas cretácicas las cuales son cortadas por diques que muestran también deformación cuya edad corresponde al jurásico medio (Alanís et al. 1996), dicho complejo pudo haberse creado en el Paleozoico o en el Mesozoico temprano.

En cuanto al tipo de unidad cronoestratigráfica se realizó la sobreposición de la carta temática de escala 1:250 000 publicada por INEGI con el proyecto dando como resultado la existencia de una Roca Sedimentaria de Tipo Caliza de la era Mesozoico del periodo cretácico.

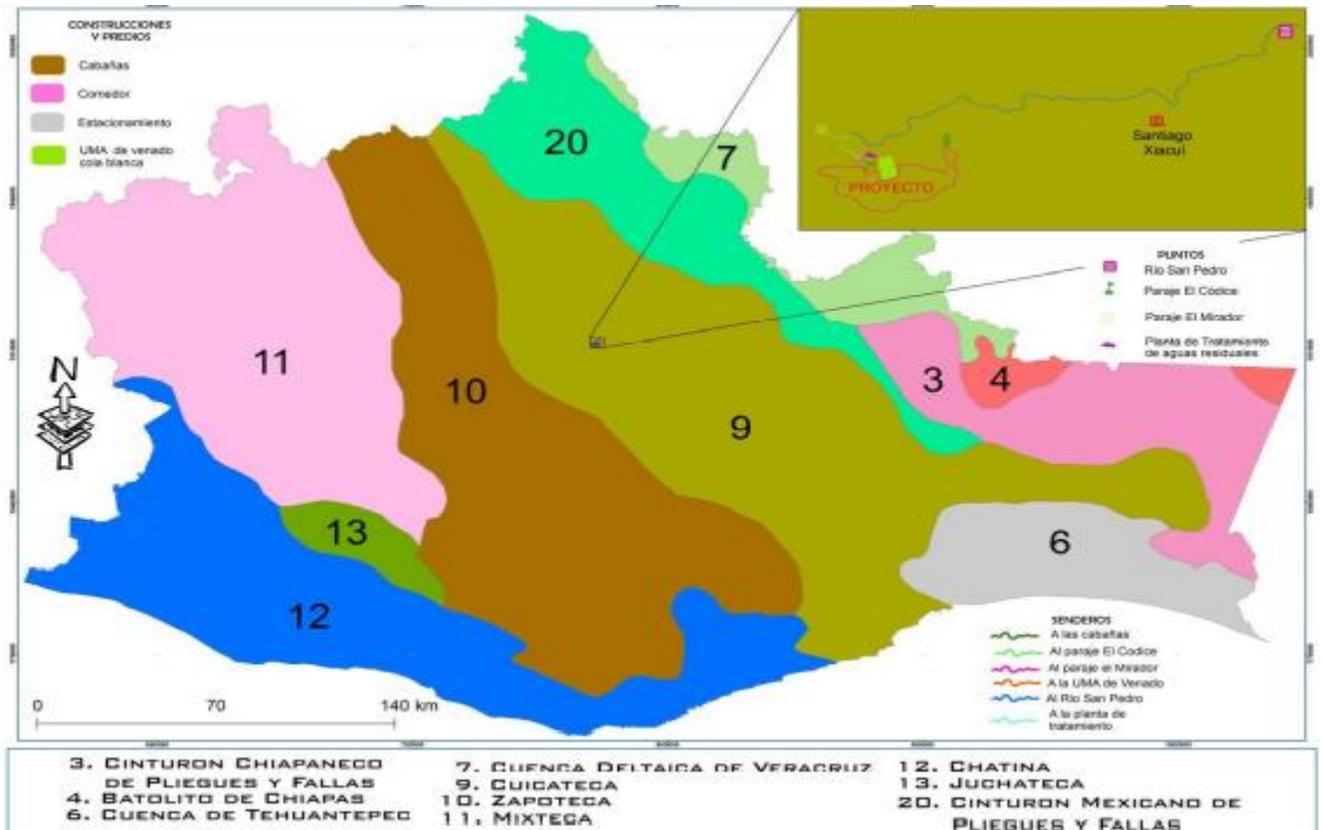


Ilustración 19. Mapa de provincias geológicas.

Calizas.

Son rocas originadas por precipitación química en cuerpos de agua superficiales tanto de ambientes marinos como continentales, estas rocas están constituidas por la precipitación del carbonato de calcio; se denominan calizas a aquellas rocas sedimentarias en las cuales la porción carbonosa está compuesta principalmente de mineral de calcita.

La caliza del Cretácico Inferior Ki(cz), es el tipo de unidad litológica que ocupa el mayor porcentaje de la superficie estatal, distribuyéndose ampliamente en todo el territorio oaxaqueño. Estas calizas de ambiente nerítico, de texturas grainstone y packstones, de color gris claro, en estratos delgados a gruesos con rudistas y fragmentos de molusco principalmente gasterópodos de los géneros Acteonella y Nerinea, radolarios calcificados, además de esponjas, corales y miliólidos, muestra una excelente porosidad y sus extensas zonas de disolución han dado lugar a la formación de cavernas, grutas y dolinas.

La formación de afloramiento de rocas de tipo caliza es muy común en las partes más altas de los recorridos del proyecto.

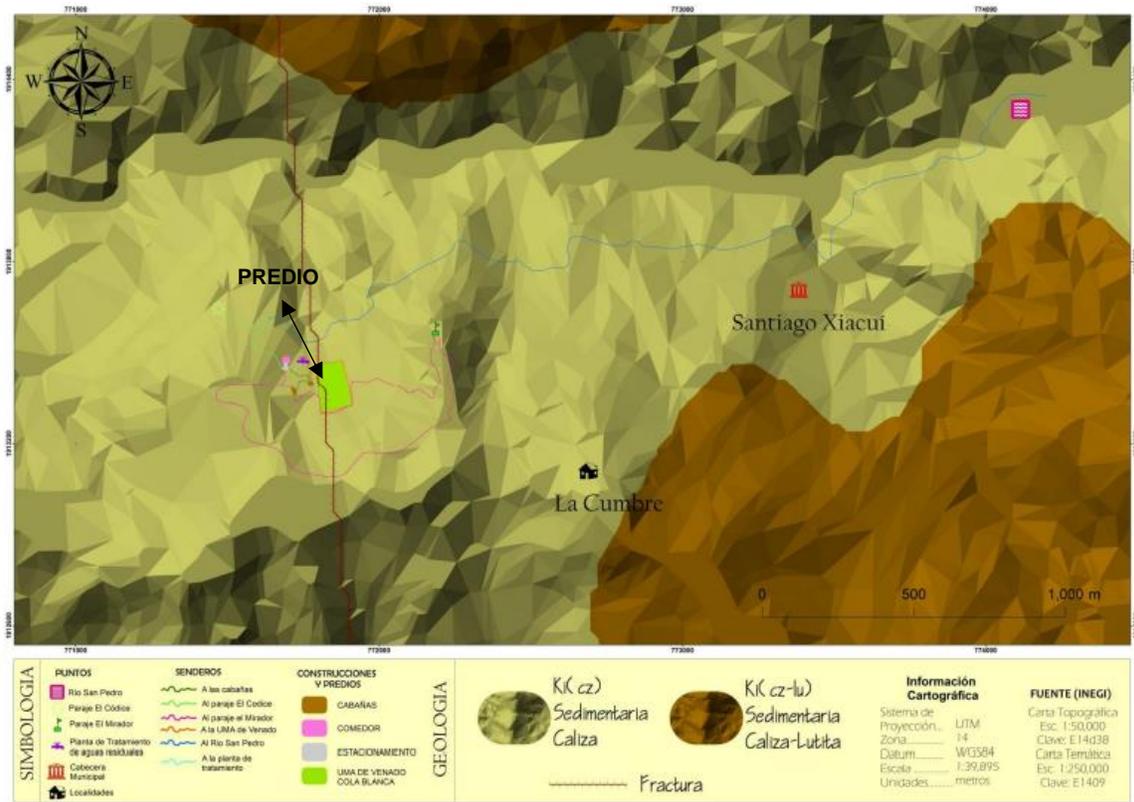


Ilustración 20. Mapa geológico.

Geomorfología.

Proyecto se ubica insertado en la Provincia Fisiográfica denominada Sierra Madre del Sur la cual comprende el 79.82% del territorio estatal, y abarca más de la mitad occidental del estado, penetra por el Costado Oeste y llega hasta las proximidades de Salina Cruz, Santo Domingo Tehuantepec, Magdalena Tlacotepec, San Juan Guichicovi y San Juan Lalana.

De igual forma el proyecto se distribuye en la subprovincia denominada Sierras Orientales, dicha subprovincia forma el extremo oriental de la provincia Sierra Madre del sur y comprende parte de los estados de Puebla, Veracruz-Llave y Oaxaca, se extiende en dirección noroeste-sureste desde la región de Orizaba Veracruz, hasta las proximidades de Santo Domingo Tehuantepec Oaxaca, de donde se prolonga hacia el occidente hacia la población de Santa María Ozolotepec. Abarca el 28.10% de la superficie del Estado de Oaxaca.

**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL “LOS GAVILANES”
CAMBIO DE USO DE SUELO – MODALIDAD PARTICULAR – SIN ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA.
SANTIAGO XIACUÍ, IXTLÁN DE JUÁREZ, OAXACA.**

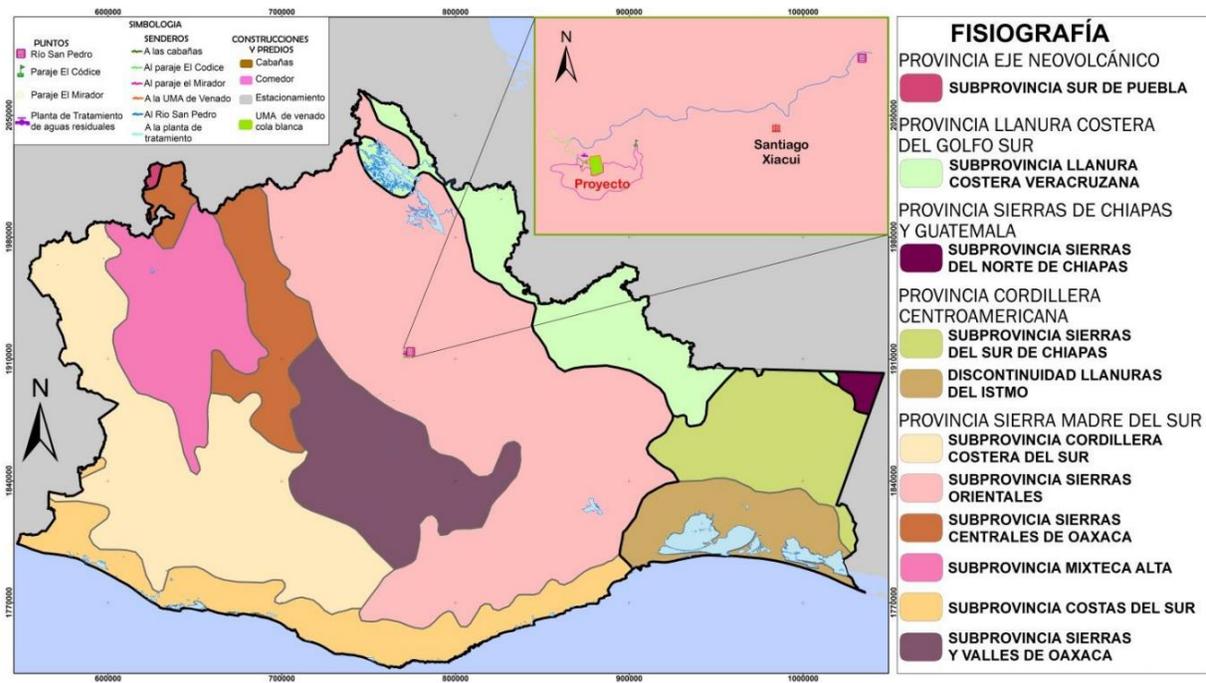


Ilustración 21. Provincias fisiográficas de Oaxaca.

Dentro de esta subprovincia existe todo un amplio intervalo de categorías altitudinales; dichos valores tienen una base piramidal clara, es decir, los terrenos con mayor superficie se distribuyen hacia los intervalos de baja altitud, sin embargo, la estructura en general es asimétrica. En lo que respecta al Sistema de Topoformas se desarrolla Sierra Alta Compleja la cual dentro de la subprovincia es el más extenso, ya que comprende desde el oriente de Teotitlán de Flores Magón en el noreste de la entidad, hasta cerca de Santo Domingo Chihuitán en el sureste y el oeste de San Francisco Ozolotepec en el sur. En lo que respecta a la altura de la zona de estudio esta corresponde a una elevación de 2140 msnm por su parte una de las zonas más altas corresponde a una altura de 2220 msnm.

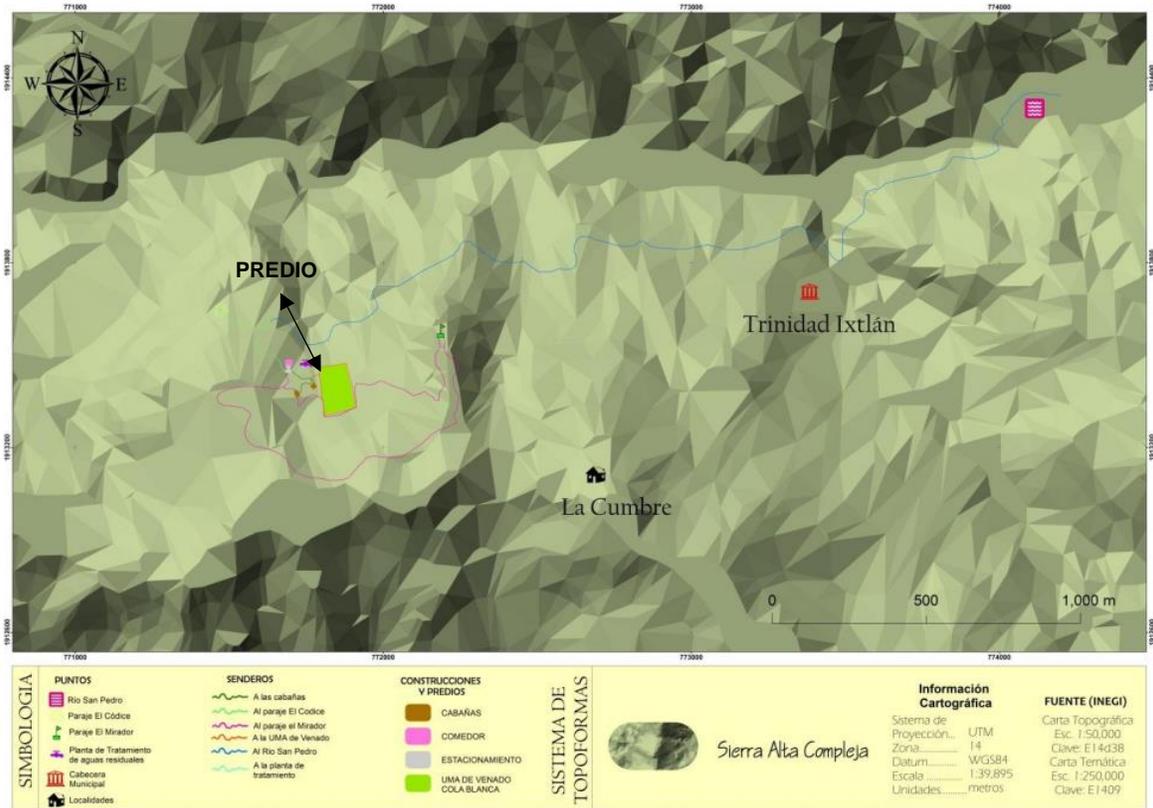


Ilustración 22. Mapa de sistemas de topoformas.

c) Suelos:

Para la determinación de los suelos se requirió la sobreposición de la microcuenca y del trazo del proyecto sobre la carta edafológica E1409e de escala 1:250 000 dando como resultado las siguientes claves (WRB):

- i. $CMrody+ACcrlen/2$: Esta se encuentra en el 47.9% de la superficie de la microcuenca.
 - ii. $ACcrlen+CMcrdy/3$: La superficie en la microcuenca es de 40% y el área del proyecto se encuentra en este tipo de suelo.
 - iii. $LVcrlen+CMcrlen+LPeu/2$: Abarca el 12% de la microcuenca.
 - iv. $ACcrhu+CMdylen/2$ y $LVpf/hu+CMcrdy/2r$: Ambos comprenden solo el 0.1% de la superficie de la microcuenca.
- i. $CMrody+ACcrlen/2$, el cual indica Unidad de suelo Cambisol (CM), Ródico (ro) y Dístrico (dy) sumado a un suelo Ácrico (ac), Crómico (cr) y Léptico (le). La clase textural indica el tamaño general de las partículas que forman el suelo, para el caso particular del suelo se observa una clase textural de tipo media comúnmente llamados suelos francos y caracterizados por un equilibrio de sus componentes en arcilla limo y arena. **Unidad de suelo Cambisol (CM)**: Tiene un horizonte Cámbico que no forma parte del horizonte álbico, comienza dentro de 50 cm de la superficie del suelo. **Subunidad Ródico (ro)**:

- Que tiene dentro de 150 cm de la superficie del suelo una capa subsuperficial de 30 cm o más de espesor, con un hue Munsell 2.5 YR o más rojo, un value, húmedo, menor de 3.5 y un value, seco, no más de una unidad mayor que el value húmedo. **Subunidad Dístrico (dy):** Que tiene saturación con bases (por NH₄OAc 1 M) menor de 50% en la mayor parte entre 20 y 100 cm de la superficie del suelo o entre 20 cm y roca continuo o una capa cementada o endurecida, o, en Leptosoles, en una capa, de 5 cm o más de espesor, directamente encima de roca continua, si la roca continua comienza dentro de 25 cm de la superficie del suelo. **Unidad de suelo Ácrico (AC):** Que tiene un horizonte árgico con una CIC (por NH₄OAc 1 M) menor de 24 cmolc kg⁻¹ arcilla en alguna parte hasta una profundidad máxima de 50 cm debajo de su límite superior, ya sea comenzando dentro de los 100 cm de la superficie del suelo o dentro de los 200 cm de la superficie del suelo si el horizonte árgico tiene por encima textura arenoso franca o más gruesa en todo su espesor, y con una saturación con bases (por NH₄OAc 1 M) menor de 50 por ciento en la mayor parte entre 50 y 100 cm de la superficie del suelo. **Subunidad Crómico (cr):** Que tiene dentro de 150 cm de la superficie del suelo una capa subsuperficial, de 30 cm o más de espesor, que tiene un hue Munsell más rojo que 7.5 YR o que tiene ambos, un hue de 7.5 YR y un croma, húmedo, de más de 4. **Subunidad Léptico (le):** Que tiene roca continua que comienza dentro de 100 cm de la superficie del suelo. Puede dividirse en endoléptico (nl), que tiene roca continua que comienza entre 50 y 100 cm de la superficie del suelo y epiléptico (el), que tiene roca continua que comienza dentro de 50 cm de la superficie del suelo (FAO-WSI, 2007).
- ii. ACcrlen+CMcrdy/3, La **unidad de suelo es Acrisoles (AC)** un horizonte *árgico*, que tiene una capacidad de intercambio catiónico (por NH₄OAc 1M) menor de 24 cmolc kg⁻¹ de arcilla en alguna parte, comenzando dentro de los 100 cm desde la superficie del suelo, o dentro de los 200 cm desde la superficie del suelo si por encima del horizonte árgico la textura es arenoso franca o más gruesa en todo el espesor; y la saturación con bases (por NH₄OAc 1M) es menor de 50 por ciento en la mayor parte entre 25 y 100 cm. **La subunidad Crómico (cr):** Que tiene dentro de 150 cm de la superficie del suelo una capa subsuperficial, de 30 cm o más de espesor, que tiene un hue Munsell más rojo que 7.5 YR o que tiene ambos, un hue de 7.5 YR y un croma, húmedo, de más de 4 y; **la subunidad Endoleptico (len):** que tiene roca dura continua entre 50 y 100 cm desde la superficie del suelo. La otra **unidad de suelo Cambisol (CM):** Tiene un horizonte Cámbico que no forma parte del horizonte álbico, comienza dentro de 50 cm de la superficie del suelo. La **subunidad Crómico (cr):** Que tiene dentro de 150 cm de la superficie del suelo una capa subsuperficial, de 30 cm o más de espesor, que tiene un hue Munsell más rojo que 7.5 YR o que tiene ambos, un hue de 7.5 YR y un croma, húmedo, de más de 4. **Subunidad Dístrico (dy):** Que tiene saturación con bases (por NH₄OAc 1 M) menor de 50% en la mayor parte entre 20 y 100 cm de la superficie del suelo o entre 20 cm y roca continuo o una capa cementada o endurecida, o, en Leptosoles, en una capa, de 5 cm o más de espesor, directamente encima de roca continua, si la roca continua comienza dentro de 25 cm de la superficie del suelo. La clase textural de este tipo de suelo es 3.

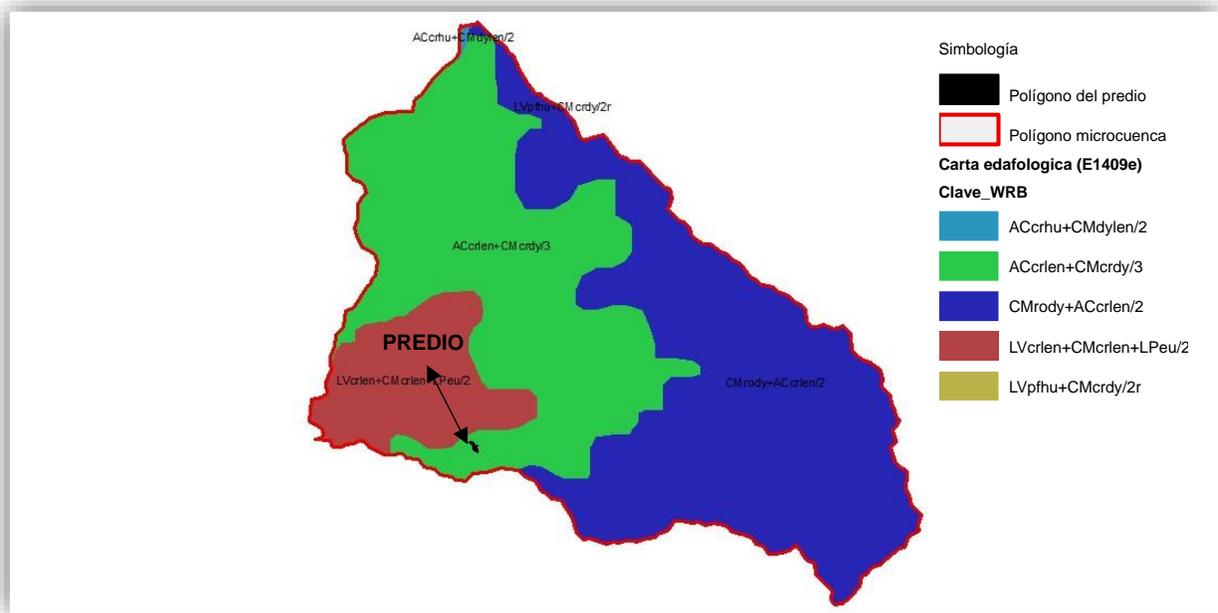


Ilustración 23. Mapa edafológico de la microcuenca y área de estudio (Carta edafológica E1409e).

La clase textural es de media a fina, la clase media corresponde a suelos comúnmente llamados francos equilibrados generalmente en el contenido de arena, arcilla y limo; y la clase fina corresponde a suelos arcillosos de textura fina (con más del 35% de arcilla). Y la pedregosidad superficial oscila entre el 20 al 30%.

Para el caso de las rocas en la microcuenca se tienen 7 tipos de rocas del mesozoico de tipo sedimentarias en general. En la siguiente tabla se pueden apreciar en mayor detalle la información correspondiente a estas unidades cronoestratigráficas. En donde existe dominancia del tipo de roca Pizarra (K(Pz)) con un 36% respecto al total de la superficie para la microcuenca; para el caso del tipo de roca para el área de estudio “Los Gavilanes” es el tipo Ígnea intrusiva intermedia ((T(Igii)) con un 10.8%.

Las rocas ígneas proceden de un magma original. Se entiende por magma un fluido natural a elevada temperatura, constituido por material de roca que goza de cierta movilidad y que es susceptible de intruir o extruir.

Se supone que las rocas ígneas han derivado de la cristalización de un magma y de los procesos relacionados con el enfriamiento de este. El magma del que proceden las rocas ígneas puede contener sólidos en suspensión, cristales, fragmentos de rocas y gases.

Las Rocas ígneas intrusivas, son rocas que presentan una textura de tamaño de grano medio a gruesa debida a su enfriamiento lento. Cuando se encajan y forman a cierta profundidad suelen constituir cuerpos intrusivos de tamaños considerables, batolitos o plutones, por lo que se denominan también rocas plutónicas. Muy a menudo poseen colores claros, si bien no siempre es así.

Cuando se encajan y forman a menor profundidad se denominan rocas hipoabisales o subvolcánicas. Éstas se caracterizan por los cuerpos intrusivos de menor tamaño y formas diferentes, como sills, lacolitos y diques o filones, por lo que también se denominan rocas filonianas. Las texturas son variadas dependiendo de la composición particular del magma original y de las características de formación. Y son intermedias porque el contenido de sílice va del 45 al 65% en peso.

Tabla 26. Características de las unidades cronoestratigráficas en el SA.

CLAVE	CLASE	TIPO	ERA	SISTEMA	SERIE	%
Ki(Cz)	Sedimentaria	Caliza	Mesozoico	Cretácico	Cretácico Inferior	23.5
Ki(Cz-Lu)	Sedimentaria	Caliza-Lutita	Mesozoico	Cretácico	Cretácico Inferior	11.6
Ki(Cz-Lu)	Sedimentaria	Caliza-Lutita	Mesozoico	Cretácico	Cretácico Inferior	2.2
K(E)	Metamórfica	Esquisto	Mesozoico	Cretácico	N/D	9.3
K(Igei)	Ígnea Extrusiva	Ígnea Extrusiva Intermedia	Mesozoico	Cretácico	N/D	3.9
T(Igii)	Ígnea Intrusiva	Ígnea Intrusiva Intermedia	Cenozoico	Terciario	N/D	10.8
Ki(Lu-Ar)	Sedimentaria	Lutita-Arenisca	Mesozoico	Cretácico	Cretácico Inferior	2.7
K(Pz)	Metamórfica	Pizarra	Mesozoico	Cretácico	N/D	36.0



Ilustración 24. Tipo de rocas para la microcuenca y área de estudio.

Erosión.

Se entiende por erosión al proceso natural que desgasta y destruye continuamente los suelos y rocas de la corteza terrestre. Clasificando la erosión los agentes que la ocasionan se observa que el suelo presenta una erosión hídrica laminar de intensidad leve tal y como se observa en la siguiente imagen basada en la carta de niveles de erosión del estado de Oaxaca.

La erosión hídrica laminar, es la disgregación, es la disgregación y transporte de las partículas de suelo por la acción del agua, esta acción es encausada por el impacto de las lluvias al suelo:

- *Erosión hídrica Laminar*: se ubica generalmente en montañas de cualquier altura con formas de cimas arredondeadas y de pendientes planas, lomeríos y cerros aislados de baja elevación, cubiertos por bosques, selvas o cultivos de temporal en concentraciones densas o en remanentes aislados, su morfología en partes es cárstica, volcánica o estructural plegada que corresponde a suelos de unidades de caliza, lavas, piroclastos y rocas volcasedimentarias, donde a pesar de que existen procesos denudativos, las causas de las formas son disolución , plegamientos, estratificación y pseudo-estratificación.

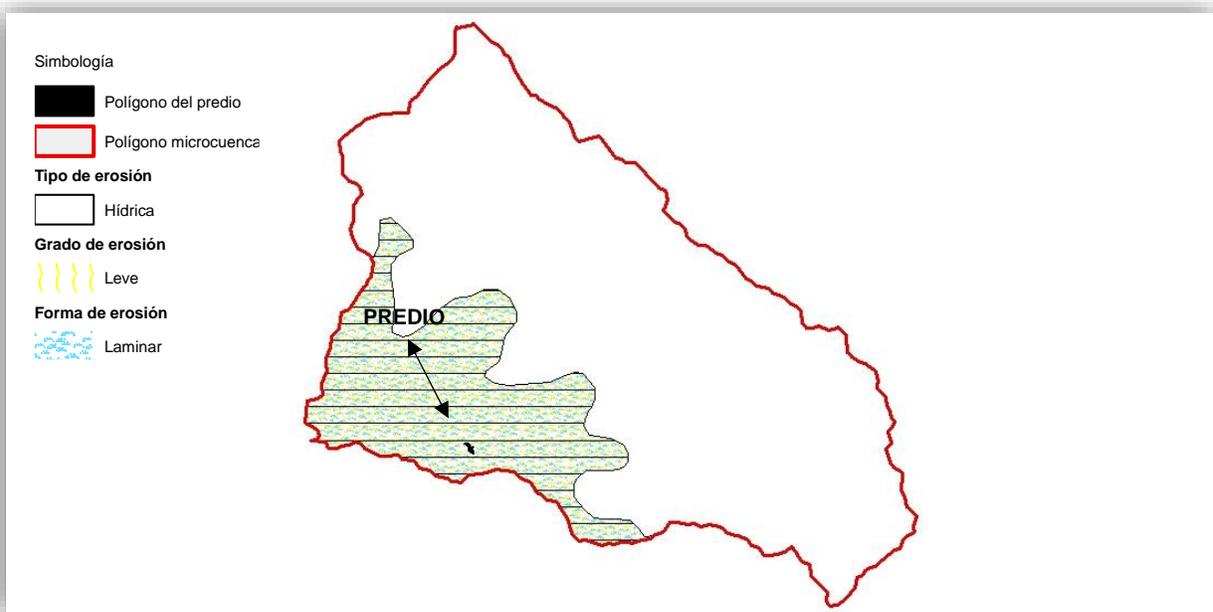


Ilustración 25. Mapa de erosión de la microcuenca y área de estudio.

Este tipo de erosión, la única en su tipo que se localiza en la microcuenca representa el 23.1% respecto a la superficie total de este sistema, siendo mínima y en su caso casi nula. En tanto, no se tiene información disponible o superficie clasificada con algún otro tipo o forma de erosión.

Pendiente media.

Una de las principales provincias que se distribuye en el estado de Oaxaca corresponde a la denominada “Sierra Madre del Sur”, provincia en la cual se encuentra insertada la microcuenca (SA). La Sierra Madre del Sur Corre paralela a la provincia Río Balsas y a la costa, limitando con ambos al norte y sur, respectivamente. Al oriente limita con los estados de Oaxaca y Puebla, y al oeste con Michoacán; se extiende por una distancia de alrededor

de 565 km, en donde sobresalen siete cumbres por arriba de los 3 000 metros; el parteaguas se eleva aproximadamente con una altitud media de 2000 metros. Tiene una anchura variable, aunque su anchura media puede estar alrededor de los 100 km.

El rasgo distintivo de carácter geomorfológico de la Sierra Madre es la asimetría que existe entre los declives de las vertientes externas (expuestas hacia el mar), y las internas cuyos flancos están dispuestos hacia el interior de la porción continental. La Cuenca del río Papaloapan se extiende sobre cuatro provincias fisiográficas:

Tabla 27. Provincias fisiográficas de la cuenca del Río Papaloapan.

PROVINCIA	% DE COBERTURA
Sierra Madre del Sur	51.99
Llanura Costera del Golfo Sur	43.31
Eje Neo-volcánico	3.39
Agua perenne	1.31

Las elevaciones del terreno van desde los 0 msnm hasta por arriba de los 5800 msnm. De los 46,517 km² que constituyen la cuenca, aproximadamente el 45% corresponde a terrenos planos y ondulados de la planicie costera y el resto (55%) están constituidos por la zona montañosa y quebradas de las sierras, con excepción de los pequeños valles de la Cañada y la Mixteca que apenas representan el 1% de la superficie total (SEMARNAT-CONAGUA, 2013).

Por la importancia que tiene los parámetros morfométricos como indicadores de la respuesta hidrológica de una cuenca y de su funcionamiento como recolector de lluvia, en este apartado se proporcionan los parámetros correspondientes a la Subcuenca.

Tabla 28.. Parámetros físicos-morfométricos de la Subcuenca del río Papaloapan.

MORFOMETRÍA	VALOR DEL PARÁMETRO	INDICADOR
Área (km ²)	2555.71	Muy grande
Forma	Exorreica	Punto de salida: mar
Densidad del drenaje (km/km ²)	1.3836	Cuencas con drenaje pobre alrededor de 0.5. cuencas bien drenadas alrededor de 3.5
Orden de las corrientes	s/d	
Sinuosidad de las corrientes	2.523323	5 menor o igual a 1.25, indica baja sinuosidad

Por otra parte, aspectos como la pendiente de la cuenca, la pendiente del cauce y el desnivel en el cauce son aspectos que influyen en los escurrimientos superficiales, por ello en la tabla siguiente se proporcionan estos valores para el caso del río Papaloapan.

Tabla 29. Parámetros físicos-relieve de la Subcuenca del río Papaloapan.

Relieve	Valor del parámetro
Pendiente media	3.56 %
Pendiente del cauce principal	0.075 %
Desnivel en el cauce principal	s/d
Longitud del cauce principal	116232 m

Debido al posicionamiento de la microcuenca (SA) se puede observar que se encuentra insertado dentro de la subprovincia fisiográfica Sierras Orientales, esta subprovincia montañosa forma el extremo oriental de las provincia sierra madre del Sur y comprende parte de los estados de Puebla, Veracruz- Llave y Oaxaca, se extiende en dirección noroeste-sureste desde la región de Orizaba, Veracruz, hasta las proximidades donde se prolonga hacia el occidente a la población de Santa María Ozolotepec; es por tanto la parte sur la que está orientada en conformidad con los principales lineamientos estructurales de la provincia. Corresponde a la sierra Madre de Oaxaca, designada así porque gran parte se encuentra dentro de la entidad federativa mencionada. A lo largo de su extensión este sistema recibe diversos nombres en todo el estado; sin embargo, en esta región es conocida como Sierra Juárez. Se ubica en la vertiente sur del río Salinas, y la fisiografía es la siguiente: Provincia: Sierra Madre del Sur (100%), Subprovincia: Sierra Orientales (100%) y sistema de topoformas: Sierra Alta compleja (99.85%) y Sierra de Cumbres Tendidas (0.15%).

La Sierra Madre de Oaxaca abarca el 28.10 % de la superficie del estado de Oaxaca, en territorio perteneciente a los distritos de Teotitlán, Tuxtepec, Cuicatlán, Etla, Ixtlán, Villa Alta, Choápam, Centro, Tlacolula, Mixe, Juchitán, Yautepec, y Miahuatlán.

La zona meridional de esta Subprovincia se extiende en dirección este-oeste de las inmediaciones de Santo Domingo Tehuantepec a Santa María Ozolotepec, es la zona más alta y escarpada de la subprovincia con grandes áreas por arriba de los 3 000 metros de altitud.

En lo que respecta al Sistema de Topoformas el 100% de la superficie del SA se desarrolla sobre un Sistema de Sierra Alta Compleja, el cual como su nombre lo indica se caracteriza por la complejidad de las elevaciones pronunciadas observadas.

Las altitudes que se observan indican que el Sistema Ambiental presenta un rango que fluctúa entre los 1600 msnm como mínimo y 3080 msnm como altitud máxima, mientras que el trazo proyectado se desarrolla gradualmente sobre un rango altitudinal de los 2160 metros sobre el nivel del mar.

d) Agua:

Hidrología

La zona de estudio se encuentra dentro de la Región Hidrológica N° 28, denominada “Papaloapan”, la cual se localiza en la porción norte del estado, conteniendo el 24.37% de

la superficie de este. En territorio oaxaqueño corresponde a la parte alta de la cuenca del río del mismo nombre, esta área drena la vertiente oriental de las sierras Mazateca y Juárez. De igual forma la zona de estudio la cuenca hidrológica “Papaloapan” esta cuenca es la de mayor superficie dentro del estado de Oaxaca, incluyendo parte de las Regiones Cañada, Sierra Norte, Papaloapan, Mixteca y Valles Centrales. En promedio la precipitación anual alcanza 2062mm que representa un volumen de 12242 mm³, es decir el 25%. Se ubica específicamente sobre la subcuenca f del Río Quiotepec. La zona de estudio presenta dos coeficientes de escurrimiento del 10 al 20% y del 20 al 30%. En lo que respecta a las corrientes Hidrológicas el proyecto se ubica en una zona con una corriente intermitente y tiene como alternativa la visita a una corriente perenne denominado San Pedro Nolasco, en la siguiente imagen se muestra el estado actual de ambas.

Hidrología subterránea.

