

## **Contenido**

<b>I. DATOS GENERALES.....</b>	<b>10</b>
I.1 Datos Generales del Promovente .....	10
I.1.1 Nombre o razón social.....	10
I.1.2 Registro Federal de Contribuyente.....	10
I.1.3 Nombre y Cargo del representante legal.....	10
I.1.4 Domicilio para oír y recibir notificaciones. (Se deberá especificar una ubicación y teléfono dentro del Estado de Oaxaca). ....	10
I.2 Datos del Responsable de la Elaboración del Estudio .....	10
I.2.1 Nombre o razón social.....	10
I.2.2 Registro Federal de Contribuyente o CURP .....	10
I.2.3 Nombre del representante técnico del estudio .....	10
I.2.4 Dirección del responsable técnico de la elaboración del estudio. ....	11
<b>II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>11</b>
II.1 Ubicación y Descripción de la Obra o Actividad .....	11
II.1.1 Nombre del proyecto .....	11
II.1.2 Situación legal del Predio .....	13
II.1.3 Ubicación del Proyecto.....	13
II.1.4 Naturaleza del Proyecto .....	17
II.1.5 Selección del sitio.....	21
II.1.6 Inversión requerida.....	23
II.1.7 Vida Útil del proyecto.....	24
II.1.8 Programa General de Trabajo .....	24
II.1.9 Colindancias del predio y actividad que se desarrolla .....	24

II.1.10 El proyecto se encuentra dentro o colindante con áreas naturales protegidas o de valor ambiental. ....	32
II.1.11 El proyecto se encuentra dentro o colindante de una zona catalogada como patrimonio cultural o de valor arqueológico. ....	33
II.1.12 Disponibilidad de servicios. ....	33
II.2 Características particulares del proyecto.....	33
II.2.1 Descripción de las actividades .....	33
II.2.2 Etapas y duración de construcción de la obra.....	34
II.2.3 Preparación del sitio. ....	36
II.2.4 Descripción estructural. ....	36
II.2.5 Requerimiento de mano de obra. ....	39
II.2.6 Requerimiento de materiales a utilizar .....	40
II.2.7 Requerimiento de maquinaria .....	40
II.2.8 Utilización de explosivos. ....	41
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera .....	41
II.2.10 Aprovechamiento de recursos naturales .....	46
II.2.11 Descripción de obras asociados al proyecto .....	46
II.2.11 Etapa de abandono del sitio .....	46
II.3. Recursos Naturales a utilizar durante las diferentes etapas del proyecto .....	46
II.3.1 Aprovechamiento de recursos naturales .....	46
II.3.2 Recursos naturales del área que serán aprovechados en las diferentes etapas .....	47
II.3.3 Requerimiento de energía eléctrica y/o combustible .....	47
<b>III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL.....</b>	<b>47</b>

---

III.1 INSTRUMENTOS LEGALES .....	49
III.1.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LEGEEPA). ...	49
III.1.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. .....	53
III.1.3 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos. ...	55
III.1.4 Normas Oficiales Mexicanas .....	57
III.1.5 Bandos y Reglamentos Municipales .....	60
III.2 INSTRUMENTOS DE ORDENAMIENTO.....	61
III.2.1 Planes de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).....	61
III.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Local .....	63
III.2.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO). ....	64
III.3 INSTRUMENTOS DE CONSERVACIÓN.....	68
III.3.1 Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica .....	68
III.3.2 Áreas Naturales Protegidas (ANP). ....	68
III.3.3 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP). ....	69
III.3.4 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS). ....	71
III.3.5 Regiones Marinas Prioritarias (RMP). ....	71
III.3.6 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).....	74
III.3.7 Sitios Ramsar .....	75
III.4 OTROS INSTRUMENTOS GENERALES .....	76
III.4.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos .....	76
III.4.2 Ley General de Asentamientos Humanos .....	78
III. 4.3 Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Oaxaca .....	78

<b>IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN .....</b>	<b>81</b>
Características y análisis del sistema ambiental (SA) .....	90
Medio abiótico. ....	91
Medio biótico .....	102
Metodología para determinar la presencia de especies florísticas en el sistema ambiental.....	103
<b>V. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE OCASIONARAN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO EN SUS DISTINTAS ETAPAS.....</b>	<b>104</b>
Metodología para evaluar los impactos ambientales.....	104
Análisis del proyecto y sus alternativas.....	106
Definición del entorno del proyecto, posterior descripción y estudio del mismo.....	106
Identificación de las acciones que pueden causar impacto.....	106
Identificación de los factores ambientales del entorno susceptibles de recibir impactos .....	107
Identificación de relaciones causa-efecto entre acciones del proyecto y factores del medio. Valoración cualitativa del impacto. ....	108
Tipología de Impactos y Metodología de Evaluación .....	108
Identificación de impactos ambientales.....	113
Evaluación y Justificación de la metodología seleccionada .....	138
<b>VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.....</b>	<b>138</b>
<b>VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....</b>	<b>151</b>
VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.....	151

VII.1.1 Descripción de los pronósticos ambientales para el proyecto considerando el factor aire. ....	152
VII.1.2 Descripción de los pronósticos ambientales del proyecto considerando el factor agua. ....	153
VII.1.3 Descripción de los pronósticos ambientales del proyecto considerando el factor suelo.....	154
VII.1.4 Descripción de los pronósticos ambientales del proyecto considerando el factor flora y fauna silvestre .....	155
VII.2 Programa de vigilancia ambiental. ....	157
VII.2.1 Objetivo general. ....	157
VII.2.2 Objetivos específicos del programa de vigilancia ambiental. ....	158
<b>VIII. CONCLUSIONES.....</b>	<b>163</b>
VIII.2.1.1. Etapa de Preparación del sitio. ....	163
VIII.2.1.2. Etapa de construcción.....	164
VII.2.1.3. Etapa de operación. ....	164
<b>IX. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. ....</b>	<b>166</b>
<b>X. REFERENCIAS.....</b>	<b>167</b>

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 2.1 Localización del proyecto en el plano regional.....	14
Figura 2.2 Vista aérea del área del proyecto. Google Earth 2012.....	15
Figura 2.3 Localización microregional del predio del proyecto. Fuente. Google Earth, 2012.....	17
Figura 2.4 Fotografías del muro de tabique y concreto armado y corredor.....	19
Figura 2.5 área de trabajo en el área del proyecto.....	20
Figura 2.6 Distribución de los componentes de la casa habitación dentro del predio	21
Figura 2.7 Palapas que prestan servicio a los turistas que visitan la playa. ....	25
Figura.2.8 Colindancia al Norte del predio .....	26
Figura 2.9 Colindancia al Sur de la casa habitación.....	27
Figura 2.10 Colindancia al Este de la casa habitación. ....	28
Figura 2.11 Colindancia Oeste del predio. ....	29
Figura 2.12 Uso actual del suelo donde se ubica el proyecto .....	31
Figura 2.13 Cuenca hidrológica.....	32
Figura 3.1 Ubicación del proyecto en las Regiones y UAB definidas en el POEGT	63
Figura 3.2 Ubicación del proyecto en relación al POERTEO en la UGA 019. Fuente: Subsistema de Información para el Ordenamiento (SIORE). ....	68
Figura 3.3 Áreas Naturales Protegidas cercanas al sitio del proyecto .....	69
Figura 3.4 Ubicación del proyecto en relación a las Regiones Terrestres Prioritarias	70
Figura 3.5 AICAS cercanas al sitio del proyecto .....	71
Figura 3.6 Regiones Marítimas Prioritarias dentro del Sistema Ambiental del proyecto .....	74
Figura 3.7 Regiones Hidrológicas Prioritarias inmersas en el S.A .....	75
Figura 3.8 Sitios Ramsar dentro del Sistema Ambiental del proyecto.....	76
Figura 4.1 Ubicación del sitio del proyecto sobre carta topográfica D14B28. ....	83
Figura 4.2 Ubicación del sitio del proyecto sobre la capa de uso de suelo y vegetación serie V.....	84
Figura 4.3. Delimitación del sistema ambiental por factores sociales (Carreteras Estatal 175 y Carretera de Terraceria). ....	85
Figura 4.4. Presencia de áreas de vegetación densa hacia el este del SA.....	86

Figura 4.5. Localidad urbana de Puerto Ángel y presencia de zona de vegetación secundaria arbustiva hacia el oeste del S.A .....	87
Figura 4.7 SA delimitado, el cual presenta un área de 336.82 hectáreas. ....	89
Figura 4.8 Elementos sociales presentes en el SA .....	90
Climas. ....	91
Figura 4.9. Regionalización sísmica de la república mexicana. ....	93
Figura 4.10. Amenaza por inundación en la zona del proyecto.....	95
Figura 4.11. Zonas matrices de huracanes en el país.....	97

## **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla II.1	Coordenadas del predio del proyecto.....	15
Tabla II.2	Coordenadas geográficas que conforman cada obra del proyecto. ....	15
Tabla II.3	Programa General de Trabajo.....	24
Tabla II.4	Servicios disponibles .....	33
Tabla II.5	Programa de Trabajo para Preparación del sitio y Construcción del proyecto "Construcción de una casa habitación en Estacahuite, Puerto Ángel" .....	35
Tabla II.6.	Acabados de los componentes de las edificaciones .....	39
Tabla II.7	Mano de obra que se utilizó y se utilizara para finalizar el proyecto.....	40
Tabla II.8	Maquinaria requerida en el proyecto. ....	41
Tabla II.9	Equipo y herramientas en la etapa de preparación y construcción .....	41
Tabla II.10	Residuos NO peligrosos en la etapa de Preparación del sitio y Construcción .....	43
Tabla II.11	Gases generados por automotores, en función del tipo de combustible utilizado.....	44
Tabla II.12	Agua residual generada en las etapas de Preparación y Construcción del sitio. ....	45
Tabla II.13	Composición promedio del agua residual doméstica .....	45
Tabla III.1	Características de la Unidad Ambiental Biofísica situadas dentro del Sistema Ambiental.....	61
Tabla III.2	Estrategias involucradas para el proyecto.....	62
Tabla III.3	Características de la UGA 019 .....	66
Cuadro IV.1.	Normales climatológicos 1961-2003, estación Cozaltepec, Santa María Tonameca.....	91
Cuadro IV.2.	Tipo de suelos presentes en el sistema ambiental.....	101
Tabla. V.1	Actividades durante cada una de las etapas del proyecto que pueden ocasionar daños al sistema ambiental.....	113
V.2	Listado de los factores ambientales y componentes que pudieran ser .....	114
	Afectados por el desarrollo del proyecto. ....	114
Tabla V.3.	Identificación de los elementos del sistema ambiental susceptibles a ser impactados durante las diferentes etapas del proyecto. ....	116



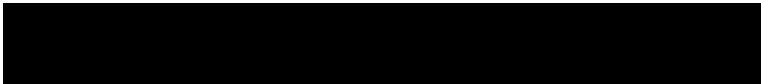
Tabla V.4a. Identificación y valoración de los elementos del sistema ambiental susceptibles a ser impactados durante las diferentes etapas del proyecto. ....	118
TablaV.4b. Identificación y valoración de los elementos del sistema ambiental susceptibles a ser impactados durante las diferentes etapas del proyecto. ....	119
Evaluación del estudio Causístico .....	121
TablaV.5.a. Impactos negativos en la etapa de Preparación del sitio y Construcción .....	121
Tabla V.5b. Impactos positivos en la etapa de Preparación del sitio y Construcción .....	123
TablaV.5.c. Impactos negativos en la etapa de Operación y Mantenimiento .....	123
Tabla V.5d. Impactos positivos en la etapa de Operación y Mantenimiento .....	124
Tabla V.6. Caracterización de los impactos ambientales .....	125
Tabla. V.7a. Valoración Cualitativa de los impactos Ambientales en la Etapa de Preparación y Construcción del proyecto .....	127
Tabla V.7b. Valoración Cualitativa de la magnitud de los impactos Ambientales en la Etapa de Preparación y Construcción del proyecto .....	128
Tabla V.7c.Valoración Cualitativa de los impactos Ambientales en la Etapa de Operación y Mantenimiento del proyecto.....	130
Tabla V.7d. Valoración Cualitativa de la magnitud de los impactos Ambientales en la Etapa de Operación y Mantenimiento del proyecto .....	131
Tabla V8. Calificación de Impactos .....	132

## **I. DATOS GENERALES.**

### **I.1 Datos Generales del Promovente**

#### **I.1.1 Nombre o razón social**

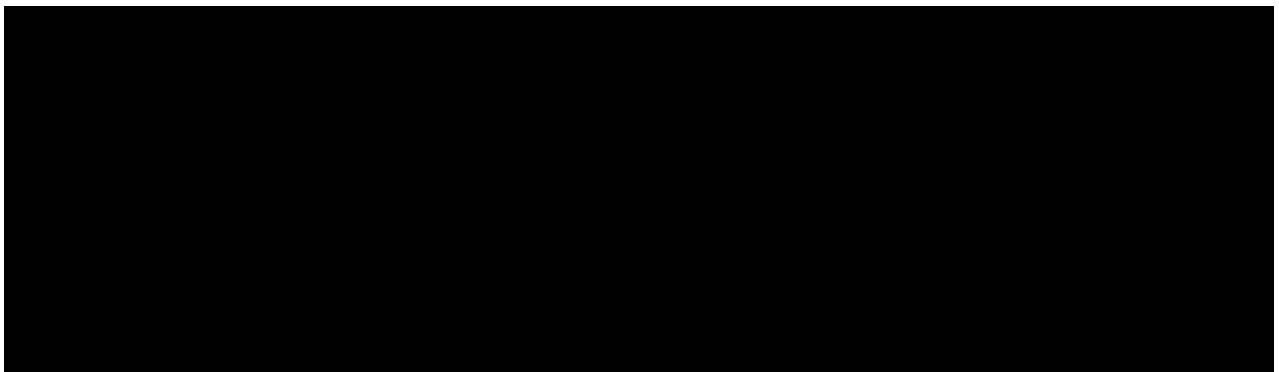
C. Luis Lauro Jaime Martínez



#### **I.1.3 Nombre y Cargo del representante legal**

C. Luis Lauro Jaime Martínez

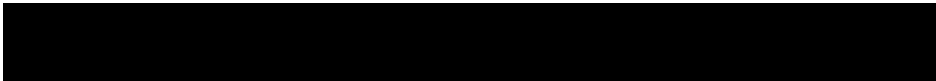
Propietario del inmueble



### **I.2 Datos del Responsable de la Elaboración del Estudio**

#### **I.2.1 Nombre o razón social**

Ing. Uriel Castrejón Rodríguez



#### **I.2.3 Nombre del representante técnico del estudio**

Persona física

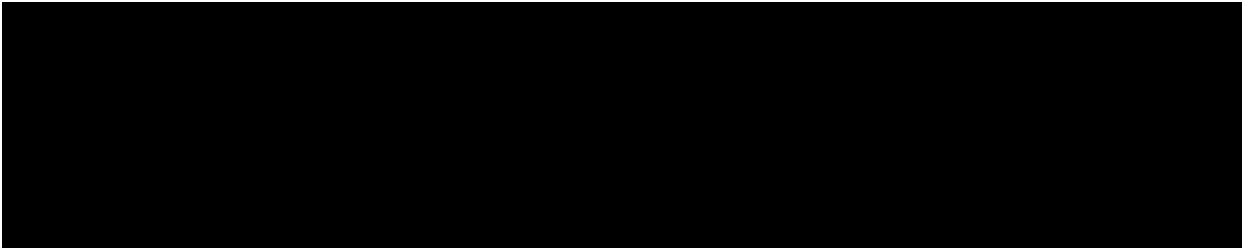
Ing. Uriel Castrejón Rodríguez



Colaboradores:

- Pas. M en C. Ecología Marina, Elder Castrejón Rodríguez
- Lic. Oceanología Cédula Profesional.