La zona de estudio reporta características con material consolidado con posibilidades bajas, la cual es una superficie con roca compacta o material granular duro, coherente o cementado y donde existen escasas condiciones de encontrar el agua subterránea. Destacan por su extensión rocas como gneises, esquitos y cataclasitas, que constituyen la esencia de los complejos metamórficos Acatlán, Oaxaqueño y Xolopa; le siguen en orden de extensión las rocas sedimentarias de origen detrítico (areniscas) y volcánico de diferentes edades

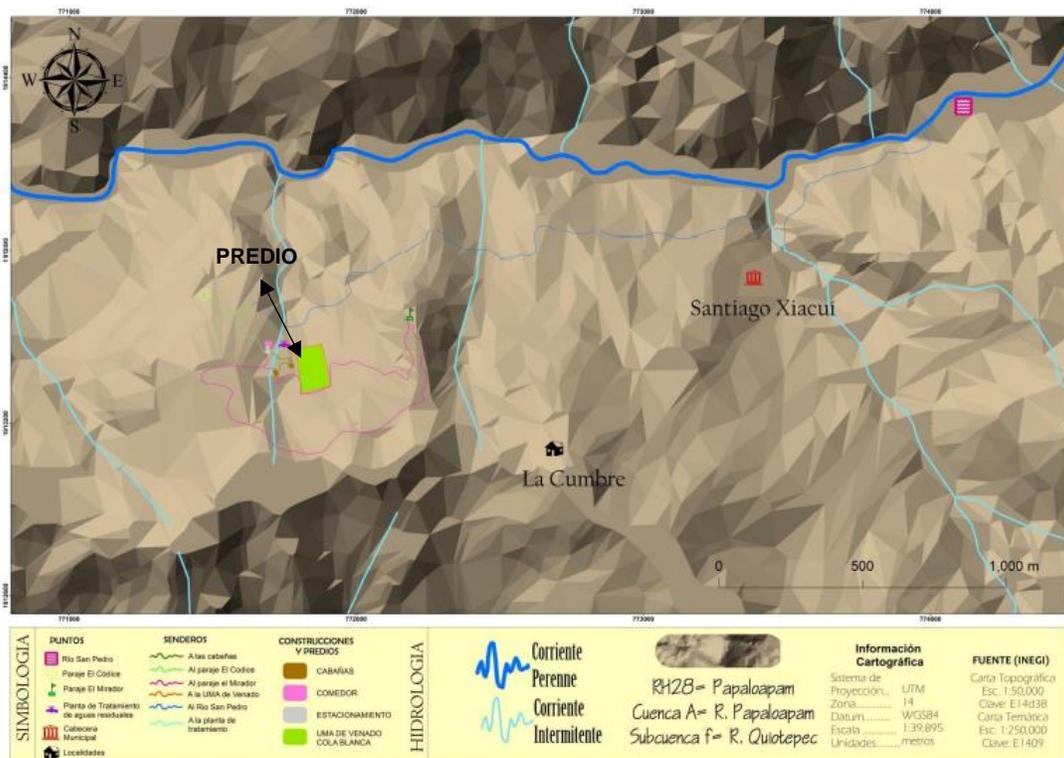


Ilustración 26. Mapa de hidrología.

IV. 3.1.2 Medio biótico.

a) Vegetación.

En México se extiende una superficie de 140 millones de hectáreas con diferentes tipos de vegetación terrestres natural, lo que equivale al 73% del territorio nacional. Sin embargo, algunos factores como el crecimiento de la población, la urbanización y la transformación en el uso de suelos han sido uno de los principales agentes de degradación y deforestación de estos ecosistemas. Es así como, del territorio nacional, el 64% se registra con algún tipo de afectación en niveles que van de ligera a extrema.

La reducción de la cubierta vegetal tiene graves consecuencias para el ambiente, como es la alteración de los ciclos hídricos, cambios regionales de los regímenes de temperatura y precipitación, favoreciendo de esta manera el progreso del calentamiento global ante la disminución de captura de bióxido de carbono o CO₂ de la atmósfera. Desde finales de la década de 1970 se empezaron a publicar estimaciones de la deforestación en México. El rango de estimaciones de deforestación es muy amplio y va desde 75 mil a casi dos millones de hectáreas por año (Lund et al. 2002).

Las estimaciones de la FAO desde los 80s han sido bastante consistentes con un rango entre 350 y 650 mil hectáreas por año. Recientes análisis estiman que en México se perdieron 29,765 km² de bosque (superficie equivalente al estado de Guanajuato) de 1976 a 1993, mientras que de 1993 a 2000 se perdieron 54,306 km² (superficie equivalente al estado de Campeche). La tasa de deforestación aumentó del primer al segundo periodo, de 175 mil hectáreas a 319 mil hectáreas anuales (Velásquez et al. 2002). La FAO documentó una deforestación de 314 mil hectáreas anuales de 2000 a 2005. La Subcuenca presenta dominancia de bosque de encino, de encino-pino y mesófilo de montaña, ocupando casi todo el territorio (SEDESOL-GEO, 2011)

El bosque de Pino está constituido por árboles del género *Pinus*, que se encuentra comúnmente en zonas serranas a lo largo del país, con ocurrencia en una amplia gama altitudinal, hasta los 4,200 msnm, límite superior de la vegetación arbórea. La vegetación dominante presenta alturas promedio de 15 a 30m, con un estrato inferior arbustivo de gramíneas.

Las especies más comunes en México son el *Pinus leiophylla* (chino), *P. hartwegii* (pino común), *P. montezumae* (ocote blanco) y el *P. oaxacana* entre muchos otros. Se asocia con bosques de encino, además tienen una mayor importancia económica en la industria forestal. El bosque de Pino-Encino, es la asociación arbórea más común en la superficie forestal en las montañas del país. De acuerdo con el dominio existente entre estas dos especies, se define su tipología, en este caso el dominio es de los *Pinus* con respecto al *Quercus* (encino) contrario al tipo Encino-Pino.

La transición del bosque de encino al pino depende del gradiente altitudinal. Estas zonas se encuentran en la transición de los bosques de coníferas y las selvas. Pueden alcanzar alturas que van de los 4 a los 30m, y se pueden desarrollar en altitudes que van de los 3,000msnm hasta casi el nivel medio del mar, con la excepción en zonas áridas.

Considerando el “Programa de Manejo Forestal para el Aprovechamiento de Recursos Forestales Maderables, La Trinidad, Ixtlán; 2015” autorizado por la Secretaría y vigente se desprende lo siguiente: En la comunidad, se desarrollan diferentes tipos de vegetación, los más abundantes son bosques de oyamel (BA) bosque de pino (BP) bosque de pino-encino (BPQ), bosque de encino (BQ) y bosque de encino-pino (BQP).

A continuación, se resumen las características de los principales tipos de vegetación en la comunidad, con base en criterios de vegetación y uso de suelo de INEGI; esta dependencia reporta para la zona la existencia de Bosque de pino-encino y la presencia de zonas destinadas a la agricultura temporal.

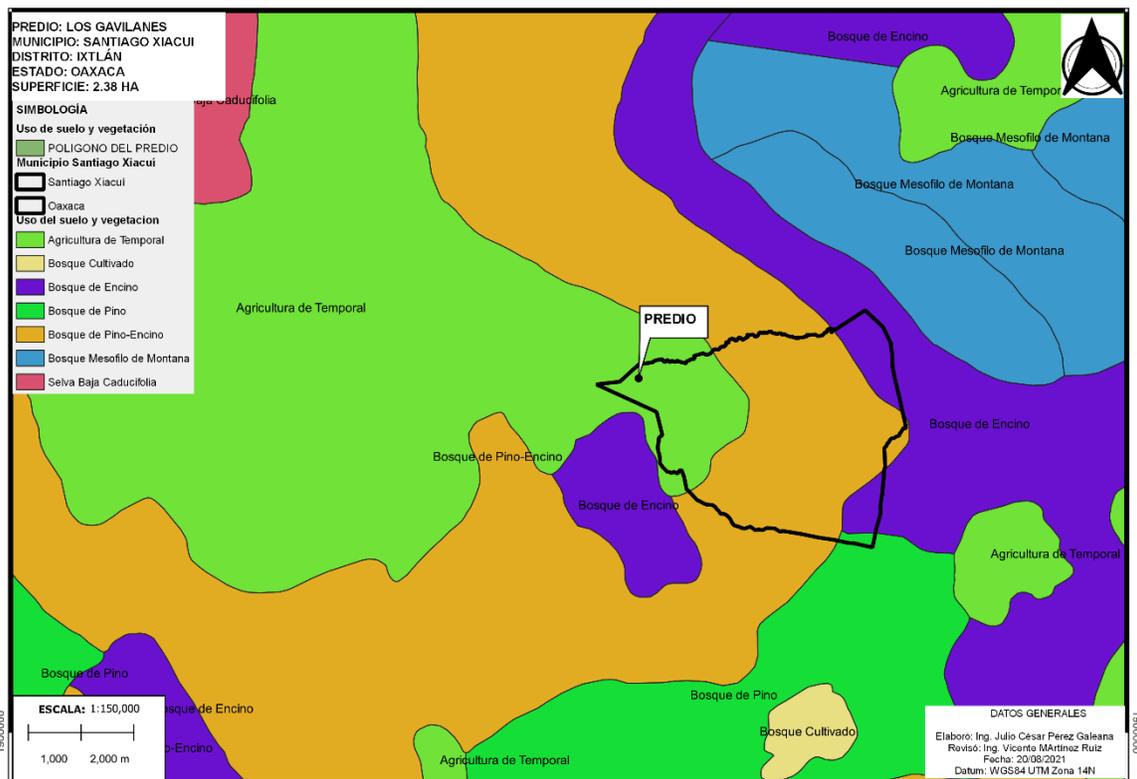


Ilustración 27. Uso del suelo y vegetación considerando información del INEGI para la superficie del predio y el municipio de Santiago Xiacuí.

Para la subcuenca existen tres tipos de vegetación, para el bosque de Pino-encino 58.2%, para agricultura de temporal 23.44% y para el bosque de encino 18.37%. Sin embargo, a partir de la delimitación del tipo de vegetación se tiene para el SA (455 ha) solo se tiene establecida un tipo de vegetación que corresponde a agricultura de temporal. Cabe señalar que para el municipio se presentan tres tipos siendo la distribución de en 35% para agricultura de temporal, 54% para bosque de pino-encino y 11% para bosque de encino.

Nombre científico y común de las especies dominantes de flora silvestre.

En la zona predominan las especies de *Pinus leiophylla*, *P. oaxacana* y *P. teocote*; diversas especies de *Quercus* spp.

El listado florístico que a continuación se describe se basa en los diferentes estudios de flora realizado en el predio de la comunidad, así como de estudios florísticos de la región y de la Unión de Comunidades forestales Zapotecas Chinantecos (UZACHI, 2012).

Tabla 30. Listado florístico para las comunidades de la región “Santiago Xiacuí, La Trinidad, Fco I. Madero, Natividad e Ixtlán”.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTRATO
BETULACEAE	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	Palo de águila	Arbóreo
CLETHRACEAE	<i>Clethra mexicana</i> DC.	Aguacatillo blanco	Arbóreo
ERICACEAE	<i>Arbutus xalapensis</i> Kunth	Madroño	Arbóreo
FAGACEAE	<i>Quercus candicans</i> Née	Encino	Arbóreo
FAGACEAE	<i>Quercus crassifolia</i> Hum. & Bonpl.	Encino	Arbóreo
FAGACEAE	<i>Quercus laurina</i> Hum. & Bonpl	Encino	Arbóreo
FAGACEAE	<i>Quercus obtusata</i> Hum. & Bonpl	Encino	Arbóreo
FAGACEAE	<i>Quercus salicifolia</i> Née	Encino	Arbóreo
FAGACEAE	<i>Quercus corrugata</i> Hook.	Encino	Arbóreo
FAGACEAE	<i>Quercus rugosa</i> Née	Encino	Arbóreo
LAURACEAE	<i>Litsea glaucescens</i> Kunth	Laurel	Arbóreo
LAURACEAE	<i>Persea liebmannii</i> Mez.	Aguacatillo	Arbóreo
PINACEAE	<i>Pinus ayacahuite</i> C. Ehrenb. Ex Schtdl.	Ocote gretado	Arbóreo
PINACEAE	<i>Pinus douglasiana</i> Martínez.	Pino	Arbóreo
PINACEAE	<i>Pinus leiophylla</i> Schtdl. & Cham.	Pino	Arbóreo
PINACEAE	<i>Pinus lawsonii</i> Roezl ex Gordon	Pino	Arbóreo
PINACEAE	<i>Pinus oaxacana</i>	Pino	Arbóreo
PINACEAE	<i>Pinus teocote</i>	Pino	Arbóreo
PINACEAE	<i>Pinus devoniana</i> Lindley	Pino escobetón	Arbóreo
PINACEAE	<i>Pinus patula</i> Schtdl. & Cham.	Pino rojo	Arbóreo
PINACEAE	<i>Pinus pseudostrobus</i> Lindl.	Pino lacio	Arbóreo
PINACEAE	<i>Pinus teocote</i> Schtdl. & Cham.	Pino chino	Arbóreo
TAXACEAE	<i>Taxus globosa</i> Schtdl.	Romerillo o tejo	Arbóreo
TILIACEAE	<i>Ternstroemia lienata</i> subsp. Lineata	Tila	Arbóreo
ROSACEAE	<i>Prunus virginiana</i> L.	Capulín	Arbóreo
ERICACEAE	<i>Arctostaphylos pungens</i> Kunth	Pingüica	Arbustivo
ERICACEAE	<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.) DC.	Real del monte	Arbustivo
ARALIACEAE	<i>Oreopanax xalapensis</i> (Kunth) Decne & Planch.	Mano de león	Arbustivo
CORNACEAE	<i>Cornus excelsa</i> Kunth	Aceitunillo	Arbustivo
LENTIBULARIACEAE	<i>Pinguicula</i> sp.	Grasilla	Arbustivo
POLYGALACEAE	<i>Monnina ciliolata</i> Sessé & Moc. Ex DC.		Arbustivo
RANUNCULACEAE	<i>Clematis dioica</i> L.	Barbas de chivo	Arbustivo
SOLANACEAE	<i>Solanum</i> sp.		Arbustivo
ASTERACEAE	<i>Senecio roldana</i> DC.		Arbustivo
ASTERACEAE	<i>Telanthophora andrieuxii</i> DC.	Margaritas	Arbustivo
LEGUMINOSAE	<i>Lupinus montanus</i>	Frijolillo	Herbáceo
LILIACEAE	<i>Echeadia mexicana</i> Cruden	Hoja de cebolla	Herbáceo
ARICACEAE	<i>Monotropa hypopithys</i> L.	Monótopa	Herbáceo

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTRATO
RANUNCULACEAE	<i>Ranunculos pilosus</i> Kunth	Renúnculos	Herbáceo
AMARANTHACEAE	<i>Iresine diffusa</i> Hum. & Bonpl ex Willd.	Pluma	Herbáceo
APIACEAE	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L.	Nenúfar amarillo	Herbáceo
ASTERACEAE	<i>Sigesbeckia jorullensis</i> Kunth	Mielilla	Herbáceo
ASTERACEAE	<i>Tagetes lucida</i> Cav.	Pericón	Herbáceo
BEGONIACEAE	<i>Begonia</i> sp.	Begonia	Herbáceo
CAMPANULACEAE	<i>Lobelia laxiflora</i> Kunth	Jarritos	Herbáceo
CLUSIACEAE	<i>Hypericum uliginosum</i> Kunth.	Gordolobo	Herbáceo
COMMELINACEAE	<i>Commelia coelestis</i> Willd.	Hierba del pollo	Herbáceo
CRASSULACEAE	<i>Echeveria</i> sp.	Rosa de alabastro	Herbáceo
DIOSCORACEAE	<i>Dioscorea</i> sp.	Ñame	Herbáceo
EQUISETACEAE	<i>Equisetum myriochaetum</i> Schtdl & Cham	Cola de caballo	Herbáceo
GENTIANACEAE	<i>Halenia plantaginea</i> (Kunth) Griseb.		Herbáceo
IRIDACEAE	<i>Iris aff. Germánica</i> L.	Lirio	Herbáceo
IRIDACEAE	<i>Sisyrinchium</i> sp.		Herbáceo
LAMIACEAE	<i>Salvia</i> sp.	Salvia	Herbáceo
LEGUMINOSAE	<i>Calliandra</i> sp.		Herbáceo
LEGUMINOSAE	<i>Phaseolus coccineus</i> L.	Ayocote	Herbáceo
LILIACEAE	<i>Bomarea hirtella</i> (Kunth) Herb.	Arete	Herbáceo
LILIACEAE	<i>Maianthemum scilloideum</i> (M.Martens & Galeotti)	Espárrago	Herbáceo
ONAGRACEAE	<i>Fuchsia microphylla</i> Kunth	Chilco	Herbáceo
ONAGRACEAE	<i>Lopezia racemosa</i> Cav.	Cabeza de hormiga	Herbáceo
PHYTOLACCACEAE	<i>Phytolacca icosandra</i> L.	Quelite	Herbáceo
HYTOLACCACEAE	<i>Plantago australis</i> Lam	Santen	Herbáceo
ROSACEAE	<i>Alchemilla pectinata</i> Kunth.	Malva	Herbáceo
SCROPHULARIACEAE	<i>Castilleja tenuiflora</i> Benth.	Hierba del cáncer	Herbáceo
VALERIANACEAE	<i>Valeriana</i> sp.	Valeriana	Herbáceo
LAMIACEAE	<i>Satureja laevigata</i> (Standl.) Standl.	Poleo	Herbáceo
BROMELIACEAE	<i>Tillandsia gymnotrya</i> Baker	Bromelia	Epífita
BROMELIACEAE	<i>Tillandsia macrochlamys</i> Baker	Bromelia	Epífita
ORCHIDACEAE	<i>Lemboglossum cordatum</i> (Lindl.) Dressler	Orquídea	Epífita
ORCHIDACEAE	<i>Encyclia vitellina</i> (Lindl.) Dressler	Orquídea	Epífita

Para el caso del SA establecido, se encuentra alterado principalmente por las actividades antropogénicas, esto se ve reflejado en el suelo, vegetación ya que se observan formaciones de vegetación ruderal, ocasionado por la carretera que atraviesa dicho sistema ambiental la cual forma parte de una de las principales vías de comunicación de la dicha región, que comunica a los principales centros ecoturístico.

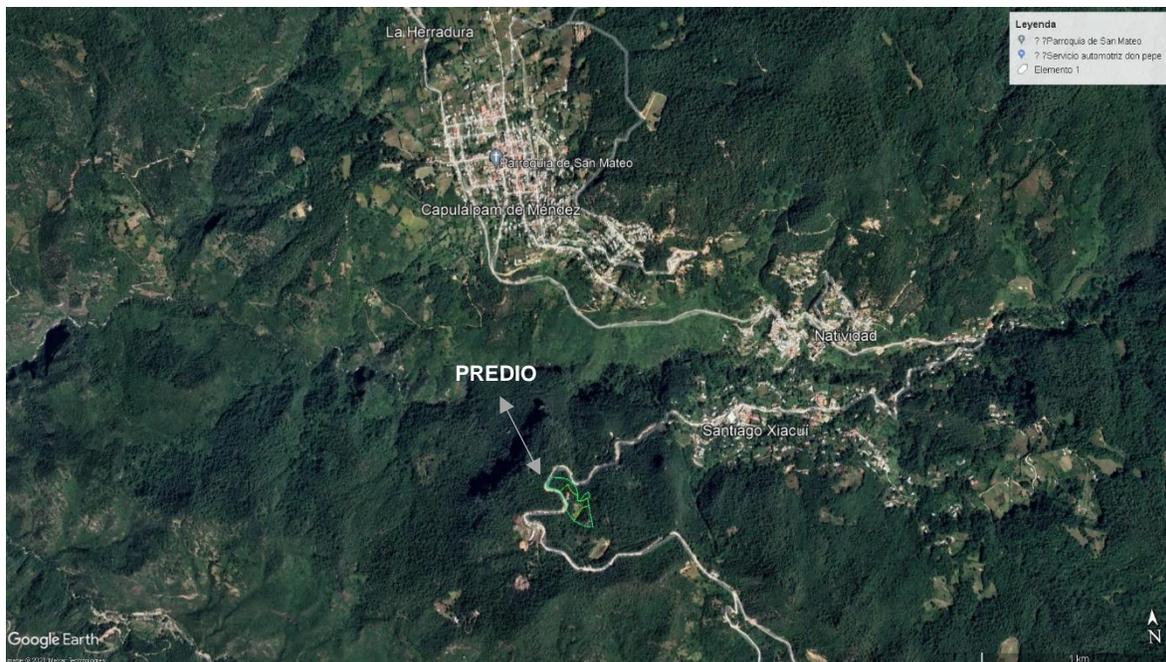


Ilustración 28. Condiciones generales del entorno del sitio del proyecto "Los Gavilanes".

Vegetación:

De acuerdo con los datos obtenidos en campo con los recorridos se aclara que la vegetación presente en la zona se encuentra alterada principalmente por las actividades antropogénicas, por tal motivo, la vegetación que se reporta actualmente es completamente diferente a lo que se reportaba hace 15 años.

El tipo de vegetación actual presente dentro del SA corresponde a zona agrícola (temporal) y Bosque de Pino/ Encino con vegetación secundaria, consiste en un ecosistema alterado por las actividades que se desarrollan, el tipo de vegetación en los alrededores de la zona donde se ubicara el centro ecoturístico a Bosque de Pino/ Encino, en una superficie de 1.31 hectáreas (polígono general=2.35 ha, CUSTF =0.017 ha), lo que representa un total de 0.3 % del total del Sistema Ambiental (455 ha). A continuación, se presentan una descripción de la comunidad de Santiago Xiacuí, donde se comenta que la principal actividad de la zona corresponde actividades agrícolas y actividades turísticas, por tal razón se considera que dicha actividad traerá muchos beneficios a la zona. Un 25 % del suelo en el municipio se emplea para la siembra de cultivos básicos de temporal como son el maíz, frijol, calabaza, trigo y chícharo, así también se complementa con otros cultivos en menor escala como la papa y habas. Dichos cultivos por lo regular se producen para autoconsumo.

Los terrenos de cultivo se encuentran casi en su totalidad en las laderas de los cerros por lo que las labores de labranza se desarrollan de manera manual involucrando el uso de fertilizantes químicos, lo cual aunado a la pendiente del terreno contribuye a la pérdida de suelo, generando problemas de erosión que es controlada únicamente con el descanso del terreno. Hoy día buena parte de las tierras de cultivo se encuentran abandonadas, debido

a la emigración de un gran número de campesinos de la comunidad. En algunos hogares se tienen huertos de traspatio como son hortalizas y frutales entre los cuales se encuentran ciruelo, durazno, manzana, nísperos, higos, anona, cerezas, tejocotes, nueces, entre otros. La producción de estos huertos es para autoconsumo de la propia familia y si hay excedente se vende en el mismo pueblo.

Flora.

Se realizó una estimación para el estudio de las características de la vegetación que corresponde a un inventario dasométrico realizado en la superficie de conservación del polígono general donde se encuentra el “Centro Ecoturístico Los Gavilanes” y también una extrapolación para la superficie de CUS.



Ilustración 29. Ubicación de los sitios de muestreo en la superficie de conservación y fuera del CUSTF especificado por PROFEPA en el predio.

Tabla 31. Coordenadas UTM zona 14 WGS 84 de los sitios de muestreo establecidos.

ID	UTM X	UTM Y
1	771652	1913532
2	771773	1913347

Los sitios de muestreo se establecieron en la superficie fuera del CUSTF establecida para este proyecto, toda vez que asemejaría las condiciones iniciales.

Con los recorridos dentro de la superficie del predio se desprende lo siguiente.

Tabla 32. Especies presentes en el área de estudio.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010	ESTRATO
<i>Pinus patula</i>	Pino colorado	No enlistado	Arbóreo
<i>Pinus leiophylla</i>	Pino	No enlistado	Arbóreo
<i>Pinus teocote</i>	Pino	No enlistado	Arbóreo
<i>Pinus oaxacana</i>	Ocote	No enlistado	Arbóreo
<i>Quercus laurina</i>	Encino hoja chica	No enlistado	Arbóreo
<i>Quercus rugosa</i>	Encino negro	No enlistado	Arbóreo
<i>Quercus crasifolia</i>	Roble	No enlistado	Arbóreo
<i>Fragaria vesca</i>	Fresa montes	No enlistado	Herbáceo
<i>Rubus ulmifolius</i>	Zarzamora	No enlistado	Herbáceo
<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho	No enlistado	Herbáceo
<i>Lupinus montanus</i>	Frijolillo	No enlistado	Herbáceo
<i>Tajetes lucida</i>	Pericon	No enlistado	Herbáceo
<i>Plantago australis</i>	Plantago	No enlistado	Herbáceo
<i>Hypericum uliginosum</i>	Gordolobo	No enlistado	Herbáceo
<i>Alchemia pectinata</i>		No enlistado	Herbáceo
<i>Caesalpinia coriana</i>		No enlistado	Herbáceo
<i>Conyza erithrolaearia</i>		No enlistado	Herbáceo

Cabe señalar que el tipo de vegetación presente corresponde a la reportada para la zona manejada por la Unión de Comunidades Productoras Forestales Zapotecos-Chinantecos de la Sierra Juárez de R.I. (UZACHI).

Para poder establecer el número de individuos y volumen removido de los 10,700 m² de CUSTF se realizó un inventario dasométrico en la superficie del polígono de conservación que envuelve al área del proyecto, esto debido a que las obras y actividades se encuentran realizadas en un 100% dentro de la superficie reportada en la resolución 254 de PROFEPA).

La superficie muestreada fue de **2,000 m²**, distribuida en **2 sitios circulares** de **1000 m²** cada uno. La **intensidad de muestreo** es de **14%** respecto a la superficie del CUSTF. Los sitios fueron distribuidos sistemáticamente en zonas arboladas en el área de conservación.

Con la finalidad de no subestimar el volumen a remover en las áreas donde se efectuará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la operación del proyecto de ecoturismo “Los Gavilanes, de la comunidad de Santiago Xiacuí, Oaxaca, se realizó un inventario de existencias.

Descripción de la metodología del censo o inventario de existencias.

Para la realización del inventario de existencias, se utilizó una brigada formada de tres personas. El material y equipo utilizado por la brigada de trabajo consistió en equipo cartográfico (plano legal del predio, imágenes de Google Earth, y vectoriales (*.dxf)); equipo técnico y materiales de medición forestal (GPS, cámara fotográfica, formatos de campo, tabla de apoyo, brújula, clinómetro, cinta diamétrica, longímetro y lápices).

Las variables evaluadas en el inventario se agruparon en 3 categorías tomando como base el formulario e instructivo del SiPlaFor, el cual corresponde con una modificación del desarrollado por el Sistema de Planeación Forestal (SPF, versión 2007) desarrollado por la empresa MarsSoft (<http://www.Marssoft.freesevers.com/>). Las categorías consideradas son las siguientes:

- Información de control y ecológica silvícola del sitio del área a afectar
- Información dasométrica del arbolado superior a 7.5 cm.
- Informaciones de la regeneración natural, herbáceas y epifitas del sitio del área muestreada.

Material cartográfico utilizado.

Para la delimitación del área correspondiente al centro de ecoturismo “Los Gavilanes”, se utilizaron referencias espaciales para la generación del material cartográfico: Elipsoide WGS80 con proyección Unidad Transverse de Mercator con Datum WGS 84 correspondiente a la Zona 14 del hemisferio Norte.

Para la generación del plano de obras y actividades a realizar en “Los Gavilanes” la edición se llevó a cabo mediante poligonales generadas empleando el software QGIS 3.20.2 apoyándose de la carta topográfica E14D38 Santa Catarina Ixtepeji con escala 1:50,000 editada por INEGI en 2001. Además, se apoyó del Google Earth y recorridos de campo con GPS GARMIN Etrex 30 para tener mejor calidad en la información.

Formulas y modelos utilizados.

De acuerdo con la metodología del Método de Desarrollo Silvícola (SARH, 1993), la remoción se refiere al volumen por extraer en un sitio y se expresa en m³. Para ello, se delimitaron las áreas en las cuales se realizará el cambio de uso de suelo, para construir obras que complementen el proyecto.

Para el cálculo del volumen total árbol, se utilizó el catálogo de modelos biométricos propuesto para el estado de Oaxaca, avalado por el Colegio de Profesionales Forestales del estado, con anuencia de la Comisión Nacional Forestal y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Modelo utilizado para el cálculo del volumen individual de *P. leiophylla*, *P. teocote*, *P. pseudostrobus*, *P. ayacahuite* y *P. oaxacana* y otros:

$$V = \text{Exp}(-9.89882648 + (1.9245184 * (\text{Ln}(DN))) + (1.00776177 * (\text{Ln}(HY))))$$

Dónde:

V= Volumen en m³ VTA

Exp= Exponencial

Ln= Logaritmo natural
DN= Diámetro normal (cm)
HT= Altura total del árbol (m)
-9.89882648+1.9245184+1.00776177= constantes de regresión

Modelo utilizado para el cálculo del volumen individual de *Quercus rugosa*:

$$V = \text{Exp}(-9.4121807 + 1.70376160 \text{Ln}(\text{DN}) + 1.09456111 \text{Ln}(\text{HT}))$$

Dónde:

V= Volumen en m³ VTA
Exp= Exponencial
Ln= Logaritmo natural
DN= Diámetro normal (cm)
HT= Altura total del árbol (m)
-9.4121807, 1.70376160 y 1.09456111 = constantes de regresión

Modelo utilizado para el cálculo del volumen individual de *Quercus crassifolia*:

$$V = \text{Exp}(-9.4121807 + 1.70376160 \text{Ln}(\text{DN}) + 1.09456111 \text{Ln}(\text{HT}))$$

Dónde:

V= Volumen en m³ VTA
Exp= Exponencial
Ln= Logaritmo natural
DN= Diámetro normal (cm)
HT= Altura total del árbol (m)
-9.4121807+1.70376160+1.09456111= constantes de regresión

Justificación del uso de las fórmulas y modelos.

Las fórmulas usadas corresponden a las que Rosales; et al., (1982) utilizó en su tesis profesional titulada “El Método de Desarrollo Silvícola, una Alternativa en la Silvicultura y Ordenación de Bosques”, así como el “Manual de Aplicación del Método de Desarrollo Silvícola”, publicado por la extinta S.A.R.H. (1982) y los modelos biométricos avalados por el Colegio de Profesionales Forestales del Estado en coordinación con la Comisión Nacional Forestal.

Vegetación removida.

La estratificación vegetal se refiere a la distribución que presentan las plantas en los ecosistemas y está determinada por el tamaño y tipo de vida de los organismos. Así, tenemos que los árboles grandes forman el estrato más alto, llamado arbóreo; los arbustos

junto con algunas hierbas forman el estrato medio, llamado arbustivo, y las plantas herbáceas, que son las que se encuentran cerca del suelo, forman el estrato más pequeño, llamado herbáceo.

Para estimar el volumen removido por el CUSTF, para las obras presentes y futuras se cuenta con la siguiente clasificación de superficies por CUSTF:

1. Obras construidas sin la remoción de vegetación: **1468m²**.
2. Obras construidas con remoción de vegetación: **0 m²**.
3. Obras por construir y que requieren remoción de vegetación: **0 m²**.
4. Obras-actividades por establecerse sin la remoción de vegetación: **0 m²**.

Los **1,468 m²** corresponden a la superficie exacta que ocupan las obras especificadas en la Resolución administrativa número 254 proporcionada al promovente por la PROFEPA que representa el 14% de la superficie establecida como CUSTF en la misma resolución y donde no se realizó la remoción de vegetación para el establecimiento de este proyecto. El resto de la superficie (**9,232 m²**) corresponde a aquella desprovista de vegetación y que como antecedente era usada para pastoreo; sin embargo, será utilizada como parte del proyecto y por tanto es presentada.

Para las superficies y obras anteriores se desglosan y presentan las estimaciones correspondientes.

Estrato arbóreo.

Para determinar la vegetación arbórea removida para el CUSTF en los 10,700 m² se realizó una extrapolación de los datos obtenidos del inventario en el área adyacente a este (conservación) ya que el área del proyecto no contaba con vegetación. Sin embargo, se presentan los resultados para un escenario donde se cuenta con vegetación en la totalidad y los valores de su remoción. Utilizándose las fórmulas correspondientes para determinar el volumen se tiene la siguiente información. Los datos del inventario para determinar las características de la superficie de CUSTF se presentan en las siguientes tablas.

Tabla 33. Volumen total removida considerando la superficie establecida como CUSTF en la resolución 254 de PROFEPA.

SUP (ha)	ESPECIE	INDIVIDUOS	AB (m ²)	VOL. (m ³ VTA)
1.07	<i>P. leiophylla</i>	1	0.061	0.360
	<i>P. oaxacana</i>	1	0.329	3.271
	<i>P. teocote</i>	33	9.893	79.424
	<i>Q. laurina</i>	11	0.455	2.229
	<i>Q. rugosa</i>	82	5.085	29.658
	<i>Q. crassifolia</i>	20	1.115	4.318
		149	16.938	119.260

Los resultados anteriores corresponden al escenario donde las 1.07 hectáreas solicitadas para CUSTF cuentan con vegetación forestal situación que dista mucho de haber sido así, sin embargo, esta información se presenta con la finalidad de contar con una perspectiva de la posible condición y del volumen que se habría de remover para esta superficie.

El volumen calculado para las **1.07 hectáreas** es de **119.26 m³ VTA**, este volumen está representado por las especies con diámetros iguales o superiores a 7.5 cm. Cabe mencionar que de las coníferas *Pinus teocote* es la especie que presenta el mayor número de individuos y por ende mayor volumen, para el caso de latifoliadas está representada por *Quercus rugosa*.

En caso de que en los **1468 m²** que corresponde a la superficie que ocupan las obras hubiese habido vegetación, en la siguiente tabla se presenta la información del volumen a remover.

Tabla 34. Volumen total que remover para el establecimiento de las obras (resolución 254 PROFEPA).

SUP (ha)	ESPECIE	INDIVIDUOS	AB (m ²)	VOL. (m ³ VTA)
0.146	<i>P. leiophylla</i>	0	0.008	0.049
	<i>P. oaxacana</i>	0	0.045	0.446
	<i>P. teocote</i>	4	1.350	10.837
	<i>Q. laurina</i>	2	0.062	0.304
	<i>Q. rugosa</i>	11	0.694	4.047
	<i>Q. crassifolia</i>	3	0.152	0.589
		20	2.311	16.273

Estrato arbustivo.

Para determinar la vegetación arbustiva removida para el CUS en los 10,700 m² se realizó una extrapolación de los datos obtenidos del inventario en el área adyacente a este (conservación) ya que el área del proyecto no contaba con vegetación. Sin embargo, se presentan los resultados para un escenario donde se cuenta con vegetación en la totalidad de la superficie y los valores de su remoción. Utilizándose las fórmulas correspondientes para determinar el volumen se tiene la siguiente información.

Tabla 35. Volumen por remover del estrato arbustivo en la superficie que ocupan las obras descritas en el resolutivo 254 de la PROFEPA.

SUP (ha)	ESPECIE	INDIVIDUOS	AB (m ²)	VOL. (m ³ VTA)
0.146	<i>Q. rugosa</i>	7	0.0000115	0.0005396
	<i>Q. crassifolia</i>	22	0.0000000	0.0000126
		29	0.000011	0.000552

El volumen por remover calculado para las **0.146 hectáreas** es de **menos de 0.01 m³ VTA**, este volumen está representado por las especies con diámetros iguales o superiores a 2.5 cm. Cabe mencionar que de las especies del mismo género *Quercus* ocupan este estrato.

Tabla 36. Volumen por remover del estrato arbustivo en los 10,700 m² de CUS establecidos en la resolución 254 de PROFEPA.

SUP (ha)	ESPECIE	INDIVIDUOS	AB (m ²)	VOL. (m ³ VTA)
1.07	<i>Q. rugosa</i>	107	0.0098	0.004
	<i>Q. crassifolia</i>	1	0.000078	0.0001
		108		0.0041

Los resultados anteriores corresponden al escenario donde las **1.07 hectáreas** solicitadas para CUSTF cuentan con vegetación forestal situación que dista mucho de haber sido así, sin embargo, esta información se presenta con la finalidad de contar con una perspectiva de la posible condición y del volumen que se habría de remover para esta superficie.

Estrato herbáceo.

De acuerdo con la información recabada mediante muestreos en de 1m x 1 m (1m²) en el área del polígono de conservación que envuelve al proyecto se desprende la siguiente información.

Tabla 37. Vegetación herbácea afectada por la construcción de las obras establecidas (1,468 m²).

NOMBRE COMÚN	ESPECIE	DENSIDAD DE ESPECIES (1 m ²)	DENSIDAD DE ESPECIES (1,640 m ²)	DENSIDAD (%)
Calliandra	<i>Calliandra sp.</i>	1.75	2,882	19%
Pericon	<i>Tagetes lucida</i>	1.5	2,471	17%
Monte ruderal	<i>Conyza sp.</i>	0.5	824	6%
Diente león	<i>Taraxacum officinale</i>	1.25	2,059	14%
Santen	<i>Plantago australis</i>	1.25	2,059	14%
Frijolillo	<i>Lupinus montanus</i>	0.25	412	3%
Mielilla o mielecilla	<i>Sigesbeckia jorullensis</i>	1.00	1,647	11%
Zacatal/pasto	<i>Sorghastrum brunneum</i>	0.25	412	3%
Helecho	<i>Pteridium aquilinum</i>	0.75	1,235	8%
Encino plantulas	<i>Quercus crassifolia</i>	0.25	412	3%
Zacaton	<i>Sporobolus sp.</i>	0.25	412	3%
Total			14,823	100%

Como se puede observar en el cuadro anterior, las principales especies herbáceas son *Calliandra sp* con un 19 % de la densidad total, seguido de *Tagetes lucida* con un 17%, y *Taraxacum officinale* y *Plantago australis* con un 14% cada una. La especie que menor representación tiene en el área de influencia del proyecto es *Sporobolus sp.* con un 1.81%

del total. Este número de herbáceas corresponden a la extrapolación realizada para estimar la cantidad de individuos removidos por las obras y actividades ya establecidas en “Los Gavilanes”.