- Lic. en Ciencias Marítimas Estila Ramírez Hernández  
(ANEXO 2: Documentación Probatoria)



0 u @ h OBU @ 0 7 u @ h 0 8 OBU

## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **II.1 Ubicación y Descripción de la Obra o Actividad**

#### **II.1.1 Nombre del proyecto**

El proyecto tiene como nombre: **"Construcción de una casa habitación en Estacahuite, Puerto Ángel"**.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental se presenta, derivada del procedimiento administrativo No 008, **PFPA/26.3/2C.27.5/0024-16** emitido el día 10/05/2016 que dicta la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) por violación a lo dispuesto en los artículos 28 primer párrafo fracción VII y IX de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y 5° primer párrafo inciso O) fracción II y Q) párrafo primero del Reglamento de dicha Ley en Materia de Impacto Ambiental, consistente en haber realizado obras y actividades de cambio de uso de suelo de áreas forestales en selvas y zonas áridas, en su modalidad de obras y actividades de cambio de uso de suelo de áreas forestales para destinarlas a cualquier otro uso, consistentes en una obra civil en proceso de construcción, (muro de tabique y de concreto armado, corredor, continuación de corredor, fosa séptica y centro de trabajo), ubicadas en el lugar conocido como Playa Estacahuite, Municipio de San Pedro Pochutla, Distrito de Pochutla, Oaxaca.

Es importante mencionar que el promovente se hizo acreedor de una multa por la cantidad de 67,196.80 (SESENTA Y SIETE MIL CIENTO NOVENTA Y SEIS PESOS 80/100 M.N), la multa ya fue pagada. Se anexa ficha de pago. Esto por no contar con la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

El procedimiento administrativo se originó por las actividades de cambio de uso de suelo realizadas para la construcción de una casa habitación, también es cierto que el artículo 5° inciso O) fracción I del Reglamento de la Ley antes mencionada, exceptúa la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados; razón por la cual la PROFEPA dicta únicamente el cumplimiento de la medida correctiva número 3 del considerando IX de dicho resolutivo, a fin de solo obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental ante la Secretaria del medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) de las obras y actividades de desarrollo inmobiliario en ecosistemas costeros.

Por lo que al someter a evaluación éste estudio de impacto ambiental se dará cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 28 fracción IX (Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros) de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y al artículo 5° inciso Q) (Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general) de su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental.

Para la integración de la Manifestación de Impacto Ambiental en el capítulo de descripción del proyecto se deberá incluir todas las etapas y actividades realizadas con anterioridad a la visita de inspección que dio origen al procedimiento administrativo, motivo por el cual se contempla una evaluación de los impactos ambientales incluyendo las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y

mantenimiento y abandono del sitio, como lo menciona el procedimiento administrativo antes citado.

Como se mencionó anteriormente, las actividades de las etapas de preparación del sitio y parte de la etapa de construcción ya fueron realizadas, por eso en el desarrollo de la información de la Manifestación de Impacto Ambiental se hará en tiempo pasado; en el caso de las etapas de operación y mantenimiento y abandono del sitio la información se describirá en tiempo futuro, así como parte de la construcción que falta por realizarse.

### **II.1.2 Situación legal del Predio**

Se cuenta con Título de Posesión Comunal núm. 0182 del predio donde se realizó la construcción a nombre del C. Luis Lauro Jaime Martínez (**ANEXO 1: Documentos Legales**). Con las siguientes colindancias:

**Norte:** Colinda con predio del C. Agustín Cruz Barragán.

**Sur:** Colinda con Calle principal pavimentada de 8 metros de ancho.

**Este:** Colinda con Camino de 5 metros de ancho a playa Estacahuite.

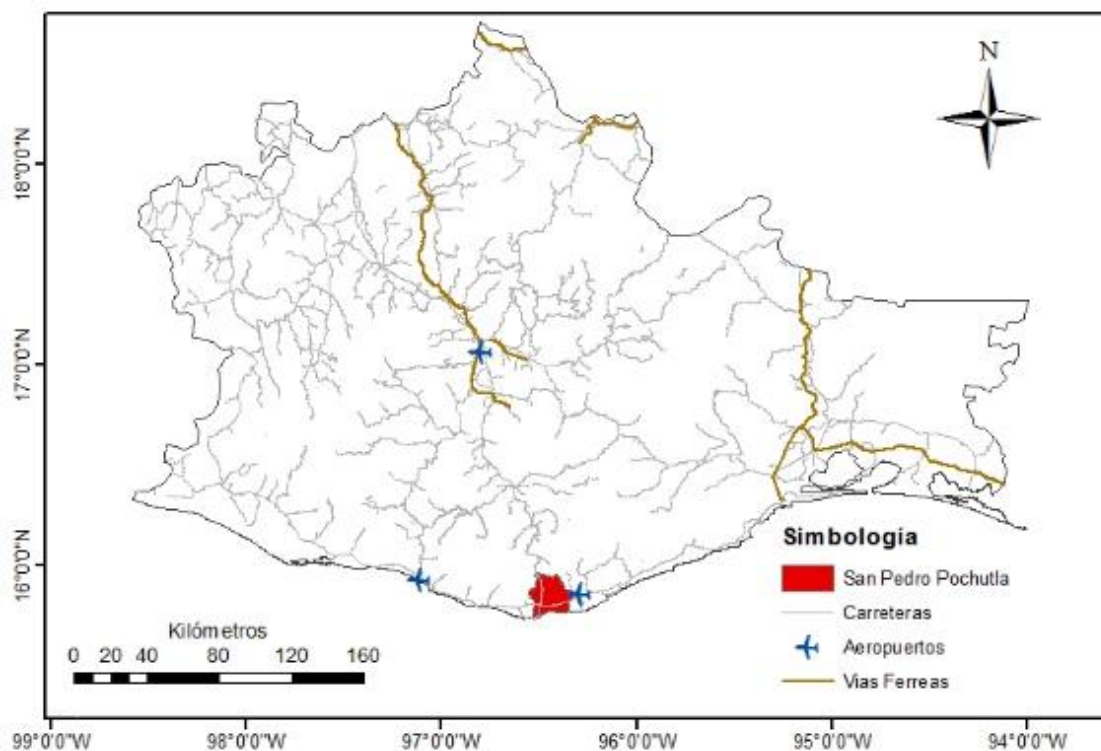
**Oeste:** Colinda con predio del C. Genaro Ramos Vizarratea

### **II.1.3 Ubicación del Proyecto**

#### **Ubicación del proyecto en el plano Regional**

El proyecto se ubica en la región de la costa en la colonia Estacahuite perteneciente a la Agencia de Policía de Puerto Ángel, Municipio de San Pedro Pochutla, Oaxaca. El cual está ubicado a un costado del acceso principal a la playa Estacahuite, aproximadamente a 400 metros al oriente de la carretera federal 175 en el kilómetro 0+232 tramo Pochutla - Puerto Ángel. El Municipio de San Pedro Pochutla se localiza al sur del estado de Oaxaca, en la región costa entre las coordenadas 16° 47' latitud norte y 96° 28' longitud oeste (Figura 2.1).

El municipio cuenta con una superficie total de 421 km<sup>2</sup>, se ubica a una distancia de 230 kilómetros de la capital del Estado, representa el 0.44% de la superficie del Estado, a una altura de 150 msnm.



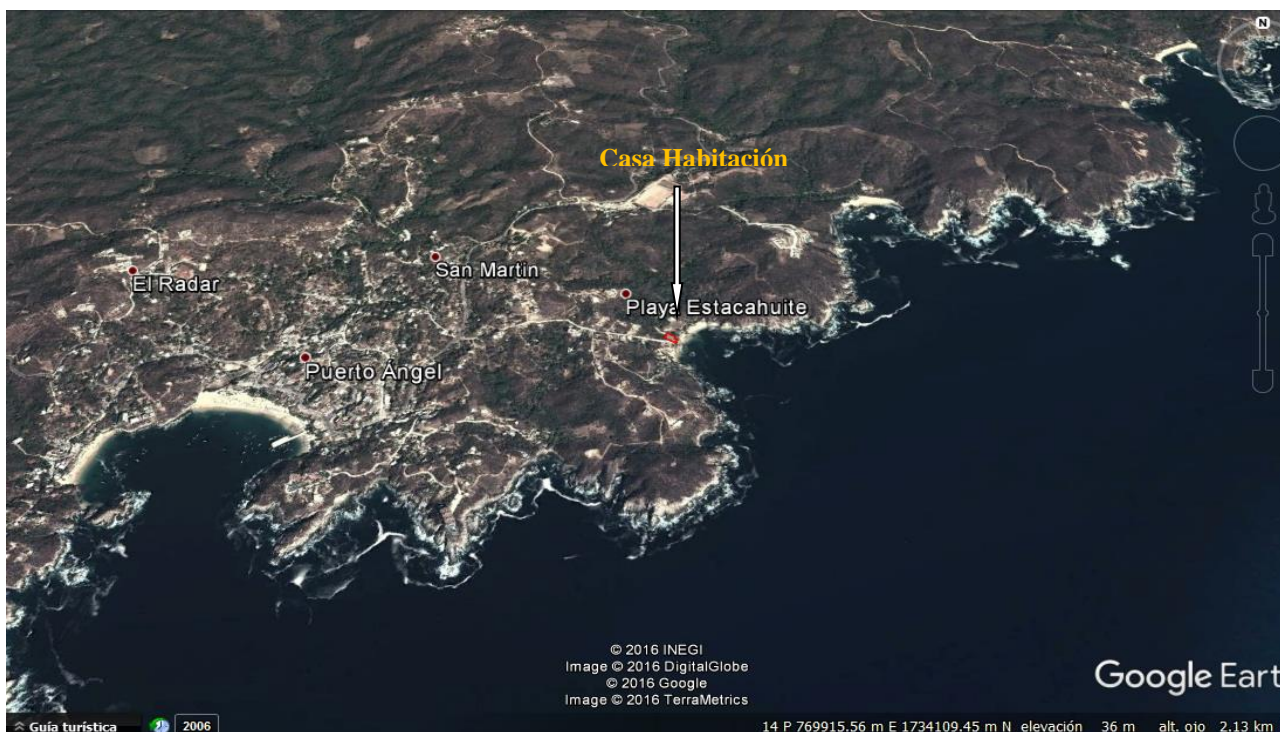
**Figura 2.1** Localización del proyecto en el plano regional

### **Ubicación del proyecto en la escala microregional**

El Proyecto **"Construcción de una casa habitación en Estacahuite, Puerto Ángel"**. Se realiza en el lugar conocido como colonia Estacahuite, Puerto Ángel, perteneciente al Municipio de San Pedro Pochutla (Figura 2.2).

Las coordenadas del predio donde se realiza el proyecto, fueron obtenidas al realizar la visita de campo, para obtención de datos del presente (Tabla II.1 y Figura 2.2 y 2.3).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**"CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL"**  
**PROMOVENTE: C. LUIS LAURO JAIME MARTINEZ**



**Figura 2.2** Vista aérea del área del proyecto. Google Earth 2012

Las coordenadas del predio se obtuvieron mediante un GPS marca Garmin, modelo *etrex 10*, de acuerdo a las especificaciones técnicas, tiene un grado de error de  $\pm 3 - 4$  metros.

**Tabla II.1** Coordenadas del predio del proyecto.

VERTICES	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	Y (N)	X (E)
1	1733903.35 m N	769847.16 m E
2	1733924.10 m N	769858.28 m E
3	1733925.04 m N	769868.24 m E
4	1733915.28 m N	769867.31 m E
5	1733901.72 m N	769878.32 m E
6	1733898.91 m N	769867.18 m E

**Tabla II.2** Coordenadas geográficas que conforman cada obra del proyecto.

X(E)	Y(N)
<b>Recamara principal</b>	
769865.00	1733910.00
769869.00	1733912.00
769870.00	1733900.00
769867.00	1733899.00
<b>Recámara</b>	
769867.00	1733903.00
769870.00	1733904.00
769870.00	1733900.00
769867.00	1733899.00



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**"CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL"**  
**PROMOVENTE: C. LUIS LAURO JAIME MARTINEZ**

---

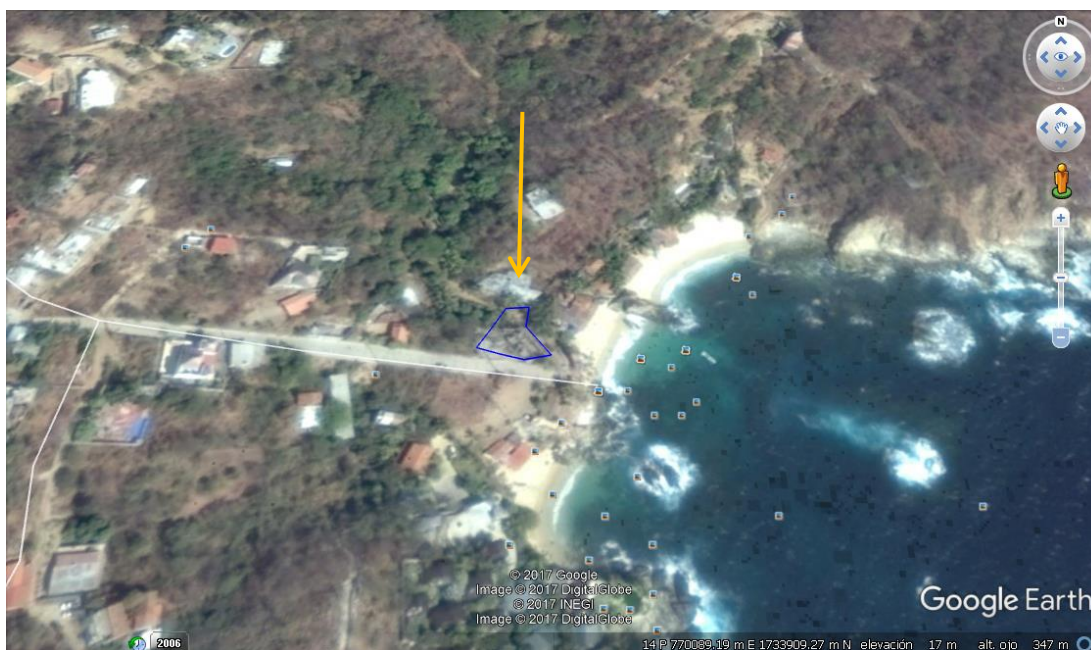
<b>Baño</b>	
769866.00	1733905.00
769868.00	1733906.00
769868.00	1733904.00
769867.00	1733903.00
<b>Sala-Comedor</b>	
769863.59	1733913.26
769866.38	1733916.10
769875.00	1733900.00
769871.00	1733900.00
<b>Cocina</b>	
769869.00	1733912.00
769872.00	1733913.00
769873.00	1733908.00
769870.00	1733907.00
<b>Terraza corredor Noreste</b>	
769874.00	1733900.00
769864.00	1733914.00
769867.00	1733914.00
769878.00	1733901.00
<b>Terraza corredor Noroeste</b>	
769857.00	1733910.00
769855.00	1733912.00
769865.00	1733918.00
769866.00	1733915.00
<b>Muro de tabique</b>	
769878.02	1733901.16
769866.83	1733914.75
769867.22	1733915.11
769878.27	1733901.46
<b>Cisterna</b>	
769854.79	1733917.20
769857.00	1733916.00
769856.00	1733914.00
769853.00	1733915.00
<b>Hongos</b>	
769860.00	1733920.00
769861.00	1733919.00
769860.00	1733919.00
769860.00	1733918.00
769859.00	1733919.00
769859.00	1733920.00
769862.00	1733919.00
769863.00	1733919.00
769863.00	1733918.00
769863.35	1733918.50
769862.00	1733917.00
769862.00	1733918.00
769862.00	1733919.00
<b>Fosa séptica</b>	
769856.00	1733919.00
769858.00	1733919.00
769857.00	1733917.00
769854.62	1733917.13
<b>Áreas Verdes</b>	
769862.39	1733923.18



769866.00	1733918.00
769859.98	1733912.16
769855.39	1733913.89
<b>Área de trabajo</b>	
769855.00	1733906.00
769860.00	1733904.00
769857.82	1733901.24
769852.94	1733902.50

### II.1.4 Naturaleza del Proyecto

El proyecto consiste en someter a procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental las obras y actividades relacionadas con la construcción de una casa habitación asentada en ecosistemas costeros, en una superficie de terreno de aproximadamente 450 m<sup>2</sup> de los cuales 280.76 m<sup>2</sup> se encuentra en obra civil, lo que representa el 62.39% de área construida y el 37.61% se encuentra libre de construcción. El proyecto se compone de la planta baja ya está terminada en un 40% (acabados), cuenta con recamara, baño, cocina, etc. El proyecto tiene la finalidad de realizar una planta de entre piso o segundo piso, ésta se encuentra en obra negra (falta por construir losas, través y acabados), dos hongos de madera, una cisterna, área verde. La distribución de la planta baja se encuentra tal como se muestra en la Figura 2.4 y 2.6.



**Figura 2.3** Localización microregional del predio del proyecto. Fuente. Google Earth, 2012.

Las especificaciones constructivas, dimensiones y superficies de cada obra son las siguientes:

**Obra civil en proceso de construcción, con un avance del 40% al momento de la visita de inspección por parte de PROFEPA:** se ubica en una superficie de 250 m<sup>2</sup>, de material industrializado, cemento, varilla y tabique, divididos en cuartos y baños, lo cual consta de:

**Muro de tabique y concreto armado:** Se localiza al noreste de 18.5 metros de largo por 30 centímetros de ancho y altura que va de 3 a 4.8 metros; esta obra se construyó con la finalidad de servir de cimentación para formar un terraplén y construir un corredor.





**Figura 2.4** Fotografías del muro de tabique y concreto armado y corredor.

**Corredor:** el corredor se maneja en el plano como terraza se ubica contiguo al muro de tabique y concreto armado, de 18.5 metros de largo por 30 centímetros de ancho, adicionado con columnas y losa de concreto; asimismo, en dirección noroeste, se tiene la continuación del corredor de 11.5 metros de largo por 3 metros de ancho, acondicionado con columnas y losa de concreto armado (Figura 2.4).

Contigua a la obra civil descrita con antelación se tiene la siguiente obra y actividad:

**Fosa séptica:** de 2.4 metros por 2.4 metros, construida a base de tabique y cemento, acondicionada para sanitario, con sistemas para tratar las aguas residuales.

**Área de trabajo:** se localiza en dirección al sur, de 5 metros por 5 metros donde se encuentra el material utilizado en la obra (arena, grava, tinaco de 1100 litros y bolsas para basura figura 2.4).



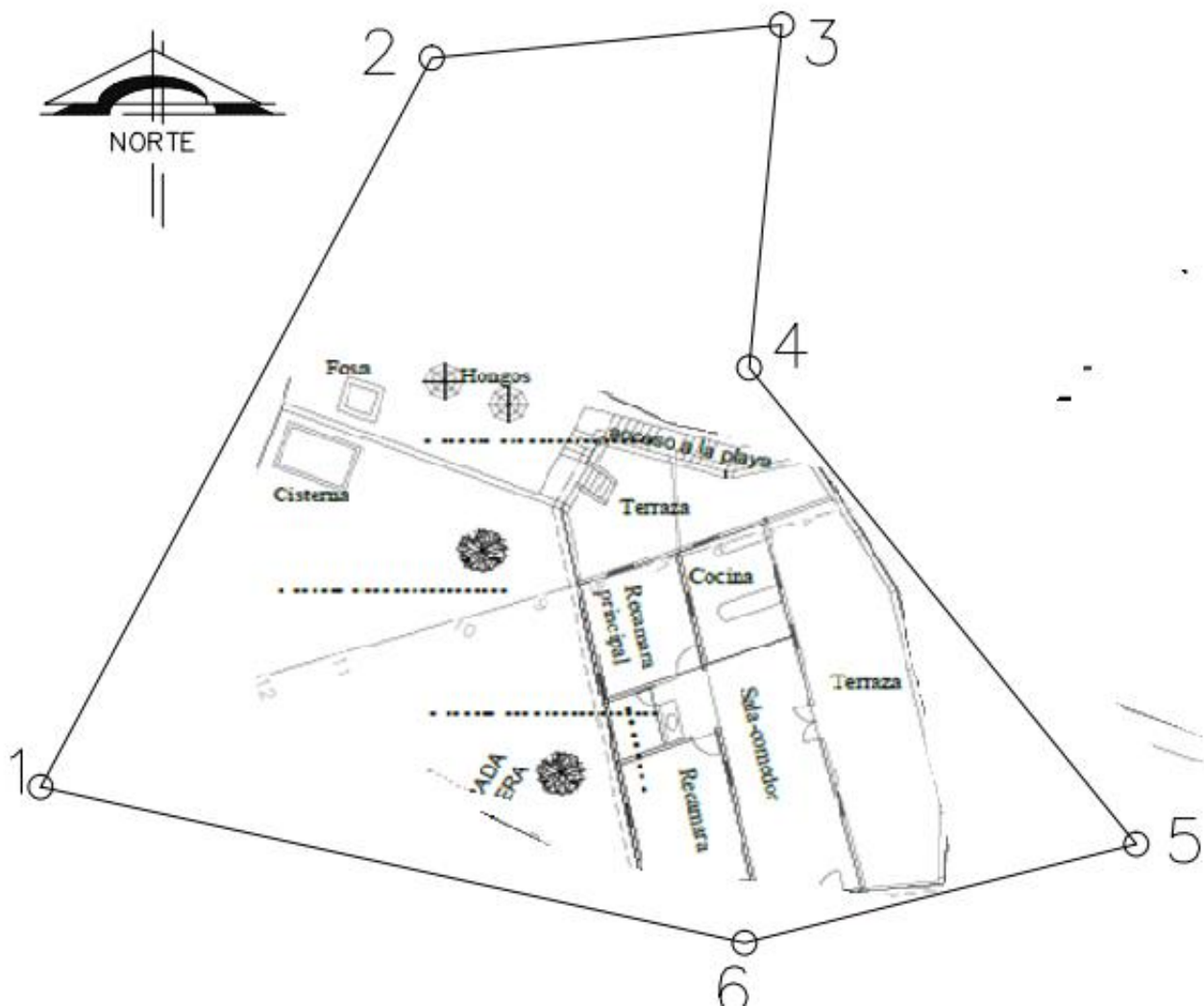


**Figura 2.5** área de trabajo en el área del proyecto.

**Entre las obras que faltan por construir se encuentra:**

La segunda planta de la casa que permanece en obra negra. Además de una cisterna que almacenará agua para el consumo de la casa habitación y 2 hongos elaborados con palma y madera de la región de 2 metros de diámetro.

En el ANEXO 3 de este documento se presentan plano arquitectónico del proyecto. La segunda planta consta de los mismos elementos que la planta baja.



**Figura 2.6** Distribución de los componentes de la casa habitación dentro del predio

### **II.1.5 Selección del sitio**

Para la selección del sitio se tomaron y se tomarán en cuenta criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos.

#### **Criterios ambientales.**

- No Existen cuerpos de aguas en el sitio que pudiera verse afectado directamente.

- El material de la vivienda es propia de la región, tales como mamposterías, piedras grava, arena, puertas y cercos de madera, palma de la región etc.

**Criterios técnicos.** Los criterios considerados en este rubro benefician al proyecto debido a que:

- Se encuentra ubicado en una zona turística
- Existen los servicios básicos como son: energía eléctrica, agua potable y señal telefónica.
- Fácil acceso al sitio
- Diseño y construcción del proyecto de acorde a los criterios de construcción de la zona.

**Criterios socioeconómicos.**

Los criterios socioeconómicos están basados en la aceptabilidad social, la generación de empleos temporales y permanentes tales como.

- Cercanía y fácil acceso a la playa de la zona.
- Generación de empleos locales.
- Demanda en el consumo de bienes y servicios.
- Incremento de turistas nacionales e internacionales
- Aprovechar el potencial turístico de la zona.

**Presencia de áreas naturales protegidas o zonas relevantes por sus características ambientales.**

El área del proyecto no se encuentra cerca de áreas naturales protegidas.

**Vías de comunicación**

Carretera Federal 175 Oaxaca –Puerto Ángel.

### **II.1.6 Inversión requerida**

La inversión requerida para el proyecto se estima que osciló alrededor de \$1,395,000.00 (un millón trescientos noventa y cinco mil pesos 00/100 M.N.) para la ejecución total lo cual se desglosa a continuación.

<b>CONCEPTOS</b>	<b>MONTO TOTAL EN PESOS</b>
PTramites y permisos	\$129,000.00
Trazos y nivelación	55,000.00
Desmonte, limpieza y despalde	45,000.00
Excavación	30,000.00
Cimentación mediante zapatas	200,000.00
Muros y bardas	450,000.00
Pisos y losa	290,000.00
Instalaciones eléctricas, Hidráulicas y sanitarias	85,000.00
Colocación de puertas y ventanas	86,000.00
Limpieza general	25,000.00
<b>Total</b>	<b>\$1,395,000.00</b>

Durante la etapa de operación y mantenimiento se prevé una inversión anual de \$50,000.00 pesos 00/100 M.N. los cuales cubrirán las necesidades básicas a requerir.

#### **Periodo de recuperación de la inversión.**

El costo de la inversión no será recuperable durante la etapa de operación de la casa, ya que se trata de un inmueble particular (uso de casa habitación), en caso de que el inmueble sea vendido en un futuro dicha inversión será recuperable en su totalidad.

#### **Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.**

Se tiene contemplado un presupuesto de \$174,596.8 (ciento setenta y cuatro mil, quinientos noventa y seis 80/100 M.N.) Aplicables para la corrección de las medidas correctivas, de prevención, mitigación, compensación, multa (ya liquidada) y supervisión ambiental derivadas del resolutivo de la PROFEPA, así como las que dicte la SEMARNAT en la autorización en Materia Ambiental..

### II.1.7 Vida Útil del proyecto.

El proyecto al ser una casa habitación no tiene tiempo específico de vida, sin embargo, se consideran unos 50 aproximadamente como vida útil.

### II.1.8 Programa General de Trabajo

Para la ejecución de la obra se contempló un lapso de 7 meses, considerando las actividades que se enumeran en la siguiente tabla (tabla II.3) lo referente a la etapa de operación y mantenimiento serán permanente durante la vida útil del proyecto.

**Tabla II.3.** Diagrama de Gantt. Programa General de Trabajo.

OBRAS	Meses						
	1	2	3	4	5	6	7
<b>PLANEACIÓN</b>							
<b>PREPARACIÓN DEL TERRENO</b>							
Levantamiento Topográfico, limpieza del terreno y nivelación							
<b>CONSTRUCCIÓN</b>							
Cimentación							
Albañilería							
Acabados							
Limpieza general							
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	Durante la vida útil del proyecto.						
<b>ABANDONO DEL SITIO</b>	Al terminar la vida útil del proyecto.						