Epífitas.

Respecto a estas especies se realizó la observación de siete individuos en el área correspondiente a conservar (1.28 m²). Se presenta la siguiente información.

Tabla 38. Vegetación epífita en el área a construir.

NOMBRE COMÚN	ESPECIE	INDIVIDUOS
Bromelia	<i>Tillandsia macrochlamys</i>	7
Orquidea	<i>Alamania punicea.</i>	9
		17

b) Fauna.

La información correspondiente a este apartado se obtuvo a partir del análisis de distintos proyectos realizados en la zona como programas de manejo y los estudios correspondientes de la UZACHI.

Tabla 39. Listado de la fauna que se encuentra en la región del proyecto.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	STATUS NOM-059-SEMARNAT-2010
Mamíferos		
Puma	<i>Puma concolor</i>	Ninguna
Coyote	<i>Canis latrans</i>	Ninguna
Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteu</i>	Ninguna
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	Ninguna
Pecarí	<i>Pecari tajacu</i>	Ninguna
Cacomixtle	<i>Bassariscus astutus</i>	Endémica-Amenazada
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Ninguna
Armadillo	<i>Dasypos novemcintus</i>	Ninguna
Tejón	<i>Nasua narica</i>	Endémica-Amenazada
Comadreja	<i>Mustela frenata</i>	Ninguna
Zorrillo	<i>Conepatus leuconotus</i>	Ninguna
Tlacuache	<i>Didelphis marsupialis</i>	Ninguna
Ardilla	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ninguna
Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Ninguna
Ratón de Ixtlán	<i>Megadontomys cryophilus</i>	Endémica-Amenazada
Viejo de monte	<i>Eira barbara</i>	No endémica-Peligro
Aves		
	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Ninguna
Paloma	<i>Zenaida asiática</i>	Ninguna
	<i>Trogon mexicanus</i>	Ninguna

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	STATUS NOM-059-SEMARNAT-2010
Pava	<i>Penelope purpurascens</i>	No endémica-Amenazada
Jilguero	<i>Myadestes occidentalis</i>	No endémica-Protegida
Aguililla de cola roja	<i>Buteo jamaicensis</i>	Endémica-Protegida
Reptiles		
Eslizón	<i>Plestiodon brevirostris</i>	Ninguna
Serpiente de cascabel	<i>Crotalus intermedius</i>	Endémica-Amenazada
Camaleón de cola corta	<i>Phrynosoma braconneri</i>	Endémica-Protegida
	<i>Sceloporus formosus</i>	Ninguna

Para la identificación de las especies de fauna presentes en el Centro Ecoturístico “Los Gavilanes” y áreas de conservación adyacentes al mismo se realizaron recorridos en campo. Esto consistió en un muestreo por transectos.

Para establecer el número de transectos en los cuales se estableció el muestreo se dividió el Sistema Ambiental en posibles subunidades homogéneas, debido a que en la zona de estudio se aprecia una severa fragmentación de los ecosistemas presentes. Los transectos de muestreo son tres de 200 m paralelos a los límites del predio.

El registro de las especies se realizó a través de métodos directos e indirectos, por lo cual se registraron las especies observadas y capturadas; también las excretas encontradas dentro de los transectos, de igual forma se tomaron las impresiones de huellas.

La colecta de impresiones de huellas se realizaría siguiendo la técnica recomendada por Aranda (2000), por lo cual se realizó una ficha de colecta de impresión de huellas, para posteriormente realizar la determinación de las especies por medio de las guías de identificación de rastros de mamíferos de Aranda (2000) y Murie (1982). Sin embargo, no se pudo identificar ninguna huella.

Con respecto a las colectas de excretas, éstas se colocaron en bolsas de papel teniendo en cuenta la consistencia, y la humedad, por lo cual si se encuentran húmedas pueden colocarse en un recipiente de plástico, para posteriormente preservarlas con pegamento transparente diluido en agua o con algún tipo de barniz transparente.

Como complemento, la comunidad de Santiago Xiacuí y la UZACHI cuenta con sitios de monitoreo de fauna silvestre mediante el establecimiento permanente de técnicas de foto trapeo, lo que proporcionó más información sobre las especies presentes o de paso en la zona.

Tabla 40. Fauna silvestre reportada para el área de estudio.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS NOM-059-SEMARNAT-2010
Mamíferos		
Coyote	<i>Canis latrans</i>	Ninguna
Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteu</i>	Ninguna
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	Ninguna
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Ninguna
Armadillo	<i>Dasypos novemcintus</i>	Ninguna
Comadreja	<i>Mustella frenata</i>	Ninguna
Zorrillo	<i>Conepatus leuconotus</i>	Ninguna
Tlacuache	<i>Didelphis marsupialis</i>	Ninguna
Ardilla	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ninguna
Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Ninguna
Aves		
Paloma de ala blanca	<i>Zenaida asiática</i>	Ninguna
Codorniz	<i>Cyrtonix montezumae</i>	Ninguna
Reptiles		
Víbora sorda	<i>Constrictora constricta</i>	Ninguna

A lo anterior, y a partir de los inventarios realizados en este tema se presentan los índices de diversidad obtenidos para el área de conservación y de CUS.

Tabla 41. Índices de diversidad para las especies de fauna para la superficie destinada a conservación.

TIPO	MAMÍFEROS	AVES	REPTILES
Taxa	10	2	1
Dominancia	0.116	0.448	0.52
Simpson	0.884	0.552	0.48
Shannon-Weiner	2.23	0.938	0.673
Margalef	2.085	0.638	0.369
Berger-Parker	0.2	0.609	0.6

En el cuadro anterior no se presenta la información correspondiente a la fauna identificada para las 1.31 ha destinadas a conservación.

La riqueza específica es de 10 especies de mamíferos y 2 aves y 1 reptiles. El índice de **Margalef**, indica que con valores menores a 2 existe baja riqueza y mayores a 5 una alta riqueza. De acuerdo con este índice con los resultados obtenidos se indica que no existe una alta diversidad de las especies para estos estratos ya que todos los valores se encuentran por debajo de dos. La diversidad de las especies es baja para esta superficie.

El índice de **Shannon-Weiner** aumenta con el número de especies presentes y es afectado por el número de individuos de las que son más abundantes. Los índices obtenidos para las especies nos indican que las especies no son igualmente abundantes ya que existe mayor presencia de ciertas especies respecto al resto. El hábitat de cada uno no es homogéneo y las especies no son igualmente abundantes.

Para el índice de **Simpson** el rango de valor de 0 indica que no hay dominancia de una sola especie y 1 viceversa. Centrándose de igual manera en el número de individuos y su total el índice obtenido para las especies los resultados indican que para el caso de los

mamíferos existe dominancia de una especie indican que los dos presentan dominancia de una sola especie siendo esta *Odocoileus virginianus*, para el caso de las aves y reptiles al ser baja la presencia de estas especies en esta zona no hay dominancia. Las aves son en su mayoría de paso.

En este caso para las 1.31 ha que envuelven el polígono de CUS se concluye que no existe una alta diversidad de especies esto a partir de la información obtenida por diferentes métodos de muestreo. Sin embargo, se presentan los índices de diversidad para el muestreo de fauna realizado específicamente en la superficie de CUSTF y que corresponde al Centro Ecoturístico “Los Gavilanes”, esto para corroborar no se afectara este componente.

Tabla 42. Índices de diversidad para las especies de fauna para la superficie de CUS.

TIPO	MAMÍFEROS	AVES	REPTILES
Taxa	9	2	NA
Dominancia	0.125	0.5	NA
Simpson	0.875	0.5	NA
Shannon-Weiner	2.128	0.693	NA
Margalef	2.041	1.443	NA
Berger-Parker	0.179	0.5	NA

Los resultados para esta superficie se encuentran por debajo de los obtenidos para el polígono de conservación, así como lo reportado para la comunidad “Santiago Xiacuí”. Se concluye que el establecimiento del Centro Ecoturístico “Los Gavilanes” no afectara significativamente la flora y fauna presente en el área de CUS.

IV. 3.1.3 Medio socioeconómico.

- **Aspectos sociales.**

La realización del proyecto de ecoturismo forma parte de las obras con las que se desea dotar a la comunidad con la finalidad de mejorar las condiciones de vida de la población que reside en la zona de aplicación del proyecto, permitiendo disminuir las condiciones de pobreza y marginación que afectan a la población rural, además de contribuir a arraigo de las tradiciones y cultura de la comunidad.

Actualmente no existe una competencia muy marcada en cuanto a precios de venta de los servicios ecoturísticos en la región, pues la Secretaría de Turismo creó una serie de tabuladores que permiten regular los precios que engloban a todas las comunidades de la región. La diferencia del precio del servicio se puede dar respetando la calidad del servicio que se oferta. La comunidad de Santiago Xiacuí, Ixtlán, aún no cuenta con una lista de precios, pues aún no realiza la comercialización de paquetes turísticos, por lo cual, se apegará a la tabulación de precios ya establecido, pues una vez que cuente con la infraestructura necesaria para brindar el servicio de hospedaje y alimentación.

- **Población**

La localidad directamente beneficiada por el proyecto es la comunidad de Santiago Xiacuí en donde residen 1,736 personas esto de acuerdo con la encuesta intercensal de INEGI (2015).

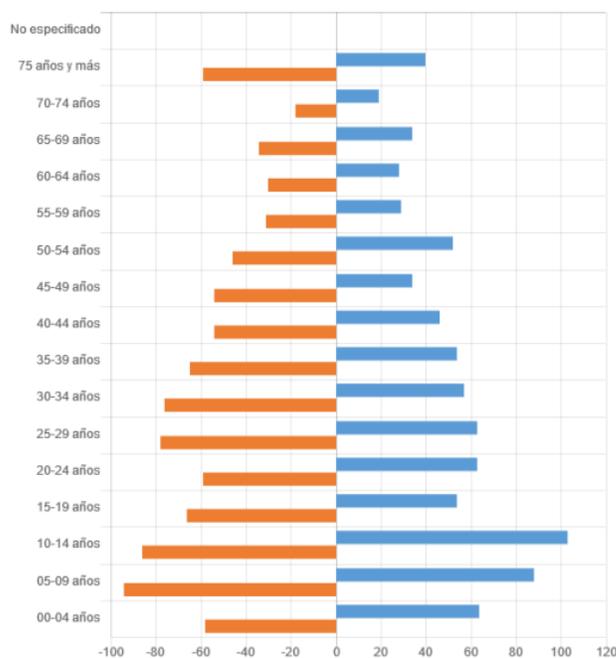


Ilustración 30. Composición por edad y sexo de la población de Santiago Xiacuí.

En Oaxaca se contabiliza una población total de 3,801,962 habitantes, de los cuales 1, 819,008 son hombres y 1, 982,954 son mujeres. El municipio de Santiago Xiacuí cuenta con una población total de 1,736 habitantes que constituye el 0.04% de la población total del estado. De la población total 47.1% son hombres y 52.9% son mujeres, lo que implica que por cada 10 mujeres hay 8.8 hombres; en este sentido, la diferencia en número que prevalece entre hombres y mujeres suele asociarse principalmente con la migración, pero podemos observar que la población masculina de 35 a 60 años es la que sufre principalmente una disminución notable. Esto se debe probablemente a los movimientos migratorios (intra-estatales, nacionales e internacionales) de los habitantes quienes regularmente no regresan a sus comunidades de origen.

La población de Santiago Xiacuí muestra ciertos aspectos que transforman su crecimiento y estructura por edad. Los cambios en los índices de mortalidad infantil, los patrones de causa de muerte, la mayor esperanza de vida al nacer, el aumento del uso de métodos anticonceptivos modernos y la intensificación de las migraciones, son responsables directos de estos cambios, entre otros factores. Las estimaciones futuras de población son necesarias anticipar situaciones de riesgo y aprovechar las ventajas del cambio en la estructura poblacional, mismas que deben estar consideradas en el diseño de políticas, planes y programas que orientarán el desarrollo del municipio.

- **Migración**

El flujo migratorio que puede observarse en el municipio desde el enfoque de la inmigración es que un 4.83% del total de los residentes en Santiago Xiacuí es nacida en otra entidad, de los cuales 46 son hombres y 56 son mujeres. Desde el enfoque de la emigración el flujo hacia los Estados Unidos América (EUA); de junio de 2005 a junio de 2010, no se tienen los datos, pero el porcentaje de viviendas habitadas que recibieron remesas fue del 3.98% en el año 2010. Por lo anterior el índice de intensidad migratoria en ese mismo año fue del -0.4897%, el índice de intensidad migratoria en escala de 0 a 100 del 1.5592%, considerando un grado de intensidad migratoria bajo, ubicándolo en el lugar 367 del contexto estatal y en el lugar 1453 del contexto nacional. Estos datos muestran la baja densidad migratoria de los habitantes de Santiago Xiacuí respecto del contexto estatal, resultado de las dificultades que encuentran para ingresar a los Estados Unidos.

Las comunidades de la región de la Sierra Norte están sujetas a un fuerte proceso de emigración, para 1990, en el Distrito de Ixtlán se estimaba una población de 11,862 personas, de las cuales 5,732 vivían en sus localidades de origen y 6,130 fuera de ellas (Alatorre, 2000). En parte esta situación se debe al cierre de la mina La Natividad y a que no se ha sabido aprovechar adecuadamente la industria forestal para convertirla en una alternativa de empleo en las comunidades, evitando con ello la migración. En el caso de la comunidad de Santiago Xiacuí la alternativa del manejo forestal ha contribuido al arraigo de algunos de sus pobladores, sin embargo, sigue prevaleciendo la falta de gente que desea trabajar en el bosque, esto se debe principalmente a los bajos salarios que se dan en las actividades forestales que va de los \$60 a \$80 pesos diarios para un trabajador de monte especializado.

- **Vías de comunicación y transporte.**

En cuanto al desarrollo de vías de comunicación, Santiago Xiacuí cuenta con carreteras pavimentadas que permiten el acceso al sitio desde la ciudad de Oaxaca hasta la desviación que se ubica hacia mano derecha a la entrada de la población de Ixtlán de Juárez, la cual continua rumbo a Talea de Castro hasta el lugar denominado Las Maravillas, encontrándose la comunidad de Santiago Xiacuí a 15 kilómetros desde la desviación en Ixtlán de Juárez, por lo tanto, se cuentan con las vías de acceso necesarias y no se requerirá de la apertura de nuevos caminos.

El medio de transporte más común en la localidad son Urvan, taxis y pasajeras que ofrecen el servicio de traslado desde la ciudad de Oaxaca hasta la comunidad de Santiago Xiacuí y zonas aledañas, además cuentan con diversos taxis de la comunidad que van de la ciudad de Oaxaca a Ixtlán y de Ixtlán hasta Francisco I. Madero, el uso de cada transporte depende de la situación económica y de las necesidades de traslado de un lugar a otro.

- **Medios de comunicación**

Los principales medios de comunicación con los que cuenta la comunidad son la radio, televisión y teléfono.

- **Actividades económicas de la población**

A continuación, en la siguiente tabla se presenta la ocupación de la población económicamente activa en la comunidad de Santiago Xiacuí y en donde se observa que gran porcentaje de la población se dedican al hogar o las labores del campo y un mínimo porcentaje de la población cuenta con alguna profesión.

Tabla 43. Actividad y porcentaje de la población económicamente activa en la comunidad de Santiago Xiacuí.

ACTIVIDAD	% DE LA POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA
Hogar	31.19
Estudiante	14.55
Campesino	15.52
Empleado	10.49
Profesional	1.40
Obrero	8.25
Comerciante	0.70
Desempleado	2.80
Otro	11.61
Artesano	3.50

- **Aspectos culturales**

Santiago Xiacuí presenta una estructura de gobierno tradicional compuesta por tres tipos de puestos de autoridad. Las funciones civiles (orden público, dotación y mantenimiento de servicios urbanos) son atendidas por la agencia municipal; las referidas al control del territorio comunal y al manejo de las tierras, recursos naturales y empresas comunales son controladas a través de las autoridades agrarias comunales (la Asamblea General de la comunidad, el Comisariado de Bienes Comunales y el Consejo de Vigilancia) y las referidas a los cargos religiosos por parte de mayordomos organizadores de las fiestas comunales de devoción a los santos. Los cargos de autoridades civiles duran un año, los comunales duran tres años y los religiosos un año. Los mismos son obligatorios y no se recibe remuneración por el servicio prestado. Tal como lo dice su nombre los cargos son “cargas” que frecuentemente resultan muy pesadas para las familias, pero que en contraparte otorgan el prestigio de servir al pueblo y mantienen la integración de la comunidad. Por otra parte, en la comunidad hay una fuerte solidaridad interna. A pesar de las debilidades en órganos de planificación y conducción, en las mismas se da una activa discusión acerca de cómo hacer las cosas.

La Asamblea General de la comunidad es la autoridad máxima y la instancia para elegir a las autoridades, tratar los asuntos comunitarios y arribar a consensos. En general el mecanismo de la asamblea ha sido eficaz para canalizar los reclamos, discutir los problemas, resolver conflictos y llegar a acuerdos que se respeten. Las asambleas hasta tiempos recientes se han manejado con las reglas implícitas de los usos y costumbres. Nunca, hasta fechas recientes, se sintió la necesidad de codificarlas y organizarlas en un estatuto escrito.

- **Presencia de grupos étnicos.**

Según el Catálogo de las Lenguas Indígenas Nacionales, publicada el 14 de enero de 2008, en el Diario Oficial, en el Municipio de Santiago Xiacuí y por ende en la comunidad de Santiago Xiacuí, la lengua indígena o idioma que prevalece es el zapoteco, siendo la variante lingüística el Zapoteco serrano (bajo didzá).

Tabla 44. Datos de poblaciones con grupos étnicos.

DISTRITO	MUNICIPIO	LOCALIDAD	POBL. TOTAL, DE 5 AÑOS Y MÁS	POBL. DE 5 AÑOS Y MÁS QUE HABLA LENGUA INDIGENA %	POBL. DE 5 AÑOS Y MÁS QUE NO HABLA ESPAÑOL %
		Santiago Xiacuí	366	41	0
		Francisco I. Madero	227	5	0
		San Andrés Yatuni	256	59	0
		Santiago Xiacuí	657	29	0
		La Cumbre	16	0	0

* II Censo de Población y Vivienda 2005. México, 2005.

Como se observa en el cuadro anterior, los datos estadísticos muestran que en la mayoría de las comunidades que pertenecen al Municipio de Santiago Xiacuí existe un alto porcentaje de personas que hablan una lengua indígena, sin embargo, se observa una tendencia en el decremento de personas que hablan alguna lengua indígena, predominando el español.

- **Recursos históricos y arqueológicos.**

En el área de influencia del proyecto no existen recursos arqueológicos ni arquitectónicos o monumentos históricos, que puedan verse afectados por las obras.

ANALISIS DE MERCADO

El proyecto se encuentra ubicado en la parte norte de la comunidad la cual es frecuentemente visitada por visitantes de diferentes estados del país, como parte de los intercambios de experiencias en manejo forestal comunitario que realiza la comunidad con ejidos y comunidades de diferentes estados. El proyecto reúne las características necesarias para considerarlo como un municipio turístico debido a que cuenta con sin número de cuevas y grutas al interior del bosque, además, de minas donde se realizó la extracción de oro y plata de manera artesanal.

Atractivos turísticos

El poder incursionar en actividades ecoturísticas por parte de la comunidad, se da por las diversas visitas que la comunidad recibe de universidades, comunidades y familias, que provienen de diversas ciudades del país y de otros países que se interesan en conocer la

estructura organizativa que la comunidad desarrolla para el aprovechamiento de sus recursos naturales, así como los tratamientos silviculturales que practica en su bosque, además de disfrutar de los paisajes y atractivos naturales que posee la comunidad.

La comunidad de Santiago Xiacuí, Ixtlán, ha iniciado con la construcción de una parte de la infraestructura necesaria para brindar el servicio de hospedaje y alimentación, con esto ya cuenta con avances significativos, pero es necesario poder obtener recursos económicos para poder incrementar la capacidad instalada. Los atractivos naturales con los cuales cuenta la comunidad, ya se tienen definidos, con lo cual se podrá ofertar paquetes turísticos a las personas que visiten la comunidad. Dentro de los atractivos a ofrecer están, senderos interpretativos con posibilidad de avistamiento de flora y fauna, practica de ciclismo de montaña sobre estos senderos; acampar a cielo abierto en contacto directo con la naturaleza en los espacios abiertos del centro recreativo en el cual se pretende instalar juegos aéreos, exploración de cuevas y minas y las impresionantes grutas vírgenes con que cuenta la comunidad. Además de contar con infraestructura para brindar el servicio de hospedaje y alimentación.

Centro distribuidor

La comercialización de los productos y servicios que la comunidad ofrece al público se ha comenzado a realizar a partir del 2009, no obstante, una vez que se cuente con la infraestructura al cien por ciento, la publicidad se hará a mayor escala realizando una comercialización con los grupos de universidades, comunidades y familias que visitan actualmente a la comunidad. Un beneficio que tiene la comunidad es el hecho de estar situada en la Sierra Juárez del estado de Oaxaca, en donde actualmente se han desarrollado actividades ecoturísticas, dando un valor agregado a los recursos naturales, arquitectónicos y culturales que poseen las comunidades que conforman esta región. Actualmente se ha conformado la Red Ecoturística de la Sierra Juárez, constituida por seis comunidades que han incursionado en el establecimiento de empresas ecoturísticas, algunas con años de experiencia, al igual que otras de recién conformación. La comunidad pretende aprovechar estas experiencias, iniciando actividades ecoturísticas con una figura empresarial; ofertando los atractivos naturales que posee.

Tabla 45. Centro de distribución, características.

AGENCIA	RESPONSABLE	SERVICIOS	DIRECCIÓN
Turísticos Marfil	C. Iván Díaz	Servicio de Guía y Transporte	García Vigil 306
Agencia Turística	C. Raúl Félix Quiroz	Transporte Turístico	
Agencia Turística	C. José María Brena	Transporte turístico	
World Learning de México S.C.		Transporte	
Tur Operadora Indígena de Turismo	C. Fabiola Escribano	Servicio de comercialización de servicios y productos	Calle Yucatán No. 11-A Barrio Tlacoapan, Xochimilco, D.F.
AU TOTURADO	C. Alicia Martínez	Servicio de transporte	
Grupo Pitao Peze	Lic. educación física	Recreación y administración del tiempo libre, desarrollo de la motricidad	Calle 13 de septiembre No. 102 Fracc. Niños Héroes Ex Marquezado, Oaxaca.

La ciudad de Oaxaca, Capital del Estado es el principal centro distribuidor de turismo de la Sierra Norte, actualmente es visitada por más un millón de turistas al año lo que lo convierte en un centro potencial de turismo. Otro mercado potencial para el proyecto es los 2 millones de personas que viven en la zona conurbada de la ciudad de Oaxaca.

Tabla 46. Información sobre visitantes en principales destinos.

ACTIVIDAD HOTELERA						
AFLUENCIA DE VISITANTES				DISTRIBUCIÓN		
DESTINO	NACIONALES	EXTRANJEROS		NAL	EXT.	
Cd. De Oaxaca	936,547	100,300	1,036,847	90.33%	9.67%	936,547
Bahías de Huatulco	474,386	36,769	511,155	92.81%	7.19%	474,386
P. Escondido	380,796	22,431	403,227	94.44%	5.56%	380,796
Istmo de Tehuantepec	270,126	7,908	278,034	97.16%	2.84%	270,126
Tuxtepec	144,874	72	144,946	99.95%	0.05%	144,874
Santa Catarina Juquila	856,650	64	856,714	99.99%	0.01%	856,650
Ventanilla Puerto Ángel	239,531	12,803	252,334	94.93%	5.07%	239,531
Mixteca	118,893	44	118,937	99.96%	0.04%	118,893
Sierra Norte	35,510	5,744	41,254	86.08%	13.92%	35,510
Resto del Estado	607,182	19,260	626,442	96.93%	3.07%	607,182
Total	4,064,495	205,395	4,269,890	95.19%	4.81%	4,064,495

Análisis de la competencia

La oferta de servicios de ecoturismo a nivel regional se desarrolla principalmente en trece comunidades que cuentan con empresas ecoturísticas, aún que se tienen datos de las comunidades que forman parte de la red ecoturística de la sierra Juárez, los servicios que ofertan van desde un turismo rural hasta ecoturismo y existen comunidades que tienen la capacidad instalada para brindar estos dos tipos de turismo.

Los productos que generalmente ofertan las comunidades son recorridos guiados sobre los diversos senderos interpretativos con que cuentan, donde se puede disfrutar de avistamiento de flora y fauna, practica de ciclismo, ingreso a grutas etc., además de los servicios de hospedaje y alimentación.

A continuación, se describen los diferentes paquetes y servicios que ofertan las comunidades que forman parte de la Red Ecoturística de la Sierra Juárez.

IXTLÁN DE JUÁREZ

Paquete 1

- Visita al Templo de Santo Tomás Apóstol
- Mirador del cerro del Cuachirindoo
- Grutas el Arco
- Cuota de acceso \$ 30.00 (por persona)
- Guía \$ 100.00 (por grupo)
- Vehículo \$100.00 (por grupo) (opcional)

Duración promedio 3 horas

Paquete 3

- Visita al Templo de Santo Tomás Apóstol
- Mirador del cerro del Cuachirindoo
- Grutas el Arco
- Recorrido a la cascada
- Recorrido al bosque mesófilo de la montaña
- Mirador de la cumbre
- Cuota de acceso \$ 60.00 (por persona)
- Guía \$200.00 (por grupo)
- Vehículo \$600.00 (por grupo) (opcional)

Transporte:

- Viajes adicionales a las cabañas o viceversa \$ 50.00 (por grupo)
- Viajes de la comunidad a las granjas de truchas 50.00 (por grupo)
- Cuachirindoo o Shoo-beto

Precio promedio

- Desayuno \$ 40.00
- Comida \$ 50.00
- Cena \$ 40.00
- Buffet \$ 100.00

Paquete 2

- Visita al Templo de Santo Tomás Apóstol
- Mirador del cerro del Cuachirindoo
- Grutas el Arco
- Recorrido a la cascada
- Cuota de acceso \$ 50.00 (por persona)
- Guía \$ 150.00 (por grupo)
- Vehículo \$ 400.00 (por grupo) (opcional)

Otros

- Acampado (lugar específico) \$ 40.00 por persona no incluye equipo

Renta de tiendas de campaña

- 1 persona \$ 100.00 (por grupo)
- 2 personas \$ 150.00 (por grupo)
- 4-6 personas \$ 250.00 (por grupo)

Renta de bicicleta de montaña \$ 30.00 (por hora)

Renta de caballos \$100.00 (por hora)

Venta de subproductos forestales

- 1 Kg. de carbón \$ 7.00
- 1 carga de leña 50.00

Renta de la planta de luz \$60.00 (por noche)

Cabañas	Capacidad	Precio por noche
3 cabañas	2 personas	\$ 450.00
2 cabañas	4 personas	\$ 650.00
2 cabañas	6 personas	\$ 850.00
Personas adicionales		\$100.00

SANTA .CATARINA IXTEPEJI

Costo de los servicios

- Entrada general \$ 20.00
- Observación de aves 50.00
- Observación de fauna 50.00
- Observación de plantas 50.00
- Recorrido a la cascada 30.00
- Recorrido al mirador 30.00
- Recorrido a Peña Prieta 30.00
- Área para acampar 20.00
- Recorrido en bicicleta 20.00 (no incluye bicicleta)

Servicio de comedor

- Desayunos \$ 40.00
- Comida 50.00
- Cenas 40.00

Rentas

- Renta de tienda de campaña grande \$100.00 x 24 horas
- Renta de tienda de campaña chica 50.00 x 24 horas
- Renta de bolsa de dormir 15.00 x 24 horas

Hospedaje en cabañas \$150 por px

Renta de salón \$1,000.00 X 24 hrs.

-Incluye sillas,

mesas, pantalla, luz y baños de wc

JALTIANGUIS

Costo de hospedaje:

-Cabaña Lava a
\$ 250.00 por noche (por persona)
-Cabaña Istalee
\$150.00 por noche (por persona)
-Espacio para acampar incluye, casa de campaña y equipo \$ 50.00 la noche por persona
-Renta de caballos y guía \$60.00 por hora
-Renta de bicicletas de montaña \$25.00 por hora,
todo el día \$150.00

SAN PEDRO NEXICHO

Costo de los servicios:

Hospedaje \$130.00 por persona
Desayunos y cenas \$35.00
Comidas \$ 45.00
Donativo Conservación áreas naturales \$10.00
Donativo Conservación áreas culturales \$10.00
Costo Guía máximo 8 personas \$120.00

CAPULÁLPAM DE MÉNDEZ

PAQUETE 1

Costo por px: \$ 40.00
1.-Recorrido en la población:
-Visita al Templo de San Mateo
-Centro de Medicina Tradicional
-Mirador “El Calvario”
-Lugar de patios y jardines (opcional)
2.-Traslado al Centro recreativo “Los Molinos”.
Incluye:
1.-Servicio de un guía por cada 8 personas.
2.-Visita al Centro recreativo “Los Molinos”.

Desglose del presupuesto por persona:

Guías \$ 20.00
Donativo de acceso \$20.00 (esta cantidad es destinada íntegramente a la conservación de los recursos naturales y culturales de la comunidad)

Comida opcional

TOTAL \$ 40.00

COSTO DE OTROS SERVICIOS:

Renta de bicicletas \$ 20.00 hra.
Uso de tirolesa 25.00
Rappel 25.00
Renta de caballos 60.00
Restauran (platillo regional, trucha en diferentes presentaciones)

PAQUETE 3

Costo por px: \$ 120.00
1.-Recorrido en la población:
Visita al Templo de San Mateo
Sendero de Tierra Caliente (observación de flora y fauna)
2.-Traslado al Centro recreativo “Los Molinos”.
3.- Centro recreativo “Los Molinos”
Aquí podrá disfrutar del río, la vegetación y el criadero de truchas como parte del recorrido, adicionalmente se ofrece el servicio de renta de bicicletas o si requiere de una dosis de adrenalina un paseo en la tirolesa y el puente colgante.
4.- Comida en “Los Molinos”

Incluye:

1.- Servicio de un guía por cada 8 personas
2.- Visita al Centro recreativo “Los Molinos”
3.- Comida

Desglose del presupuesto por persona:

Guía \$ 30.00

PAQUETE 2

Costo por px: \$ 110.00
1.-Recorrido en la población:
-Visita al Templo de San Mateo
-Centro de Medicina Tradicional
-Mirador “El Calvario”
-Lugar de patios y jardines (opcional)
-Una panadería
2.-Traslado al Centro recreativo “Los Molinos”.
3.- Centro recreativo “Los Molinos”
Aquí podrá disfrutar del río, la vegetación y el criadero de truchas como parte del recorrido, adicionalmente se ofrece el s servicio de renta de bicicletas o si requiere de una dosis de adrenalina un paseo en la tirolesa y el puente colgante.
4.- Comida en “Los Molinos”

Incluye:

1.- Servicio de un guía por cada 8 personas
2.- 3 piezas de pan en la visita a la panadería
3.- Visita al Centro recreativo “Los Molinos”
4.- Comida

Desglose del presupuesto por persona:

Guía \$ 15.00
Pan 15.00
Comida 60.00 incluye platillo regional y agua
Donativo de acceso 20.00 (esta cantidad es destinada íntegramente a la conservación de los recursos naturales y culturales de la comunidad)

TOTAL \$ 110.00

COSTO DE OTROS SERVICIOS:

Renta de bicicletas \$ 20.00 hra.
Uso de tirolesa 25.00
Renta de caballos 60.00

PAQUETE 4

Costo por px: \$ 165.00
1.-Visita al centro recreativo Los Sabinos (invernadero, flores ornamentales) y a las grutas La Cueva del Arroyo.
2.-Traslado al Centro recreativo “Los Molinos”.
3.- Centro recreativo “Los Molinos”
Aquí podrá disfrutar del río, la vegetación y el criadero de truchas como parte del recorrido, adicionalmente se ofrece el s servicio de renta de bicicletas o si requiere de una dosis de adrenalina un paseo en la tirolesa y el puente colgante.
4.- Comida en “Los Molinos”

Incluye:

1.- Servicio de un guía por cada 8 personas

Comida regional y agua	60.00	incluye platillo
Donativo de acceso	30.00	(esta cantidad es destinada íntegramente a la conservación de los recursos naturales y culturales de la comunidad)
TOTAL	\$ 120.00	

COSTO DE OTROS SERVICIOS:

Renta de bicicletas	\$ 20.00	hra.
Uso de tirolesa	25.00	
Rappel	25.00	
Renta de caballos	60.00	hra.

PAQUETE 5

Costo por px: \$ 190.00

- 1.-Caminata al centro recreativo Los Sabinos y el Sendero de la “Y” (observación de flora y fauna).
- 2.-Traslado al Centro recreativo “Los Molinos”.
- 3.- Centro recreativo “Los Molinos”
Aquí podrá disfrutar del río, la vegetación y el criadero de truchss como parte del recorrido, adicionalmente se ofrece el s servicio de renta de bicicletas o si requiere de una dosis de adrenalina un paseo en la tirolesa y el puente colgante.
- 4.- Comida en “Los Molinos”

Incluye:

- 1.- Servicio de un guía por cada 8 personas
- 2.- Visita al Centro recreativo “Los Molinos”
- 3.- Comida

Desglose del presupuesto por persona:

Guía	\$ 60.00
Comida	80.00 (trucha frita y agua)
Donativo de acceso	50.00 (esta cantidad es destinada íntegramente a la conservación de los recursos naturales y culturales de la comunidad)

Nota: si de requiere de vehiculo hay un costo adicional de \$20.00 más por persona.

TOTAL	\$ 190.00
--------------	------------------

COSTO DE OTROS SERVICIOS:

Renta de bicicletas	\$ 20.00	hra.
Uso de tirolesa	25.00	
Rappel	25.00	
Renta de caballos	60.00	hra.

PAQUETE 7

Costo por px: \$ 235.00

- 1.-Caminata al sendero de Cerro Pelado (observación de flora y fauna)
- 2.-Traslado al Centro recreativo “Los Molinos”.
- 3.- Centro recreativo “Los Molinos”
Aquí podrá disfrutar del río, la vegetación y el criadero de truchss como parte del recorrido, adicionalmente se ofrece el s servicio de renta de bicicletas o si requiere de una dosis de adrenalina un paseo en la tirolesa y el puente colgante.
- 4.- Comida en “Los Molinos”

- 2.- una maceta del invernadero
- 3.- Visita al Centro recreativo “Los Molinos”
- 4.- Comida

Desglose del presupuesto por persona:

Guía	\$ 30.00
Maceta	25.00
Comida	80.00 (trucha frita y agua)
Donativo de acceso	20.00 (esta cantidad es destinada íntegramente a la conservación de los recursos naturales y culturales de la comunidad)

TOTAL	\$ 165.00
--------------	------------------

COSTO DE OTROS SERVICIOS:

Renta de bicicletas	\$ 20.00	hra.
Uso de tirolesa	25.00	
Rappel	25.00	
Renta de caballos	60.00	hra.

PAQUETE 6

Costo por px: \$ 220.00

- 1.-Caminata al sendero del Embudo y Las Pavas (observación de flora y fauna)
- 2.-Traslado al Centro recreativo “Los Molinos”.
- 3.- Centro recreativo “Los Molinos”
Aquí podrá disfrutar del río, la vegetación y el criadero de truchss como parte del recorrido, adicionalmente se ofrece el servicio de renta de bicicletas o si requiere de una dosis de adrenalina un paseo en la tirolesa y el puente colgante.
- 4.- Comida en “Los Molinos”

Incluye:

- 1.- Servicio de un guía por cada 8 personas
- 2.- Visita al Centro recreativo “Los Molinos”
- 3.- Comida

Desglose del presupuesto por persona:

Guía	\$ 70.00
Comida	80.00 (trucha frita y agua)
Donativo de acceso	70.00 (esta cantidad es destinada íntegramente a la conservación de los recursos naturales y culturales de la comunidad)

TOTAL	\$ 220.00
--------------	------------------

COSTO DE OTROS SERVICIOS:

Renta de bicicletas	\$ 20.00	hra.
Uso de tirolesa	25.00	
Rappel	25.00	
Renta de caballos	60.00	hra.

Incluye:

- 1.- Servicio de un guía por cada 8 personas
- 2.- Visita al Centro recreativo “Los Molinos”
- 3.- Comida

Desglose del presupuesto por persona:

Guía	\$ 100.00 incluye refrigerio
Comida	80.00 (trucha frita y agua)
Donativo de acceso	50.00 (esta cantidad es destinada íntegramente a la conservación de los recursos naturales y culturales de la comunidad)
TOTAL	\$ 235.00

COSTO DE OTROS SERVICIOS:

Renta de bicicletas	\$ 20.00 hra.
Uso de tirolesa	25.00
Rappel	25.00
Renta de caballos	60.00 hra.

Nivel de aceptación del Proyecto.