### II.1.9 Colindancias del predio y actividad que se desarrolla

**Norte:** Colinda con predio del C. Agustín Cruz Barragán. En el cual se encuentra una especie de manglar de mangle botoncillo (*conocarpus erectus*) protegido por una estructura de cemento que le sirve como jardinera. Esta especie fue sembrada por los vecinos de la colonia de forma artificial.

**Sur:** Colinda con Calle principal pavimentada de 8 metros de ancho.

**Este:** Colinda con Camino de 5 metros de ancho a playa Estacahuite.

**Oeste:** Colinda con predio del C. Genaro Ramos Vizarrete.



En las colindancias inmediatas al predio se desarrollan actividades humanas, como es el tránsito por la vialidad contigua (calle pavimentada de 8 metros acceso a la playa), ya que se encuentra cerca de la playa Estacahuite y en un radio de aproximadamente de 15 a 20 metros del predio se encuentran construcciones de casa habitación y comedores que prestan servicio a los turistas que visitan la playa. Figura 2.7



**Figura 2.7** Palapas que prestan servicio a los turistas que visitan la playa.



**Figura.2.8** Colindancia al Norte del predio

En la colindancia al Norte del predio se localizó una especie aislada de mangle botoncillo (*conocarpus erectus*) que se encuentra protegido por una estructura de cemento que le da la forma de una jardinera. A decir por los vecinos esta especie fue plantada de forma artificial y no se encuentra ahí de forma natural, debido a que no se presentan más de este tipo en el área.





**Figura 2.9** Colindancia al Sur de la casa habitación

En la parte Sur del predio colinda con calle pavimentada de 8 metros de ancho se observa la circulación vehicular tanto de los turistas que visitan la playa como de los habitantes de la colonia Estacahuite (zona turística poblada).

En el área del predio se observa vegetación secundaria como un árbol de mango y una palmera de coco.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**"CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL"**  
**PROMOVENTE: C. LUIS LAURO JAIME MARTINEZ**

---



**Figura 2.10** Colindancia al Este de la casa habitación.



Al Este de la casa habitación colinda con camino de 8 de metros de ancho que conduce a la playa Estacahuite completamente pavimentado. El acceso a la playa es por las escaleras de concreto que se muestra en la figura 2.10, en la imagen también se aprecia vegetación secundaria que han plantado los habitantes de la colonia.



**Figura 2.11** Colindancia Oeste del predio.

Las colindancias al Oeste del predio se aprecian casas habitación, camino y un árbol de la especie comúnmente conocida como chuachalala (*amphiterygium adstringens*), (Figura 2.11).

Por otro lado, de acuerdo a las capas de uso de suelo y vegetación del INEGI (Figura 2.12) la región donde se construye **la casa habitación** tiene vegetación de selva baja caducifolia con vegetación secundaria y se encuentra enmarcada dentro de la subcuenca hidrológica. Copalita–Zimatán–Coyula se localiza en la vertiente costera occidental de la sierra Madre del Sur en el estado de Oaxaca, cubre una superficie total de 268 023 ha, y se extiende de los 15° 40' a los 16° 00' N y de los 96° 00' a los

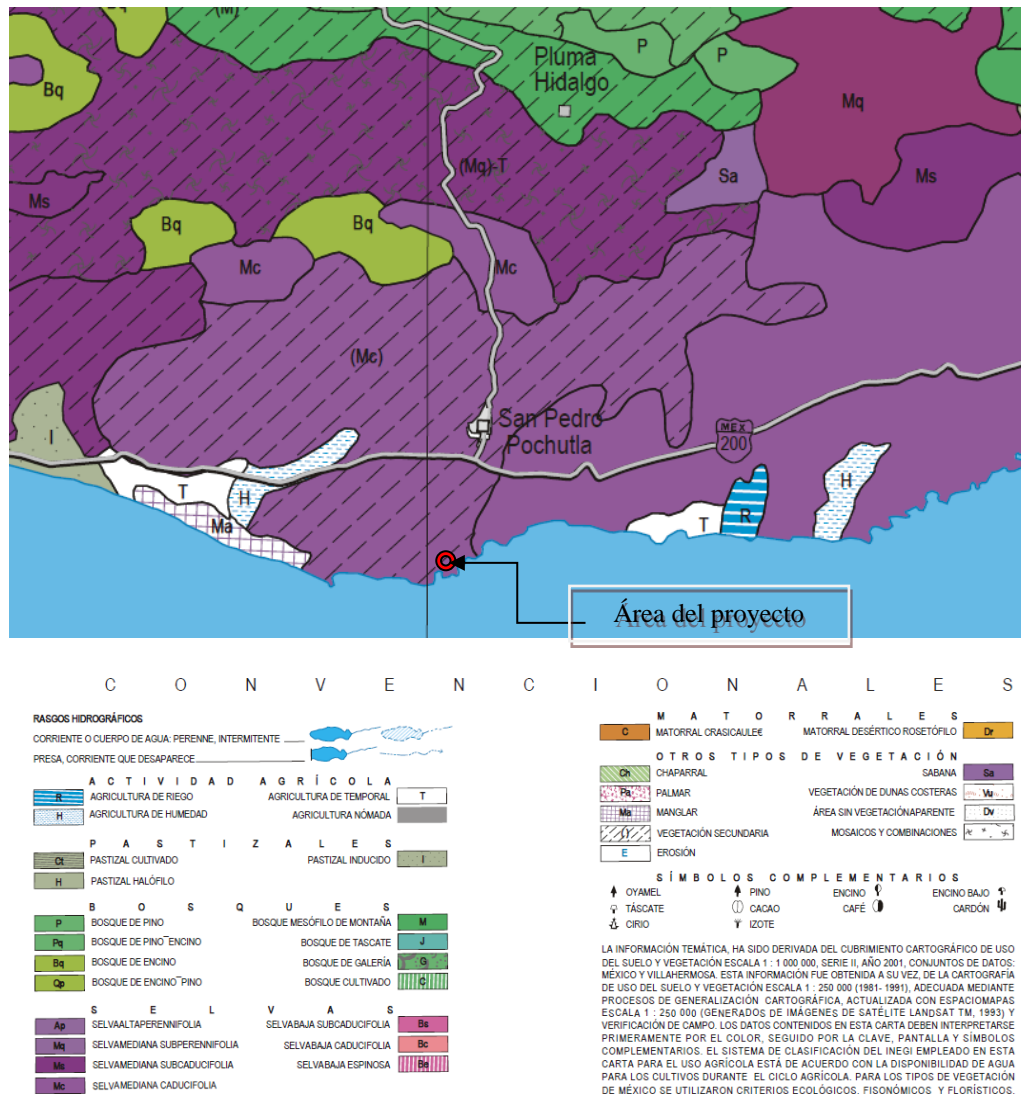
96° 30' O. Fisiográficamente, la región pertenece a la provincia Sierra Madre del Sur, el sustrato presenta una gran variedad de rocas, tanto por su origen como por su edad, entre las que destacan complejos metamórficos de edad paleozoica y gneises de edad jurásica. Está comprendida dentro de los terrenos tectono estratigráficos Oaxaca y Xolapa; el primero, constituido por el basamento más antiguo del sur de México, se denomina Complejo Oaxaqueño y está representado por una variedad de rocas metamórficas (INEGI, 1996).

De acuerdo con la clasificación de la Comisión Nacional del Agua, el sistema fluvial Copalita–Zimatán–Coyula pertenece a la Región Hidrológica 21: Costa de Oaxaca Copalita (Figura 2.13).

Las cuencas se caracterizan por llevar agua todo el año, desembocan al océano Pacífico y en época de lluvias se convierten en corrientes torrenciales, ya que captan los escurrimientos provenientes de la sierra Madre del Sur. La cuenca del río Copalita abarca 152 945 ha y la constituyen las subcuencas Copalita, Yuviaga, Pluma Hidalgo y río Hondo. Nace cerca del parteaguas de la sierra Madre del Sur, en San Jerónimo Ozolotepec al norte de Pluma Hidalgo, toma una dirección SE y desagua al Pacífico por la barra de Copalita, al sur de Pochutla (Tamayo, 1949). La cuenca del río Zimatán abarca 47 270 ha y tiene cerca de 60 km de longitud. El río nace al sur de San Pablo Totiltepec, municipio de San Carlos Yautepec, colinda al norte con La Merced del Potrero, al sur con el océano Pacífico, al este con San Isidro Chacalapa y al oeste con San Miguel del Puerto. A lo largo del río se encuentran las comunidades de La Merced del Potrero, Santa María Xadani, Santa María Petatengo, San Lorenzo y Zimatán; la altitud va desde los 0 a los 1 400 m; en la parte alta se localizan zonas cafetaleras. En esta cuenca se ubican los municipios de San Miguel del Puerto, San Carlos Yautepec, Santiago Astata y San Pedro Huamelula, pertenecientes a los distritos de Pochutla y Tehuantepec de las regiones Costa e Istmo, respectivamente (González–Mora et al., 2009). La cuenca del río Coyula o Huatulco es la más corta y la más contaminada de las 3; está formada por los ríos Magdalena y Cruz (Huatulco), tiene una superficie de 41 323 ha y se compone de 10 microcuencas que corren de manera perpendicular a

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**"CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL"**  
**PROMOVENTE: C. LUIS LAURO JAIME MARTINEZ**

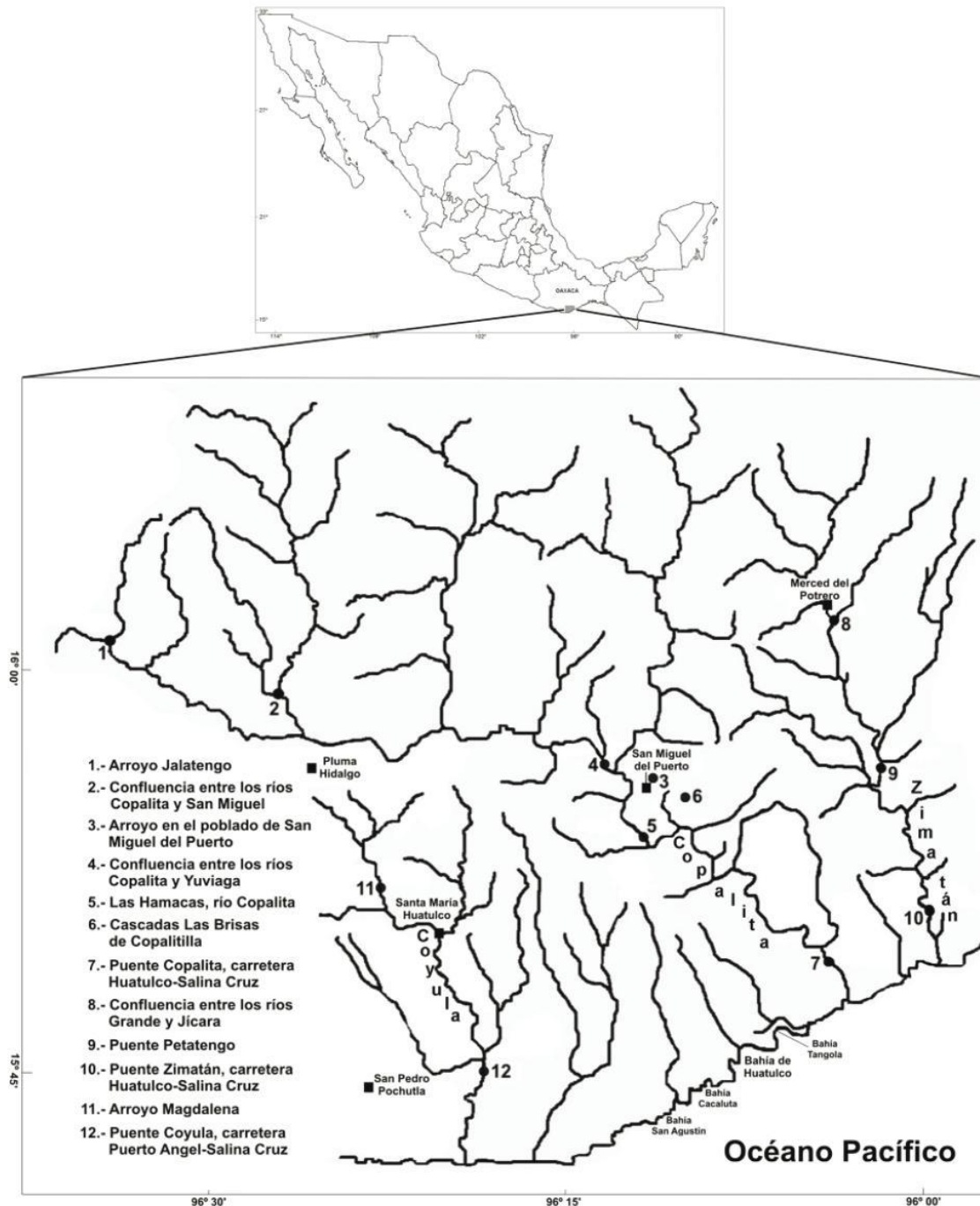
la línea de costa; en su trayecto atraviesa el poblado de Santa María Huatulco, del que recoge aguas residuales. Aunque existen plantas de tratamiento (río Laje y en los parajes de El Azulillo y El Morro), los pobladores de los Bajos de Coyula y Puente Coyula han manifestado afectaciones por aguas negras contaminadas (González–Mora et al., 2009).



**Figura 2.12** Uso actual del suelo donde se ubica el proyecto

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**"CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL"**  
**PROMOVENTE: C. LUIS LAURO JAIME MARTINEZ**

---



**Figura 2.13** Cuenca hidrológica

### **II.1.10 El proyecto se encuentra dentro o colindante con áreas naturales protegidas o de valor ambiental.**

El proyecto no se encuentra ni colinda con un área natural protegida.



### **II.1.11 El proyecto se encuentra dentro o colindante de una zona catalogada como patrimonio cultural o de valor arqueológico.**

El proyecto no se encuentra dentro o colindante con zonas catalogadas como patrimonio cultural o de valor arqueológico.

### **II.1.12 Disponibilidad de servicios.**

Debido al crecimiento urbano en la zona del proyecto se cuenta con los siguientes servicios básicos disponibles Tabla II.4.