La construcción del Centro Ecoturístico “Los Gavilanes” establecerá un nuevo sitio de recreación para los visitantes que desean pasar un momento de recreación y convivencia familiar disfrutando de las condiciones ambientales del predio y del entorno, así como la calidad del servicio y accesibilidad en precios. Para todo el proyecto de construcción se generarán 27 empleos permanentes y unos 75 eventuales; “Los Gavilanes” tendrá capacidad para hasta 10 personas distribuidas en las dos cabañas. Por tanto, el presente proyecto objeto de este documento es altamente indispensable su aprobación debido a que es importante proporcionar a la comunidad una fuente adicional de ingreso, así como un centro donde se pueda proporcionar educación ambiental y actividades recreativas que ayuden a mejorar la empatía con el ambiente y como se ha presentado anteriormente corresponde a la satisfacción de la demanda de infraestructura urbana con fines de reinserción.

La autorización de estas obras y actividades permitirá el eficaz funcionamiento del Centro Ecoturístico “Los Gavilanes” en todas sus etapas.

IV. 3.1.4 Paisaje.

Un proyecto que implica un cambio de uso del suelo ocasionará invariablemente un impacto significativo en el paisaje, en mayor medida si para construir un edificio o un conjunto de ellos es necesario derribar un conjunto de árboles, pues el efecto que se tendrá en la

percepción del paisaje a través de los sentidos es significativo, en función de la posición y la distancia en que éste sea visualizado.

El sitio del proyecto se encuentra situado al interior de un predio con un promedio de 25% de pendiente con exposición suroeste que al igual que su entorno se encuentra perturbado

Visto desde la perspectiva del sistema ambiental y de su zona de influencia, el entorno del sitio del proyecto representa una de las condiciones dominantes del paisaje en la región del sistema ambiental, caracterizada por la presencia de terrenos agrícolas, divididos frecuentemente por cercos, establecidos para división de las parcelas, y con frecuencia asociados a viviendas de tipo rural dispersas y con baja densidad de población, lo que da al paisaje una apariencia característica de las comunidades. Esta condición refleja el impacto que han tenido las actividades antrópicas en la región, provocando una alta fragmentación de los ecosistemas naturales, caracterizados por la presencia de bosques de pino y de pino-encino.

La existencia de otros elementos de la traza urbana complementa la apariencia del paisaje. De éstos destaca la presencia de veredas y carreteras asfaltadas, infraestructura de drenaje, y líneas de transmisión eléctrica; así mismo, algunos bancos de materiales abandonados, áreas para cría de animales domésticos, y áreas perturbadas con vegetación de crecimiento secundario, cuyos elementos dominantes a menudo son arbustos y pastizal inducido. De manera específica para el sitio del proyecto, de forma puntual el área donde se pretende el cambio de uso del suelo está rodeado por la obra principal del Centro de Ecoturismo “Los Gavilanes”, ya existente, así como por la vegetación de bosque mixto de pino-encino y aquella inducida de pastizal, así como terrenos agrícolas adyacentes al sitio y a su zona de influencia lo que se puede percibir de manera directa y no solo mediante vista aérea. De acuerdo con lo anterior, el impacto del proyecto sobre el paisaje no es significativo.

Se hace mención que la visibilidad que se observa de manera general en el paisaje corresponde a un entorno degradado por las actividades agrícolas, desmontes y otros, la descripción del paisaje del área será descrito por tres componentes importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad.

Visibilidad.

El área de interés presenta buena visibilidad desde la carretera interestatal y poblado. No se provocarán contrastes cromáticos significativos, ni se alterará la forma y tamaño de la cuenca visual en la que está inmerso. Las obras de construcción no tendrán un impacto significativo de este componente.

Calidad paisajística

La morfología que presenta el lugar tiene parte de suelos planos y profundos, vegetación de bosque mixto de pino-encino y zonas de uso agroforestal y cultivos que lo rodean, por lo que la calidad paisajística es heterogénea, dando muestras de la influencia de la población sobre la condición que guarda el área, considerando aspectos ecológicos y estéticos la calidad del paisaje tiene poco potencial. A los alrededores del Centro “Los Gavilanes” se observa la carretera interestatal Ixtlán-La Trinidad, líneas y postes de la CFE, viviendas de material y predios dedicados al cultivo y pastoreo.

Fragilidad

Dadas las condiciones en las que se encuentra la zona donde se establecerán las obras, el paisaje absorberá los cambios que se produzcan. Sin embargo, ha sufrido importantes variaciones a lo largo de los años, pero ha mantenido la estructura, entonces el realizar la obra dentro del medio afectará de forma mínima el área. En el área de interés no están presentes elementos paisajísticos culturales, arqueológicos o de alguna importancia histórica. Cabe mencionar que se realizará la reforestación de 1.5 hectáreas como medida de compensación por la afectación de 1,468 m² que ocuparan directamente las obras e infraestructura correspondiente a la resolución 254 de la PROFEPA.

IV.3.5 Diagnóstico ambiental.

El sitio del proyecto tiene lugar en una región que ha sido impactada en todos los componentes del ecosistema, especialmente por el establecimiento de la carretera interestatal Ixtlán-Zoogocho. Con su establecimiento se tuvo un giro radical en las actividades económicas que tradicionalmente tenían lugar en el municipio, en donde las actividades productivas del sector primario fueron desplazadas por las actividades de los sectores secundario y terciario, específicamente las relacionadas con la generación y suministro de energía eléctrica, agua potable, la construcción y el turismo.

Considerando la asociación del clima tropical (semicálido) y la geomorfología que predomina en el sistema ambiental en que se encuentra inmerso el sitio del proyecto y su zona de influencia, caracterizada por un sistema de cimas, laderas, lomeríos, valles y planicies, en los que predominan los materiales ígneos y metamórficos, y dados los tipos de suelo y las condiciones topográficas del terreno que potencian principalmente la vocación forestal del terreno, que sin embargo ha sido sustituida por la actividad agrícola en una porción territorial importante de la microcuenca, los componentes del sistema ambiental se han visto deteriorados por factores como los siguientes:

- Una porción significativa del territorio que abarcan tanto el sistema ambiental como la zona de influencia del proyecto se encuentra ocupado por terrenos destinados a la agricultura, entremezclados con asentamientos humanos, dispersos, o con cierto

grado de agregación, que básicamente constituyen los asentamientos humanos de carácter rural. Estos terrenos, principalmente de vocación forestal, fueron destinados a dichas actividades y usos a efecto de satisfacer las necesidades de espacios para la vivienda y la producción de alimentos, en buena medida a causa del desplazamiento que hubo en la población. En esta superficie, técnicas agrícolas, en combinación con el uso no controlado de agroquímicos, han sido causantes de la actual degradación del recurso suelo, provocando además la disminución de la

- El incremento poblacional se refleja en la superficie ocupada por los asentamientos humanos tanto en el sistema ambiental como en la zona de influencia del sitio del proyecto, y en la consecuente mayor demanda de bienes como es el agua, la que ha tenido también un incremento en proporciones importantes. Los ríos principales de la microcuenca son abastecidos por numerosos tributarios, de quienes una característica casi generalizada es que son con frecuencia empleados como depósito de residuos tanto de la población asentada en forma dispersa como de las áreas urbanas, lo que demerita la calidad de las aguas tanto en ellos como en los receptores finales. Así mismo, se incorpora a ellos un volumen considerable de agua que escurre de parcelas agrícolas en donde a menudo existen residuos excesivos de agroquímicos, lo que contribuye también a la contaminación del agua.

En síntesis, lo anterior incide directamente en la biodiversidad de la región, en la degradación ambiental, en la no optimización de las actividades productivas, al no realizarse éstas, sobre o con recursos naturales de la calidad adecuada, y en general en la calidad de vida de la población. En este sentido, la realización ordenada y regulada de las diversas actividades y proyectos de interés ambiental y socioeconómico, entre los que se engloba el desarrollo del proyecto que se propone, desempeñarán un papel determinante en la continuidad y preservación de los ecosistemas que existen en la región.

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

Las herramientas para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales permitieron establecer un pronóstico sobre los posibles impactos y las afectaciones al medio ambiente en torno al proyecto denominada “Los Gavilanes”, particularmente analizando los aspectos naturales y antrópicos del área donde se localiza, con la finalidad de establecer los efectos positivos o negativos sobre los factores ambientales y determina como las acciones de éste, transformará directa o indirectamente al ambiente.

En orden sucesivo retomando la descripción y el diagnóstico ambiental del capítulo anterior, la identificación, descripción y valoración de los impactos ambientales que generará el proyecto se retoman tres metodologías a fin de dar cumplimiento a lo que establece la normatividad aplicable, siendo los siguientes:

- Identificación de los indicadores del impacto ara el efecto del proyecto en el entorno, así como un listado del chequeo o control.
- Caracterización de los impactos: Matriz de valoración cualitativa como primer insumo previo a la valoración y evaluación con fundamentos de Arboleda (2008) y Conesa (1993).
- Valoración y evaluación de los impactos: Valoración cuantitativa sobre la magnitud e importancia de los impactos del proyecto.

La metodología para la identificación de los factores ambientales se realizó a partir del trabajo de campo, procesamiento de la información, talleres de gabinete entre el equipo consultor y el análisis del contexto y diagnóstico general.

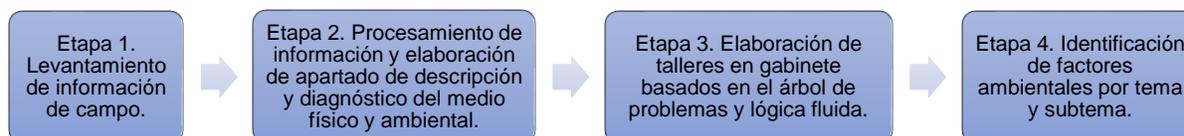


Ilustración 31. Esquema por etapas del proceso de identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.

V.1. Identificación de impactos.

Para atender este apartado se analizarán por cada una de las etapas del proyecto: preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento.

Se aplicará una matriz causa-efecto relacionando información de los factores ambientales analizados en los puntos anteriores y calificándolos de acuerdo con su naturaleza tomando en cuenta la calificación de impactos antes citada.

Tabla 47. Matriz causa–efecto para la evaluación de la etapa de preparación del sitio.

FACTORES AMBIENTALES	COMPONENTES AMBIENTALES	PREPARACIÓN DEL SITIO				TOTAL, POR COMPONENTE AMBIENTAL		TOTAL, POR FACTOR AMBIENTAL		
		Desmonte	Despalme.	Operación de maquinaria	Transporte y dispos. De residuos	+	-	+	-	
INERTE	TIERRA	Recursos minerales	0	-1	-1	0	0	2	0	9
		Material de construcción	0	0	-1	0	0	1		
		Suelos	-1	-2	-1	0	0	4		
		Geomorfología	0	-1	-1	0	0	2		
	AGUA	Superficiales	-1	-1	0	0	0	2	0	4
		Subterráneas	-1	-1	0	0	0	2		
	ATMÓSFERA	Calidad (gases, partículas)	0	-1	-1	-1	0	3	0	7
		Microclima	-1	-1	0	0	0	2		
		Temperatura	-1	-1	0	0	0	2		
	PROCESOS	Erosión	-1	-1	-1	0	0	3	0	3
ELEMENTOS BIÓTICOS	FLORA	Árboles	-1	0	0	0	0	1	0	5
		Arbustos	-1	0	0	0	0	1		
		Hierbas	-1	-1	0	0	0	2		
		Especies en riesgo	0	0	0	-1	0	1		
	FAUNA	Aves	-1	0	0	0	0	1	0	7
		Animales terrestres	-1	-1	0	0	0	2		
		Insectos	-1	-1	0	0	0	2		
		Especies en riesgo	-1	-1	0	0	0	2		
FACTORES SOCIOECONÓMICOS	USOS DEL TERRITORIO	Agricultura	-1	0	0	0	0	1	0	2
		Zona poblada	-1	0	0	0	0	1		
	ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO	Vistas panorámicas	-1	0	0	0	0	1	0	6
		Naturaleza	-1	0	0	0	0	1		
		Paisajes	-1	-1	0	0	0	2		
		Monumentos	-1	-1	0	0	0	2		
	SOCIALES	Salud, seguridad, otros.	0	0	0	-1	0	1	6	1
		Empleo, economía.	2	2	1	1	6	0		
		Densidad de población	0	0	0	0	0	0		
	SERVICIOS E INFRAESTRUCT	Red de transportes (caminos, accesos)	0	0	0	0	0	0	0	3
Red de servicios		0	0	0	0	0	0			
Disposición de residuos		-1	-1	-1	0	0	3			
Otro	Otros.	Ruido	-1	-1	-1	0	0	3	0	3
TOTAL, POR ACTIVIDAD		+	2	2	1	1	6		6	
		-	-21	-18	-8	-3		50		50

Aplicando la matriz para evaluar impactos en la etapa de preparación del sitio se obtuvieron un total de 50 impactos negativos, recalando que, de estos, 5 son significativos en el suelo por el despalme, para los recursos bióticos y factores socioeconómicos los impactos negativos son en su mayoría poco significativos. Se obtuvieron también 6 impactos de orden positivo reflejados en la generación de empleo.

Tabla 48. Matriz causa–efecto para la evaluación de la etapa construcción.

FACTORES AMBIENTALES	COMPONENTES AMBIENTALES	CONSTRUCCIÓN					TOTAL, POR COMPONENTA MBIENTAL		TOTAL, POR FACTOR AMBIENTAL		
		Corte y relleno	Formación de terracería	Estructura y obras	Operación de maquinaria	Transporte y dispos. De residuos	+	-	+	-	
INERTE	TIERRA	Recursos minerales	-1	0	0	0	0	0	1	0	10
		Material de construcción	-1	0	0	0	0	0	1		
		Suelos	-1	-1	-1	-1	-1	0	5		
		Geomorfología	-1	-1	-1	0	0	0	3		
	AGUA	Superficiales	0	-1	-1	0	-1	0	3	0	5
		Subterráneas	0	-1	-1	0	0	0	2		
	ATMÓSFERA	Calidad (gases, partículas)	Microclima	0	0	-1	0	0	0	1	0
Temperatura			0	0	-1	0	0	0	1		
PROCESOS			Erosión	-1	-1	0	0	-1	0	3	
ELEMENTOS BIÓTICOS	FLORA	Árboles	0	-1	-1	0	0	0	2	0	6
		Arbustos	0	-1	-1	0	0	0	2		
		Hierbas	0	-1	-1	0	0	0	2		
		Especies en riesgo	0	0	0	0	0	0	0		
	FAUNA	Aves	0	0	-1	0	-1	0	2	0	10
		Animales terrestres	-1	0	0	-1	-1	0	3		
Insectos		-1	0	-1	-1	-1	0	4			
	Especies en riesgo	0	0	0	0	-1	0	1			
FACTORES SOCIOECONÓMICOS	USOS DEL TERRITORIO	Agricultura	-1	-1	-1	0	0	0	3	0	4
		Zona poblada	0	0	-1	0	0	0	1		
	ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO	Vistas panorámicas	0	-1	-1	0	0	0	2	0	9
		Naturaleza	-1	0	0	-1	0	0	2		
		Paisajes	0	0	-1	0	0	0	1		
		Monumentos	-1	-1	-1	-1	0	0	4		
	SOCIALES	Salud, seguridad, otros.	0	0	1	-1	-1	1	2	6	2
		Empleo, economía.	1	1	1	1	1	5	0		
		Densidad de población	0	0	0	0	0	0	0		
	SERVICIOS E INFRAESTRUC	Red de transportes (camino, accesos)	0	1	1	1	0	3	0	5	5
Red de servicios		0	1	1	0	0	2	0			
Disposición de residuos		-1	-1	-1	-1	-1	0	5			
Otro	Otros.	Ruido	-1	-1	0	-1	0	0	3	0	3
TOTAL, POR ACTIVIDAD		+	1	3	4	2	1	11		11	
		-	-13	-14	-17	-9	-10		-63		63

Aplicando la matriz para evaluar impactos en la etapa de construcción de las obras complementarias se obtuvieron un total de 63 impactos negativos, de los cuales 2 de ellos son muy significativos que será en los trabajos que afecten el suelo y fauna; 11 impactos son positivos, 6 de estos son significativos ya que se benefició a la gente de las localidades vecinas con la generación de empleo en la ejecución del proyecto.

Tabla 49. Matriz causa – efecto, evaluación de etapa operación y mantenimiento.

FACTORES AMBIENTALES	COMPONENTES AMBIENTALES	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			TOTAL, POR COMPONENTE AMBIENTAL		TOTAL, POR FACTOR AMBIENTAL		
		Circulación de vehículos	Caminos de acceso	Obras e infraestructura	+	-	+	-	
INERTE	TIERRA	Recursos minerales	0	-1	0	0	1	0	4
		Material de construcción	0	0	-1	0	1		
		Suelos	-1	-1	0	0	2		
		Geomorfología	0	0	0	0	0		
	AGUA	Superficiales	0	-1	0	0	1	0	2
		Subterráneas	0	-1	0	0	1		
	ATMÓSFERA	Calidad (gases, partículas)	Microclima	-1	-1	-1	0	3	0
Temperatura			0	0	0	0	0		
PROCESOS			Erosión	0	-1	0	0	1	
ELEMENTOS BIÓTICOS	FLORA	Árboles	0	0	0	0	0	0	0
		Arbustos	0	0	0	0	0		
		Hierbas	0	0	0	0	0		
		Especies en riesgo	0	0	0	0	0		
	FAUNA	Aves	-1	0	-1	0	2	0	5
		Animales terrestres	-1	0	0	0	1		
		Insectos	-1	0	-1	0	2		
Especies en riesgo		0	0	0	0	0			
FACTORES SOCIOECONÓMICOS	USOS DEL TERRITORIO	Agricultura	0	0	0	0	0	3	0
		Zona poblada	1	1	1	3	0		
	ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO	Vistas panorámicas	0	0	-1	0	1	0	6
		Naturaleza	0	0	-1	0	1		
		Paisajes	-1	0	-1	0	2		
		Monumentos	0	-1	-1	0	2		
	SOCIALES	Salud, seguridad, otros.	1	1	2	4	0	8	0
		Empleo, economía.	1	1	1	3	0		
		Densidad de población	0	0	1	1	0		
	SERVICIOS E INFRAESTRUCT	Red de transportes (caminos, accesos)	1	1	1	3	0	6	3
Red de servicios		1	1	1	3	0			
Disposición de residuos		-1	-1	-1	0	3			
Otro	Otros.	Ruido	-1	-1	0	0	2	0	2
TOTAL, POR ACTIVIDAD		+	5	5	7	17		17	
		-	-8	-9	-9	-26		26	

Aplicando la matriz para evaluar impactos, en la etapa de operación y mantenimiento se obtuvieron 28 impactos negativos señalando que estos son poco significativos, en tanto los impactos positivos para esta etapa son 17 reflejándose en la generación de empleos temporales, satisfacción de la demanda de un nuevo Centro Ecoturístico “Los Gavilanes”.

V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Existen diversas metodologías que han sido desarrolladas para evaluar el impacto ambiental, las matrices de causa – efecto de Leopold (*et al*, 1971), son cuadros de doble entrada en una de las cuales se disponen las acciones del proyecto causa de impacto y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes receptores de los efectos.

Consultando la clasificación de los métodos comúnmente utilizados para la evaluación de impacto ambiental propuesta por Bolea (1984) la lista de chequeo o listas de verificación y las matrices causa- efecto son consideradas como sistemas de red y gráficos.

Para evaluar los impactos ambientales del proyecto se empleará una lista de verificación en la cual se enlistan de manera ordenada los factores ambientales que fueron potencialmente afectados por una acción humana, esto permitirá identificar los impactos más importantes que se generaron en la ejecución del proyecto.

La lista de verificación está basada en poco más de 80 factores ambientales considerados por Leopold (*et al*, 1971) de los cuales es preciso identificar aquellos que intervienen en el proyecto. El resultado de la lista de verificación permite detectar los factores ambientales de mayor riesgo y afectación y nos permitirá excluir los factores ambientales que no tienen relación con el proyecto para que posteriormente se realice una evaluación cuantitativa mediante la determinación de la importancia y clasificación de cada impacto.

La matriz de Leopold considera como características del escenario ambiental los factores ambientales siguientes:

- A. Elementos del medio (las características físicas y químicas).
- B. Factores bióticos.
- C. Factores culturales (socioeconómicos).
- D. Relaciones Ecológicas.
- E. Otros.

Dichos factores se subdividen en demás elementos ambientales, en el cuadro siguiente se muestran la lista de verificación y se señalan sus interacciones.

Tabla 50. Lista de verificación de componentes ambientales del Sistema Ambiental

FACTORES Y COMPONENTES AMBIENTALES	ETAPAS DEL PROYECTO		
	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
A. ELEMENTOS DEL MEDIO			
A.1 TIERRA.			
a. Recursos minerales	X	X	
b. Material de construcción		X	
c. Suelos	X	X	
d. Geomorfología		X	
A.2. AGUA			
a. Superficiales	X	X	X
A.3. ATMÓSFERA			
a. Calidad (gases, partículas)	X		
b. Clima (microclima)	X	X	X

FACTORES Y COMPONENTES AMBIENTALES	ETAPAS DEL PROYECTO		
	PREPARACIÓN DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
c. Temperatura	X	X	
A.4 PROCESOS			
a. Erosión	X	X	
B. FACTORES BIÓTICOS			
B.1 FLORA			
a. Árboles	X		
b. Arbustos	X		
c. Hierbas	X		
g. Especies en riesgo	X		
B.2 FAUNA			
a. Aves	X		
b. Animales terrestres, (Mamíferos, reptiles)	X		
e. Insectos	X	X	X
g. Especies en riesgo	X		
C. FACTORES SOCIOECONÓMICOS			
C.1 USOS DEL TERRITORIO			
e. Agricultura	X	X	
f. Zona poblada			X
C.3 ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO			
a. Vistas panorámicas.		X	
b. Naturaleza	X		
d. Paisajes	X	X	X
g. Monumentos	x	x	x
C.4 SOCIALES			
b. Salud, seguridad, otros			X
c. Empleo, economía.	X	X	X
d. Densidad de población			X
C.5 SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA			
a. Estructuras	x	x	x
b. Red de transportes (caminos, accesos)			X
c. Red de servicios			X
d. Disposición de residuos	X	X	X
D. RELACIONES ECOLÓGICAS			
d. Cadenas alimentarias	X		
E. OTROS			
a. Ruido	X	X	

Completada la lista de verificación y sus interacciones, es posible determinar los factores ambientales que serán afectados por la ejecución del proyecto. En el cuadro siguiente se presenta la lista de factores aplicables al proyecto.

Tabla 51. Factores ambientales y sus componentes aplicables al Sistema Ambiental.

FACTORES AMBIENTALES		COMPONENTES
ELEMENTOS DEL MEDIO	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS (SUELO)	Recursos minerales
		Material de construcción
		Suelos
		Geomorfología
	AGUA	Superficiales
		Subterráneas
	ATMÓSFERA	Calidad
		Microclima
Temperatura		
PROCESOS	Erosión	
FACTORES BIÓTICOS	FLORA	Árboles
		Arbustos
		Hierbas
		Especies en riesgo
	FAUNA	Aves
		Animales terrestres
		Insectos
		Especies en riesgo
FACTORES SOCIOECONÓMICOS	USOS DEL TERRITORIO	Agricultura
		Zona poblada
	ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO	Vistas panorámicas.
		Naturaleza
		Paisajes
		Monumentos
	SOCIALES	Salud, seguridad y otros.
		Empleo, economía.
		Densidad de población
	SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	Red de transportes (accesos)
		Red de servicios
		Disposición de residuos
OTROS	Otros.	Ruido

Al integrar la lista de factores y componentes ambientales que se han identificado se procede a construir una matriz de causa-efecto para evaluar las distintas etapas del proyecto, en la matriz se califican de acuerdo con criterios de impactos (positivos o negativos) y su intensidad (poco significativo, significativo, muy significativo).

Tabla 52. Calificación de impactos.

POSITIVOS	1 = POCO SIGNIFICATIVO	2 = SIGNIFICATIVO	3 = MUY SIGNIFICATIVO
NEGATIVOS	-1 = POCO SIGNIFICATIVO	-2 = SIGNIFICATIVO	-3 = MUY SIGNIFICATIVO

V.2. Caracterización de los impactos.

Completada la identificación de impactos en cada una de las etapas que implica el proyecto se procede a realizar una evaluación individual para determinar directamente el nivel de significación de estos. Para la calificación de los impactos se empleó la metodología de (Leopold *et.al* 1971) donde se consideraron los criterios siguientes:

- A. El carácter genérico del impacto (Carácter).
- B. La magnitud de los impactos ambientales (Intensidad).
- C. El tipo de acción del impacto (Efecto).
- D. Las características de los impactos en el tiempo (Persistencia).
- E. La extensión del impacto (Extensión).
- F. La reversibilidad de las modificaciones realizadas (Reversibilidad).
- G. La acumulación del impacto (Acumulación).
- H. Sinergia.
- I. Momento.
- J. Recuperabilidad.

Tabla 53. Definición, clasificación y valores de los criterios.

CRITERIO	VALOR	CLASIFICACIÓN	IMPACTO
Carácter			
(C)	Se refiere al efecto benéfico (+) o adverso (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.	+	Positivo. Admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica y la población en general en el contexto de un análisis completo de los costos y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
		-	Negativo. Se traduce en pérdida de valor natural, estético, cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, la erosión y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológica – geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.
Intensidad			
(I)	Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa	1	Baja Afectación mínima.
		2	Media
		4	Alta
		8	Muy alta
		12	Total Destrucción casi total del factor.
Extensión			
(EX)	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).	1	Puntual Efecto muy localizado
		2	Parcial Incidencia apreciable en el medio
		4	Extenso Afecta una gran parte del medio.
		8	Total Generalizado en todo el entorno
		(+4)	critico El impacto se produce en una situación crítica; se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía.
Sinergia			

	CRITERIO	VALOR	CLASIFICACIÓN	IMPACTO
(SI)	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.	1	No sinérgico	Cuando una acción actuando sobre un factor no incide en otras acciones que actúan sobre un mismo factor.
		2	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado.
		4	Muy sinérgico	Altamente sinérgico.
Persistencia				
(PE)	Periodo de duración del impacto, puede ser: fugaz, temporal, o permanente.	1	Fugaz	1 año
		2	Temporal	De 1 a 10 años
		4	Permanente	10 años
Efecto				
(EF)	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto.	3	Directo o primario.	Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la representación de la acción consecuencia directa de esta.
		1	Indirecto o secundario.	Su manifestación no es directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.
Momento				
(MO)	Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.	1	Largo plazo.	El efecto demora más de 5 años en manifestarse.
		2	Mediano Plazo	Se manifiesta en términos de 1 a 5 años.
		4	Corto Plazo	Se manifiesta en términos de 1año.
		(+4)	Crítico	Si ocurriera alguna circunstancia crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades.
Acumulación				
(AC)	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	1	Simple	Impacto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de sinergia.
		4	acumulativo	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.
Recuperabilidad				
(MC)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana (introducción de medidas	1	Recuperable de inmediato.	
		2	Recuperable a mediano plazo.	
		4	Mitigable	El efecto puede recuperarse parcialmente

	CRITERIO	VALOR	CLASIFICACIÓN	IMPACTO
	correctoras, protectoras o de recuperación).	8	Irrecuperable	Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana.
Reversibilidad				
(RV)	La reversibilidad consiste en que el sistema, en forma natural y al cesar la acción de cambio, sea capaz de eliminar el efecto, puede ser reversible o irreversible.	1	Corto plazo	Retorno a las condiciones iniciales en menos de 1 año.
		2	Mediano plazo	Retorno a las condiciones iniciales en entre 1 y 10 años.
		4	Irreversible	Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un periodo mayor de 10 años.
Periodicidad				
(PR)	Regularidad de manifestación del efecto. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.	1	Irregular	El efecto se manifiesta de forma impredecible.
		2	Periódica	El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente.
		4	Continua	El efecto se manifiesta constante en el tiempo.

Importancia del impacto.

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, en función del valor asignado a los criterios considerados, está dada por la siguiente fórmula:

$$IM = \pm [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]$$

Clasificación de impactos:

De acuerdo con los resultados obtenidos en la fórmula de importancia de impacto se clasificarán de acuerdo con lo siguiente:

Tabla 54. Tipos de impactos aplicables al proyecto.

IMPACTOS	VALORES
Compatible (C)	Si el valor es menor o igual que 25
Moderado (Mo)	valores mayores a 25 y menor o igual que 50
Severo (S)	Valores mayores que 50 y menor o igual que 75
Crítico (Cr)	Si es mayor a 75

Impacto Compatible: Aquel cuya recuperación es rápida tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras.

Impacto Moderado: Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

Impacto Severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.

Impacto Crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

V.3. Valoración de los impactos.

Se presenta un análisis por etapa del proyecto considerando los criterios ambientales previos y empleando la fórmula para el cálculo de importancia del impacto para finalmente tener un listado final que indique la modalidad de los tipos de impactos generados por la construcción de las obras. Cabe señalar que fueron contemplados todos los factores ambientales identificados en los apartados anteriores y relacionándolos con cada uno de los criterios y de este modo calcular la importancia de cada uno de los impactos, esta metodología permite una mejor interpretación de los resultados y a la vez se puede hacer una valoración equitativa, en el sentido de que se obtienen las mismas interacciones entre etapas del proyecto pero diferenciándose de acuerdo a su magnitud que por la naturaleza del trabajo hay actividades que son de mayor intensidad hacia el medio ambiente que otras. En los cuadros de abajo se presenta la valoración de los impactos para el proyecto.

A) Etapa de preparación del sitio.

Tabla 55. Evaluación de criterios ambientales en etapa de preparación del sitio.

ACTIVIDAD = DESMONTE											
CRITERIO	FACTORES AMBIENTALES										
	SU	AG	AT	ER	FL	FA	UT	ES-INT	SO	SE-INF	RU
Carácter (±)	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Intensidad (I)	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1
Extensión (EX)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sinergia (SI)	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Persistencia (PE)	4	1	1	1	4	2	2	4	2	2	1
Efecto (EF)	3	1	1	1	3	1	1	3	1	1	1
Momento (MO)	4	1	4	2	2	2	2	2	2	2	2
Acumulación (AC)	1	1	1	1	2	1	1	4	1	1	1
Recuperabilidad (MC)	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1
Reversibilidad (RV)	2	1	1	2	2	2	2	4	2	2	1
Periodicidad (PR)	2	1	1	2	2	2	1	4	1	1	1
IMPORTANCIA IMPACTO DEL	27	13	16	17	27	18	17	29	20	17	14
CLASIFICACIÓN	Mo	C	C	C	Mo	C	C	Mo	C	C	C
ACTIVIDAD = DESPALME											
CRITERIO	FACTORES AMBIENTALES										
	SU	AG	AT	ER	FL	FA	UT	ES-INT	SO	SE-INF	RU
Carácter (±)	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Intensidad (I)	2	1	1	2	2	1	2	2	2	1	2
Extensión (EX)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sinergia (SI)	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Persistencia (PE)	4	1	1	2	4	2	2	4	2	2	1

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL “LOS GAVILANES”
CAMBIO DE USO DE SUELO – MODALIDAD PARTICULAR – SIN ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA.
SANTIAGO XIACUÍ, IXTLÁN DE JUÁREZ, OAXACA.

Efecto (EF)	3	1	1	3	3	1	1	3	1	1	1
Momento (MO)	2	1	4	4	2	2	2	2	2	2	2
Acumulación (AC)	4	1	1	4	4	4	1	4	1	1	1
Recuperabilidad (MC)	4	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1
Reversibilidad (RV)	4	1	1	4	2	2	2	4	2	2	1
Periodicidad (PR)	4	1	1	2	2	2	1	4	1	1	1
IMPORTANCIA IMPACTO DE	35	13	16	30	29	21	20	32	20	17	17
CLASIFICACIÓN	Mo	C	C	Mo	Mo	C	C	Mo	C	C	C
ACTIVIDAD = OPERACIÓN DE MAQUINARIA											
CRITERIO	FACTORES AMBIENTALES										
	SU	AG	AT	ER	FL	FA	UT	ES-INT	SO	SE-INF	RU
Carácter (±)	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Intensidad (I)	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1
Extensión (EX)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sinergia (SI)	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Persistencia (PE)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Efecto (EF)	3	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
Momento (MO)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Acumulación (AC)	4	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1
Recuperabilidad (MC)	4	1	1	4	2	2	2	4	2	2	1
Reversibilidad (RV)	4	1	1	4	2	2	2	4	2	2	1
Periodicidad (PR)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IMPORTANCIA IMPACTO DE	30	15	15	25	17	17	20	26	17	17	15
CLASIFICACIÓN	Mo	C	C	C	C	C	C	Mo	C	C	C
ACTIVIDAD = TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS.											
CRITERIO	FACTORES AMBIENTALES										
	SU	AG	AT	ER	FL	FA	UT	ES-INT	SO	SE-INF	RU
Carácter (±)	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Intensidad (I)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Extensión (EX)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sinergia (SI)	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1
Persistencia (PE)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Efecto (EF)	3	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
Momento (MO)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Acumulación (AC)	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1
Recuperabilidad (MC)	2	2	1	4	2	2	2	2	2	2	1
Reversibilidad (RV)	4	1	1	4	2	2	2	2	2	2	1
Periodicidad (PR)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IMPORTANCIA IMPACTO DE	22	16	15	22	17	17	17	23	17	17	15
CLASIFICACIÓN	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C

* Acotaciones. **SU**= Suelo, **AG**= Agua, **AT**= Atmosfera, **ER**=Erosión, **FL**= Flora, **FA**= Fauna, **UT**= Usos del territorio, **ES-INT**= Estéticos y de interés humano, **SO**=Sociales, **SE-INF**= Servicios e infraestructura, **RU**=Ruido.

Valores de criterios ambientales. **Carácter:** - =Negativo, + =Positivo, **Intensidad:** 1=Baja, 2=Media, 4=Alta, 8=Muy alta, 12=Total, **Extensión:** 1=Puntual, 2=Parcial, 4=Extenso, 8=Total, (+4)=Crítico, **Sinergia:** 1=No sinérgico, 2=Sinérgico, 4=Muy sinérgico, **Persistencia:** 1=Fugaz, 2=Temporal, 4= Permanente, **Efecto:** 3=Directo, 1=Indirecto, **Momento:** 1=Largo plazo, 2=Mediano plazo, 4=Corto plazo, (+4)=Crítico, **Acumulación:** 1=Simple, 4=Acumulativo, **Recuperabilidad:** 1= Recuperable de inmediato, 2= Recuperable a mediano plazo, 4= Mitigable, 8=Irrecuperable, **Reversibilidad:** 1= Corto plazo, 2= Mediano plazo, 4= Irreversible, **Periodicidad:** 1= Irregular, 2= Periódica, 4= Continua.

B) Etapa de construcción de las obras.

Tabla 56. Evaluación de criterios ambientales en etapa de construcción.

ACTIVIDAD= CORTES Y RELLENOS.												
CRITERIO	FACTORES AMBIENTALES											
	SU	AG	AT	ER	FL	FA	UT	ES-INT	SO	SE-INF	RU	
Carácter (±)	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	
Intensidad (I)	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	2	
Extensión (EX)	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	
Sinergia (SI)	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	
Persistencia (PE)	4	1	1	4	2	2	2	4	2	2	1	
Efecto (EF)	3	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	
Momento (MO)	4	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	
Acumulación (AC)	4	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	
Recuperabilidad (MC)	8	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	
Reversibilidad (RV)	4	2	2	4	2	2	2	4	2	2	1	
Periodicidad (PR)	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	
IMPORTANCIA DE IMPACTO	39	16	21	35	17	17	20	32	20	17	20	
CLASIFICACIÓN	Mo	C	C	Mo	C	C	C	Mo	C	C	C	
ACTIVIDAD= FORMACIÓN DE TERRACERIAS												
CRITERIO	FACTORES AMBIENTALES											
	SU	AG	AT	ER	FL	FA	UT	ES-INT	SO	SE-INF	RU	
Carácter (±)	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	
Intensidad (I)	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	2	
Extensión (EX)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
Sinergia (SI)	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	
Persistencia (PE)	2	1	1	4	2	2	2	4	2	2	1	
Efecto (EF)	3	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	
Momento (MO)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Acumulación (AC)	4	1	1	4	1	1	1	4	1	1	1	
Recuperabilidad (MC)	4	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	
Reversibilidad (RV)	4	2	2	4	2	2	2	4	2	2	1	
Periodicidad (PR)	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	
IMPORTANCIA DE IMPACTO	31	16	19	33	17	17	20	32	20	17	20	
CLASIFICACIÓN	Mo	C	C	Mo	C	C	C	Mo	C	C	C	
ACTIVIDAD = ESTRUCTURAS Y OBRAS.												
CRITERIO	FACTORES AMBIENTALES											
	SU	AG	AT	ER	FL	FA	UT	ES-INT	SO	SE-INF	RU	
Carácter (±)	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	
Intensidad (I)	4	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	
Extensión (EX)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Sinergia (SI)	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	
Persistencia (PE)	4	2	1	4	2	2	2	4	2	2	1	
Efecto (EF)	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	
Momento (MO)	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Acumulación (AC)	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Recuperabilidad (MC)	8	1	1	4	2	2	2	4	2	2	1	
Reversibilidad (RV)	4	1	1	2	1	1	2	2	2	2	1	
Periodicidad (PR)	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	
IMPORTANCIA DE IMPACTO	42	15	14	25	16	16	17	25	17	17	14	
CLASIFICACIÓN	Mo	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
ACTIVIDAD = OPERACIÓN DE MAQUINARIA.												
CRITERIO	FACTORES AMBIENTALES											
	SU	AG	AT	ER	FL	FA	UT	ES-INT	SO	SE-INF	RU	
Carácter (±)	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	
Intensidad (I)	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	
Extensión (EX)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Sinergia (SI)	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	
Persistencia (PE)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Efecto (EF)	3	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	
Momento (MO)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Acumulación (AC)	4	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	
Recuperabilidad (MC)	4	1	1	4	2	2	2	4	2	2	1	
Reversibilidad (RV)	4	1	1	4	2	2	2	2	2	2	1	
Periodicidad (PR)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

IMPORTANCIA DE IMPACTO	30	15	15	27	17	17	20	25	17	17	15
CLASIFICACIÓN	Mo	C	C	Mo	C	C	C	C	C	C	C
ACTIVIDAD = TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS.											
CRITERIO	FACTORES AMBIENTALES										
	SU	AG	AT	ER	FL	FA	UT	ES-INT	SO	SE-INF	RU
Carácter (±)	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
Intensidad (I)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Extensión (EX)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sinergia (SI)	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1
Persistencia (PE)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Efecto (EF)	3	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
Momento (MO)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Acumulación (AC)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Recuperabilidad (MC)	2	2	1	4	2	2	2	4	2	2	1
Reversibilidad (RV)	4	1	1	4	2	2	2	4	2	2	2
Periodicidad (PR)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IMPORTANCIA DE IMPACTO	22	16	15	22	17	17	17	24	17	17	16
CLASIFICACIÓN	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C

* Acotaciones. **SU**= Suelo, **AG**= Agua, **AT**= Atmosfera, **ER**=Erosión, **FL**= Flora, **FA**= Fauna, **UT**= Usos del territorio, **ES-INT**= Estéticos y de interés humano, **SO**=Sociales, **SE-INF**= Servicios e infraestructura, **RU**=Ruido.

* Valores de criterios ambientales. **Carácter**: - =Negativo, + =Positivo, **Intensidad**: 1=Baja, 2=Media, 4=Alta, 8=Muy alta, 12=Total, **Extensión**: 1=Puntual, 2=Parcial, 4=Extenso, 8=Total, (+4)=Crítico, **Sinergia**: 1=No sinérgico, 2=Sinérgico, 4=Muy sinérgico, **Persistencia**: 1=Fugaz, 2=Temporal, 4= Permanente, **Efecto**: 3=Directo, 1=Indirecto, **Momento**: 1=Largo plazo, 2=Mediano plazo, 4=Corto plazo, (+4)=Crítico, **Acumulación**: 1=Simple, 4=Acumulativo, **Recuperabilidad**: 1= Recuperable de inmediato, 2= Recuperable a mediano plazo, 4= Mitigable, 8=Irrecuperable, **Reversibilidad**: 1= Corto plazo, 2= Mediano plazo, 4= Irreversible, **Periodicidad**: 1= Irregular, 2= Periódica, 4= Continua.

C) Etapa de operación y mantenimiento.

Tabla 57. Evaluación de criterios ambientales etapa de operación y mantenimiento.

ACTIVIDAD = CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS.											
CRITERIO	FACTORES AMBIENTALES										
	SU	AG	AT	ER	FL	FA	UT	ES-INT	SO	SE-INF	RU
Carácter (±)	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-
Intensidad (I)	2	1	1	2	1	2	2	1	4	4	1
Extensión (EX)	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Sinergia (SI)	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	1
Persistencia (PE)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Efecto (EF)	3	1	1	3	1	1	1	1	3	3	1
Momento (MO)	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	2
Acumulación (AC)	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Recuperabilidad (MC)	4	1	1	2	2	2	4	4	8	8	1
Reversibilidad (RV)	2	1	1	2	1	1	2	2	4	4	1
Periodicidad (PR)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IMPORTANCIA DE IMPACTO	30	17	17	25	18	21	25	24	41	41	17
CLASIFICACIÓN	Mo	C	C	C	C	C	C	C	Mo	Mo	C
ACTIVIDAD = MANTENIMIENTO A OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.											
CRITERIO	FACTORES AMBIENTALES										
	SU	AG	AT	ER	FL	FA	UT	ES-INT	SO	SE-INF	RU
Carácter (±)	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
Intensidad (I)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Extensión (EX)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sinergia (SI)	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Persistencia (PE)	2	1	1	4	2	2	2	2	4	4	1
Efecto (EF)	3	1	1	3	1	1	1	1	3	3	1
Momento (MO)	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	2
Acumulación (AC)	4	1	1	1	1	1	1	1	4	4	1
Recuperabilidad (MC)	4	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1
Reversibilidad (RV)	4	2	1	4	2	2	2	2	4	4	1
Periodicidad (PR)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IMPORTANCIA DE IMPACTO	26	16	14	24	17	17	17	17	28	28	14
CLASIFICACIÓN	Mo	C	C	C	C	C	C	C	Mo	Mo	C

ACTIVIDAD = TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS.												
CRITERIO	FACTORES AMBIENTALES											
	SU	AG	AT	ER	FL	FA	UT	ES-INT	SO	SE-INF	RU	
Carácter (±)	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	
Intensidad (I)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Extensión (EX)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Sinergia (SI)	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	
Persistencia (PE)	2	1	1	4	2	2	2	2	2	2	1	
Efecto (EF)	3	1	1	3	1	1	1	1	3	3	1	
Momento (MO)	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Acumulación (AC)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Recuperabilidad (MC)	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	
Reversibilidad (RV)	4	2	1	4	2	2	2	2	4	4	1	
Periodicidad (PR)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
IMPORTANCIA DE IMPACTO	24	15	14	24	17	17	17	17	21	21	14	
CLASIFICACIÓN	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	

* Acotaciones. **SU**= Suelo, **AG**= Agua, **AT**= Atmósfera, **ER**=Erosión, **FL**= Flora, **FA**= Fauna, **UT**= Usos del territorio, **ES-INT**= Estéticos y de interés humano, **SO**=Sociales, **SE-INF**= Servicios e infraestructura, **RU**=Ruido.

* Valores de criterios ambientales. **Carácter**: - =Negativo, + =Positivo, **Intensidad**: 1=Baja, 2=Media, 4=Alta, 8=Muy alta, 12=Total, **Extensión**: 1=Puntual, 2=Parcial, 4=Extenso, 8=Total, (+4)=Crítico, **Sinergia**: 1=No sinérgico, 2=Sinérgico, 4=Muy sinérgico, **Persistencia**: 1=Fugaz, 2=Temporal, 4= Permanente, **Efecto**: 3=Directo, 1=Indirecto, **Momento**: 1=Largo plazo, 2=Mediano plazo, 4=Corto plazo, (+4)=Crítico, **Acumulación**: 1=Simple, 4=Acumulativo, **Recuperabilidad**: 1= Recuperable de inmediato, 2= Recuperable a mediano plazo, 4= Mitigable, 8=Irrecuperable, **Reversibilidad**: 1= Corto plazo, 2= Mediano plazo, 4= Irreversible, **Periodicidad**: 1= Irregular, 2= Periódica, 4= Continua.

Se presentan las siguientes gráficas indicando la distribución de los impactos por cada etapa de trabajo; cabe señalar que en general estos son compatibles con el SA ya que el CUSTF representa menos del 1%.

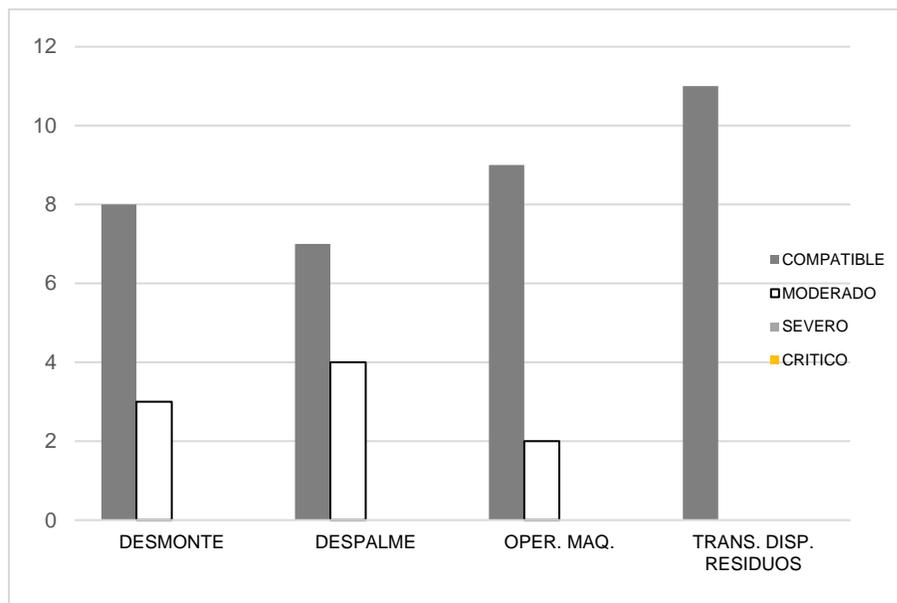


Ilustración 32. Impactos en la etapa de preparación del sitio.

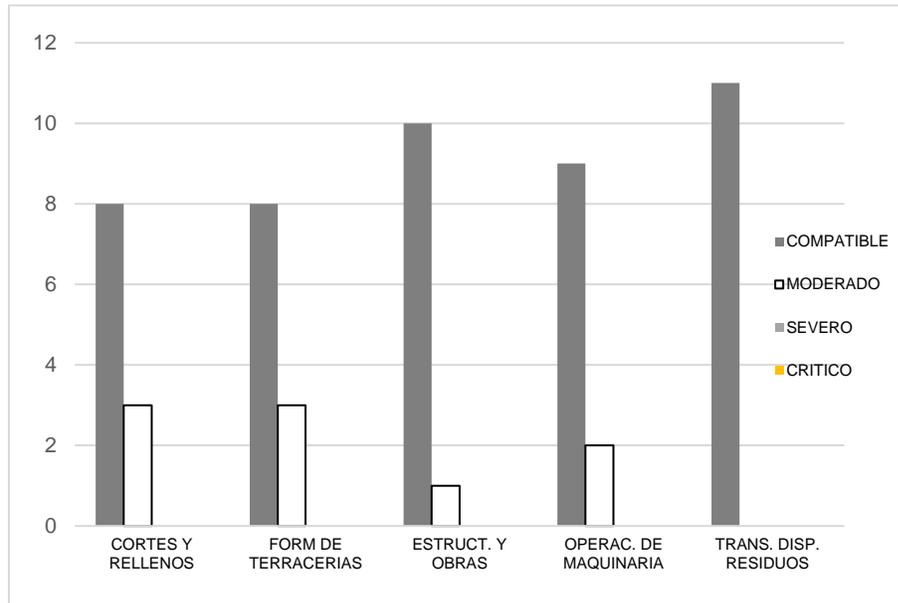


Ilustración 33. Impactos en la etapa de construcción.

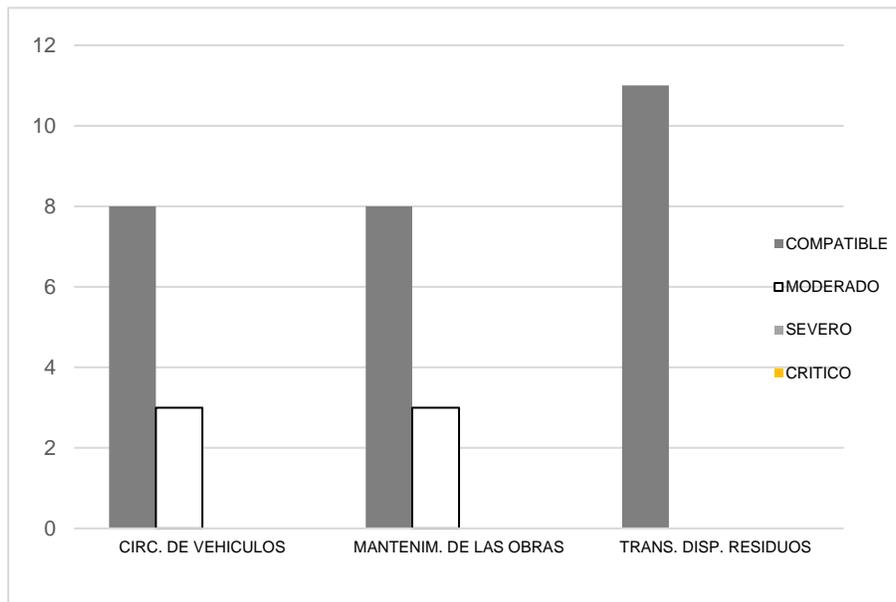


Ilustración 34. Impactos en la etapa mantenimiento y operación.

También se presenta la distribución de las acciones respecto a la modificación del régimen y transformación del territorio; siendo este último el de mayor afectación sobre todo por el establecimiento de infraestructura de acceso y vigilancia, sustituyendo la condición original por obras permanentes.

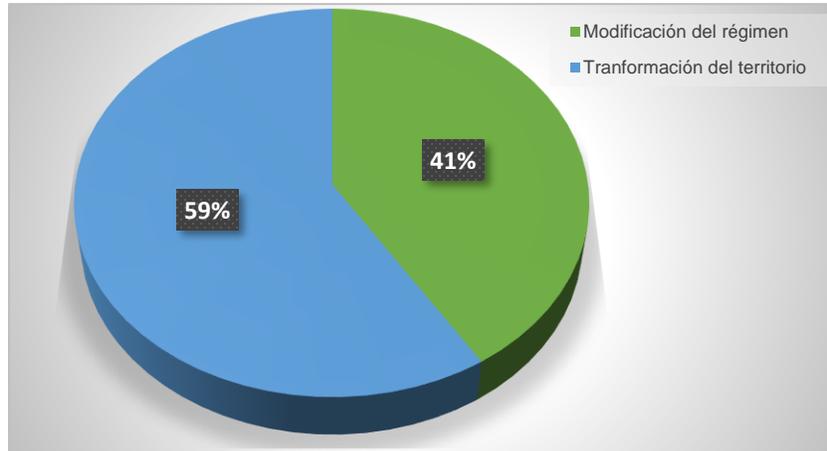


Ilustración 35. Distribución de los impactos respecto a la condición natural del sistema ambiental.

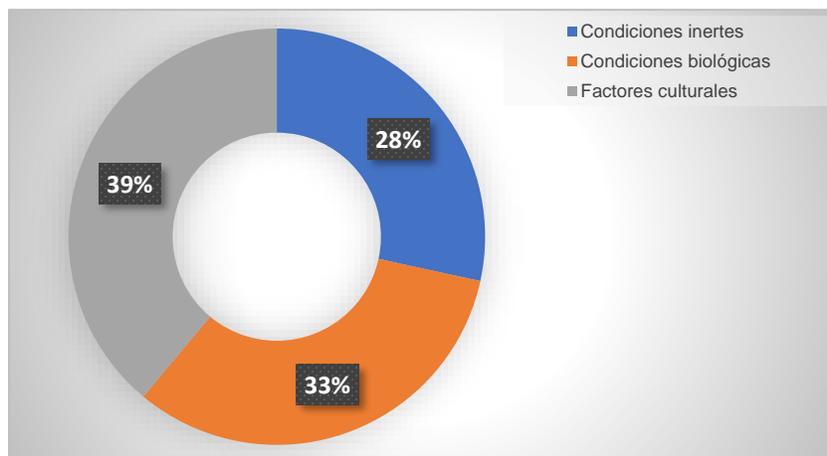


Ilustración 36. Distribución de los impactos en los elementos ambientales.

El factor social-económico-cultural es el que recibe la mayor influencia por el establecimiento de las obras y actividades de este proyecto respecto a los elementos bióticos y abióticos.

Análisis de los impactos.

Cada una de las fases del proyecto presenta un total de 11 criterios de impactos por actividad ya que se consideró el número de factores ambientales que presentan relación con el proyecto. Los impactos se diferencian entre compatibles, moderados, severos y críticos considerando los criterios ambientales de intensidad, extensión, persistencia, su recuperabilidad, reversibilidad y otros.

Para la etapa de preparación del sitio, se puede apreciar que en la actividad de desmonte se generaron 8 impactos compatibles y 3 moderados, estos últimos corresponden en los

factores ambientales de suelo, flora (vegetación) y el paisaje. Sobre todo, por la eliminación de la cubierta vegetal.

Para la actividad de despalme se han obtenido 7 impactos compatibles y 4 moderados, donde se afecta en las propiedades del suelo, la flora y el paisaje del lugar, en cuanto a los otros factores ambientales aplicables al proyecto se tiene que los impactos son compatibles recuperándose rápidamente las condiciones.

La operación de maquinaria en la etapa de preparación del sitio genera 9 impactos compatibles y 2 moderados, donde el suelo y el paisaje resultan afectados debido a las maniobras necesarias que requiere preparar el área para construir las obras.

En el transporte y disposición de residuos todos los impactos son compatibles ya que esta actividad en realidad no implica afectaciones de consideración con el medio natural.

La etapa de construcción de las obras (edificios, banquetas y remodelación caminos de acceso) para la actividad de cortes y rellenos, se generaron 8 impactos compatibles y 3 moderados, influyendo directamente en el suelo ya que al realizar los cortes y dar forma (infraestructura) se modificará la estructura de este.

En la actividad de formación de terracerías (caminos) se generaron 3 impactos moderados, afectando nuevamente al suelo por la compactación que requiere para hacerlo transitable, los demás impactos son compatibles.

En la actividad de construcción de estructuras y obras se tiene 1 impacto moderado y 10 compatibles, donde las condiciones del suelo son afectadas por estas labores, los demás factores ambientales que son impactados son absorbidos debido a la resiliencia del ecosistema (SA) en el que está inmerso el proyecto.

La operación de maquinaria en esta etapa genera 2 impactos moderados sobre el suelo, aunque se generarán polvos y otras partículas hacia el aire este impacto resulta compatible, los niveles de ruido serán absorbidos ya que se genera mucho más por el tránsito de vehículos sobre la carretera internacional.

El transporte y disposición de residuos corresponden a impactos compatibles en todos los factores ambientales relacionados con el proyecto.

En cuanto a la etapa de operación y mantenimiento, se observa que al momento de llevarse a cabo la circulación de vehículos se tendrá 8 impactos compatibles, debido a que en el Centro “Los Gavilanes” los caminos de acceso la circulación de vehículos es baja por lo cual el sistema es capaz de absorber aquellos impactos derivados de esto y se afectara mínimamente los componentes ambientales señalados. Se tiene un impacto moderado que afecta al suelo ya que se da una compactación al momento de la circulación, pero también se obtendrán beneficios, esto estará reflejado en los factores sociales y de servicios representado una oportunidad en el desarrollo de la comunidad de Santiago Xiacuí.

En la actividad de mantenimiento de las obras se tiene 1 impacto moderado sobre el suelo sobre todo por el mantenimiento de la carpeta asfáltica, los demás son compatibles en el

sistema ya que las afectaciones hacia los otros componentes serán mínimos, los niveles de ruido en estas actividades serán bajos y se obtendrán beneficios, esto estará reflejado en los factores sociales y de servicios.

El transporte y disposición de residuos corresponden a impactos compatibles en todos los factores ambientales relacionados con el proyecto en esta etapa de operación y mantenimiento.

Impactos acumulativos.

Los impactos acumulativos son aquellos que al ser combinados con las actividades pasadas, presentes y previsiblemente futuras crearan un impacto combinado, resulta el efecto en el ambiente por la adición de los impactos que potencialmente puede generar una obra o actividad, con los que generen otras obras sobre el mismo componente ambiental.

Para describir los efectos de actividades pasadas y presentes que han modificado al ecosistema del CE “Los Gavilanes” y para tener una idea de los cambios predecibles sobre el ambiente que podrían razonablemente esperarse del proyecto es de relevancia hacer mención que al inicio de este capítulo se indicó que en el área de interés donde se pretenden instalar las obras, existe una afectación que se refleja principalmente en el estado que guarda la vegetación, dando muestras de los procesos tanto naturales como humanos que han intervenido para que se hayan modificado las estructuras originales como el cambio de uso de suelos forestales a usos agrícolas y agroforestales, y la extracción de recursos maderables. Esto ha dado paso a la vegetación secundaria y pastos/malezas el piso forestal. Al considerar que algunos sitios donde está proyectado el cambio de uso de suelo se encuentra degradado, perdiendo importantes contenidos de materia orgánica y nutrientes, ha propiciado que la fauna del lugar se desplace, estas condiciones se han venido dando desde el pasado y se mantienen presentes, por lo cual el efecto futuro derivado de la construcción de las obras no generará una mayor presión sobre los recursos naturales ni genera un incremento de los impactos acumulativos sobre estos componentes.

Tabla 58. Impactos acumulativos en el proyecto.

	FACTOR AMBIENTAL	AFECTACIONES- IMPACTOS
Impactos Acumulativos	Suelo	El recurso suelo presentaba degradación de su condición original anterior al proyecto, sin embargo, se verá mayormente afectado en el área destinada al establecimiento de las obras, este será el escenario futuro para las 0.146 hectáreas que comprende el CUS directamente en la superficie de las obras de la resolución 254, habrá cambios en el uso del suelo y morfología del terreno, pero será poco sensible a erosión debido a que la infraestructura lo cubrirá.
	Flora	Gran parte de la vegetación del CE “Los Gavilanes” es secundaria, así mismo, en el predio ya no se contaba con abundante vegetación por tanto se utilizó la superficie desprovista de esta para ubicar las obras en determinado lugar. Aunque, para cuestiones de escenario en óptimas condiciones en el apartado de estimación de volúmenes a remover se presentó la información correspondiente.

FACTOR AMBIENTAL	AFECTACIONES- IMPACTOS
Fauna	Se contribuirá de manera negativa en el desplazamiento mayor de la fauna existente en la zona, ya que se incrementará la afectación del hábitat de la fauna. El tránsito vehicular sobre la carretera internacional es el principal factor de afectación a la fauna.
Paisaje	El paisaje del lugar esta perturbada y al modificar la topografía del terreno se cambiará en una pequeña parte su vista original, por lo tanto, se considera un impacto acumulativo.

V.4 Conclusiones.

Los impactos por el proyecto denominado “Centro Ecoturístico Los Gavilanes”, con el cambio de uso de suelo por las obras y actividades ocasionaran impactos independientes, acumulativos y residuales para el predio y SA. Para el caso de los impactos que se ocasionen de forma independiente como el ruido, afectaciones al agua y al aire son compatibles para todas las etapas del proyecto, lógicamente afectara componentes del medio ambiente, pero a una escala mínima, la afectación está concentrada específicamente en las 1.07 hectáreas. Para el caso de los impactos residuales se concluye que el recurso suelo mantendrá un impacto de persistencia permanente ya que es finalmente quien soportara la circulación de vehículos y la infraestructura, siendo poco sensible a erosión a los costados de los caminos de acceso, esto ha sido considerado como impactos compatibles principalmente ya que no existe pendiente significativa. El impacto a la flora es de tipo residual y acumulativo, ya que en el área específica se limitará la regeneración de vegetación, por la compactación que tendrá el suelo. Y aunque la zona presenta cambios en las condiciones originales de la vegetación, con la construcción en esa zona se adicionara el impacto por las obras, siendo de tipo acumulativo. Para los impactos acumulativos el recurso suelo, sufrirá cambios en su morfología.

Adicionando esto al paisaje del lugar se considerará también que sufrirá este tipo de impacto. Para la fauna que se ha ido desplazando a través del tiempo por la intervención humana se verá afectada por la puesta en marcha del proyecto lo cual combinará los impactos dando como resultado que este componente ambiental se siga desplazando.

Englobando los impactos de mayor relevancia en el Sistema Ambiental se puede emitir que mediante la valoración que se ha realizado para cada uno de los factores ambientales que tienen relación con el proyecto se concluye que el suelo, flora, fauna y el paisaje son los componentes que recibirán los mayores impactos, sin embargo, al considerar las condiciones del medio y con las medidas de mitigación contempladas para reducir las afectaciones la pérdida ambiental que se dé será compensable.

El ecosistema puede soportar perturbaciones a distintas escalas, que se diferencian de acuerdo a la magnitud de las afectaciones que se provoquen al llevar a cabo ciertas actividades, en este sentido puede haber perturbaciones que rebasen la línea de estabilidad

del ecosistema lo cual desplazara su equilibrio, esto tiene que ser considerado al momento de realizar las evaluaciones en materia de impacto ambiental, la simple naturaleza del proyecto indica el grado de afectación que se dará sobre el ecosistema donde se lleve a cabo una actividad. Entendiendo esto en el caso del presente, con el análisis de los impactos generados y la escala en que se presenten estos se entiende que no se comprometerá la integridad funcional del ecosistema de interés, tampoco se verá afectada la capacidad de carga de este. El sistema en general presenta distintas perturbaciones, sin embargo, por su resistencia y resiliencia permite que los componentes bióticos persistan en él.

En conclusión, los impactos derivados por el presente proyecto son ambientalmente aceptables, de extensión puntual, la mayoría de ellos de una intensidad baja, recuperables y mitigables. Del total de impactos por cada una de las fases del proyecto se tiene que el 85% de estos son compatibles, son de una recuperación rápida en el ecosistema y un 15% son moderados, donde se requiere un lapso de tiempo para recuperar las condiciones, pero aquí también están presentes beneficios sociales expresados en la generación de empleo, mejores oportunidades de educación, mejorar los servicios y la creación de infraestructura urbana-social con fines de seguridad pública del Estado, es por esto que la evaluación del impacto ambiental cobra una gran importancia en los beneficios sociales que derive un proyecto ya que de algún modo se busca disminuir la presión que existe sobre los recursos naturales que estén presentes en el medio. En el proyecto no se presentarán impactos severos ni críticos dentro del Sistema Ambiental.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

En este apartado del documento se señalarán las estrategias de aplicación de las medidas para prevenir, reducir y/o mitigar los impactos adversos que el proyecto pueda generar en cada una de las etapas que lo comprenden (preparación del sitio, construcción de las obras, operación y mantenimiento).

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.

Las medidas de mitigación comprenden el conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes provocadas por la realización del proyecto.

La ejecución del proyecto modificará el paisaje en una extensión puntual del Sistema Ambiental (1.07 ha que corresponden a la superficie establecida por PROFEPA como CUS), estas variaciones que podrán ser positivas y negativas ya que inciden sobre los componentes del medio, los elementos bióticos y socioeconómicos.

El estudio y análisis de la evaluación de los impactos ambientales que se originaron por la ejecución del proyecto permite caracterizar el tipo de impacto, la intensidad, extensión, persistencia, recuperabilidad entre otros criterios, con lo cual se hace posible proponer medidas que tengan como objetivo atenuar los efectos que se produzcan en sus distintas fases.

Completada la información de evaluación de impactos y presentada en este documento se procederá a la descripción de las medidas de mitigación que se realizaran para controlar, compensar y mitigar los impactos adversos.

Medidas de prevención.

Corresponde a las medidas que son encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente. Entre ellas se encuentran las actividades de mantenimiento, planes y programas de emergencia y algunas otras medidas encaminadas al mismo fin.

Tabla 59. Medidas de prevención aplicables al proyecto.

MEDIDAS	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
De prevención.	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar la remoción de arbolado con precaución para evitar afectaciones fuera del área proyectada. - Depositar los residuos no peligrosos sobre los recipientes indicados y respetar los sitios señalados en los trabajos provisionales. - El material resultante de suelo que no se emplee será depositado sobre el sitio indicado, para evitar afectaciones sobre la cobertura vegetal.

MEDIDAS	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
		<ul style="list-style-type: none"> - Los residuos peligrosos como combustibles y aceites serán almacenados en la bodega temporal que se instale, los tambos de almacenamiento tendrán que estar perfectamente sellados para evitar derrames sobre el suelo. - El mantenimiento a la maquinaria y vehículos se hará exclusivamente en el lugar autorizado (taller) para evitar afectaciones sobre otros sitios del área. - Elaborar un plan de contingencias para la protección de los suelos en el caso de darse un derrame accidental de combustibles, aceites y otros.
	Agua	<ul style="list-style-type: none"> -Se tendrá especial cuidado en evitar el derrame de residuos peligrosos en el suelo esto para evitar el filtrado de sustancias en época de lluvia.
	Atmósfera	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar la quema del material resultante producto del desmote. - Minimizar la generación de polvo por el arrastre de arbolado derribado y tránsito vehicular. - Realizar riegos en una proporción adecuada sobre el suelo, previo al despalme, para minimizar la emisión de polvo y otras partículas hacia la atmosfera.
	Flora	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar fogatas sobre el área de trabajo ya que se corre el riesgo de generar incendios forestales. - En todo momento deberá ser respetada la flora existente en el área, no se debe arrancar del suelo ninguna especie de este componente.
	Fauna	<ul style="list-style-type: none"> - La fauna es ahuyentada por el ruido de los vehículos que circulan por la carretera federal además el ruido de la maquinaria y actividades por igual lo harán. - Toda la fauna deberá ser respetada por la gente involucrada en el proyecto, la protección de las especies será recalcada con frecuencia. - Los trabajos de desmonte y despalme se realizan paulatinamente lo cual permitirá un alejamiento de la fauna de los sitios intervenidos. - En caso de encontrar especies de fauna enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y que no se hayan desplazado se realizaran acciones de rescate y reubicación con personal calificado en la materia.
	Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> - Los residuos no peligrosos generados por la construcción de las obras tendrán que ser depositados en los sitios autorizados para ello con la finalidad de no afectar por contaminación el paisaje del área. - Se dispondrá de sitios de disposición final, donde básicamente será almacenada la tierra sobrante derivado de las excavaciones y cortes para evitar afectaciones sobre otros sitios. - Promover en la población el evitar arrojar basura sobre los caminos y área en general para evitar la contaminación por estos residuos sobre el paisaje.
	Socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> - Colocar señalamientos preventivos durante las actividades del proyecto, para evitar el acceso a personas ajenas a las obras de trabajo como pueden ser principalmente niños, esto con la finalidad de evitar accidentes. - Se deberá contar con el botiquín de emergencias en caso de algún incidente durante la ejecución del proyecto. - Los trabajadores involucrados en el proyecto deberán portar el equipo de seguridad necesario de acuerdo con la naturaleza de las actividades que esté desarrollando, como equipo de protección contra ruido, polvo y otros.

Medidas de remediación.

Corresponden a las medidas que se aplicarán para contrarrestar los efectos negativos de las actividades que se realicen en el proyecto para conservar los recursos naturales.

Tabla 60. Medidas de remediación aplicables al proyecto.

MEDIDA	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
De remediación	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> - Parte del material vegetal como las ramas serán ubicadas en lugares con desnivel o bien será esparcido sobre las zonas donde se cuente con vegetación como abono. - El material sobrante del despalme y cortes podrá emplearse como rellenos donde la autoridad municipal lo requiera. Este material no será abundante. - Establecer jardinerías adjuntas a los caminos de acceso para mantener compacto el suelo y cubrir las zonas adjuntas desprovistas de vegetación.

Medidas de compensación.

Es el conjunto de acciones para contrarrestar el daño causado por un impacto al ecosistema. Por lo general los impactos ambientales que requiere compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente.

Tabla 61. Medidas de compensación aplicables al proyecto.

MEDIDA	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
DE COMPENSACIÓN	Atmosfera (Aire)	-Mantener la vegetación adyacente a las obras para compensar el cambio en el microclima del área a cambio de uso de suelo.
	Flora	- En atención a la vegetación removida sobre el área específica se recomienda ampliamente ejecutar un programa de reforestación con especies nativas para compensar la pérdida sufrida e incrementar la cobertura vegetal con la finalidad también de regenerar hábitats para la fauna del lugar. Las actividades de reforestación que se realicen tendrán que ser coordinadas por especialistas en la materia para garantizar un mayor porcentaje de sobrevivencia de la planta, aplicando las mejores técnicas en la materia.
	Paisaje	- Al realizar las reforestaciones se buscará compensar la nueva condición o modificación que sufrirá el área al paisaje, con esto se compensará la acción permanente que implica el cambio de uso de suelo.

Medidas de reducción.

Corresponden a las estrategias consideradas para que los daños o afectaciones que se generen al ecosistema minimicen los impactos sobre los componentes ambientales.

Tabla 62. Medidas de reducción aplicables al proyecto.

MEDIDA	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
DE REDUCCIÓN	Suelo	- Los trabajos de desmonte, despálme, cortes, rellenos tendrán que ser programados en lo posible para realizarse en la época de estiaje, considerando los plazos de ejecución del proyecto se adecuará un cronograma de ejecución de actividades, esto para evitar complicaciones mayores en la época de lluvias ya que limita la operación de los trabajos y la zona es más sensible para sufrir mayores daños a lo previsto. - Evitar siempre la remoción innecesaria de vegetación y tierra ya que puede derivar en complicaciones ambientales y atrasar la fase de construcción.
	Atmosfera (Aire)	- La maquinaria y vehículos de carga debe estar en perfectas condiciones previo a sus trabajos, llevar un autocontrol de emisiones en todas las etapas del proyecto. - El suelo a intervenir en las diferentes actividades tendrá que ser humedecido a una escala adecuada para reducir notablemente las partículas de polvo que se generen sobre la zona.
	Paisaje	- Recolectar permanentemente los residuos sólidos empleados en la ejecución del proyecto, evitar al máximo el desecho de sustancias contaminantes como combustibles y aceites sobre el suelo. - El desmantelamiento de las obras provisionales deberá ser completado al 100%, no deberá quedar en el área de trabajo ningún material u obra que pueda perjudicar el paisaje del lugar.
	Socioeconómico	- Proteger al personal que trabaje durante la realización del proyecto con el equipo de protección necesario contra ruido, polvos, manejo de residuos peligrosos y otros, esto con la finalidad de resguardar la salud y bienestar de los trabajadores del proyecto.

Descripción de la estrategia o sistema de medidas de mitigación.

La aplicación de medidas ambientales para mitigar los impactos en el proyecto de “Los Gavilanes” con el establecimiento de las obras mencionadas en este proyecto, contribuirá en el mantenimiento del equilibrio del ecosistema de interés después de realizado el proyecto, ya que representan la contraparte de los impactos adversos generados, resulta importante señalar que el desarrollo de infraestructura en este caso la construcción de casetas de vigilancia, banquetas, remodelación de los caminos de acceso, área de tiro y despalmada y área para estacionamiento (suelo), inevitablemente genera modificaciones en el paisaje, ya que se tiene que adecuar el terreno sobre el relieve para permitir la circulación de vehículos y establecimiento de la infraestructura. El relieve entonces es un elemento que influye en la determinación de otros componentes como el suelo y la vegetación, por las características topográficas que presenta este elemento en la zona propuesta a cambio de uso de suelo y dado que recibirá los impactos más significativos se presenta lo siguiente:

El estudio de la geometría del relieve en el área tiene entre otros los objetivos mencionados a continuación:

- Identificar los sitios que puedan presentar mayor riesgo durante la ejecución del proyecto, principalmente en la etapa de construcción.
- Localizar en base a estudios del suelo los sitios más vulnerables o sensibles a procesos de erosión.
- Se define los puntos donde se deben realizar las obras.

La comprensión de los procesos que se dan sobre el área de influencia permite al mismo tiempo identificar las actividades que pueden coadyuvar a restablecer el equilibrio del ecosistema de interés. La descripción de las medidas de mitigación es nombrada de acuerdo con las actividades siguientes:

- **Conservación de suelo en los trabajos de construcción.**

Al realizar los cortes, excavaciones y/o rellenos se desprotegerá el suelo, previo a esto se debe remover todo el material vegetal, el corte del arbolado en los sitios deberá procurar no ablandar la cobertura de terrenos. Debido a que el terreno no presenta pendiente no será necesario el establecimiento de obras de conservación de suelos.

- **Manejo de residuos no peligrosos.**

Esto implica la recolección, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos no peligrosos, en los trabajos u obras provisionales instaladas deberán existir los espacios adecuados, así como los recipientes suficientes para atender estos residuos. En cualquier actividad relacionada con el proyecto pueden ocurrir vertidos accidentales que afecten a los recursos del ecosistema, se deberán tomar las precauciones necesarias suponiendo estos escenarios adversos.

Al finalizar las actividades de trabajo al día en todas las etapas que comprende el proyecto se deberá retirar todos los materiales empleados, los desechos tendrán que ser depositados en los recipientes autorizados para su transporte y disposición final en sitios autorizados. En general se informará constantemente al personal que debe respetar los recursos naturales que se tienen en el área de influencia del proyecto.

- **Manejo de residuos peligrosos.**

El manejo de estos residuos son contemplados en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) en Materia de Residuos Peligrosos y la NOM-SEMARNAT-052-2005, en el proyecto se emplearán combustibles, aceites, lubricantes, solventes y otros residuos que la maquinaria y vehículos requieren, para llevar un control adecuado en el manejo de estas sustancias se tiene previsto instalar una bodega donde estarán almacenados y sellados perfectamente este tipo de residuos, se considera también como medida de protección al suelo hacer una capa de concreto de al menos 6 cm sobre el suelo de la bodega, para proteger este componente ante cualquier incidente. El transporte y la disposición final de estos residuos se realizarán por la empresa que deberá estar autorizada por la SEMARNAT y dar cumplimiento en el procedimiento señalado en el reglamento respectivo.