**Tabla II.4** Servicios disponibles

<b>SERVICIOS</b>	<b>DISPONIBILIDAD</b>
Vías de Acceso	El acceso principal es la carretera federal 175 Oaxaca - Puerto Ángel
Agua potable	Disponible en el predio
Energía Eléctrica	Disponible en el Predio.
Drenaje	Disponible en el Predio.
Teléfono	Disponible en el Predio
Internet	Disponible móvil

## **II.2 Características particulares del proyecto**

### **II.2.1 Descripción de las actividades**

#### **Preparación del sitio y construcción**

Las obras y actividades ejecutadas corresponden a la construcción de una casa habitación en una superficie de terreno que mide 450 m<sup>2</sup>, de los cuales 280.76 m<sup>2</sup> corresponde a obra civil lo que equivale al 62.39% del total de predio, por tal motivo se pretende someter las actividades referentes a las etapas de operación, manteniendo y abandono del sitio así, como parte de la construcción (terminación de la obra); con la finalidad de operar dentro del marco de la normatividad ambiental.

Las características particulares de cada obra que conforma el proyecto se mencionan a continuación.

Obras construidas y superficies de cada una.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**"CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL"**  
**PROMOVENTE: C. LUIS LAURO JAIME MARTINEZ**

---

Obras construidas	Superficies en M <sup>2</sup>
Obra civil en proceso de construcción e incluye: Muro de Tabique Armado y corredor (faltan acabados)	250 planta baja o primer piso
Fosa séptica	5.76
Área de trabajo	25
Obras por construir	
Obra civil en proceso de construcción e incluye: Muro de Tabique Armado y corredor planta baja, así como la segunda planta (muros, pisos, losas, acabados, terminados, etc.) cabe hacer mención que no será necesario limpieza y despalde ya que será construida sobre la planta baja o primer piso	250 segundo piso
Cisterna	6
2 Hongos	6.28

## **II.2.2 Etapas y duración de construcción de la obra**

### **Procedimiento de construcción.**

En la etapa de preparación del sitio y construcción se realizaron las actividades de obra civil (limpieza del terreno, trazo y nivelación, excavación, mampostería mediante zapatas, construcción de muros con material industrializado, limpieza, instalaciones (eléctrica, hidráulica). Estas actividades tuvieron una duración de 21 semanas aproximadamente (Tabla II.5).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**"CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL"**  
**PROMOVENTE: C. LUIS LAURO JAIME MARTINEZ**

**Tabla II.5** Programa de Trabajo para Preparación del sitio y Construcción del proyecto **"Construcción de una casa habitación en Estacahuite, Puerto Ángel"**

OBRAS	Semanas																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
PLANEACIÓN																						
PREPARACIÓN DEL SITIO																						
Levantamiento Topográfico	X																					
Limpieza del terreno	X																					
Trazo y nivelación del terreno	X																					
CIMENTACIÓN																						
Excavación		X																				
Acarreos de material		X																				
Plantilla		X	X																			
Cimentación mediante zapatas		X	X	X																		
Muros de enrase				X	X																	
Cadenas de desplante				X	X																	
ALBAÑILERÍA																						
Acarreos y rellenos				X	X	X																
Cadenas y castillos						X	X	X														
Muros							X	X	X	X	X											
Aplanados										X	X	X	X									
Losas												X	X									
ACABADOS														X	X							
Plafones															X	X						
Azulejos																X	X	X				
Carpintería																		X				
Pintura																		X	X			
Muebles de baño																		X				
Instalaciones Eléctricas					X	X	X			X	X	X					X	X	X	X		
Instalaciones hidráulicas							X	X	X									X	X	X		
Instalaciones Sanitarias							X	X	X											X	X	

### **II.2.3 Preparación del sitio.**

Durante esta etapa del proyecto se realizó el trazo, delimitación, nivelación y acondicionamiento del área, de acuerdo a las características topográficas, así mismo se realizaron actividades de desmonte, despalme y limpieza del área sujeta a construcción.

**Trazo y nivelación.** El trazo y nivelación se efectuó con el equipo topográfico y personal capacitado conforme el proyecto ejecutivo.

**Desmonte despalme y limpieza.** Se realizaron actividades de despalme y eliminación de basura vegetal únicamente del área requerida para el proyecto ejecutivo; las pocas especies vegetales afectadas fueron principalmente vegetación secundaria de selva baja caducifolia (un árbol de cuachalalate (*Amphipterygium adstringens*)).

### **II.2.4 Descripción estructural.**

El proyecto cuenta con diferentes sistemas estructurales, cada uno respondiendo a las necesidades arquitectónicas de los espacios proyectados.

Se presenta una cimentación sencilla a base de zapatas corridas de piedra. Los muros de la obra civil son de castillos, tabique y cadenas de concreto armado.

**Cimentación.** Como es bien sabido, es la base que se emplea para sostener la estructura. Cabe señalar que durante esta etapa, existen actividades como la excavación, construcción de elementos estructurales como trabes, cadenas, castillos para reforzar los muros, la impermeabilización y el posterior relleno de las zanjas. Se realizaron excavaciones exclusivamente en el área de cimentación. La cimentación se realizó con zapata de concreto corrida de 1 m de ancho y 20 cm de espesor armada con varilla de ½", muros anclados a la zapata corrida rellenos de concreto con cadena de cimentación de 15x20cm de sección.

**Muros.** Consiste en la construcción de las paredes que se utilizan para separar los módulos de los cuales constará la casa habitación. Muros de block de concreto con estructura de cadena y castillos de concreto armados.

**Techos y Estructuras.** Prácticamente, esta etapa consiste en la construcción de la loza que servirá para separar las plantas baja y alta de la casa habitación, así como la loza superior de la planta alta, mediante capas de concreto armado: cemento, arena, grava, alambre recocido, alambrón y varillas. Por otro lado, también se construyen las trabes y columnas que las sostendrán. Aplanados. Esta actividad consiste en la nivelación de muros y plafones.

**Pisos y Acabados.** Consiste en la construcción de mesetas o repisas de concreto reforzado.

**Pintura.** Consiste en el recubrimiento de la casa habitación con pintura.

**Instalaciones.** Para esta etapa se dividirán las instalaciones en eléctrica, hidrosanitaria y gas.

Para el caso de la instalación eléctrica, esta será proporcionada por la Comisión Federal Electricidad (CFE).

Para el caso de la instalación hidrosanitaria, esta se dividirá en el suministro de agua potable para actividades propias de la casa habitación, la cual será proporcionada por tanques cisternas, aunado a que la casa habitación contará con un sistema para la captación del agua lluvia. Por otro lado, para la disposición y tratamiento de las aguas residuales, se construirá una fosa tipo biogidestor para tratar las aguas residuales, la cual cumple con la Normatividad Ambiental, debido a que en la zona no existe el sistema de drenaje sanitario por ser una colonia que no ha exigido este servicio.

La Instalación de gas, se utilizará un tanque estacionario de 20 lt de capacidad para el almacenamiento de gas LP, para lo cual se contratarán los servicios de una empresa autorizada para su venta y distribución.

**El corredor** se construyó a base de concreto armado (varillas, cemento, arena, gravaba, alambre recocido y alambrón.

**La segunda planta** se encuentra en obra negra, en su construcción fueron utilizados los mismos materiales que en el muro y la parte baja, es decir, castillos, tabique y cadenas de concreto armado y para la losa se utilizara, cemento, arena, grava, alambre recocido, alambrón y varillas.

**Cancelería.** Consiste en la instalación de puertas y ventanas.

### **Sanitarios**

Se construyeron 2 sanitarios para este proyecto, uno se localiza en la primera planta y el otro se construirá en la segunda. Esto de acuerdo a las necesidades del Proyecto Arquitectónico, que cumple ampliamente con lo establecido.

<b>Tipo de mueble</b>	<b>No. de muebles</b>
Inodoro	2
Lavabo	2
Regadera	2
Fregadero	2

Los servicios se proyectaron en base a la tipología del inmueble, cumpliendo con las dimensiones mínimas de frente y fondo para cada uno de los muebles sanitarios.

### **Escaleras**

En el proyecto se tienen 2 escaleras exteriores una que tiene acceso a la playa y la segunda tiene acceso a la terraza y 2 interiores una para acceder a la segunda planta.

### **Puertas**

La entrada principal, la puerta trasera y el acceso a la playa.

### **Descripciones de acabados:**

El material utilizado en los acabados será: repello fino en paredes (cemento y arena) y detalles con madera en barandales, en los hongos (tipo palapa) madera y palma de la región. (Tabla II.6).

**Tabla II.6.** Acabados de los componentes de las edificaciones

Descripción de los componentes de la obra civil		
Casa	Muros exteriores	Muro con castillos y cadenas de concreto armado
	Muros Interiores	Muro con castillos y cadenas de concreto armado
Baños	Muros	Con castillos y cadenas de concreto armado.
	Pisos	Mezcla de cemento, grava, arena y agua.
Hongo( palapa)	Columnas	Madera tratada para intemperie acabado aparente
	Plafones	Enduelado de madera de la región
Fachadas	Muros	Muro con castillos y cadenas de concreto armado.
	Accesos	Puerta de acceso principal con bastidor metálico con acabado exterior de madera de la región.

**Limpieza y Detalles:** Al término de la obra, se realizará la limpieza del predio, para evitar dejar residuos de cualquier tipo, y evitar así la contaminación del suelo, aunado a los trabajos finales consistentes en los acabados de la obra como el recubrimiento e impermeabilización de las azoteas.

### **II.2.5 Requerimiento de mano de obra.**

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se empleó a 5 trabajadores locales 2 albañiles y 3 peones obteniendo un ingreso de \$1,800 (albañiles) y \$1,200 (peones) semanales, lo que generó ingresos para sus familias, es decir, aproximadamente \$28,800 mensuales durante las diferentes etapas del proyecto. Se utilizaron los servicios especializados, topógrafo, plomero, electricista, pintor, oficial plomero, carpintero. (Tabla II.7). Esta derrama económica genera la posibilidad de adquirir bienes materiales y de servicios en la misma localidad, lo cual crea una sinergia de actividades económicas.

Se requirieron los siguientes servicios complementarios:

Instalación de un tinaco para el agua al servicio de los trabajadores de 1100 lts, el cual se llenó cada 4 días durante la etapa de preparación del sitio y cada semana durante la etapa de construcción.

En cuanto a los sanitarios se utilizaron sanitarios rentados en un negocio que está enfrente del proyecto.

**Tabla II.7** Mano de obra que se utilizó y se utilizara para finalizar el proyecto

MANO DE OBRA	CANTIDAD	ETAPA
Topógrafo	1	Etapa de preparación del sitio
Ayudante de topógrafo	1	Etapa de preparación del sitio
Ayudantes especializado	4	Etapa de construcción.
Cabo de Oficios	3	Etapa de construcción.
Oficial albañil	2	Etapa de construcción
Oficial carpintero	1	Etapa de construcción (acabados)
Oficial plomero	1	Etapa de construcción (acabados)
Oficial electricista	1	Etapa de construcción (acabados)
Oficial pintor	1	Etapa de construcción (acabados)
Peón	3	Etapa construcción.
Total	18	En las diferentes etapas, temporales y permanentes durante el tiempo que dure el proyecto.

## II.2.6 Requerimiento de materiales a utilizar

Durante la construcción del proyecto se empleó y se seguirá empleando en su mayoría materiales de la región como arena, grava, piedra, palma (para el hongo), madera, etc., y otros materiales diversos como cemento, tubos pvc, entre otros. Por lo que se beneficia el sector de la construcción.

## II.2.7 Requerimiento de maquinaria

El equipo, maquinaria y herramientas básicas, para los trabajos de preparación del sitio y construcción se enlistan en la Tabla II.8 y Tabla II.9. Es importante mencionar que no se utilizó maquinaria para excavación, ya que estas actividades se realizaron enteramente a mano.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**"CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL"**  
**PROMOVENTE: C. LUIS LAURO JAIME MARTINEZ**

**Tabla II.8** Maquinaria requerida en el proyecto.

MAQUINARIA	TRABAJO A REALIZAR	TIEMPO ESTIMADO	ETAPA
Nivel basculante y tránsito	Levantamiento topográfico	1 Semana	Preparación del sitio.
Camioneta de 3.5 ton	Visita de obra y/o acarreo de material	3 meses	Construcción
Bailarina de 4.5 hp	Compactación de terreno	1 semana	Preparación del sitio
Camión de volteo 7 m <sup>3</sup>	Fletes de tierra	1 Semana	Preparación del sitio y construcción
Camión pipa de 9 m3	Acarreo de agua	2 semanas	Construcción
Revolvedora para concreto de 1 saco 8 de hp	Fabricación de concretos de obras	1 semana	construcción
Vibrador para concreto	Compactación del concreto	1 semana	Construcción

**Tabla II.9** Equipo y herramientas en la etapa de preparación y construcción

EQUIPO Y HERRAMIENTAS	ETAPA	CAPACIDAD NOMINAL	CANTIDAD
Camión de volteo	Preparación del sitio y construcción	7 m3	1.
Camión pipa	Preparación del sitio y construcción	9 m3	1
Bailarina	Preparación del sitio	4.5 hp	2
Rotoplás	Preparación del sitio y construcción	1,100 litros	3
Carretillas	Preparación del sitio y construcción		3
Picos	Preparación del sitio y construcción		5
Palas	Preparación del sitio y construcción		8

### II.2.8 Utilización de explosivos.

No se contempla la utilización de explosivos en ninguna de las etapas del proyecto

### II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera

#### 1. Residuos sólidos urbanos

##### Etapas de preparación del sitio

Los residuos generados en esta etapa del proyecto fueron principalmente residuos inorgánicos como botellas de PET bolsa de papel, producto del consumo diario de alimentos por parte de los trabajadores de la obra. Para ello se instalaron contenedores

debidamente rotulados para posteriormente enviarlo al tiradero municipal. Se estima que se generó un 0.7 kg persona<sup>-1</sup> al día<sup>-1</sup>.

#### Etapas de construcción.

Los residuos generados en esta etapa fueron generalmente por el consumo de alimentos de los trabajadores y los residuos de las bolsas de cemento utilizado en la construcción, bolsas de plástico.

El manejo y recolección de estos residuos se realizó y se realizara en contenedores con tapa de 200 litros de capacidad debidamente identificados en orgánicos e inorgánicos. Cubiertas en su interior con bolsas de polietileno.