- **Mantenimiento de las obras.**

En la etapa de operación, es imprescindible contar con un programa de mantenimiento, para atender las necesidades que se surjan en la obra. Las tareas de mantenimiento que

se realicen tendrán que estar sujetas siempre a la protección de la vegetación, fauna, agua y el paisaje, estos trabajos implican la limpieza de los edificios y caminos de acceso; así como el Centro de Reinserción en general.

- **Programa de reforestación.**

Este programa tendrá que compensar la cobertura vegetal que se perdió por el cambio de uso de suelo, se debe considerar que la reforestación se hará con plantas nativas de la región, se tiene que evitar la introducción de especies exóticas ya que pueden afectar la diversidad de flora en el área de influencia, de acuerdo con las condiciones de la vegetación se identificarán aquellas especies que mejor respondan a los objetivos de mitigación del impacto ambiental.

En el programa de reforestación se deben atender la protección de sitios sensibles a erosión, áreas susceptibles a la generación de polvos, áreas abiertas donde el ruido sea más notorio entre otros aspectos. A continuación, se describen los puntos del programa de reforestación:

El responsable técnico de la plantación y de la regularización del centro de ecoturismo “Los Gavilanes” de la comunidad de Santiago Xiacuí será el Ing. Vicente Martínez Ruiz, Prestador de Servicios Técnicos Forestales y Ambientales.

NOMBRE	VICENTE MARTÍNEZ RUIZ
DOMICILIO FISCAL	AV. JUAREZ No. 10 LA TRINIDAD IXTLÁN, OAXACA
TÉLEFONO	01 (951) 175 25 23
CORREO ELECTRONICO	vicente031183@gmail.com
PROFESIÓN	INGENIERO FORESTAL CON ORIENTACIÓN AL ÁREA DE MANEJO SUSTENTABLE DE RECURSOS NATURALES
REGISTRO FEDERAL DE CAUSANTES	MARV830311M68
CEDULA PROFESIONAL	5520513
REGISTRO FORESTAL NACIONAL	LIBRO OAX, TIPO UI, VOLUMEN 33, AÑO 09 FECHA 04 DE DICIEMBRE DE 2009.

De manera particular La comunidad de Santiago Xiacuí, a través del Comisariado de Bienes Comunales de manera voluntaria solicitó la Inspección del Centro de Ecoturismo “Los Gavilanes” con la finalidad de verificar si se habían construido obras o se realizan actividades de competencia federal que requieren la autorización en Materia de Impacto Ambiental, para ello se realizó una visita de Inspección por parte de la PROFEPA el día 29 de junio de 2016, mediante el acta de inspección de número: PFFPA/26.3./2C.27.5/0045-16, en la que se constató hechos y omisiones de violación a la Ley General del Equilibrio

Ecológico y la Protección al Ambiente y su reglamento en Materia de Impacto Ambiental; Mediante acuerdo de emplazamiento No. 060 de fecha 08 de julio del dos mil dieciséis se instauro Procedimiento Administrativo al Comisariado de Bienes Comunales de Santiago Xiacuí, mismo que fue notificado el 22 de julio del 2016.

Así mismo mediante escrito de fecha 03 de agosto de 2016 compareció el comisariado de Bienes Comunales de Santiago Xiacuí, a efectos de allanarse a los hechos y omisiones descritos en el acta de inspección. En base a lo anterior y con la finalidad de dar cumplimiento a las acciones correctivas impuestas por la Procuraduría y recuperar las áreas desprovistas de vegetación que por diversos factores han perdido la cubierta vegetal en el predio comunal de Santiago Xiacuí, se pone a consideración de la Procuraduría el presente programa de reforestación.

Objetivo General:

Realizar una reforestación como medida de compensación por la afectación ambiental, ocasionada con la ejecución de las obras y actividades en el Centro de Ecoturismo “Los Gavilanes”, de la comunidad de Santiago Xiacuí, Ixtlán, Oaxaca.

Metas:

- Reforestar una superficie compacta de 1.50 Hectáreas
- Reforestar 1500 plantas de *Pinus patula*.
- Conducir los 1500 árboles al turno, aplicando tratamientos complementarios y manejo silvícola.

El área por reforestar se ubica en el paraje conocido como “La plaga” al noreste de Santiago Xiacuí, el cual se ubica en las coordenadas UTM que se presentan en el siguiente cuadro:

Tabla 63. Vértices del polígono del área por reforestar.

VERTICE	X	Y
1	776070	1912938
2	776062	1912876
3	776047	1912829
4	775944	1912796
5	775926	1912860
6	775998	1912957

Se anexa plano de localización.

Especies forestales nativas por establecer presentes en la región.

Las especies nativas por establecer corresponde al género *Pinus*, en este caso hacemos referencia *Pinus patula*, la cual se encuentran en áreas aledañas al área a reforestar y existe disponibilidad de planta de calidad en el vivero comunitario de Santiago Xiacuí.

Manejo Silvícola de la plantación.

La reforestación es un conjunto de actividades que comprende la planeación, la operación, el control y la supervisión de todos los procesos involucrados en la plantación de árboles. Para que la reforestación se logre se deben realizar los estudios de campo necesarios, que permitan conocer las condiciones del sitio a reforestar y definir las especies a establecer, el vivero de procedencia, el medio de transporte, las herramientas a utilizar, la preparación del suelo, el diseño, los métodos, los puntos críticos de supervisión durante las actividades de campo, la protección, el mantenimiento y los parámetros con los cuales se evaluará el éxito de la plantación.

El desarrollo de una reforestación depende de cinco factores fundamentales:

- La selección correcta de especies en el sitio a reforestar.
- El uso de germoplasma de la mejor calidad genética y fenotípica posible con un suministro oportuno y permanente.
- Un buen sistema de producción de planta y transporte de ésta al sitio a reforestar.
- Plantar en la época adecuada para asegurar el mayor porcentaje de sobrevivencia de la especie.
- La aplicación de técnicas silvícolas apropiadas para favorecer el desarrollo de las plantas y un buen manejo del predio reforestado.

Se deben considerar los siguientes puntos de la planeación para obtener un mayor éxito:

▪ **Elección del sitio**

Para determinar el sitio donde se establecerá la reforestación es de suma importancia tener presente el objetivo de esta. Para ello se realizó un recorrido de campo para conocer y analizar cuidadosamente las características sociales y ecológicas del predio, así como determinar cuáles son los factores adversos del medio ambiente a los que habrá que enfrentarse para lograr una reforestación efectiva.

▪ **Elección de las especies a reforestar**

Conviene elegir las especies de la región que mejor se adapten a las condiciones actuales del ecosistema en cuanto a suelo, clima, topografía, disponibilidad de agua, vegetación natural y los objetivos de la plantación, entre otras.

La reforestación que se realizara como medida de compensación por la afectación ambiental, tendrá el fin de restauración, para ello se seleccionara preferentemente las especies forestales nativas con posibilidades de cubrir más rápidamente la superficie desprovista de vegetación, en este caso tenemos considerado reforestar 1500 plantas.

▪ **Suministro de planta**

Para esta etapa se prevé que el suministro de la planta sea a través del vivero comunitario de Santiago Xiacuí.

▪ **Transporte de planta**

El transporte de la planta del vivero al lugar de la reforestación debe hacerse con mucho cuidado para evitar daños al tallo, a la raíz y al mismo envase. Para prevenir posibles daños se recomienda seguir las siguientes indicaciones:

- Hay que considerar que las distancias del vivero al área de plantación sean cortas.
- Para el traslado de la planta se deberá elegir una hora determinada y velocidad adecuada para evitar que las plantas sean expuestas al sol y a corrientes de aire.
- Durante el traslado se deben evitar movimientos bruscos.
- Transportar la cantidad óptima de planta por viaje de acuerdo con las características del vehículo de transporte, sin sobrecargarlo para evitar daños. Se debe proteger la carga con malla sombra encima de la estructura del camión.
- No encimar las charolas, contenedores o huacales (sistema tradicional) uno con otro ni colocar objetos sobre las plantas.
- La descarga se hará en un lugar plano, teniendo cuidado con los movimientos bruscos que pudieran originar pérdida de la tierra del cepellón.
- Al hacer la distribución en el terreno se toman los contenedores por las orillas, nunca del tallo de la planta. En sistema tradicional se toma del envase, jamás del tallo.

▪ **Trabajos previos a la reforestación**

El objeto de preparar el sitio es mejorar las condiciones del suelo para asegurar una mayor sobrevivencia y facilitar las labores de plantación. Esta actividad se debe realizar antes de la reforestación. Algunas actividades básicas de preparación que se deben hacer antes de comenzar una plantación son:

▪ **Accesibilidad del predio**

Para acceder al área a reforestar se encuentra una brecha secundaria, en buenas condiciones lo cual facilita el acceso.

▪ **Limpieza del terreno (deshierbe o chaponeo)**

Actividad destinada a eliminar la maleza existente en el lugar donde se establecerá la planta para que no haya competencia por luz, agua y nutrientes.

▪ **Diseño de la plantación**

En esta parte del proceso se determina en qué puntos del terreno se van a plantar los árboles de acuerdo con las diferentes condiciones topográficas del mismo. Es importante considerar que la distancia entre planta y planta dependerá del espaciamiento que la especie demande al ser adulta, tomando en cuenta que en sus etapas juveniles la plantación debe tener por lo menos el doble de densidad que cuando es adulta, para ello utilizaremos el sistema “tres bolillo” el cual consiste en colocar las plantas formando triángulos equiláteros (lados iguales) La distancia entre planta y planta será de 3 metros, con una distancia entre hileras de 2.598 metros, teniendo de esta manera una densidad de 1,111 plantas por hectárea.

Las líneas de plantación deberán seguir las curvas de nivel. Con este tipo de diseño se logra minimizar el arrastre de suelo y a su vez aprovechar los escurrimientos.

- **Establecimiento de la plantación**

Para el establecimiento de la plantación, se utilizarán herramientas de tipo manual, como picos y palas rectas, considerando la experiencia del personal técnico y operativo.

- **Apertura de cepas**

Consiste en hacer una apertura de suelo de 20 cm de largo por 20 cm de ancho y 30 cm de profundidad, depositando a un lado de la cepa la tierra de los primeros 15 cm (es la tierra más fértil) y, en el otro lado, la tierra de los 10 cm más profundos.

Al momento de la plantación hay que tener las siguientes consideraciones:

- i. Previo a la plantación, se recomienda hacer una poda de raíz si ésta es necesaria, recortando las puntas para evitar que se doblen y crezcan hacia arriba o en forma circular. Si se poda la raíz es necesario podar un poco el follaje lateral para compensar la pérdida de raíces y evitar la deshidratación de la planta en tanto se arraiga en el terreno.
- ii. Se quita el envase sin dañar la raíz (retirar el envase de plástico de la planta).
- iii. Antes de colocar el árbol en la cepa, se agrega la tierra superficial (más fértil) para que la planta tenga mejor disposición de nutrientes.
- iv. Después de haber colocado la planta, se rellena con la tierra más profunda y se compacta la tierra de tal forma que no quede tan fuerte para permitir la aireación y drenaje en el suelo.
- v. Se recomienda apisonar ligeramente el suelo para que no queden espacios de aire en la cepa y evitar la deshidratación de la raíz de la planta, ya que desde su extracción del vivero hasta la plantación está sujeta al estrés físico por el traslado.

- **Protección**

El objetivo de esta actividad es evitar la destrucción o daño de la reforestación por posibles agentes que pueden ser controlados por el hombre. Para ello el técnico comunitario y el Consejo de Vigilancia, realizará recorridos periódicos por el área, además es importante mencionar que en esta zona no existe pastoreo.

- **Mantenimiento de la plantación**

En esta etapa se realizan diversas acciones para favorecer el desarrollo y crecimiento de las plantas. Se recomienda que las actividades de mantenimiento se realicen por lo menos hasta el tercer año de haber sido establecida la reforestación, para asegurar su permanencia. El mantenimiento comprende las siguientes actividades

- **Control de maleza**

El control de la maleza es recomendable en plantaciones de coníferas y consiste en eliminar toda vegetación indeseable que limite su desarrollo. Este trabajo se realizará de manera

manual empleando principalmente machetes. La maleza removida se utilizará como arroje para guardar humedad.

- Reposición de planta muerta

Para mantener la densidad definida de la plantación es necesario reponer las plantas muertas en cada ciclo de lluvias.

- Podas

Consisten en la eliminación de las ramas inferiores. Esta práctica tiene el fin de incrementar la calidad de la madera y simplificar otras labores ya que facilita el acceso para tareas de supervisión y mantenimiento. Además, reducen el riesgo de incendios y permiten el aprovechamiento de leña.

- **Evaluación y seguimiento**

Dependiendo de cuál es la variable de interés, será la etapa adecuada para realizar la evaluación. Si lo que se busca es evaluar la sobrevivencia, se requiere efectuarla después del primer periodo de sequía. Además de la sobrevivencia, se pueden obtener diferentes variables al momento de la toma de datos en campo, como estado sanitario y vigor de la planta.

- Estimación de la sobrevivencia

Esta tarea permite tener una estimación cuantitativa del éxito de la plantación bajo la influencia de los factores del sitio. El valor que se obtiene es la proporción de árboles que están vivos en relación con los árboles efectivamente plantados. Para obtener la sobrevivencia de la plantación se censarán toda la superficie de plantación.

- Evaluación del estado sanitario

Permite conocer la proporción de árboles sanos respecto a los árboles vivos en la plantación. Se considera que un individuo está sano cuando no presenta daños por plagas o síntomas de enfermedades en cualquiera de sus estructuras.

- Estimación del vigor de la plantación

Describe la proporción de órganos vigorosos del total de los árboles vivos. El vigor se clasifica de la siguiente forma: **bueno**, cuando la planta presenta un follaje denso, color verde intenso y tiene amplia cobertura de copa; **regular**, cuando el árbol muestra un follaje menos denso, color verde seco a amarillento y follaje medio; **malo**, cuando el follaje es amarillento, ralo y de hojas débiles.

Debido a que el proyecto de Ecoturismo “Los Gavilanes” es un proyecto comunitario a cargo del Comisariado de Bienes Comunales de Santiago Xiacuí, y el área propuesta para reforestar se encuentra ubicada en los terrenos comunales de Santiago Xiacuí, no se requiere un convenio, solo bastara con informar en la Asamblea comunitaria las acciones emprendidas, con el fin de implementar las acciones correctivas impuestas por la

Procuraduría. Por lo tanto, el Comisariado está facultado para utilizar el área propuesta para la reforestación como medida de compensación ambiental.

Presupuesto para la reforestación.

Incluye asistencia y seguimiento técnico, preparación del terreno, adquisición de planta de vivero, transporte y acarreo de plantas, excavación de sepas, plantación, chapeos durante los primeros tres años y podas de formación. El costo estimado es de \$41,350.00. (Cuarenta y un mil trescientos cincuenta pesos 00/100 M.N.)

Tabla 64. Costos del establecimiento de la reforestación.

Conceptos	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)
Asistencia y seguimiento técnico Incluye elaboración del plan de reforestación, selección de la planta, trazo, asesoría en la plantación, informe de conclusión y evaluación de la plantación.	Asistencia Técnica	1	\$ 20,000.00	\$ 20,000.00
Limpieza del terreno (desmalezado)	Jornal	30	\$ 200.00	\$ 6,000.00
Adquisición de planta	Planta	1,500	\$ 3.00	\$ 4,500.00
Transporte de la planta del vivero a la comunidad	Flete	1	\$ 250.00	\$ 250.00
Acarreo de plantas	Jornal	3	\$ 200.00	\$ 600.00
Excavación de sepas	Jornal	6	\$ 200.00	\$ 1,200.00
Plantación	Jornal	4	\$ 200.00	\$ 800.00
Mantenimiento durante los primeros 3 años	Jornal	30	\$ 200.00	\$ 6,000.00
Podas de formación	Jornal	10	\$ 200.00	\$ 2,000.00
TOTAL				\$ 41,350.00

Cronograma de actividades.

Es importante llevar una planeación de las actividades que se van a realizar durante el programa de reforestación, pues permite darle seguimiento al plan de trabajo establecido.

Tabla 65. Cronograma de actividades para el establecimiento de la reforestación.

Actividades	Julio 2021	Agosto 2021	Septiembre 2021	Diciembre
Selección del área a reforestar				
Elaboración del programa de reforestación				
Entrega del Programa de reforestación a la Procuraduría				
Preparación del terreno				
Diseño y trazo de la plantación				
Selección de la planta				
Transporte de la planta				
Plantación				
Seguimiento	Año 2 (2022)			
Reposición de planta muerta	2022			
Mantenimiento de áreas reforestadas	Año 2 al 5 (2022-2025)			
Evaluación de la plantación				Año 2,3,
Podas de formación				Año 5 (2025)

Impactos residuales.

Los impactos residuales son aquellos que persisten en el ambiente después de haber aplicado las medidas de mitigación, por lo tanto, indican los impactos finales por la ejecución del proyecto. Para este proyecto de construcción de obras y actividades para el Centro de Ecoturismo “Los Gavilanes” se tienen los siguientes impactos residuales:

Tabla 66. Impactos residuales en el proyecto.

	Factor ambiental	Afectaciones - Impacto final.
Impactos Residuales	Suelo	Cambio de uso de suelo, para las obras en este proyecto, se modificará su estructura por los cortes, excavaciones, rellenos y establecimiento de infraestructura. Estas obras estarán presentes sobre este recurso un periodo mínimo de 25 años; sin embargo, su horizonte de abandono puede ser modificado.
	Flora	El establecimiento de las obras limitara en un mínimo la regeneración de la vegetación adyacente a estas. La circulación de los vehículos junto con los trabajos de mantenimiento y rehabilitación contribuirán permanentemente en la restricción de este proceso biológico, por lo cual es considerado un impacto residual.

VI.2. Programa de vigilancia ambiental.

La construcción de las obras de vigilancia y acceso del Centro Ecoturístico “Los Gavilanes” están visualizadas para un desarrollo con el menor impacto al medio ambiente, no obstante, a ello traerá como consecuencia la afectación de puntos específicos del medio natural que lo rodea, por tanto, el promovente deberá poner en práctica una serie de programas de vigilancia y mantenimiento ambiental. Los objetivos generales del presente programa son los que se mencionan a continuación.

- **Objetivos.**
 - Vigilar la correcta ejecución, así como comprobar la eficacia de las medidas de mitigación propuestas para los impactos que se generarán en todas las etapas del proyecto.
 - Detectar impactos no previstos y proponer medidas para compensarlos, remediarlos o reducirlos.
 - Ofrecer a los desarrolladores del proyecto las bases para informar a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y para definir o reorientar, si fuese el caso, nuevos diseños del proyecto que favorezcan la conservación del entorno o generen impactos sociales y económicos.
 - Garantizar la efectividad de la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos.

Las **líneas estratégicas** del presente atienden los programas en particular para mitigar los impactos hacia los indicadores de impacto (bióticos y abióticos) mencionados a lo largo del documento:

- Selección de variables.

Considerando que las principales acciones para el control de impactos tienen un fin particular, cada uno de los programas tendrá variables distintas.

1. Programas de prevención de la contaminación ambiental, se han seleccionado tres variables.

- a) Emisiones de polvo.
- b) Emisiones de gases producto de la combustión.
- c) Control de olores.

2. Protección de especies de vida silvestre.

- a) Monitoreo y vigilancia de las especies silvestres.
- b) Estructuras de protección.

c) Mantenimiento de la cobertura vegetal presente que permita el alojamiento de la vida silvestre.

3. Acciones de reforestación para compensar el cambio de uso de suelo y para garantizar la protección de suelos y compensar la pérdida de vegetación.

a) Cobertura vegetal.

b) Reducción de erosión.

Esto en la superficie “Los Gavilanes” en 2.35 hectáreas de superficie (1.07 ha de CUS estipuladas por PROFEPA).

4. Acciones de restauración en zonas afectadas por la construcción.

a) Delimitación precisa de las actividades correspondientes al establecimiento de las obras y actividades.

b) Establecimiento de jardineras con especies de vegetación que brinden protección y conservación al suelo.

c) Enriquecimiento visual del paisaje dentro de la superficie del proyecto.

5. Manejo y control de residuos sólidos.

a) Presencia/ausencia de residuos.

- Unidades de medición.

1. Programas de prevención de la contaminación ambiental.

VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA
a) Emisiones de polvo	Conforme a la NOM-043-SEMARNAT-1993.
b) Emisiones de gases producto de la combustión	
c) Control de olores	

2. Acciones de reforestación para compensar la pérdida de superficie por cambio de uso de suelo y para garantizar la protección de suelos.

VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
a) Cobertura vegetal	Superficies reforestadas
b) Reducción de erosión	Milímetros de pérdida en el nivel de suelo.

Nota: la reforestación de 1.5 hectáreas será realizada en la superficie de “Los Gavilanes”; dentro del proyecto.

3. Acciones de restauración en zonas afectadas por la construcción

VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
Reforestación en zonas apropiadas (jardineras)	Superficie restaurada y reforestada

4. Manejo y control de residuos sólidos

VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
Presencia/ausencia de residuos	Volúmenes de residuos recolectados al mes
Presencia de plagas	Presencia/ausencia

- Procedimientos y técnicas para la toma de muestras, transporte y conservación de muestras, análisis, medición y almacenamiento de estas.

El procedimiento de verificación de la efectividad de los programas antes mencionados, se realizarán a través de técnicas de observación directa, que serán registradas e bitácoras y mediante material fotográfico, que servirá de evidencia para conocer el avance de las tareas y la efectividad de las mismas.

- Diseño estadístico de la muestra y selección de puntos de muestreo.

Comparación de variables a través de la estandarización de estas partiendo de la media.

- Procedimientos de almacenamiento de datos y análisis estadístico.

Los datos se almacenarán en formato Dbase y aplicarán análisis.

- Calendario de muestreo.
1. Programas de prevención de la contaminación ambiental.

VARIABLE
a) Emisiones de gases producto de la combustión (una vez iniciada la utilización de maquinaria)
b) Control de olores (una vez iniciado el proceso de construcción)

2. Acciones de reforestación para compensar la pérdida por cambio de uso de suelo y para garantizar la protección de suelos y compensar la pérdida de vegetación.

VARIABLE	PERIODICIDAD DEL MUESTREO
c) Cobertura vegetal	Una vez que entre en operación Una vez que entre en operación se deberán hacer muestreos anuales. <i>“Las obras ya actividades se encuentran realizadas” por eso existe una resolución administrativa de la PROFEPA.</i>
d) Reducción de erosión	

Nota: La superficie del CUS presenta pequeños porcentajes de pendiente, en promedio un 20% a 35% en superficies con vegetación y las zonas con obras se encuentran libres de pendiente.

3. Acciones de restauración en zonas afectadas por la construcción.

VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
Reforestación y/o colocación de jardineras en zona adecuadas.	Superficie aproximada de 15,000 m ² donde se realizará la reforestación solicitada por PROFEPA por la regularización del proyecto.

4. Manejo y control de residuos sólidos.

VARIABLE	UNIDAD DE MEDICIÓN
Presencia/ausencia de residuos	Desde el momento que inicie la preparación hasta finalizar la obra se vigilara semanalmente

- Responsables.

Un supervisor ambiental que deberá estar contratado por la empresa encargada de la construcción de la obra, así como la supervisión y seguimiento por parte del Promovente.

- Formatos de presentación de datos y resultados.

Formatos Word y Excel, así como archivos fotográficos

- Costos aproximados.

A continuación, se presentan los costos aproximados por concepto de vigilancia y monitoreo ambiental por etapa.

Tabla 67. Costos de servicios por etapa de proyecto 1.

CONCEPTO	UNIDADES (TIPO)	PRECIO (\$)	IMPORTE (\$)
Etapa: Preparación del sitio			
Vigilancia ambiental de obra, con frecuencia a determinar con inspección visual de residuos, aguas, ruidos, atmósfera, fauna, vegetación y otros parámetros ambientales; así como la redacción de informes de inspección y la redacción.	4 (mes)	5000	20000
<i>Informe 1: Buenas prácticas ambientales</i>	1 (unidad)	5000	5000
<i>Informe 2: Diseño del PVA</i>			
En este informe se establecerán los recursos materiales y humanos, así como la frecuencia de las visitas y factores a vigilar, incluyendo análisis de los requisitos de índole ambiental exigibles a la ejecución de la obra.	1 (unidad)	3500	3500
Total, fase de preparación del sitio			\$ 28,500

Cabe señalar que las obras y actividades ya fueron establecidas es por este motivo que se presenta el presente documento.

Tabla 68. Costos de servicios por etapa de proyecto 2.

CONCEPTO	UNIDADES (TIPO)	PRECIO (\$)	IMPORTE (\$)
Etapa: Construcción			
Vigilancia ambiental de obra, con frecuencia a determinar con inspección visual de residuos, aguas, ruidos, atmósfera, fauna, vegetación y otros parámetros ambientales; así como la redacción de informes de inspección y la redacción.	12 (mes)	5000	60000
<i>Informe 1: Buenas prácticas ambientales</i>	1 (unidad)	5000	5000
<i>Informe 2: Diseño del PVA</i>			
En este informe se establecerán los recursos materiales y humanos, así como la frecuencia de las visitas y factores a vigilar, incluyendo análisis de los requisitos de índole ambiental exigibles a la ejecución de la obra.	1 (unidad)	3500	3500
Total, fase de construcción			\$ 68,500

Tabla 69. Cuadro total de los costos del Programa Ambiental durante las fases de preparación del sitio y construcción.

CONCEPTO	IMPORTE
Vigilancia e informes durante la fase de preparación del sitio	\$ 28,500
Vigilancia e informes durante la fase de construcción	\$ 68,500
	\$ 97,000

- Procedimientos de acción cuando se rebasen los valores permisibles o umbrales para cambiar la tendencia.

Se aplicarán medidas correctivas, así como los ajustes necesarios

- Procedimientos para el control de calidad.

A través de auditorías externas.

Para proponer las medidas de mitigación expuestas anteriormente, fue considerada, en primera instancia, la normatividad ambiental mexicana en materia ambiental, la cual está soportada con bases técnicas y científicas adaptadas a las condiciones y necesidades del país. En segundo lugar, se buscó establecer con los proyectistas, constructores y operadores de este tipo de proyectos, las mejores alternativas técnicas y exitosas adoptadas en proyectos similares y que ya están en operación. Por otra parte, debido a continuación se presenta el programa de monitoreo y seguimiento ambiental (Programa de Vigilancia) de los factores más relevantes que de alguna forma pueden verse afectados por la construcción y operación del proyecto. El programa de vigilancia ambiental tiene como

función básica el establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación incluidas en el presente Estudio, las cuales irán en función de las diferentes fases establecidas, así como para cada factor identificado como potencialmente impactado.

Para el caso del proyecto, se han separado tres diferentes fases con sus respectivas actividades:

Preparación del Sitio

- Desmonte
- Despalme
- Rescate de Especies

Construcción

- Nivelaciones
- Excavaciones
- Arroyo vehicular
- Instalaciones y a cavados
- Reforestación

Operación y Mantenimiento

- Operación

De acuerdo con las características del proyecto, la magnitud de este y las actividades que se pretenden desarrollar, se considera como uno de los aspectos fundamentales de vigilancia, la implementación de las medidas de mitigación y compensación propuestas. En términos generales, las prácticas adecuadas asociadas al manejo y almacenamiento de las sustancias consideradas como peligrosas y/o contaminantes, permitirán reducir sustancialmente el riesgo de cualquier percance que pudiera tener efectos nocivos sobre el medio ambiente y sobre la salud y seguridad de los trabajadores. Estas prácticas deberán seguirse y mejorarse de manera continua durante toda la vida útil del proyecto. Otro aspecto importante para considerar es el manejo adecuado de los residuos sólidos generados durante todas las fases del proyecto, los cuales deberán ser periódicamente colectados y dispuestos en donde la autoridad municipal así lo dictamine. Existen prácticas de separación y de reducción de residuos que pueden ser implementados con el fin de disminuir el volumen total generado. En cuanto a los residuos peligrosos se deberán manejar de conformidad a lo que marca la legislación ambiental vigente y vigilar que en todo momento se cumpla.

En resumen, en caso de ser autorizado el presente proyecto, se deberá elaborar un Programa de Vigilancia Ambiental calendarizado y más detallado para la implementación y seguimiento de medidas de mitigación, compensación y, en su caso, condicionantes que

establezca la autoridad competente. Dentro de este programa, se deberá considerar los siguientes temas:

A continuación, se presenta un cuadro en el que se representa la información de manera más específica conforme a lo correspondiente por etapa del proyecto y componente.

Tabla 70. Programa general de vigilancia ambiental.

CALIDAD ATMOSFÉRICA				
Etapas en que se aplicará	Preparación del terreno y construcción del proyecto		Duración	16 meses una vez inicie la etapa de preparación del sitio
Procedimiento	Periodicidad de la verificación	Forma de comprobar	Indicador de éxito	Umbral de alerta
Se realizará la afinación de la maquinaria, del equipo, así como de los vehículos	Cada cuatro meses	Documentos de verificación vehicular o comprobante de talleres	Áreas de trabajo libres de humo procedente de los equipos, maquinaria y medios de transporte.	Opacidad en el aire y olor a hidrocarburos
Garantizar que en la zona no se quemará ningún tipo de residuo que pueda provocar la generación de humo	Diario	Bitácora y fotografías	Áreas de trabajo sin humo	Opacidad en el aire y zonas con cenizas
Cubrir los camiones que transporten de materiales con lonas.	Diario	Bitácora de revisión y fotografías	Que todos los camiones cuenten con cubiertas	Camiones emitiendo polvo
Humectación de las zonas de trabajo	Diario	Bitácora de revisión y fotografías	Que no existe capas de polvo sobre el follaje de las plantas	La presencia de capas de polvo sobre plantas y suelo.
Mantenimiento periódico de maquinaria, equipo y vehículos	Cada cuatro meses	Documentos de talleres	Nivel sonoro dentro de la norma	Molestia en oídos y volumen de la voz alto
Responsable	Apoyos	Equipo y material necesario		Normas que se tomarán de referencia para análisis de datos
Supervisor ambiental	Talleres mecánicos o centros de verificación	Bitácora Lista con números de matrícula de los vehículos y equipo Comprobantes de verificación o afinación Cámara fotográfica Reglamento interno de trabajo		NOM-081- SEMARNAT -1994 NOM-041- SEMARNAT -1999 Norma de ruido

MANEJO DE RESIDUOS				
Etapas en que se aplicará	Todas las etapas		Duración	16 meses a partir del inicio de los trabajos de preparación del sitio
Procedimiento	Periodicidad de la verificación	Forma de comprobar	Indicador de éxito	Umbral de alerta
Instalar contenedores temporales que permitan la separación de residuos por tipo de material	Diaria	Bitácora de registro y fotografías	Zonas de trabajo libres de residuos	Que los contenedores no estén identificados y se advierta mezcla de residuos.
Llevar a cabo la recolección diaria de los residuos que se generen hacia almacenes temporales	Entrega semanal al sistema municipal de recolección.	Bitácora de registro y fotografías	Zonas de trabajo libres de residuos	Acumulación de residuos en los sitios de trabajo y zonas de servicios
Instalación de letrinas portátiles durante la construcción y servicios sanitarios en la operación y mantenimiento.	Diario	Bitácora de registro y fotografías	Que no exista fecalismo al aire libre y sanitarios limpios	Indicios o presencia de heces y malos olores
Separación de residuos peligrosos de residuos municipales	Permanente	Contrato con empresa Reportes mensuales de la empresa y fotografías	Residuos almacenados adecuadamente y comprobantes de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos	Presencia de residuos fuera de su sitio de almacenamiento temporal o acumulación excesiva de los mismos
Establecer reglamento para que obligue a los trabajadores a depositar residuos de acuerdo a su naturaleza en el sitio correspondiente.	Una vez y posteriormente actualizaciones	Reglamento bitácora y fotografías con separación de residuos	Zonas de trabajo libres con residuos separados	Residuos de diferentes tipos mezclados
Responsable	Apoyos	Equipo y material necesario		Normas que se tomarán de referencia para análisis de datos
Supervisor ambiental	Empresa especializada en el manejo y disposición de residuos	Bitácora Reportes de trabajo de la empresa especializada en el manejo de residuos. Cámara fotográfica Reglamento interno de trabajo Contenedores		Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente y su Reglamento en materia de residuos peligrosos, Bandos y reglamentos municipales municipal de limpia

PROTECCIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE				
Etapas en que se aplicará	Preparación del terreno, construcción y operación del proyecto		Duración	16 meses que es el periodo de preparación del sitio y construcción y durante la vida útil del proyecto
Procedimiento	Periodicidad de la verificación	Forma de comprobar	Indicador de éxito	Umbral de alerta
Sensibilizar al personal y establecimiento de señalamientos para alertar sobre la presencia de especies silvestres.	Diaria durante el proceso de preparación y construcción.	Bitácora de registro y fotografías Señalamientos de fauna	No detectar organismos muertos o personal que moleste a la fauna silvestre	Cualquier ejemplar muerto imputable a la construcción y operación del proyecto
Recorridos para realizar el rescate o reubicación de fauna que se puedan encontrar previo al inicio de trabajos de construcción.	Diaria durante el proceso de preparación y construcción.	Bitácora de registro y en caso de encontrar algún individuo se elaborarán reportes.	Registros de monitoreos de especies silvestres, previos a la realización de trabajos	Cualquier ejemplar muerto imputable a la construcción y operación del proyecto, así como al mal manejo durante el rescate.
Establecimiento de cercos que impidan el pasos de la fauna mantenimiento de los confinamientos que se establezcan	Inicio de la construcción y durante toda la vida útil del proyecto	Fotografías de las estructuras y reportes de monitoreo	Registros de monitoreos de especies silvestres, previos a la realización de trabajos	Cualquier ejemplar muerto imputable a la construcción y operación del proyecto
Responsable	Apoyos	Equipo y material necesario		Normas que se tomarán de referencia para análisis de datos
Supervisor ambiental	Especialista en el manejo de fauna o zoólogos	Bitácora Reportes de trabajo de los especialistas Cámara fotográfica Reglamento interno de trabajo		NOM-059-SEMARNAT-2010 Ley de General de Vida Silvestre y su reglamento

PROTECCIÓN DEL SUELO Y AGUA				
Etapas en que se aplicará	Construcción de la obra y operación		Duración	16 meses que es el periodo de preparación del sitio y construcción y durante la vida útil del proyecto
Procedimiento	Periodicidad de la verificación	Forma de comprobar	Indicador de éxito	Umbral de alerta
En caso de existir puntos de obstrucción, realizar trabajos limpieza de los cauces que pudieran haber quedado impactados.	Mensualmente	Reportes de empresa	Flujos adecuados de cauces (el predio no cuenta con cauces)	Desbordamientos de cauces en época de lluvias (en el predio no existe pendiente ni cauces)
Utilización de recipientes herméticos donde se depositen de manera temporal los residuos de solventes y grasas gastadas o de cualquier otros que pueda considerarse peligrosos como pilas o acumuladores.	semanalmente	Bitácora, fotografías y manifiestos de entrega, transporte y recepción de residuos peligrosos	Suelos libres de grasas, aceites o cualquier otro derivado del petróleo	Residuos peligrosos tirados, dispersos en el suelo en la zona de influencia del proyecto o mezclados con otro tipo de residuos.
Contrato temporal con empresa especializada en el manejo de residuos peligrosos	Durante el tiempo que dure la obra y operación	Contrato y manifiestos	Contratos y manifiestos de entrega, transporte y recepción.	Que existen rastros de derrames de sustancias toxicas.
Deberá garantizarse que en los patios de servicio, estaciones y talleres se cumpla con los procedimientos para evitar cualquier tipo de derrame.	Durante el tiempo que dure la obra y operación	Reglamento	Áreas de trabajo libres de sustancias contaminantes	Cualquier área por mínima que sea que presente evidencia de derrame e sustancias toxicas
Desmantelamiento, limpieza y descompactación de suelos y en su caso de remediación, en las zonas de infraestructura temporal o de servicio, así como las zonas cercanas a cauces.	Conforme se van liberando los espacios, con un periodo máximo de un mes posterior a la conclusión de la actividad.	Reporte y Fotografías	Zonas sin acumulación de materiales	Acumulación de materiales en las zonas de trabajo.
Se deberá propiciar condiciones para la reforestación en las zonas utilizadas con infraestructura temporal o de servicio (jardineras).	Al momento del desmantelamiento de la infraestructura temporal.	Reporte y Fotografías	Zonas restauradas	Presencia de áreas no restauradas (sin vegetación).
Responsable	Apoyos	Equipo y material necesario		Normas que se tomarán de referencia para análisis de datos
Supervisor ambiental	Prestador de servicios técnicos	Bitácora Reportes de trabajo		Supervisor ambiental

RESTAURACIÓN DE LA VEGETACIÓN				
Etapas en que se aplicará	Operación		Duración	Permanente
Procedimiento	Periodicidad de la verificación	Forma de comprobar	Indicador de éxito	Umbral de alerta
Diagnóstico de las zonas con cubierta vegetal natural que pueden estar en proceso de deterioro y que pueden ser consideradas para la aplicación de las medidas de compensación que se proponen en la manifestación.	Dependerá del programa de reforestación que se elabore.	Programa de reforestación, fotografías y reporte de las actividades realizadas	Mapeo y ubicación con coordenadas de los individuos plantados.	Selección de áreas donde no se permita la reforestación.
Selección del tipo de plantas conforme a las condiciones del lugar.	Dependerá del programa de reforestación que se elabore.	Reporte de trabajo y listado de especies	Identificación de plantas con capacidad de adaptación	Selección inadecuada de especies.
Realizar la plantación de especies, así como de diseminación de semillas conforme a las mezclas determinadas y requeridas por sitio específico.	En la temporada de lluvias	Reporte de trabajo y archivo fotográfico	Tamaño adecuado de cepas, humedad disponible en el suelo y vigor de la planta, plantas vivas en la época de estiaje.	Marchitamiento y que la proporción de la mezcla de especies no sea la determinada para el sitio.
Aplicar monitoreo y seguimiento del establecimiento	Dependerá del programa de reforestación que se elabore.	Reporte de trabajo y archivo fotográfico	Conservación de la mezcla de especies y sobrevivencia de los ejemplares.	No exista prendimiento o alta mortalidad de ejemplares.
Reposición de los ejemplares que no hayan sobrevivido.	Cuando se identifique	Reporte de trabajo y archivo fotográfico	Sustitución y sobrevivencia	No exista prendimiento o alta mortalidad de ejemplares.
Acondicionamiento de las áreas que serán restauradas.	Inicio de la época de lluvias	Reporte de trabajo y archivo fotográfico	Densidad aparente que permita filtración de agua y crecimiento de raíz.	Suelos compactados o sustrato pobre.
Rescate y reubicación de árboles	Antes de iniciar los trabajos de preparación del sitio y construcción	Individuos rescatados en un vivero y posteriormente replantados	Sobrevivencia mayor del 70% después de un año de los individuos rescatados y sembrado	Mortandad mayor al 30%
Responsable	Apoyos	Equipo y material necesario		Normas que se tomarán de ref. para análisis de datos
Supervisor ambiental	Contratista	Bitácora, Reportes de trabajo		

Este apartado corresponderá a la reforestación a realizarse en la superficie de la comunidad de Santiago Xiacuí (1.5 hectáreas) y dentro de la superficie del proyecto correspondiente a las jardineras y vegetación que se establezca dentro del Centro Ecoturístico.

VI.3. Seguimiento y control (monitoreo).

Con la finalidad de asegurar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas se implementan una serie de indicaciones que permitan su evaluación:

Tabla 71. Indicaciones de seguimiento ambiental.

COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO: ATMÓSFERA (ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN).	
MEDIDA DE MITIGACIÓN	INDICADORES DE SEGUIMIENTO O MONITOREO
<p>Los vehículos o maquinaria utilizada cumplirán lo establecido en las normas oficiales mexicanas referente a los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes y de emisión de ruido.</p> <p>Se prohíbe la quema de materiales y de vegetación aun cuando se trate de vegetación retirada para la construcción o mantenimiento del proyecto.</p> <p>En caso de que el material removido o sobrante sea trasladado en camión, la carga se cubrirá con una lona para evitar la dispersión de los polvos.</p> <p>Los trabajadores deberán contar con protectores acústicos de ser necesario, para evitar daños por el sonido de la maquinaria.</p>	<p>NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006, Norma Oficial mexicana NOM-044-SEMARNAT-1993, NOM-080-SEMARNAT-1994, NOM-081-SEMARNAT-1994 vigente.</p> <p>Número de quemas detectadas/mes. Superficie siniestrada. Superficie del proyecto libre de quemas.</p> <p>NOM-043-SEMARNAT-1993, NOM-081-SEMARNAT-1994 y NOM-035-ECOL-1993.</p> <p>Evidencia del buen uso de equipo de protección de trabajadores. Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, NOM-081-SEMARNAT-1994.</p>
COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO: SUELO (ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN).	
MEDIDA DE MITIGACIÓN	INDICADORES DE SEGUIMIENTO O MONITOREO
<p>La capa superior del suelo retirada para la nivelación del terreno será utilizada para relleno (donde sea requerido de acuerdo a las condiciones que se presenten) o bien para rellenar desniveles dentro del área del proyecto.</p> <p>La reforestación con especies nativas permitirá mantener la cobertura vegetal natural y evitará erosión hídrica y eólica del suelo (en la comunidad de Santiago Xiacuí).</p> <p>Para evitar la erosión inducida, el proceso de desmonte y despalle se dará por etapas acorde al diseño del proyecto.</p> <p>Los aceites requeridos para la operación de las maquinas serán depositados en contenedores especiales para su manejo y disposición final, en caso de existir derrame accidental, será retirado el material y se procederá a la limpieza de la zona afectada de acuerdo con la normatividad aplicable.</p> <p>Los residuos generados deberán separarse como residuos sólidos urbanos y de manejo especial o peligroso según sea el caso, para disponer de los de acuerdo la normatividad aplicable.</p>	<p>Zona del proyecto sin evidencia de suelo acumulado sin aprovechar. Identificación de zonas desprovistas de vegetación.</p> <p>Superficie reforestada/ha Superficie de suelo erosionado/ha LGDFS Capitulo VII artículo 31. LGDFS capitulo IX artículo 32 bis. Superficie desmontada/mes Superficie erosionada/ha Guías técnicas de restauración de suelos.</p> <p>Manejo de acuerdo con el programa de manejo integral de residuos sólidos. NOM-052-SEMARNAT-2006. NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.</p> <p>NOM-052-SEMARNAT-20058. Programa de manejo integral de residuos sólidos.</p>

COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO: AGUA (ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN).

MEDIDA DE MITIGACIÓN	INDICADORES DE SEGUIMIENTO O MONITOREO
Se contará con baños portátiles para evitar la contaminación de aguas, dándoles una disposición final adecuada a los desechos.	Evidencia de disposición adecuada de los residuos Áreas del proyecto libres de derrames de aguas residuales.

COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO: GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA (ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN).

MEDIDA DE MITIGACIÓN	INDICADORES DE SEGUIMIENTO O MONITOREO
Evitar la acumulación de material extraído para evitar riesgos.	Volumen de material acumulado/mes Cantidad de material exportado durante el proyecto y monitoreo del lugar de destino.

COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO: VEGETACIÓN (ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN).

MEDIDA DE MITIGACIÓN	INDICADORES DE SEGUIMIENTO O MONITOREO
<p>Respecto a la vegetación, cabe señalar que la planeación del proyecto prevé el menor derribo de individuos arbóreos haciéndolos parte del mismo diseño de la construcción.</p> <p>Para las zonas consideradas como áreas verdes se adecuarán con la vegetación nativa de la región y que se adapte a las condiciones del terreno, para el caso de la reforestación se llevará a cabo considerando la normatividad correspondiente. La superficie deforestada será la especificada en este documento para CUSTF por las obras y actividades de acceso y vigilancia. El derribo del arbolado se realizará con medios manuales ya que no son individuos de diámetros y alturas grandes (<10 cm y <5 m) El material forestal deforestado será picado y dispuesto en el mismo terreno para sea rápidamente asimilado por el suelo y por la vegetación aún presente. Antes de comenzar con los procedimientos necesarios para el CUS se capacitará al personal contratado sobre la conservación y manejo de los recursos naturales y lo especificado por el procedimiento para CUS por parte de la secretaria a fin de prevenir o mitigar impactos generados por el proyecto. No se utilizará herbicida o agroquímico en los procesos de limpieza del sitio ni en la operación del proyecto. En caso de encontrar especies endémicas o en peligro de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, se propondrá la extracción y/o ahuyentamiento.</p>	<p>Evidencia de menor derribo posible de arbolado dentro del diseño de las obras y actividades de acceso y vigilancia. Elaboración de un inventario de individuos arbóreos que están sometidos dentro de los polígonos de cambio de uso de suelo.</p> <p>Programa de reforestación propuesto.</p> <p>Volumen de árboles removidos para el CUS.</p> <p>Volumen estimado de árboles derribados. Evidencia de ningún daño a la superficie restante del CUS.</p> <p>Evidencia del picado y esparcido de del material leñoso derribado y/o en su caso donación para uso de leña.</p> <p>Cursos de capacitación y concientización ambiental para los trabajadores.</p> <p>Evidencias de ningún tipo de agroquímico dentro del proyecto.</p> <p>NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>

COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO: FAUNA (ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN).	
MEDIDA DE MITIGACIÓN	INDICADORES DE SEGUIMIENTO O MONITOREO
<p>Antes de comenzar las etapas de proyecto se ahuyentará a la fauna con la finalidad de no dañarla (la carretera a Mitla-Tlacolula funciona en esta medida).</p> <p>Se realizarán pláticas de concientización a los trabajadores contratados para que no capturen, cacen o dañen cualquier espécimen de fauna silvestre.</p> <p>Durante los primeros recorridos se identificarán nidos, madrigueras o refugios para ser trasladados a sitios fuera de la superficie bajo CUSTF.</p> <p>Se favorecerá la huida de cualquier espécimen que se llegue a encontrar durante los trabajos.</p> <p>Las actividades de trabajo se realizarán en horarios diurnos para permitir la movilización natural de la fauna.</p>	<p>Número de especímenes reubicados.</p> <p>Inventario de individuos faunísticos dentro de los polígonos sometidos a CUSTF.</p> <p>Campaña de concientización para la protección de la fauna.</p> <p>Señalización y reubicación de refugios y de la fauna.</p> <p>Capacitación para la protección de la fauna silvestre.</p> <p>Capacitación para la protección de la fauna silvestre.</p>

COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO: PAISAJE (ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN).	
MEDIDA DE MITIGACIÓN	INDICADORES DE SEGUIMIENTO O MONITOREO
<p>Se deberán recolectar los residuos sólidos durante todas las etapas y vida útil del proyecto con la finalidad de prevenir afectaciones al medio y no deteriorar el paisaje.</p> <p>Las zonas destinadas como áreas verdes y aquellas que no cuenten con el trámite de CUSTF deberán respetarse.</p> <p>El diseño del proyecto deberá favorecer el paisaje con un desarrollo armonioso con el entorno.</p>	<p>Programa de manejo integral de residuos sólidos.</p> <p>Limpieza del sitio del proyecto.</p> <p>Diseño del proyecto de acuerdo con lo establecido.</p> <p>Evidencia de conservación del paisaje.</p>

COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO: AGUA (ETAPA DE PREPARACIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO).	
MEDIDA DE MITIGACIÓN	INDICADORES DE SEGUIMIENTO O MONITOREO
<p>Se realizarán canaletas y obras de drenaje en caso de ser necesarias, cabe señalar que el terreno es plano.</p>	<p>Volumen de agua pluvial por mes.</p>

COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO: PAISAJE (ETAPA DE PREPARACIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO).	
MEDIDA DE MITIGACIÓN	INDICADORES DE SEGUIMIENTO O MONITOREO
<p>Mediante las actividades de conservación de suelo, agua, vegetación y fauna se mejorarán las condiciones del paisaje posterior al cambio de uso de suelo.</p> <p>Los colores por las construcciones no contrastarán literalmente, se procurarán colores claros.</p> <p>Las luces serán tenues con la finalidad de evitar contaminación luminosa que altera la conducta de la fauna que se encuentre a los alrededores.</p>	<p>Programa de conservación de suelo.</p> <p>Guía técnica de conservación de suelo de la CONAFOR.</p> <p>Técnicas de conservación del paisaje.</p> <p>Técnicas de conservación del paisaje.</p>

Los cuadros anteriores corresponden a una elaboración propia a partir de la observación y análisis de las características del proyecto.

VI.4. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas.

Considerando el artículo 51 del Reglamento de la Ley general del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se señala lo siguiente:

Tabla 72. Análisis del proyecto con relación al artículo 51 del reglamento de la LGEEPA.

ARTÍCULO 51	VINCULACIÓN AL PROYECTO.
<p>“La Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas.</p> <p>Se considerará que pueden producirse daños graves a los ecosistemas, cuando:”</p>	<p>Concierne a la SEMARNAT al momento de autorizar el proyecto.</p>
<p>I. Puedan liberarse sustancias que al contacto con el ambiente se transformen en tóxicas, persistentes y bioacumulables;</p>	<p>En la ejecución del proyecto no se liberarán este tipo de sustancias. Este criterio no aplica al proyecto.</p>
<p>II. En los lugares en los que se pretenda realizar la obra o actividad existan cuerpos de agua, especies de flora y fauna silvestre o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;</p>	<p>El proyecto afectará de forma muy puntual a estos elementos, en lo particular puede considerarse que la fauna no se verá afectada por las obras, ya que las medidas de prevención lo contemplan, no se ubicaron cuerpos de agua en la superficie a intervenir, este criterio puede no aplicar al proyecto.</p>
<p>III. Los proyectos impliquen la realización de actividades consideradas altamente riesgosas conforme a la Ley, el reglamento respectivo y demás disposiciones aplicables, y</p>	<p>El proyecto no contempla actividades altamente riesgosas. Este criterio no aplica al proyecto.</p>
<p>IV. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;</p>	<p>Una de las obras (puente) se acuerdo con la resolución 254 de la PROFEPA afecta una corriente de agua temporal, sin embargo, esta no afecta su cauce ni sus características toda vez que no corresponde a un arroyo o cuerpo de agua, es más bien un escurrimiento originado por las condiciones topográficas adyacentes al predio. Cabe señalar que esta superficie en temporada de lluvias solo presenta abundante escurrimiento por la pendiente de aproximadamente 20°. Sin embargo, en apego a la normatividad es el motivo del presente documento.</p>

Se hace mención adicional a lo anterior que el presente documento y proyecto es en atención a la resolución administrativa 254 de la PROFEPA debido a no contar con la autorización en materia de impacto ambiental para realizar las actividades del proyecto de ecoturismo “Los Gavilanes”.

La resolución específicamente maneja los siguientes montos:

- a) \$35,848.00 (Treinta y cinco mil ochocientos cuarenta y ocho pesos 00/100 M.N.).

b) \$17,924.00 (Diecisiete mil novecientos veinticuatro pesos 00/100 M.N.).

Los montos anteriores arrojan un total de **\$53,772.00** (Cincuenta y tres mil setecientos setenta y dos pesos 00/100 M.N.) por no contar con las autorizaciones correspondientes en materia de impacto ambiental.

VI.5. Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo.

Tabla 73. Costo de actividades de restauración.

Conceptos	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)
Asistencia y seguimiento técnico Incluye elaboración del plan de reforestación, selección de la planta, trazo, asesoría en la plantación, informe de conclusión y evaluación de la plantación.	Asistencia Técnica	1	\$ 20,000.00	\$ 20,000.00
Limpieza del terreno (desmalezado)	Jornal	30	\$ 200.00	\$ 6,000.00
Adquisición de planta	Planta	1,500	\$ 3.00	\$ 4,500.00
Transporte de la planta del vivero a la comunidad	Flete	1	\$ 250.00	\$ 250.00
Acarreo de plantas	Jornal	3	\$ 200.00	\$ 600.00
Excavación de sepas	Jornal	6	\$ 200.00	\$ 1,200.00
Plantación	Jornal	4	\$ 200.00	\$ 800.00
Mantenimiento durante los primeros 3 años	Jornal	30	\$ 200.00	\$ 6,000.00
Podas de formación	Jornal	10	\$ 200.00	\$ 2,000.00
TOTAL				\$ 41,350.00

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

En este apartado se presentará un análisis de los posibles escenarios futuros del Sistema Ambiental de estudio, tomando en cuenta el escenario sin proyecto, escenario con proyecto y finalmente, uno que incluya al proyecto con sus medidas de mitigación.

Generalidades

De acuerdo con la evaluación de los impactos del proyecto, se obtuvo que la gran mayoría de ellos son compatibles, los impactos negativos están bien identificados sobre los factores ambientales de flora, fauna, paisaje y suelo, este último recibirá pocos impactos moderados. En lo que respecta a los impactos positivos el componente socioeconómico se verá favorecido por la realización del proyecto. Con la información generada de los impactos y en atención a este apartado del pronóstico ambiental se aplicó un modelo de predicción para interpretar los distintos escenarios sobre el área de interés que le concierne al presente proyecto. Esta metodología permite definir la calidad del sistema ambiental, se consideran los componentes ambientales y los indicadores de impacto en el Sistema Ambiental, para la interpretación de este procedimiento se consideran los criterios ambientales siguientes:

- Intensidad.
- Extensión.
- Reversibilidad.

Intensidad (I). Se refiere al grado de incidencia del impacto identificado en la interacción acción–componente ambiental, cuya escala es la siguiente: baja intensidad **(1)**, intensidad moderada **(2)**, alta intensidad **(3)** y muy alta intensidad **(4)**.

Extensión (E). Se refiere a la cobertura del impacto. Si la acción produce un efecto muy localizado será de carácter puntual, mientras que si el efecto es notorio el impacto se considera generalizado o regional. Los valores que toma son los siguientes: puntual **(1)**, local parcial **(2)**, local extenso **(3)** y regional o generalizado **(4)**.

Reversibilidad (R). Se refiere al tiempo de permanencia del impacto desde el momento en que empieza a presentarse hasta que desaparece, empleando la siguiente escala: fugaz, con duración menor de 1 año **(1)**, temporal, con duración de 1 a 3 años **(2)**, persistente, con duración de 3 a 5 años **(3)** e irreversible, con duración mayor a 5 años **(4)**. El cálculo de la calidad del SA se determina por medio del grado de perturbación que se tenga en los componentes ambientales en cada uno de los escenarios requeridos, se expresa por la fórmula siguiente:

- $CSA = (I+E+R) / 12$
- CSA = Calidad del Sistema Ambiental
- I = Intensidad del impacto

- E = Extensión del impacto
- R = Reversibilidad del impacto

Valores cercanos a 1 indican mayor efecto perjudicial lo cual reduce la CSA.

Valores cercanos a 0 indican efectos benéficos, lo cual mejora la CSA.

En impactos positivos los valores cercanos a 1 indican mayores beneficios y cercanos a 0 la contraparte, en este proyecto es aplicable en el aspecto socioeconómico.

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

Aplicando la metodología para el análisis del escenario sin proyecto se obtiene lo siguiente.

Tabla 74. Cuadro 59. Escenario sin proyecto.

COMPONENTE	VARIABLES	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	REVERSIBILIDAD	CSA
SUELO	Topografía	2	1	3	0.50
	Estabilidad-calidad	2	2	3	0.58
	Uso de suelo	2	1	3	0.50
AIRE	Partículas suspendidas, polvos	1	1		0.17
	Calidad	1	1	1	0.25
	Visibilidad	1	2	1	0.33
AGUA	Calidad	1	1	1	0.25
	Cantidad	1	1	1	0.25
FLORA	Cobertura vegetal	3	3	3	0.75
	Deforestación	3	3	3	0.75
FAUNA	Poblaciones	2	3	4	0.75
	Hábitat	2	3	4	0.75
PAISAJE	Vistas panorámicas	2	2	3	0.58
SOCIOECONÓMICO	Servicios	1	1	1	0.25
	Infraestructura	1	1	1	0.25
	Economía	1	1	1	0.25
	Empleo	1	1	1	0.25

El escenario sin proyecto, indicaría que la afectación hacia los recursos naturales continuara en la misma tendencia que implica una fuerte presión sobre dichos recursos para satisfacer diversas necesidades básicas, lo expuesto en el diagnóstico ambiental señala el deterioro que sufre el área de interés, como lo muestra el cuadro del escenario sin proyecto, donde se observa que los componentes suelo, flora y fauna principalmente representan fuertes afectaciones ya que son valores que relativamente se acercan a 1, lo que demuestra la presencia de efectos perjudiciales sobre el medio e indicando una baja calidad del sistema ambiental.

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.

Aplicando la metodología para el análisis del escenario con proyecto se obtiene lo siguiente.

Tabla 75.. Escenario con proyecto.

COMPONENTE	VARIABLES	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	REVERSIBILIDAD	CSA
SUELO	Topografía	2	1	4	0.58
	Estabilidad-calidad	2	1	4	0.58
	Uso de suelo	4	1	4	0.75
AIRE	Partículas suspendidas, polvos	1	1	1	0.25
	Calidad	1	1	1	0.25
	Visibilidad	1	2	1	0.33
AGUA	Calidad	1	1	3	0.42
	Cantidad	1	1	3	0.42
FLORA	Cobertura vegetal	2	1	4	0.58
	Deforestación	2	1	4	0.58
FAUNA	Poblaciones	2	1	4	0.58
	Hábitat	2	1	4	0.58
PAISAJE	Vistas panorámicas	2	2	4	0.67
SOCIOECONÓMICO	Servicios	3	4	4	0.92
	Infraestructura	3	4	4	0.92
	Economía	3	1	4	0.67
	Empleo	2	1	4	0.58

El escenario con proyecto implica un impacto similar al escenario sin proyecto sobre el componente suelo, como se puede apreciar en el cuadro de arriba, se modificara la topografía en una extensión puntual donde se establecerán las obras por tanto la mayor afectación corresponde al uso de suelo, este cambio será inevitable por la naturaleza del proyecto en este componente, los beneficios socioeconómicos se reflejan en este escenario ya que los valores son cercanos a 1, contemplando este factor se emite un análisis en el sentido de que la presión sobre los recursos naturales disminuirá al paso de los años, ya que esta infraestructura es muy necesaria para activar estrategias de desarrollo social y de seguridad a nivel municipal y estatal.

VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

Aplicando la metodología para el análisis del escenario con medidas de mitigación.

Tabla 76. Escenario con medidas de mitigación.

COMPONENTE	VARIABLES	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	REVERSIBILIDAD	CSA
SUELO	Topografía	1	1	2	0.33
	Estabilidad-calidad	1	1	2	0.33
	Uso de suelo	1	1	3	0.42
AIRE	Partículas suspendidas, polvos	1	1	1	0.25
	Calidad	1	1	1	0.25
	Visibilidad	1	1	1	0.25
AGUA	Calidad	1	1	1	0.25
	Cantidad	1	1	1	0.25
FLORA	Cobertura vegetal	1	1	3	0.42
	Deforestación	1	1	3	0.42
FAUNA	Poblaciones	1	1	2	0.33
	Hábitat	1	1	2	0.33
PAISAJE	Vistas panorámicas	1	1	4	0.50
	Servicios	3	4	4	0.92
SOCIOECONÓMICO	Infraestructura	3	4	4	0.92
	Economía	2	2	4	0.67
	Empleo	2	2	4	0.67

El escenario con medidas de mitigación es la condición ideal que se espera para el área de interés, como se puede apreciar en el cuadro de arriba, mediante la implementación de las acciones propuestas como las actividades de reforestación disminuirán las afectaciones sobre los componentes suelo, flora y paisaje, como se puede observar en los valores proyectados de acuerdo con la aplicación para evaluar la calidad del Sistema Ambiental. El componente socioeconómico resultara beneficiado por la realización del proyecto, la necesidad de mejorar los servicios básicos en el municipio es de gran importancia, así como la seguridad.

VII.4. Pronóstico ambiental.

Considerando los tres escenarios previstos en el Sistema Ambiental, se concluye que la ejecución del proyecto derivara efectos sobre los componentes ambientales, resaltando que el suelo sufrirá un impacto permanente, pero con las medidas de mitigación que se realicen este será compensado para hacerlo amigable con el ambiente, los recursos como la flora y fauna mantendrán impactos compatibles, cabe señalar que en el escenario sin proyecto la tendencia de afectación sobre los recursos no aumentará significativamente dados los objetivos del proyecto, sin embargo, si se llegase a realizar alguna otra acciones que impacte al sistema se llevarán los procedimientos correspondientes ante esta Secretaría. las condiciones sociales que se tienen. En síntesis, la importancia del escenario con

proyecto y sus medidas de mitigación representa el punto de partida en el desarrollo económico y social (recreación) que requiere el municipio d Santiago Xiacuí.

VII.5. Evaluación de alternativas.

- Ubicación; indicando los otros sitios alternativos de localización.
- De tecnología: indicando los procesos, métodos o técnicas alternativas.
- De reducción de la superficie a ocupar.
- De características en la naturaleza, tales como dimensiones, cantidad y distribución de obras y/o actividades.
- De compensación de impactos significativos.
- Se realizará un análisis de las alternativas y se presentarán los criterios por los que el promovente eligió la alternativa que se presenta.

VII.6 Conclusiones.

Con base en la información analizada en los capítulos previos y en especial en el presente capítulo, se estima que el proyecto generará en lo general impactos ambientales de naturaleza negativa, sin embargo, considerando los resultados de los análisis, se identificaron los impactos ambientales determinando cuales son significativos sin medidas, y que derivado de la aplicación de las mismas, ningún impacto se consideró relevante, además de que uno de los objetivos del proyecto es preservar el medio ambiente de la zona ya que es el atractivo que se pretende dar a conocer a los visitantes con el establecimiento del “Centro Ecoturístico Los Gavilanes”, por lo tanto, los impactos positivos que se pueden generar son de mayor relevancia tomando en cuenta esta perspectiva. En adición a lo anteriormente expuesto, en los siguientes capítulos se presentarán las medidas mediante las cuales se podrá prevenir y mitigar la relevancia de dichos impactos, con lo cual el proyecto, en términos ambientales, **es viable en todas sus secciones.**

Conforme a la valoración individual que se asignó a los posibles impactos ambientales que se derivarán del proyecto, vale decir, que la pérdida de vegetación es el de mayor importancia y, por ende, aumentará el posible riesgo de erosión y modificación al paisaje natural.

Los impactos ambientales identificados en general pueden ser controlados mediante medidas preventivas de mitigación. Los impactos de mayor importancia como es la pérdida de cobertura vegetal, riesgo de erosión y alteración del paisaje podrían compensarse. Adicionalmente, se presentarán las medidas necesarias para prevenir, mitigar, restaurar, controlar o compensar, según sea el caso, los impactos ambientales esperados en cada una de las etapas de implementación del proyecto. Tomando en cuenta los principales beneficios que se producirán por la realización del proyecto y que considerando de una manera óptima las medidas de mitigación la mayoría de los impactos serán controlables, se puede decir que la realización del proyecto es factible ambientalmente.

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

VIII.1 Presentación de la información.

ÍNDICES ADICIONALES

ILUSTRACIÓN	DESCRIPCIÓN	CAPITULO
1	Ubicación del municipio de Santiago Xiacuí	I
2	Macro localización del sitio del proyecto “Los Gavilanes” respecto a las subprovincias fisiográficas	I
3	Microlocalización del proyecto “Los Gavilanes” respecto al municipio de Santiago Xiacuí	II
4	Polígono del predio "Los Gavilanes" y la superficie de Cambio de Uso de Suelo, considerando resolución no. 254 de la PROFEPA	II
5	Distribución total de las obras que conforman el proyecto considerando la resolución 254 de la PROFEPA	II
6	Ubicación del predio respecto a la comunidad (Santiago Xiacuí)	II
7	Imagen de la ubicación de la superficie de CUS respecto al polígono general del predio (Imagen obtenida de Google Earth, 2021)	II
8	Ubicación de la infraestructura en "Los Gavilanes".	II
9	Corte sanitario para el proyecto	II
10	Ubicación del proyecto de acuerdo con el POEGT	III
11	Ubicación del proyecto de acuerdo con el POERTEO.	III
12	Ubicación del predio respecto a las ANP en el Estado de Oaxaca.	III
13	Delimitación y características del área de influencia del proyecto considerando la carta topográfica.	IV
14	Cuencas Hidrológicas del Estado de Oaxaca y ubicación de la Microcuenca de Calpulalpam de Méndez.	IV
15	Delimitación del SA considerando las características de la Microcuenca de Calpulalpam de Méndez y del Municipio de Santiago Xiacuí.	IV
16	Características que presenta la superficie del SA y del predio considerando imágenes obtenidas de Google Earth, 2021.	IV
17	Mapa de climas en la subcuenca y área de estudio de acuerdo con el INEGI.	IV
18	Índice de peligro por inundaciones (CONABIO).	IV
19	Mapa de provincias geológicas.	IV
20	Mapa geológico.	IV
21	Provincias fisiográficas de Oaxaca.	IV
22	Mapa de sistemas de topoformas.	IV
23	Mapa edafológico de la microcuenca y área de estudio (Carta edafológica E1409e)	IV
24	Tipo de rocas para la microcuenca y área de estudio.	IV

ILUSTRACIÓN	DESCRIPCIÓN	CAPITULO
25	Mapa de erosión de la microcuenca y área de estudio.	IV
26	Mapa de hidrología	IV
27	Uso del suelo y vegetación considerando información del INEGI para la superficie del predio y el municipio de Santiago Xiacuí	IV
28	Condiciones generales del entorno del sitio del proyecto "Los Gavilanes".	IV
29	Ubicación de los sitios de muestreo en la superficie de conservación y fuera del CUSTF especificado por PROFEPA en el predio.	IV
30	Composición por edad y sexo de la población de Santiago Xiacuí.	IV
31	Esquema por etapas del proceso de identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.	V
32	Impactos en la etapa de preparación del sitio.	V
33	Impactos en la etapa de construcción.	V
34	Impactos en la etapa mantenimiento y operación.	V
35	Distribución de los impactos respecto a la condición natural del sistema ambiental.	V
36	Distribución de los impactos en los elementos ambientales.	V

TABLA	DESCRIPCIÓN	CAPITULO
1	Comparación de las obras y actividades en el acta de inspección y resolución 254 de la PROFEPA	II
2	Superficie de las obras inspeccionadas por PROFEPA en resolutive número 254	II
3	Vértices de los polígonos de las obras en coordenadas UTM WGS 84.	II
4	Superficie de las obras inspeccionadas por PROFEPA en resolutive número 254	II
5	tipo de vegetación en el predio	II
6	Inversión realizada del 2008 al 2014 para la puesta en marcha del proyecto	II
7	Conceptos en que serán aplicados los recursos solicitados, por etapa de desarrollo y fuentes de financiamiento.	II
8	<i>Diagrama de Gantt.</i>	II
9	Coordenadas UTM 84 N de los vértices de la poligonal del predio	II
10	Coordenadas UTM 84 N de los vértices de la poligonal del CUSTF	II
11	Imagen de la ubicación de la superficie de CUS respecto al polígono general del predio (Imagen obtenida de Google Earth, 2021).	II
12	Etapas de abandono del sitio del proyecto	II
13	Tipos de residuos generado en el predio	II
14	Cantidad de gases efecto invernadero (GEI).	II
15	Vinculación del proyecto con las estrategias sectoriales del POEGT.	III
16	Criterios de regulación ecológica del POERTEO aplicable al proyecto.	III

TABLA	DESCRIPCIÓN	CAPITULO
17	Áreas Naturales Protegidas.	III
18	Vinculación del proyecto con las estrategias del PND 2019-2024.	III
19	Estrategias y líneas de acción del PED.	III
20	Aplicación de la normatividad en materia con el proyecto "Los Gavilanes"	III
21	Principales artículos considerados para el proyecto "Los Gavilanes"	III
22	Principales artículos que se vinculan con el proyecto "Los Gavilanes".	III
23	Principales artículos que se vinculan con el proyecto "Los Gavilanes" en materia de Impacto Ambiental del Reglamento de la LEGEPA.	III
24	Principales artículos que se vinculan con el proyecto "Los Gavilanes" en materia de Vida Silvestre	III
25	Información de la estación meteorológica de San Pedro Nolasco.	IV
26	Ilustración 20. Características de las unidades cronoestratigráficas en el SA	IV
27	Provincias fisiográficas de la cuenca del Río Papaloapan.	IV
28	Parámetros físicos-morfométricos de la Subcuenca del río Papaloapan.	IV
29	Parámetros físicos-relieve de la Subcuenca del río Papaloapan.	IV
30	Listado florístico para las comunidades de la región “Santiago Xiacuí, La Trinidad, Fco I. Madero, Natividad e Ixtlán”.	IV
31	Coordenadas UTM zona 14 WGS 84 de los sitios de muestreo establecidos	IV
32	Especies presentes en el área de estudio	IV
33	Volumen total removida considerando la superficie establecida como CUSTF en la resolución 254 de PROFEPA.	IV
34	Volumen total que remover para el establecimiento de las obras (resolución 254 PROFEPA).	IV
35	Volumen por remover del estrato arbustivo en la superficie que ocupan las obras descritas en el resolutivo 254 de la PROFEPA.	IV
36	Volumen por remover del estrato arbustivo en los 10,700 m ² de CUS establecidos en la resolución 254 de PROFEPA.	IV
37	Vegetación herbácea afectada por la construcción de las obras establecidas (1,468 m ²)	IV
38	Vegetación epífita en el área a construir.	IV
39	Listado de la fauna que se encuentra en la región del proyecto.	IV
40	Fauna silvestre reportada para el área de estudio	IV
41	Índices de diversidad para las especies de fauna para la superficie destinada a conservación.	IV
42	Índices de diversidad para las especies de fauna para la superficie de CUS.	IV
43	Actividad y porcentaje de la población económicamente activa en la comunidad de Santiago Xiacuí	IV
44	Datos de poblaciones con grupos étnicos	IV
45	Centro de distribución, características.	IV
46	Información sobre visitantes en principales destinos.	IV

TABLA	DESCRIPCIÓN	CAPITULO
47	Matriz causa–efecto para la evaluación de la etapa de preparación del sitio.	V
48	Matriz causa–efecto para la evaluación de la etapa construcción.	V
49	Matriz causa – efecto, evaluación de etapa operación y mantenimiento.	V
50	Lista de verificación de componentes ambientales del Sistema Ambiental.	V
51	Factores ambientales y sus componentes aplicables al Sistema Ambiental.	V
52	Calificación de impactos.	V
53	Definición, clasificación y valores de los criterios.	V
54	Tipos de impactos aplicables al proyecto.	V
55	Evaluación de criterios ambientales en etapa de preparación del sitio.	V
56	Evaluación de criterios ambientales en etapa de construcción.	V
57	Evaluación de criterios ambientales etapa de operación y mantenimiento.	V
58	Impactos acumulativos en el proyecto.	V
59	Medidas de prevención aplicables al proyecto.	VI
60	Medidas de remediación aplicables al proyecto	VI
61	Medidas de compensación aplicables al proyecto.	VI
62	Medidas de reducción aplicables al proyecto.	VI
63	Vértices del polígono del área por reforestar.	VI
64	Costos del establecimiento de la reforestación.	VI
65	Cronograma de actividades para el establecimiento de la reforestación.	VI
66	Impactos residuales en el proyecto.	VI
67	Costos de servicios por etapa de proyecto 1.	VI
68	Costos de servicios por etapa de proyecto 2.	VI
69	Total de los costos del Programa Ambiental durante las fases de preparación del sitio y construcción.	VI
70	Programa general de vigilancia ambiental.	VI
71	Indicaciones de seguimiento ambiental.	VI
72	Análisis del proyecto con relación al artículo 51 del reglamento de la LGEEPA.	VI
73	Costo de actividades de restauración.	VI
74	Escenario sin proyecto.	VII
75	Escenario con proyecto.	VII
76	Escenario con medidas de mitigación.	VII
77	Datos de inventario arbóreo.	VIII
78	Datos promedios del estrato arbóreo en la superficie establecida por PROFEPA como CUSTF.	VIII
79	Datos promedio del estrato arbóreo en la superficie de CUS.	VIII

- Inventario de existencias del área a cambio de uso del suelo.

Tabla 77. Datos de inventario arbóreo.