#### Etapas de Operación y Mantenimiento

En esta etapa del proyecto se instalarán contenedores con tapas debidamente rotulados en diferentes sitios del predio. La disposición final de estos residuos se llevará a cabo por el promovente o responsable del proyecto, estos residuos serán desechados cada tercer día por el servicio de recolección de basura del municipio, esto con la finalidad de evitar formación de focos de infección, los residuos valorados serán separados para su venta con empresas locales.

## **2. Residuos de manejo especial**

#### Etapas de preparación del sitio.

En esta etapa del proyecto se generó residuos producto de la excavación por la realización de la barda y muros de la casa. Sin embargo estos residuos fueron depositados dentro del predio de forma temporal ya que posteriormente se utilizó para relleno una vez terminada la barda y muros.

#### Etapas de construcción.

Los residuos de manejo especial generados en estas etapas (Tabla II.10) se acumularon en sitios estratégicos y se trasladaron al tiradero Municipal, con una periodicidad máxima de una semana.

**Tabla II.10** Residuos NO peligrosos en la etapa de Preparación del sitio y Construcción

RESIDUO NO PELIGROSO	FORMA DE ALMACENAMIENTO	DISPOSICIÓN FINAL
Mezcla de concreto	Granel intemperie	Tiradero
Padecería tabique	Granel intemperie	Tiradero
Padecería madera	Granel intemperie	Reuso
Rebaba y sobrantes de acero	Tambo metálico 200 l	Reciclaje
Padecería plástico pvc	Tambo metálico 200 l	Reciclaje
Cartón	Tambo metálico 200 l	Reciclaje

#### Etapa de operación y mantenimiento.

En esta etapa del proyecto no se contempla la generación de estos residuos.

### **3. Residuos peligrosos**

No se generó este tipo de residuos en la etapa de preparación del sitio ni construcción, tampoco se prevé generar en la etapa de operación, mantenimiento ni abandono del sitio.

### **4. Emisiones a la atmosfera**

#### Etapa de preparación del sitio

Este tipo de emisiones fueron mínimas, por tratarse de trabajos preliminares como son: desmonte, despalme, limpieza, delimitación, trazo y excavaciones menores.

#### Etapa de construcción

Durante esta etapa se generó y se generara mayormente partículas de polvo derivados de la excavación y carga de material pétreo (tierra), además de las emisiones de gases originados durante las combustiones de los motores de los vehículos que utilizan gasolina o diesel como combustible.

Las emisiones generadas por hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de azufre y nitrógeno, fueron derivadas de la combustión interna de la maquinaria que transportó los materiales al predio, como se mencionó anteriormente, al interior del predio no se utilizó maquinaria pesada para los trabajos, ya que los trabajos de excavación se llevó a cabo a mano. En la Tabla II.11 se indican las emisiones de gases de automotores en función de la cantidad y tipo de combustible.

**Tabla II.11** Gases generados por automotores, en función del tipo de combustible utilizado

CONTAMINANTE	MOTOR A GASOLINA (g km <sup>-1</sup> )	MOTOR A DIESEL (g km <sup>-1</sup> )
Monóxido de carbono	60	0.69 a 2.57
Hidrocarburos	5.90	0.14 a 2.07
Óxidos de nitrógeno	2.20	0.68 a 1.02
Dióxido de azufre	0.17	1.28
Fuente: Strauss, W. y S. J. Mainwaring (2001). Contaminación del aire: causas, efectos y soluciones. México, Ed. Trillas		

#### Etapas de operación y mantenimiento

En este caso las emisiones generadas serán mínimas para el caso de los vehículos automotores de los usuarios de la casa habitación; así mismo por el uso de combustibles fósiles que pudieran generarse por el uso durante la vida útil del proyecto.

### **5. Emisiones de ruido**

#### Etapas de preparación del sitio

Las emisiones de este tipo fueron mínimas, debido a que los trabajos se realizaron de forma manual.

#### Etapas de construcción

Durante esta etapa las emisiones de ruido fueron esporádicas por la maquinaria y equipo empleado, considerando que los trabajos fueron llevados a cabo en horas específicas de 8:00 a 16:00 horas.

#### Etapas de operación y mantenimiento.

En esta etapa el propietario de la casa será responsable de mantener en óptimas condiciones los equipos generadores de ruido, respetando de esta manera los niveles máximos permisibles de acuerdo a la normatividad.

### **6. Descarga de Aguas residual**

#### Etapas de preparación del sitio y construcción

En estas etapas del proyecto se utilizó un baño rentado por parte de un negocio cercano al proyecto y en lo posterior se utilizara el baño construido en el proyecto y se

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**"CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL"**  
**PROMOVENTE: C. LUIS LAURO JAIME MARTINEZ**

trataran las aguas residuales con un biodigestor. El agua que se utilizó para el riego de las terracerías, fue cruda y por la forma de uso no se generó sobrantes (Tabla II.12).

**Tabla II.12** Agua residual generada en las etapas de Preparación y Construcción del sitio.

FUENTE GENERADORA	VOLUMEN	CONTAMINANTES		CUERPO RECEPTOR
Mezclas de concreto	100 l/d	DBO <sub>5</sub>	< 50 mg/l	Suelo dentro del terreno del proyecto.
		SST	> 400 mg/l	

### Etapas de operación y mantenimiento

Se tiene contemplado que se genere agua residual del tipo doméstico como resultado del uso del sanitario. Asimismo, como consecuencia de las precipitaciones durante la época de lluvias se tiene contemplado el desalojo de agua pluvial. El agua residual de tipo domestico será de concentración débil, según clasificación propuesta por Metcalf& Eddy. La Tabla II.13 muestra las características del agua residual en función de cada uno de sus contaminantes.

**Tabla II.13** Composición promedio del agua residual doméstica

CONTAMINANTES	UNIDAD	CONCENTRACIÓN		
		Débil	Media	Alta
Sólidos Totales	mg L <sup>-1</sup>	350	720	1200
Disueltos totales	mg L <sup>-1</sup>	250	500	850
Disueltos fijos	mg L <sup>-1</sup>	145	300	525
Disuelto volátiles	mg L <sup>-1</sup>	105	200	325
Suspendidos totales	mg L <sup>-1</sup>	100	220	350
Suspendidos fijos	mg L <sup>-1</sup>	20	55	75
Suspendidos volátiles	mg L <sup>-1</sup>	80	165	275
Sólidos sedimentables	mg L <sup>-1</sup>	5	10	20
DQO	mg L <sup>-1</sup>	250	500	1000
DBO <sub>5</sub>	mg L <sup>-1</sup>	110	220	400
Nitrógeno (Total como N)	mg L <sup>-1</sup>	20	40	85
Orgánico	mg L <sup>-1</sup>	8	15	35
Amoniaco	mg L <sup>-1</sup>	12	25	50
Nitritos	mg L <sup>-1</sup>	0	0	0
Nitratos	mg L <sup>-1</sup>	0	0	0
Fósforo (Total como P)	mg L <sup>-1</sup>	4	8	15
Orgánico	mg L <sup>-1</sup>	1	3	5
Inorgánico	mg L <sup>-1</sup>	3	5	10
Cloruros	mg L <sup>-1</sup>	30	50	100
Sulfato	mg L <sup>-1</sup>	20	30	50
Alcalinidad	mg L <sup>-1</sup>	50	100	200
Grasas	mg L <sup>-1</sup>	50	100	150
Coliformes totales	NMP 100 mL <sup>-1</sup>	1x10 <sup>6</sup>	1x10 <sup>7</sup>	1x10 <sup>8</sup>
Fuente: Noyola Robles, A., Vega Gonzales, E., Ramos Hernández, J.G. y Calderón Mólgora, C.G. (2000). <i>Alternativas de tratamiento de aguas residuales</i> (3ra ed.). IMTA, México				



### **II.2.10 Aprovechamiento de recursos naturales**

Durante la etapa de Preparación del sitio se utilizó agua potable para humedecer el suelo a fin de minimizar las emisiones de polvo a la atmosfera.

Durante la etapa de Construcción se utilizó y utilizara arena, grava, piedras que son abastecidas por empresas de materiales de la zona. El agua utilizada durante esta etapa fue proporcionada por pipas abastecedoras de agua que operan en la región.

### **II.2.11 Descripción de obras asociados al proyecto**

No existen obras asociadas al proyecto.

### **II.2.11 Etapa de abandono del sitio**

Por la naturaleza del proyecto no se tiene contemplado un tiempo específico de abandono del sitio, sin embargo, la vida útil de operación se considera de unos 50 años de acuerdo al buen uso y mantenimiento constante que se le dé al inmueble, pudiendo llegar a ser un poco más.

Además en estas zonas las construcciones se realizarán considerando los diversos factores y cambios climáticos, presentados en la actualidad, como son tormentas, huracanes y temporales de lluvias atípicas torrenciales.

## **II.3. Recursos Naturales a utilizar durante las diferentes etapas del proyecto**

### **II.3.1 Aprovechamiento de recursos naturales**

Durante la etapa de operación y mantenimiento el uso de recursos, incluyendo los naturales, será minimizado. Durante la operación el principal recurso empleado será el agua.

### **II.3.2 Recursos naturales del área que serán aprovechados en las diferentes etapas**

En la tabla II.14 se muestran los recursos naturales que se utilizarán en las diferentes etapas del proyecto.

**Tabla II.14.** Recursos Naturales que se aprovecharán en las diferentes etapas.(QUE ONDAS CON ESOS COLORES EN LA TABLA). (GRISES BAJITOS).

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES	RECURSO NATURAL	SITIO DE DONDE SE OBTENDRA
<b>Preparación del Sitio</b>	Levantamiento Topográfico	No se utilizarán recursos naturales	
	Mecánica de Suelos	Agua	Pipas abastecedoras
	Excavación	Piedras y Tierra	Banco de materiales
<b>Construcción</b>	Hincado de pilotes, vigas y losacero	Agua, tierra y piedras	pipas/Banco de materiales
	Instalación Hidráulica	No se requerirán	No se requerirá
	Acondicionamiento de caminos interiores	Agua	Agua potable
	Limpieza	Agua	Agua Potable
<b>Mantenimiento</b>	Actividades de limpieza	Agua	Agua potable

### **II.3.3 Requerimiento de energía eléctrica y/o combustible**

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se contempla la utilización de 10 litros aproximadamente de gasolina Magna para la operación de unidades móviles, como camionetas estima utilizar 5 litros de combustible diésel.

## **III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL.**

El sistema jurídico mexicano está conformado por la Constitución Política, leyes federales o estatales, reglamentos, códigos, acuerdos y normas oficiales mexicanas (NOM) que establecen los lineamientos aplicables a cada materia; siendo de nuestro interés la materia ambiental cuyo marco normativo se enfoca en la Constitución Política, leyes, reglamentos, acuerdos, normas y ordenamientos ecológicos, tanto locales como regionales mismos que son ejecutados por el nivel de gobierno correspondiente.

El cumplimiento de políticas y criterios ecológicos que garantice el proyecto, asegura su evaluación positiva. Sobre la base de las características del proyecto, es recomendable identificar y analizar los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará, a fin de sujetarse a los instrumentos con validez legal.

El propósito del presente capítulo es ofrecer información del análisis de los ordenamientos legales aplicables al proyecto, es decir, de aquellos que contienen disposiciones específicas, ya sea a través de políticas, lineamientos y criterios ambientales que se vinculan con el desarrollo del proyecto; lo anterior, a fin de determinar la compatibilidad o congruencia del proyecto con las disposiciones jurídicas, normativas y administrativas vigentes, dicho análisis permitirá enfocar propuestas específicas con las que el proyecto podrá cumplir con los objetivos de instrumentos jurídicos y de planeación que aplican directamente a la zona donde se ejecutará la obra.

De acuerdo a las características y ubicación del proyecto a ejecutar, este se enmarca dentro del sector Turístico, por lo tanto la presente Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, se presenta con la finalidad de dar cumplimiento al ARTÍCULO 28, Fracción IX (Desarrollo inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), y Artículo 5º, inciso Q (Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general) de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

A continuación se citan las disposiciones aplicables al proyecto, se realiza un análisis de los ordenamientos jurídicos que tienen vinculación con el desarrollo del proyecto.

### **III.1 INSTRUMENTOS LEGALES**

#### **III.1.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LEGEEPA).**

Con relación a la evaluación del impacto ambiental, el proyecto se sujetará a las siguientes disposiciones:

#### **ARTÍCULO 15**

##### **Fracción V**

Quien realice obras o actividades que afecten o pueden afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como asumir los costos que dicha afectación implique. Así mismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales.

**VINCULACIÓN:** Dada la ubicación del sitio del proyecto en ecosistemas costeros, se requiere la autorización en materia de impacto ambiental otorgada por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, por lo tanto la presente manifestación de impacto ambiental se somete a evaluación con la finalidad de dar cumplimiento con lo establecido en dicho artículo, así mismo en los capítulos V y VI de este estudio, se describen y evalúan los impactos ambientales asociados al proyecto, así como las medidas de mitigación que serán implementadas por cada componente ambiental que pudiera verse afectado.

#### **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 medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se

expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

**IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;**

**VINCULACIÓN:**

Dada la ubicación del sitio del proyecto en ecosistemas costeros, se requiere la autorización en materia de impacto ambiental otorgada por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por lo tanto la presente manifestación se somete a evaluación con la finalidad de dar cumplimiento con lo establecido en mencionado artículo. Asimismo en los capítulos V y VI de este estudio se describen y evalúan los impactos ambientales asociados al proyecto, así como las medidas de mitigación que serán implementadas por cada componente ambiental que pudiera verse afectado.

**ARTÍCULO 30**

Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

**VINCULACIÓN:**

En cumplimiento de este artículo se elaboró y se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental, cuyo contenido se ajusta a lo establecido por el Artículo 12 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental.

## **ARTÍCULO 35**

Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaria 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.

Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaria se sujetará a lo que 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. Así mismo, la secretaria deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerado el conjunto de elementos que los conformen y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.

**VINCULACIÓN:** Para dar cumplimiento con esta disposición, el promovente cumplirá en tiempo con todas y cada una de las recomendaciones establecidas en la autorización emitida por la SEMARNAT, considerando que dicha autoridad establece las condiciones a que se sujetará la ejecución del proyecto y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico, con el objetivo de evitar y/o reducir sus efectos negativos sobre los ecosistemas.

## **ARTÍCULO 121**

No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.