SITIO	NO.	CUENTA	ESPECIE	DN (CM)	AB	AT (M)	VOLUMEN
1	1	1	<i>P. teocote</i>	8.5	0.0057	6.5	0.0223
1	2	1	<i>Q. rugosa</i>	9.0	0.0064	8.5	0.0331
1	3	1	<i>Q. rugosa</i>	13.0	0.0133	7.0	0.0532
1	4	1	<i>Q. rugosa</i>	10.0	0.0079	6.0	0.0277
1	5	1	<i>P. teocote</i>	45.0	0.1590	13.5	1.0830
1	6	1	<i>Q. crassifolia</i>	19.0	0.0284	6.5	0.0995
1	7	1	<i>P. teocote</i>	40.0	0.1257	14.0	0.9049
1	8	1	<i>P. teocote</i>	42.0	0.1385	16.5	1.1823
1	9	1	<i>Q. rugosa</i>	7.5	0.0044	3.5	0.0091
1	10	1	<i>P. teocote</i>	43.0	0.1452	15.5	1.1548
1	11	1	<i>Q. rugosa</i>	23.0	0.0415	10.0	0.2254
1	12	1	<i>Q. rugosa</i>	11.0	0.0095	7.5	0.0420
1	13	1	<i>Q. laurina</i>	10.0	0.0079	6.0	0.0277
1	14	1	<i>Q. laurina</i>	13.0	0.0133	11.0	0.0866
1	15	1	<i>Q. rugosa</i>	14.0	0.0154	10.0	0.0897
1	16	1	<i>Q. rugosa</i>	11.0	0.0095	6.5	0.0360
1	17	1	<i>Q. rugosa</i>	25.0	0.0491	9.0	0.2350
1	18	1	<i>P. teocote</i>	32.0	0.0804	15.0	0.6439
1	19	1	<i>P. teocote</i>	57.0	0.2552	19.0	2.4264
1	20	1	<i>Q. rugosa</i>	13.5	0.0143	11.0	0.0929
1	21	1	<i>Q. rugosa</i>	15.0	0.0177	11.5	0.1185
1	22	1	<i>P. teocote</i>	42.0	0.1385	14.5	1.0289
1	23	1	<i>Q. rugosa</i>	7.5	0.0044	6.5	0.0177
1	24	1	<i>Q. laurina</i>	10.0	0.0079	7.0	0.0327
1	25	1	<i>Q. rugosa</i>	18.0	0.0254	11.0	0.1584
1	26	1	<i>P. teocote</i>	14.0	0.0154	9.0	0.0801
1	27	1	<i>P. teocote</i>	9.5	0.0071	6.5	0.0275
1	28	1	<i>Q. laurina</i>	7.5	0.0044	8.0	0.0221
1	29	1	<i>P. teocote</i>	13.0	0.0133	7.5	0.0573
1	30	1	<i>P. teocote</i>	17.0	0.0227	10.5	0.1355
1	31	1	<i>P. teocote</i>	13.5	0.0143	10.0	0.0838
1	32	1	<i>P. teocote</i>	18.0	0.0254	11.0	0.1584
1	33	1	<i>P. teocote</i>	18.0	0.0254	10.0	0.1430
1	34	1	<i>Q. rugosa</i>	10.5	0.0087	11.0	0.0582
1	35	1	<i>P. teocote</i>	12.0	0.0113	10.0	0.0673
1	36	1	<i>Q. rugosa</i>	17.0	0.0227	9.5	0.1217
1	37	1	<i>Q. rugosa</i>	20.5	0.0330	11.0	0.2017
1	38	1	<i>Q. rugosa</i>	11.5	0.0104	11.0	0.0689
1	39	1	<i>Q. rugosa</i>	12.0	0.0113	10.5	0.0710
1	40	1	<i>Q. rugosa</i>	13.0	0.0133	11.0	0.0866
1	41	1	<i>Q. rugosa</i>	8.5	0.0057	8.0	0.0279
1	42	1	<i>Q. laurina</i>	13.5	0.0143	9.0	0.0748
1	43	1	<i>Q. crassifolia</i>	18.5	0.0269	10.0	0.1505
1	44	1	<i>Q. rugosa</i>	16.0	0.0201	12.0	0.1398
1	45	1	<i>Q. crassifolia</i>	11.0	0.0095	7.0	0.0390
1	46	1	<i>Q. rugosa</i>	17.5	0.0241	11.0	0.1504
1	47	1	<i>Q. rugosa</i>	7.5	0.0044	5.0	0.0133
1	48	1	<i>Q. crassifolia</i>	13.0	0.0133	6.5	0.0492
1	49	1	<i>Q. rugosa</i>	7.5	0.0044	9.0	0.0251
1	50	1	<i>Q. rugosa</i>	11.0	0.0095	11.0	0.0635
1	51	1	<i>Q. rugosa</i>	13.5	0.0143	11.0	0.0929
1	52	1	<i>Q. rugosa</i>	16.0	0.0201	10.0	0.1149
1	53	1	<i>Q. crassifolia</i>	11.0	0.0095	7.5	0.0420
1	54	1	<i>Q. rugosa</i>	11.0	0.0095	9.5	0.0542
1	55	1	<i>Q. rugosa</i>	9.5	0.0071	7.5	0.0320
1	56	1	<i>Q. rugosa</i>	11.0	0.0095	7.6	0.0426
1	57	1	<i>Q. crassifolia</i>	10.0	0.0079	6.5	0.0302
1	58	1	<i>Q. rugosa</i>	9.0	0.0064	7.5	0.0290
1	59	1	<i>Q. rugosa</i>	9.5	0.0071	9.0	0.0390
1	60	1	<i>Q. rugosa</i>	8.0	0.0050	7.0	0.0216

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL “LOS GAVILANES”
 CAMBIO DE USO DE SUELO – MODALIDAD PARTICULAR – SIN ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA.
 SANTIAGO XIACUÍ, IXTLÁN DE JUÁREZ, OAXACA.

SITIO	NO.	CUENTA	ESPECIE	DN (CM)	AB	AT (M)	VOLUMEN
1	61	1	<i>Q. rugosa</i>	11.0	0.0095	12.0	0.0697
1	62	1	<i>Q. crassifolia</i>	8.0	0.0050	7.0	0.0216
1	63	1	<i>Q. laurina</i>	13.0	0.0133	11.0	0.0866
1	64	1	<i>P. teocote</i>	37.0	0.1075	21.0	1.2110
1	65	1	<i>Q. rugosa</i>	34.0	0.0908	14.0	0.6691
1	66	1	<i>Q. rugosa</i>	18.0	0.0254	11.0	0.1584
1	67	1	<i>Q. rugosa</i>	13.0	0.0133	11.5	0.0908
1	68	1	<i>Q. rugosa</i>	12.5	0.0123	11.0	0.0805
1	69	1	<i>Q. laurina</i>	11.0	0.0095	8.0	0.0451
1	70	1	<i>Q. rugosa</i>	18.0	0.0254	13.0	0.1896
1	71	1	<i>Q. rugosa</i>	15.0	0.0177	11.0	0.1129
1	72	1	<i>Q. rugosa</i>	7.5	0.0044	8.5	0.0236
1	73	1	<i>Q. rugosa</i>	10.0	0.0079	9.0	0.0429
1	74	1	<i>Q. rugosa</i>	9.5	0.0071	7.5	0.0320
1	75	1	<i>Q. rugosa</i>	7.5	0.0044	6.0	0.0162
1	76	1	<i>Q. rugosa</i>	10.0	0.0079	10.0	0.0480
1	77	1	<i>Q. rugosa</i>	11.5	0.0104	11.0	0.0689
1	78	1	<i>Q. rugosa</i>	10.0	0.0079	9.0	0.0429
1	79	1	<i>Q. rugosa</i>	8.5	0.0057	8.5	0.0298
1	80	1	<i>Q. rugosa</i>	7.5	0.0044	8.0	0.0221
1	81	1	<i>Q. rugosa</i>	16.5	0.0214	11.0	0.1348
1	82	1	<i>Q. rugosa</i>	12.0	0.0113	9.0	0.0601
1	83	1	<i>Q. rugosa</i>	12.0	0.0113	10.0	0.0673
1	84	1	<i>P. teocote</i>	13.0	0.0133	7.0	0.0532
1	85	1	<i>P. teocote</i>	12.0	0.0113	7.3	0.0480
1	86	1	<i>P. teocote</i>	7.5	0.0044	6.5	0.0177
1	87	1	<i>P. teocote</i>	8.5	0.0057	6.5	0.0223
1	88	1	<i>P. teocote</i>	15.0	0.0177	11.0	0.1129
1	89	1	<i>P. leiophylla</i>	12.0	0.0113	10.0	0.0673
1	90	1	<i>P. teocote</i>	7.5	0.0044	4.6	0.0122
2	91	1	<i>Q. rugosa</i>	10.0	0.0079	7.0	0.0327
2	92	1	<i>Q. crassifolia</i>	9.0	0.0064	3.5	0.0128
2	93	1	<i>Q. crassifolia</i>	8.0	0.0050	4.0	0.0118
2	94	1	<i>Q. laurina</i>	8.0	0.0050	1.4	0.0038
2	95	1	<i>Q. crassifolia</i>	13.0	0.0133	4.0	0.0292
2	96	1	<i>Q. crassifolia</i>	15.0	0.0177	8.0	0.0802
2	97	1	<i>Q. rugosa</i>	12.0	0.0113	9.0	0.0601
2	98	1	<i>Q. crassifolia</i>	7.5	0.0044	4.5	0.0119
2	99	1	<i>Q. crassifolia</i>	14.0	0.0154	9.0	0.0801
2	100	1	<i>Q. rugosa</i>	7.5	0.0044	8.0	0.0221
2	101	1	<i>Q. rugosa</i>	12.0	0.0113	12.0	0.0819
2	102	1	<i>Q. rugosa</i>	8.0	0.0050	11.0	0.0351
2	103	1	<i>Q. rugosa</i>	9.5	0.0071	7.0	0.0297
2	104	1	<i>Q. crassifolia</i>	8.0	0.0050	2.0	0.0056
2	105	1	<i>P. oaxacana</i>	28.0	0.0616	18.0	0.6114
2	106	1	<i>Q. rugosa</i>	8.5	0.0057	10.0	0.0355
2	107	1	<i>Q. rugosa</i>	7.5	0.0044	12.0	0.0342
2	108	1	<i>Q. rugosa</i>	13.0	0.0133	10.0	0.0781
2	109	1	<i>P. teocote</i>	8.5	0.0057	9.0	0.0317
2	110	1	<i>Q. rugosa</i>	8.0	0.0050	7.0	0.0216
2	111	1	<i>Q. rugosa</i>	7.5	0.0044	7.0	0.0192
2	112	1	<i>Q. rugosa</i>	8.0	0.0050	8.0	0.0249
2	113	1	<i>Q. rugosa</i>	8.5	0.0057	7.0	0.0242
2	114	1	<i>P. teocote</i>	40.0	0.1257	16.0	1.0447
2	115	1	<i>P. teocote</i>	30.0	0.0707	17.0	0.6535
2	116	1	<i>Q. laurina</i>	8.0	0.0050	5.5	0.0167
2	117	1	<i>Q. rugosa</i>	17.0	0.0227	10.0	0.1286
2	118	1	<i>P. teocote</i>	40.0	0.1257	16.0	1.0447
2	119	1	<i>Q. rugosa</i>	9.0	0.0064	6.0	0.0228
2	120	1	<i>Q. crassifolia</i>	14.0	0.0154	2.0	0.0154
2	121	1	<i>Q. rugosa</i>	12.0	0.0113	12.0	0.0819
2	122	1	<i>Q. rugosa</i>	9.0	0.0064	13.0	0.0523

SITIO	NO.	CUENTA	ESPECIE	DN (CM)	AB	AT (M)	VOLUMEN
2	123	1	<i>Q. rugosa</i>	9.5	0.0071	7.0	0.0297
2	124	1	<i>Q. rugosa</i>	7.5	0.0044	6.0	0.0162
2	125	1	<i>Q. laurina</i>	7.5	0.0044	7.5	0.0206
2	126	1	<i>Q. rugosa</i>	9.5	0.0071	7.0	0.0297
2	127	1	<i>Q. rugosa</i>	9.0	0.0064	8.0	0.0310
2	128	1	<i>Q. rugosa</i>	7.5	0.0044	5.0	0.0133
2	129	1	<i>Q. crassifolia</i>	8.5	0.0057	26.0	0.0992
2	130	1	<i>Q. crassifolia</i>	9.0	0.0064	3.5	0.0128
2	131	1	<i>Q. crassifolia</i>	9.5	0.0071	2.0	0.0077
2	132	1	<i>Q. crassifolia</i>	9.0	0.0064	2.4	0.0085
2	133	1	<i>Q. rugosa</i>	7.5	0.0044	6.0	0.0162
2	134	1	<i>P. teocote</i>	13.0	0.0133	10.0	0.0781
2	135	1	<i>P. teocote</i>	29.0	0.0661	14.0	0.4980
2	136	1	<i>P. teocote</i>	23.0	0.0415	15.0	0.3487
2	137	1	<i>P. teocote</i>	26.0	0.0531	16.0	0.4694
2	138	1	<i>Q. rugosa</i>	12.0	0.0113	9.0	0.0601
2	139	1	<i>Q. rugosa</i>	7.5	0.0044	3.5	0.0091

Tabla 78. Datos promedios del estrato arbóreo en la superficie establecida por PROFEPA como CUSTF.

SUPERF (ha)	ESPECIE	INDIVIDUOS TOTALES	DN (cm)	ALT. (M)	AB (M2/HA)	AB TOTAL (M2)	VOL/HA (m3 VTA)	VOL. TOTAL (m3 VTA)
1.070	<i>P. leiophylla</i>	1	12.0	10.0	0.057	0.061	0.337	0.360
	<i>P. oaxacana</i>	1	28.0	18.0	0.308	0.329	3.057	3.271
	<i>P. teocote</i>	33	23.7	11.8	9.246	9.893	74.228	79.424
	<i>Q. laurina</i>	11	10.2	7.4	0.425	0.455	2.083	2.229
	<i>Q. rugosa</i>	82	11.7	9.0	4.752	5.085	27.718	29.658
	<i>Q. crassifolia</i>	20	11.3	6.4	1.042	1.115	4.035	4.318
		149				16.938		119.260

Tabla 79. Datos promedio del estrato arbóreo en la superficie de CUS.

SUPERF (ha)	ESPECIE	INDIVIDUOS TOTALES	DN (cm)	ALT. (M)	AB (M2/HA)	AB TOTAL (M2)	VOL/HA (m3 VTA)	VOL. TOTAL (m3 VTA)
0.147	<i>P. leiophylla</i>	1	12.0	10.0	0.057	0.008	0.337	0.049
	<i>P. oaxacana</i>	1	28.0	18.0	0.308	0.045	3.057	0.449
	<i>P. teocote</i>	4	23.7	11.8	9.246	1.357	74.228	10.897
	<i>Q. laurina</i>	2	10.2	7.4	0.425	0.062	2.083	0.306
	<i>Q. rugosa</i>	11	11.7	9.0	4.752	0.698	27.718	4.069
	<i>Q. crassifolia</i>	3	11.3	6.4	1.042	0.153	4.035	0.592
		21				2.324		16.362

Referencia de los planos:

- Plano 1: Ubicación del área del proyecto y comunidades cercanas.
- Plano 2: Delimitación del área sujeta y CUSTF.
- Plano 3: Ubicación de las Obras y actividades de “Los Gavilanes”.
- Plano 3.1: Ubicación de las Obras en Google Earth.
- Plano 4: Delimitación del Sistema Ambiental.
- Plano 5: Microcuencas y el Sistema Ambiental.
- Plano 6: Predio y Áreas Naturales Protegidas.
- Plano 7: Subprovincias fisiográficas y el municipio.
- Plano 8: Edafología.
- Plano 9: Tipo de clima en el predio
- Plano 10: Área de Influencia y carta topográfica.

VIII.1.1 Cartografía.

- a) Material aerofotográfico o imágenes de satélite, utilizadas.

Proyección: Universal trasverse Mercator (UTM)

Datum: WGS84

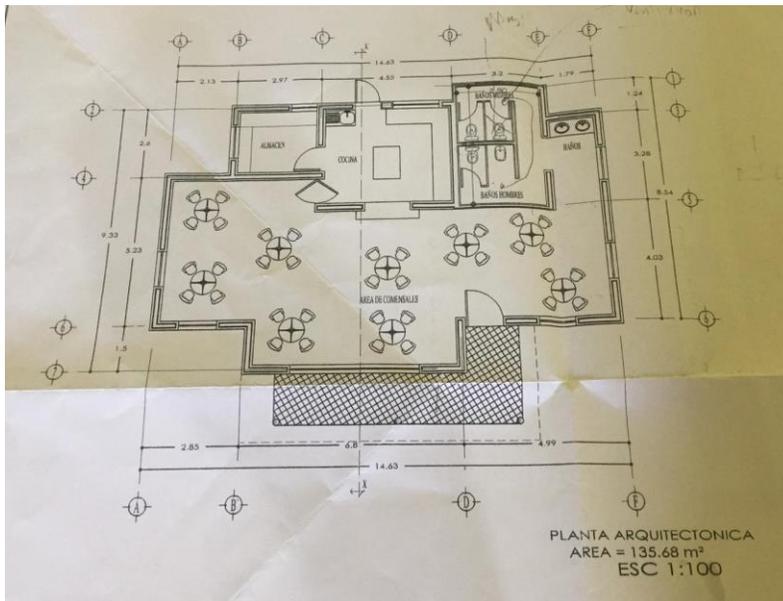
Zona: 14 N

Validación del material.

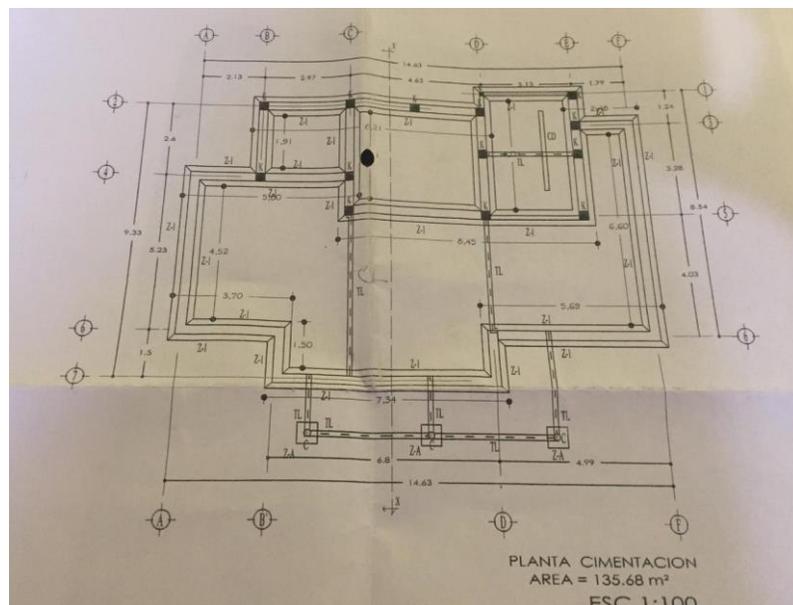
Dado que el material tiene más de 5 años, se validó utilizando imágenes de Google Earth disponible en internet. Así como de recorridos en el área. Concluyendo que no existen cambios significativos en la vegetación.

VIII.1.2 Fotografías.

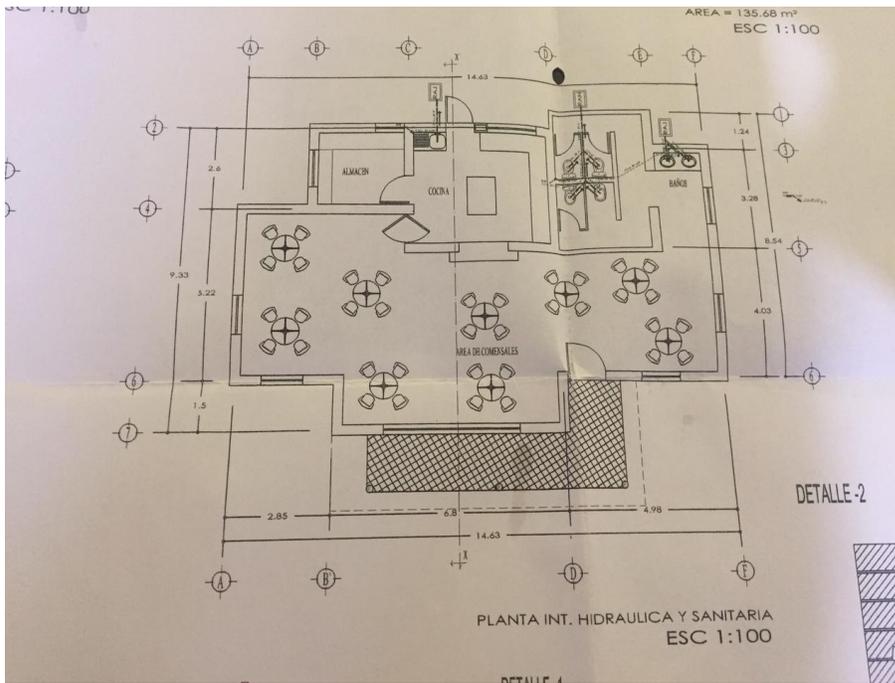
Las imágenes presentadas en este anexo corresponden a las tomadas al momento de iniciar con el presente proceso de presentación de la información correspondiente a la manifestación de impacto ambiental presentado por el resolutive de la PROFEPA por las obras y actividades realizadas sin contar con la autorización correspondiente por parte de la Secretaría.



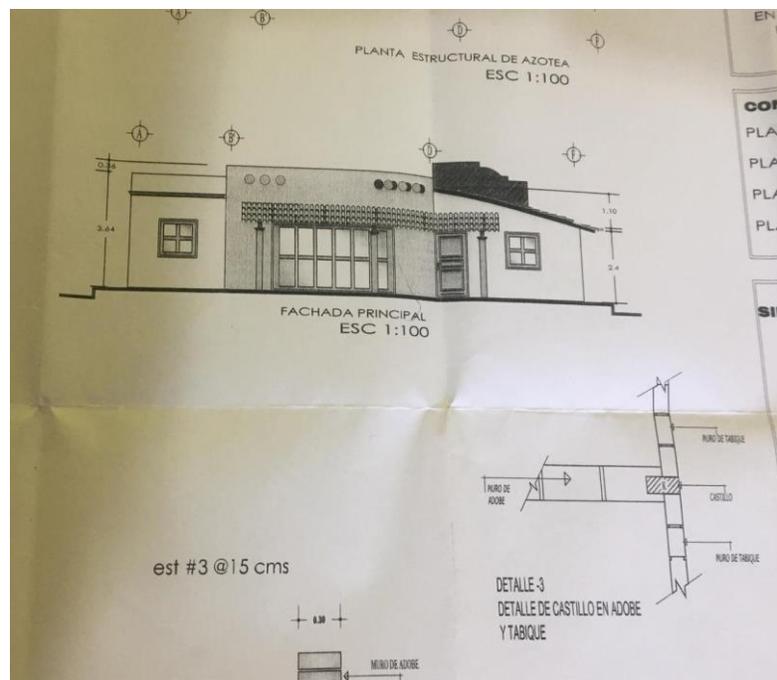
Fotografía 1. Trazo de la planta arquitectónica del comedor-cocina del proyecto.



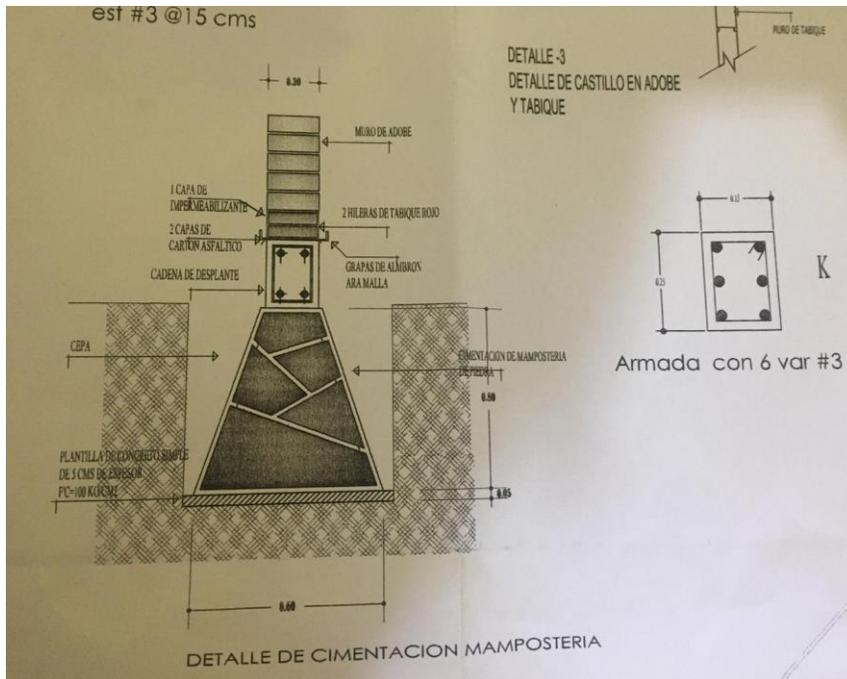
Fotografía 2. Trazo de la cimentación del comedor-cocina del proyecto.



Fotografía 3. Trazo de la hidráulica y sanitaria interior de la cocina-comedor.



Fotografía 4. Fachada principal del comedor-cocina.



Fotografía 5. Detalle de cimentación de la mampostería.



Fotografía 6. Fachada frontal y lateral del comedor-cocina del proyecto.



Fotografía 7. Estacionamiento y jardinera colindante con el comedor-cocina.



Fotografía 8. panorámica del estacionamiento y acceso (empedrado).



Fotografía 9. Panorámica de la longitud del acceso (empedrado) que conecta estacionamiento con muro.



Fotografía 10. Fachada de la Cabaña 2.



Fotografía 11. Fachada de la Cabaña 1.



Fotografía 12. Estructura y condiciones del muro de piedra.



Fotografía 13. Condiciones del puente.



Fotografía 14. Medición de dimensiones del puente.



Fotografía 15. Área de juegos aéreos.



Fotografía 16. Base y estructura de la tirolesa.



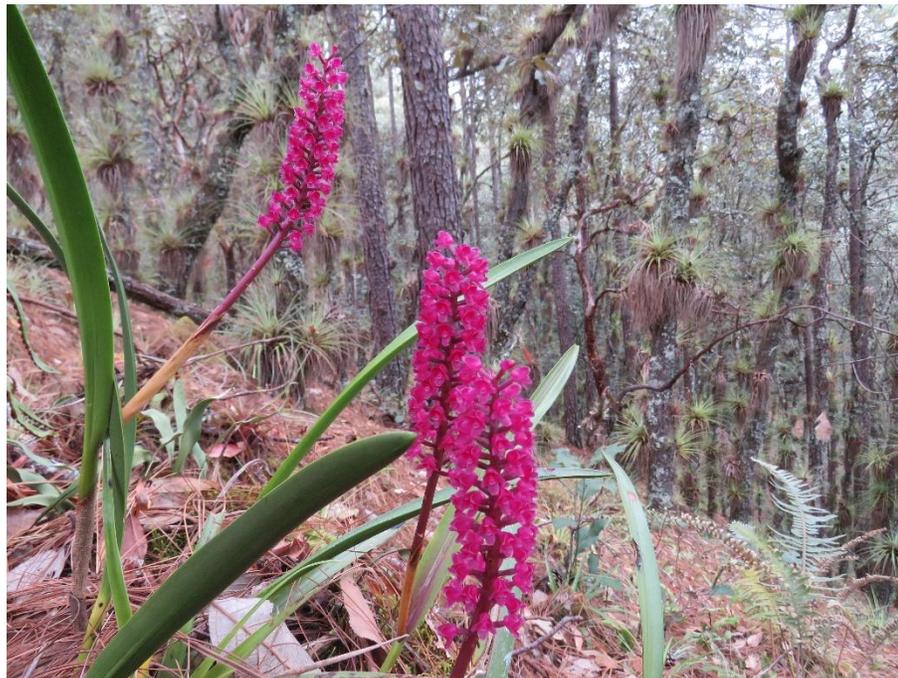
Fotografía 17. colindancia y accesibilidad al predio del proyecto con la carretera interestatal.



Fotografía 18. Toma de datos del inventario dasométrico.



Fotografía 19. Epifitas en las ramas de un Quercus.



Fotografía 20. Vegetación herbácea identificada en el predio.



Fotografía 21. Tipo de orquídea presente en el predio.



Fotografía 22. Bromelia en fuste principal de Quercus.

VIII.3 Glosario de términos.

Arrecife: Banco formado en el mar por rocas, puntas de roca o políperos y llega casi a flor de agua.

Banco de material: Sitio donde se encuentran acumulados en estado natural, los materiales que utilizarán en la construcción de una obra.

Batimetría: Representación gráfica de las curvas de igual profundidad.

Braza: Medida de longitud usada en la marina equivalente a 1.829 metros del sistema inglés, 1.624 metros del francés; y 1.671 metros del español.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Calado: Profundidad a la cual se sumerge el barco en el agua, marcada siempre en números en proa y popa del barco; el máximo calado permitido del buque esta indicado por la línea de máxima de inmersión.

Cambio climático: Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

Cambio de uso del suelo en terrenos forestales: La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Dársena: Parte interior y resguardada de un puerto, en donde las embarcaciones realizan operaciones de maniobrabilidad.

Deforestación: El cambio de una cubierta dominada por árboles hacia una que carece de ellos.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Desmonte: Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Ecosistema forestal: La unidad funcional básica de interacción de los recursos forestales entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempos determinados. **Embarcación:** Barco, nave, vehículo para la navegación por agua.

Escollera: Rompeolas, obra de resguardo en los puertos, hecha con rocas arrojadas sin orden al fondo del agua, para defender de la mar de fuera una cala, puerto o ensenada.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Espigón: Trozo de muelle que se deriva de otro principal para aumentar el abrigo de un puerto.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Marina turística: Es el conjunto de instalaciones marítimas y terrestres construidas para proporcionar abrigo y servicios a embarcaciones de recreo y deportivas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Muelle: Estructura edificada en la orilla del mar, de un estero o laguna costera, de un río o dentro de algún cuerpo de agua continental, para permitir el atraque de las embarcaciones y poder efectuar carga y descarga de mercancía o personas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Relleno: Conjunto de operaciones necesarias para depositar materiales en una zona terrestre generalmente baja.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Rodal: El espacio de superficie variable, pero con constancia de las características de masa y estación, y por tanto, de tratamiento. Constituye la superficie elemental de descripción y trabajo. (Serrada, 1995).

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la zona donde se pretende establecer el proyecto.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Zona forestal: es aquella que tiene al menos un 10% de su superficie cubierta por árboles (FAO).

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA (POR TEMA)

Diagnóstico ambiental e indicadores de calidad ambiental

Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones Terrestres Prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

Ceballos, G. y G. Oliva (Coords). 2005. Los mamíferos silvestres de México. Fondo de Cultura Económica. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

Challenger, A. 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México, pasado, presente y futuro. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad; Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México y Agrupación Sierra Madre, S.C. México.

González, M.F. 2004. Las comunidades vegetales de México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. México.

Halfter, G. J. Soberon, P. Koleff & A. Melic (Eds). 2005. Sobre diversidad biológica: el significado de las diversidades Alfa, Beta y GAMMA. M3m-Monografías 3er Milenio, vol. 4. Sociedad Entomológica Aragonesa, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Grupo Diversitas-México y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) México.

Jørgensen E.S., R. Costanza y Fu-Liu Xu. 2005. Handbook of ecological indicators for assessment of ecosystem health. Taylor & Francis Group. New York. EUA.

N.R.C. 2005. Valuing Ecosystem Services, toward better environmental decision-making. National Research Council of the National Academies. Washington, D.C. EUA.

Rzedowski, J. y L. Huerta M. 1986. Vegetación de México. Ed. Limusa. México. Indicadores de impacto ambiental: Cocklin, C, Parker, S, y Hay, J., 1992. Notes on Cumulative Environmental Change II: a Contribution to Methodology, Journal of Environmental Management, 35: 51-67.

Indicadores de impacto ambiental

Cocklin, C, Parker, S, y Hay, J., 1992. Notes on Cumulative Environmental Change II: a Contribution to Methodology, Journal of Environmental Management, 35: 51-67.

Comisión Europea, 2000. Hacia un Perfil de la Sostenibilidad Local, Indicadores Comunes Europeos, Informe Técnico, Comisión de las Comunidades Europeas, Luxemburgo.

Comisión Europea, 1999. Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts, as Well as Impact Interactions, Comisión de las Comunidades Europeas, Bruselas.

Conesa Fernández. - Vitora Vicente, 1997. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. - Tercera Edición, Madrid.

Council on Environmental Quality, 1997. Considering Cumulative Effects, Executive Office of the President of the United States, January

David Swain, 2002. Measuring Progress: Community Indicators and the Quality Of Life, DPA, Jacksonville Community Council Inc, Florida, USA.

Environmental Protection Agency, 2003. EPA’s Draft Report on the Environment 2003. Office on Environmental Information and the Office of Research and Development. EPA-206-R.02-006. Washington, D.C.

Escribano, M.M., M. de Frutos, E. Iglesias, C. Mataix e I. Torrecilla, 1987. El Paisaje. Unidades Temáticas Ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.

Espinoza, Guillermo, 2001. Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental, Banco Interamericano De Desarrollo – BID, Centro de Estudios Para El Desarrollo – CED. Santiago de Chile.

Final Report on the Study on the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts, as well as Impact Interactions within the Environmental Impact Assessment (EIA) Process, Volume 2: Research Study and Findings. NE80328/D3/2. May 1999.

Gómez Orea, Domingo, 1999. Evaluación del Impacto Ambiental, Un Instrumento Preventivo para la Gestión Ambiental. - Ediciones Mundi-prensa.- Ed. Agrícola Española, S.A. de C.V.

Hartmut Bocel, 1999. Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications, International Institute for Sustainable Development (IISD). Canadá.

IES de Vilanova de Arousa, 1998. Impacto ambiental del turismo en el Parque de Carreirón y zona de influencia (Illa de Arousa y Vilanova de Arousa), España.

Jackson, E.L., J.C.Kurtz and W.S. Fisher (Eds)., 2000. Evaluation Guidelines for Ecological Indicators. EPA/620/R-99/005. US-EPA / ORD. Washington, D.C.

Lammers,P.E.M. and A.J. Gilbert (Eds)., 1999.Towards Environmental Pressure Indicators for the EU: Indicator Definition. European Comission/EUROSTAT.

Lawrence, D.P., 1994. Cumulative Effects Assessment at the Project Level, Impact Assessment, 12: 253-273.

PNUMA-ORPLAC, 2003. Primer taller regional de variables e indicadores ambientales dentro del marco de la Iniciativa Latino Americana y Caribeña (ILAC). San José, Costa Rica 26-27 de agosto del 2003. <http://www.pnuma.org/reunion%20indicadores/index.htm>.

Salazar, Giraldo Juan P., 1999. Indicadores para Evaluación y Seguimiento Ambiental, Universidad Jorge Tadeo Lozano. España

Segnestam, L., 1999. Environmental Performance Indicators. A second edition note. Environment Department Papers. Paper No. 71. Environmentally and Socially Sustainable Development. The World Bank Environment Department.

SEMARNAT, 2000. Indicadores para la Evaluación del Desempeño Ambiental. Reporte 2000. INEDGGIEA. México.

UN, Working List of Indicators of Sustainable Development: Driving Force, State and Response Indicators, United Nations.
<http://www.un.org/esa/sustdev/indisd/english/worklist.htm>.

Métodos de evaluación de impacto ambiental

Aguilar, Grethel y; Gabriela Hernández, 2002. Serie sobre Evaluación de Impacto Ambiental: EIA en Centroamérica No. 3, 1ª ed. San José, C.R.: UICN. Oficina Regional para Meso América.

Arce, R. y Guillón, N., 2002. The Application of Strategic Environmental Assessment to Sustainability Assessment of Infrastructure Development, Environmental Impact Assessment Review, 20: 393-402.

Banco Mundial, 1999. Environmental Assessment, OP 4.01, The World Bank, Washington D.C.

Banco Interamericano de Desarrollo, 1997. Evaluación ambiental para el sector transporte: Guía para la gestión de estudios y programas de mitigación ambiental, Banco Interamericano de Desarrollo.

Bowers Marrito, B. 1997. Environmental Impact Assessment, a practical guide. McGraw-Hill. EUA.

Burdge, R. J., 1995. A Community Guide to Social Impact Assessment, Social Ecology Press, Middleton, Wisconsin, USA.

Canter, Larry W., 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental: Técnicas para la Elaboración de Estudios de Impacto, McGraw-Hill, Madrid.

Centro de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable, 2000 .La sociedad Civil, El Sector Privado y El Estado ante la Evaluación del Impacto Ambiental, CESPEDES, Centro Mexicano de Derecho Ambiental AC, Unión de Grupos Ambientalistas IAP, México.

Conesa Fernández.- Vitoria Vicente, 1997. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental.- Ediciones Mundi-Prensa.- Tercera Edición, Madrid.

Department of the Environment, 1996. Preparation of Environmental Statements for Planning Projects that Require Environmental Impact Assessment, A good Practice Guide HMSO, London, UK.

Estevan Bolea M. Teresa, 1989. Evaluación de Impacto Ambiental. 2ª Ed. España. Ed. Mapfre, S.A.

Gómez Orea, Domingo, 1999. Evaluación del Impacto Ambiental, Un Instrumento Preventivo para la Gestión Ambiental.- Ediciones Mundi-prensa.- Ed. Agrícola Española, S.A. de C.V.

Institute of Environmental Assessment and Landscape Institute, 1995. Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment, Chapman and Hall, London, UK.

Institute of Environmental Assessment, 1995. Guidelines for Baseline Ecological Assessment, E & F.N. Sponsors, London, UK.

Instituto Nacional de Ecología, 2000. La Evaluación del Impacto Ambiental: Logros y Retos para el Desarrollo Sustentable 1995-2000, México, SEMARNAP, INE, Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental.

Lawrence, P.D. 2003. Environmental Impact Assessment, practical solutions to recurrent problems. Wiley-Interscience. EUA.

Leopold L.B., F.E. Clark., B.B. Hanshaw y J.R. Balsley, 1971. A Procedure for Evaluating Environmental Impact. U.S. Geological Survey. Circular # 645. Department of the Interior. Washington, D.C.

Martín Cantarino, C, 1999. El Estudio de Impacto Ambiental, Textos Docentes, Universidad de Alicante, Alicante, España.

Modak, P. and A. K. Biswas.1999. Conducting Environmental Impact Assessment for Developing Countries. United Nations. University Press. New York, EUA.

Morris, O. and R. Terrible (eds). 2004. Methods of environmental impact assessment. Second Edition. Spon Press, Taylor & Francis Group. New York, EUA.

Subsecretaría de Energía. Argentina. Marzo 1990. Manual de gestión ambiental de centrales térmicas convencionales para generación de energía eléctrica. http://energia3.mecon.gov.ar/contenidos/archivos/manuales_gestion_ambiental/Centrales%20Termicas.doc

Turner, T., 1998. Landscape Planning and Environmental Impact Design, Díaz de Santos.



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

I. Nombre del área que clasifica.

Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca

II. Identificación del documento del que se elabora la versión pública

Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20MP-0234/09/21.

III. Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.

Se clasifican datos personales correspondientes a: Domicilio, teléfono y correo electrónico en la página 7.

IV. Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base 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 el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. Firma del titular del área.



L.C.P. María del Socorro Pérez García

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca, previa designación, firma la presente la Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial

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

ACTA-18-2021-SIPOT-3T-ART69, en la sesión concertada el 15 de octubre de 2021.

Disponible para su consulta en:
http://dsiapposdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_18_2021_SIPOT_3T_ART.69.pdf