**VINCULACIÓN:** Durante la operación del desarrollo de la casa habitación, se instalará un biodigestor para el tratamiento de aguas residuales; por lo tanto, el proyecto da



cumplimiento con lo dispuesto a este punto, dado que no se efectúan descargas de aguas residuales directamente a cuerpos o corrientes de agua existentes en el sistema ambiental delimitado.

## **ARTÍCULO 134**

### **Fracción III**

Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes.

**VINCULACIÓN:** El proyecto plantea la correcta disposición de los residuos generados en cada una de las etapas del mismo, teniendo mayor énfasis en la etapa de operación y mantenimiento del inmueble, donde se instalarán diversos contenedores los cuales serán rotulados de acuerdo al tipo de residuo, así mismo se implementará el reúso y valorización de los mismos; así mismo el promovente contempla la elaboración y aplicación de un programa de manejo integral de los residuos y con ello fomentar la cultura ambiental y aumentar la calidad paisística.

### **Fracción 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.

**VINCULACIÓN:** Durante la construcción y la operación del proyecto no se utilizarán sustancias tóxicas. Para el mantenimiento de las áreas verdes tampoco se utilizarán plaguicidas ó fertilizantes tóxicos solo se utilizara abono orgánico.

### **III.1.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.**

#### **ARTÍCULO 5**

Quienes pretendan llevar a cabo las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

#### **Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:**

Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:

c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas costeros.

**VINCULACIÓN:** En base a las actividades que contempla el proyecto requiere ser evaluada en materia de impacto ambiental por la SEMARNAT y obtener la autorización correspondiente para el desarrollo de la misma, por tal motivo se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental específica para este proyecto.

#### **ARTÍCULO 44**

**Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar:**

- 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 los elementos que lo conforman, y no únicamente los recursos que fuesen;
- 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.

**VINCULACIÓN:** En el capítulo IV de la Manifestación de Impacto Ambiental se describen las condiciones actuales del S.A delimitado, a fin de determinar qué tan conservado o perturbado se encuentra el sitio del proyecto. Una vez descrito el S.A se determinan los posibles impactos ocasionados por la implementación del proyecto. Así mismo, está el compromiso de aplicar las medidas y recomendaciones necesarias que la autoridad considere pertinente para determinar la factibilidad del proyecto.

#### **ARTÍCULO 47**

La ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberán sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y en las demas disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

En todo caso, el promovente podrá solicitar que se integren a la resolución los demas permisos, licencias y autorizaciones que sean necesarios para llevar a cabo la obra o actividad proyectada y cuyo otorgamiento corresponda a la Secretaria

**VINCULACIÓN:** El proyecto se desarrollará de acuerdo a lo dispuesto en la autorización correspondiente por parte de la SEMARNAT, Normas Oficiales Mexicanas citadas y demas disposiciones legales y reglamentarias de carácter ambiental aplicables a las actividades del proyecto.

#### **ARTÍCULO 49**

Las autorizaciones que expida la Secretaria sólo podrán referirse a los aspectos ambientales de las obras o actividades de que se trate y su vigencia no podrá exceder del tiempo propuesto para la ejecución de éstas.

Así mismo, los promoventes deberán dar aviso a la Secretaria del inicio y la conclusión de los proyectos, así como del cambio en su titularidad.

**VINCULACIÓN:** Con la presente Manifestación de Impacto Ambiental se atienden los criterios ambientales previstos en la legislación aplicable; así mismo el promovente tendrá la obligación de dar cumplimiento con las recomendaciones descritas en la resolución correspondiente en tiempo y forma. Para la terminacion de las obras se estima un lapzo de dos meses.

### **III.1.3 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos.**

#### **ARTÍCULO 1**

**Fracción I.** Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnología, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos.

**Fracción II** Determinar los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana.

**VINCULACIÓN:** En todas las etapas que contempla el presente proyecto, se aplicarán los principios de valorización, reciclaje y rehusos mediante la concientización de un manejo integral de los residuos. Para ello se instalarán contenedores suficientes rotulados para el acopio y/o almacenamiento de los residuos generados por las actividades propias del inmueble y posteriormene se venderan a empresas que requieran estos residuos a fin de mantener el área del proyecto limpia y no ser focos de infección. Ademas de promover actas actividades mediante tequios en benefico de la naturaleza

## **ARTÍCULO 27**

**Fracción I.** Promover la prevención de la generación y la valorización de los residuos así como su manejo integral, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración, faciliten y hagan mas efectivos, desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social, los procedimientos para su manejo.

**VINCULACIÓN:** Para el cumplimiento del presente artículo, el proyecto contempla dentro de sus acciones, elaborar y ejecutar un programa para el manejo integral de residuos en apego a la legislación y normatividad en la materia, a fin de prevenir y controlar en lo posible la contaminación al ambiente.

Los **ARTÍCULOS 43 y 68** mencionan las necesidades de aplicar las medidas necesarias para evitar el deterioro o la destrucción que los elementos naturales puedan sufrir por la liberación al ambiente de residuos; así como de la obligatoriedad de los que resulten responsables de la contaminación de un sitio a reparar el daño causado, conforme a las disposiciones legales correspondientes.

**VINCULACIÓN:** En la Manifestación de Impacto Ambiental se proponen las medidas preventivas, de mitigación y en su caso compensación para evitar la alteración ambiental en la zona del proyecto respecto a estos artículos.

## **ARTÍCULO 96**

**Fracción X.** Organizar y promover actividades de comunicación, educación, capacitación, investigación y desarrollo tecnológico para prevenir la generación, valorizar y lograr el manejo integral de los residuos.

**VINCULACIÓN:** Se impartirán pláticas de educación ambiental; así mismo se dará a conocer el presente Programa de manejo integral de los residuos ante los responsables y el personal del inmueble, con el objetivo de lograr un manejo adecuado de los mismos. Se fomentara la participación de tequios es beneficio del cuidado de la flora y fauna.

### **III.1.4 Normas Oficiales Mexicanas**

Con la finalidad de obtener un funcionamiento acorde con el medio ambiente así como de seguridad el Proyecto, se presentan las Normas Oficiales Mexicanas a las cuales se deberá sujetar el proyecto.

**NOM-001-SEMARNAT-1996.** Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

**CUMPLIMIENTO:** El proyecto contempla la generación de aguas residuales, sin embargo estas no fueron ni serán descargadas en aguas o bienes nacionales. Durante la etapa de preparación de sitio y construcción, los trabajadores asistieron a un baño rentado por un establecimiento cercano, el mantenimiento y limpieza del sanitario estuvo a responsabilidad del propietario. Para la etapa de operación las aguas residuales serán colectadas y conducidas a la planta de tratamiento del proyecto (biodigestor).

**Tiempo de ejecución:**

Durante la vida útil del proyecto

**NOM-002-SEMARNAT-1996.** Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en los sistemas de alcantarillado urbano y municipal.

**CUMPLIMIENTO:** En la zona del proyecto no se cuenta con sistema de alcantarillado, las aguas residuales generadas por la operación del inmueble, serán enviadas a un biodigestor para su tratamiento correspondiente, que se localizará dentro del predio construido con material industrializado o en su defecto un biodigestor prefabricado.

**Tiempo de ejecución:**

Durante la vida útil del proyecto



**NOM-041-SEMARNAT-2006.** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

**CUMPLIMIENTO:** Verificar que la maquinaria y vehículos automotores empleados durante las etapas de preparación del sitio y construcción, no rebasen los límites permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes de los escapes.

**Tiempo de ejecución:**

Preparación del sitio y construcción.

**NOM-052-SEMARNAT-2005.** Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

**CUMPLIMIENTO:** El proyecto deberá cumplir con esta norma para el manejo de sus residuos peligrosos en caso de generarse durante las etapas del mismo. Debido a que el proyecto consiste básicamente en una vivienda, no se generaron o generarán cantidades de residuos peligrosos, durante la operación los residuos generados serán de tipo doméstico, debido a la finalidad del proyecto.

**Tiempo de ejecución:**

Preparación del sitio y construcción.

**NOM-045-SEMARNAT-2006;** Norma Oficial Mexicana Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

**CUMPLIMIENTO:** Tanto los camiones de carga como la maquinaria empleada durante la actividad recibirán mantenimiento preventivo y correctivo, para evitar la contaminación por humo y ruido en cumplimiento a estas normas.

**Tiempo de ejecución:**

Preparación del sitio y construcción.

**NOM-059-SEMARNAT-2010**, Norma Oficial Mexicana 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.

**CUMPLIMIENTO:** En la superficie del proyecto no se registró alguna especie de flora enlistada bajo alguna categoría de protección de la NOM. 059-SEMARNAT-2010. Sin embargo, previo a los trabajos de preparación del sitio y construcción se aplicarán las medidas preventivas para el cuidado y preservación de la fauna que pudiesen existir en el área, a fin de disminuir el impacto por las actividades que contempla el proyecto. Es importante mencionar que la especie de mangle sembrada se encuentra fuera del área del proyecto, dentro de una jardinera, y las actividades del proyecto no afectarán su permanencia, debido a las medidas consideradas en los capítulos respectivos, como son, las relacionadas con las aguas residuales, materiales de construcción, etc.

**Tiempo de ejecución:**

Preparación del sitio y construcción.

**NOM-080-SEMARNAT-1994.** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

**CUMPLIMIENTO:** Durante la etapa de mantenimiento se verificará que la maquinaria se encuentre en buenas condiciones para no rebasar los límites permisibles de ruido.

**Tiempo de ejecución:**

En todas las etapas que contempla el proyecto.

**NOM-081-SEMARNAT-1994.** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

**CUMPLIMIENTO:** El promovente tomará las medidas necesarias para el cumplimiento de dicha norma. En el numeral 2, de alcances de la NOM, se exceptúa al equipo destinado a las actividades de construcción, por lo que no aplica los límites a este equipo, sin embargo **NO** se contempló actividades que impliquen exceder los límites máximos permisibles de la presente norma, esto por las obras realizadas.

**Tiempo de ejecución:**

Durante la vida útil del proyecto

**NOM-017-STPS-1994;** Norma Oficial Mexicana, relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.

**CUMPLIMIENTO:** De acuerdo a esta norma no fue necesario el uso de equipo especial para los trabajadores a excepción de guantes, cascos, botas, etc., los cuales sí utilizaron al momento de la construcción. Durante la etapa de operación y mantenimiento no se pretende utilizar equipo de protección debido a que las actividades de mantenimiento no representan riesgos.

**Tiempo de Ejecución:**

Durante la etapa de preparación y construcción.

### **III.1.5 Bandos y Reglamentos Municipales**

No se cuenta con un Plan de Desarrollo Municipal vigente para el municipio de San Pedro Pochutla, no se tiene información sobre el reglamento municipal, sin embargo, el proyecto se edificó de acuerdo a los criterios existentes de regulación ecológica del municipio.

## III.2 INSTRUMENTOS DE ORDENAMIENTO

### III.2.1 Planes de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

Con base en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), 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 ésta en el proceso de planeación participativa a fin de verificar la información utilizada, y validar los análisis y resultados obtenidos. Por lo tanto es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

El proyecto se localiza en la Región Ecológica 8.15 en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) número 144 denominada "Costa del Sur del Este de Oaxaca", los rectores del desarrollo son Desarrollo Social, Prevención de Flora y Fauna, en cuanto a la política Ambiental corresponde a la Restauración y Aprovechamiento Sustentable, por lo tanto su nivel de atención prioritaria es Alta. En la siguiente tabla se describen las características de la Unidad Ambiental Biofísica No. 144 (Tabla III.1, Figura 3.1).

**Tabla III.1** Características de la Unidad Ambiental Biofísica situadas dentro del Sistema Ambiental

REGION ECOLOGICA: 8.15	
<b>Unidad Ambiental Biofísica que la compone:</b>	<b>144.</b> Costa del sur del este de Oaxaca
<b>Características Generales</b>	<u>Localización:</u> Costa Sur de Oaxaca. <u>Superficie:</u> 4,231.84 km <sup>2</sup> , <u>Población Total:</u> 247,875 hab., <u>Población Indígena:</u> Costa y Sierra Sur de Oaxaca. <u>Política Ambiental:</u> Restauración y aprovechamiento sustentable. <u>Prioridad de Atención:</u> Muy Alta <u>Escenario 2033:</u> Muy crítico.
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	
<b>Crítico. Conflicto Sectorial Bajo.</b> Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km <sup>2</sup> ): Baja. El uso de suelo es de Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial: Sin	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**"CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL"**  
**PROMOVENTE: C. LUIS LAURO JAIME MARTINEZ**

---

información. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 13.7. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Dentro de las estrategias de la UAB 144, donde se localiza el área del proyecto, existen tres diferentes grupos de acción:

Grupo 1: Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio

Grupo 2: Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana

Grupo 3: Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional

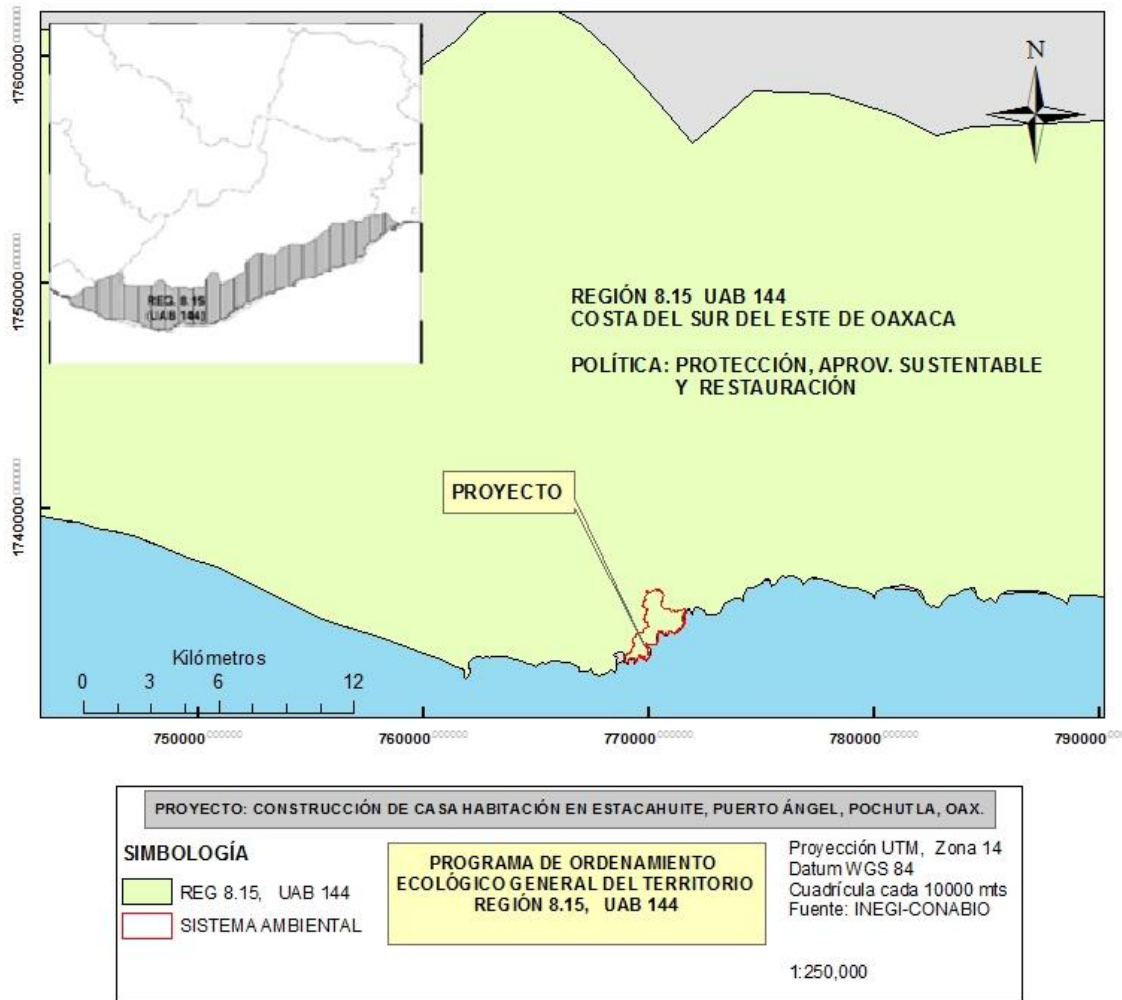
De acuerdo a la naturaleza del proyecto, se encuentra vinculado con el grupo de acción I. dirigido a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio mediante las estrategias involucradas que a continuación se describen (Tabla III.2):

**Tabla III.2 Estrategias involucradas para el proyecto**

<b>GRUPO</b>	<b>ESTRATEGIA</b>
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad
B) Aprovechamiento Sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	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).

**VINCULACIÓN:** El presente proyecto cumple con las estrategias propuestas en el POEGT, dado que el proyecto se ubica en una zona urbanizada, así mismo se fomentará la conservación y protección de los ecosistemas a través de medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos generados. Por otro lado la

construcción y operación de las etapas faltantes generará empleos que beneficiarán a los habitantes de la zona.



**Figura 3.1** Ubicación del proyecto en las Regiones y UAB definidas en el POEGT

### III.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Local

El municipio de San Pedro Pochutla no cuenta con un Plan de Ordenamiento Territorial.



### **III.2.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).**

El crecimiento poblacional se encuentra estrechamente ligado con la demanda de los recursos naturales, ya que estos están directamente relacionados con la satisfacción de necesidades. Con este fin se elaboró el POERTEO, a fin de conocer las estrategias a seguir para aprovechar sustentablemente los recursos a la par de conservarlos y de esta manera promover su permanencia para el desarrollo de las generaciones futuras.

El POERTEO busca un equilibrio entre las actividades productivas (10 sectores productivos), antropogénicas (sector asentamientos humanos) y la protección de los recursos, es decir un desarrollo sustentable basado en 3 ejes:

- Social
- Económico
- Medio Ambiente

#### **Política ambiental**

Las políticas ambientales definen las medidas necesarias para prevenir o disminuir las afectaciones al ambiente y por tanto minimizar los conflictos ambientales entre sectores. En términos del ordenamiento ecológico territorial existen cuatro tipos de política:

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

Los tipos de usos corresponden con los sectores identificados en la etapa de Caracterización, esto es, cada UGA contiene a los 112 sectores involucrados en el uso del territorio del estado, clasificados en las siguientes categorías.

- **Uso recomendado:** sectores con la mayor aptitud en una UGA y que no generan conflictos ambientales o éstos son mínimos.
- **Uso condicionado:** sectores con aptitud en la UGA pero que generan conflictos ambientales importantes a otros sectores con un mayor valor de aptitud.
- **Uso no recomendado:** sectores que pueden llegar a tener en el futuro aptitud, pero que actualmente no la tienen debido a que el área no cuenta con algún(os) atributo(s) de tipo socioeconómico, por lo que éstos se podrían llegar a generar.
- **Sin aptitud:** sectores que no tienen aptitud en la UGA debido a que no cuentan con los atributos de tipo ambiental o físico-bióticos, por lo que implementar dicho actividad implicaría altos costos, baja productividad y principalmente graves deterioros al medio.

El polígono del proyecto en la localidad de Estacahuite, forma parte de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 019, definida con política ambiental de Aprovechamiento Sustentable Recomendado para Turismo y Ecoturismo, con biodiversidad alta, nivel de riesgo medio y nivel de presión bajo (Tabla III.3, Figura 3.3). Así mismo, los asentamientos humanos se encuentran dentro del sector sin aptitud, por lo que se deberá considerar los siguientes criterios ecológicos a fin de inducir el mejoramiento de las actividades que contempla el proyecto.

Para el caso del estado de Oaxaca sólo dos UGAS son propuestas para protección.

La UGA 54, que contiene las áreas propuestas para proteger, las cuales son áreas que por su relevancia ecológica, se espera que sean declaradas bajo estatus de protección, ya sea por la autoridad competente federal o por la autoridad estatal.

Por su parte, la UGA 55 concentra las áreas que ya se encuentran protegidas, como son las ANP que cuentan con decreto, o las áreas protegidas estatales, así como las ADVC.

El área del proyecto no se encuentra o colinda con ninguna de estas dos UGAS.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**"CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL"**  
**PROMOVENTE: C. LUIS LAURO JAIME MARTINEZ**

**Tabla III.3 Características de la UGA 019**

<b>UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL: 019</b>		
<b>Características Generales</b>	<u>Superficie:</u> 100,087.11 ha, <u>Población:</u> 4,452, <u>Riesgo:</u> Medio, <u>Biodiversidad:</u> Alta, <u>Presión:</u> Bajo	
<b>Cobertura</b>	Agricultura 3.02%; Asentamientos Humanos 0.00%; Bosque de Coníferas 04.78 %, Bosque de coníferas y Latifoliadas 48.57%; Bosque de Encino 11.24%; Bosque Mesófilo de Montaña 0.00%; Cuerpo de Agua 0.00%; Matorral Xerófilo 0.09%; Pastizal 6.95%; Selva Caducifolia y Subcaducifolia 25.32%; Selva Perennifolia y Subperennifolia 0.00%; Sin vegetación aparente 0.01%; Vegetación Acuática 0.01%	
<b>Aptitud (Sector)</b>	Uso recomendado	Ecoturismo y Turismo
	Uso condicionado	Forestal, Minera, Apícola, Industria, Industria (Energías Alternativas).
	Uso no recomendado	
	Sin aptitud	Agrícolas, Acuícolas, Asentamiento Humanos, Ganadero
<b>Lineamientos Ecológicos Específicos</b> <p>Aprovechar sustentablemente las 90,078 ha de bosques y selvas para actividades ecoturísticas y con aptitud forestal para la obtención de productos maderables y no maderables, así como impulsar la producción de miel, además de aprovechar las áreas productivas (9,998 ha) en el desarrollo de actividades mineras e industriales y potencializándolos atractivos turísticos, buscando mantener un equilibrio entre desarrollo y conservación del área.</p>		
<b>Criterios de regulación Ecológica</b> <p>C-013.- Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.</p> <p>C-014.- Se evitarán las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.</p> <p>C-016.- Toda actividad que ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.</p> <p>C-017.- Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.</p>		

C-029.- Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.

C-031.- Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamientos, deberán cumplir con los criterios establecidos por Protección civil.

C-032.- En zonas de alto riesgo, principalmente donde existan la intersección de riesgos de deslizamientos e inundaciones (ver mapa de riesgos) no se recomienda la construcción de desarrollos habitacionales o turísticos.

C-033.- Toda obra de infraestructura en zonas de riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural (ver mapa de riesgos de inundación del POERTEO).

La zona del proyecto se presenta sin aptitud para desarrollo de actividades acuícolas y agrícolas, con aptitud para actividades apícolas, sin actitud para Asentamientos Humanos, recomendado para el sector turismo y Ecoturismo.

Así mismo aparece como zona de aprovechamiento y aptitud para el sector forestal condicionado. Sin aptitud para el sector ganadero. Así mismo la zona del proyecto entra dentro de las UGAs como aprovechamiento y aptitud para el sector industrial condicionado. Política de aprovechamiento condicionado y actitud para el sector minería. Así mismo presenta política de aprovechamiento recomendado y actitud para el sector turismo y ecoturismo.

En estas políticas ambientales, los asentamientos humanos son permitidos en diferentes modalidades como son no expansivo, controlado, o ya establecido.

**VINCULACIÓN:** Dada la ubicación del sitio del proyecto, este no se contrapone con los lineamientos establecidos en el POERTEO, en el caso de la regulación ecológica referente a la disposición de materiales de obras, excavaciones o rellenos fueron dispuestos en sitios donde la autoridad local lo determinó, así mismo se llevará a cabo para las etapas faltantes del proyecto.



**Figura 3.2** Ubicación del proyecto en relación al POERTEO en la UGA 019. Fuente: Subsistema de Información para el Ordenamiento (SIORE).

### **III.3 INSTRUMENTOS DE CONSERVACIÓN**

#### **III.3.1 Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica**

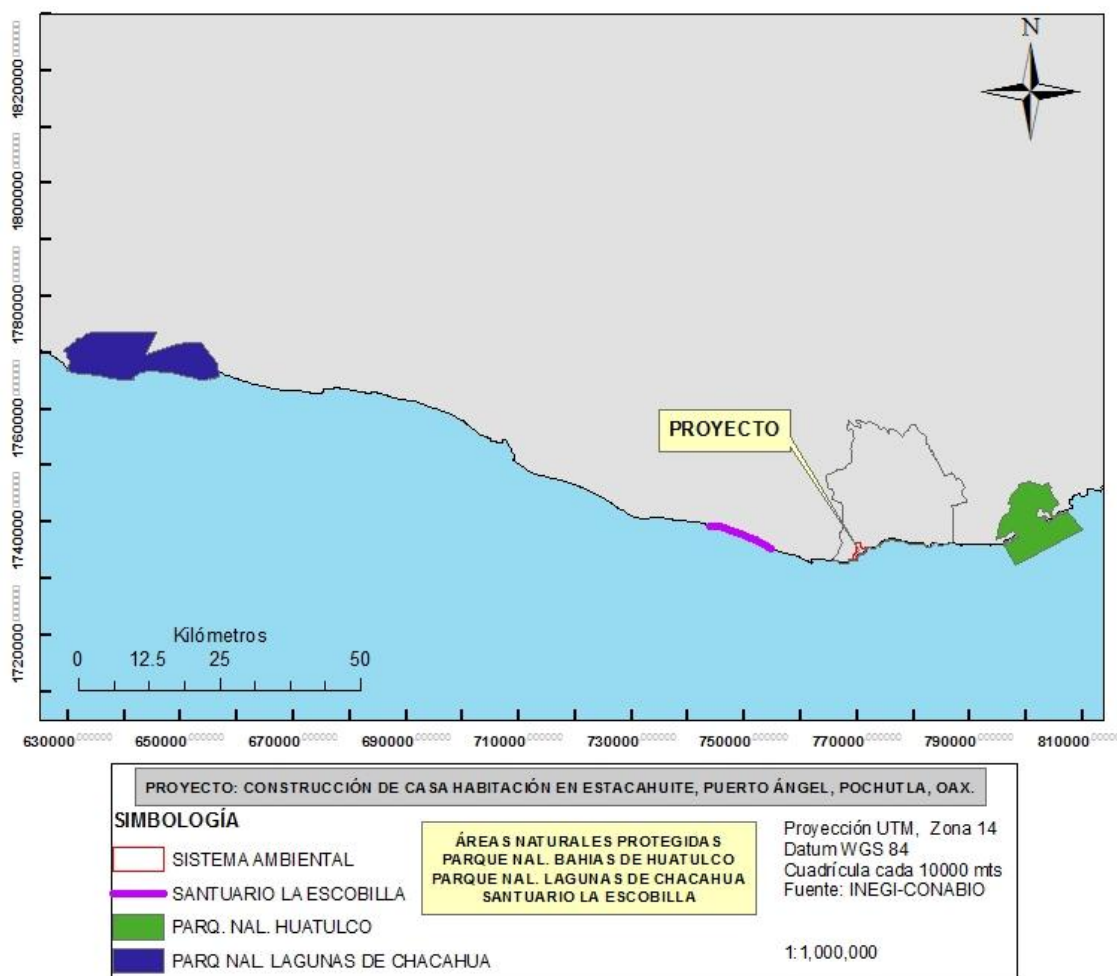
Dentro del S.A delimitado para el proyecto, no se cuenta con programas de restauración ecológica.

#### **III.3.2 Áreas Naturales Protegidas (ANP).**

El sitio donde se llevará a cabo el proyecto así como el S.A delimitado no se encuentra inmerso dentro de algún Área Natural Protegida, por lo tanto no existe algún programa para el manejo de esas áreas, así como tampoco existen disposiciones oficiales que limiten o restrinjan la operación del proyecto. No obstante, durante la ejecución del proyecto se implementarán las medidas de prevención y mitigación necesarias para la conservación de la flora y fauna que pudiera existir en el predio.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**"CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL"**  
**PROMOVENTE: C. LUIS LAURO JAIME MARTINEZ**

Las ANP más cercanas al sitio del proyecto son el Parque Nacional Bahías de Huatulco y el Parque Nacional Lagunas de Chacahua, así como el Santuario La Escobilla situado a una distancia de 55 km aproximadamente el cual fue decretado en 1998, con una superficie de 11,890 hectáreas (Figura 3.3).



**Figura 3.3** Áreas Naturales Protegidas cercanas al sitio del proyecto

### **III.3.3 Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).**

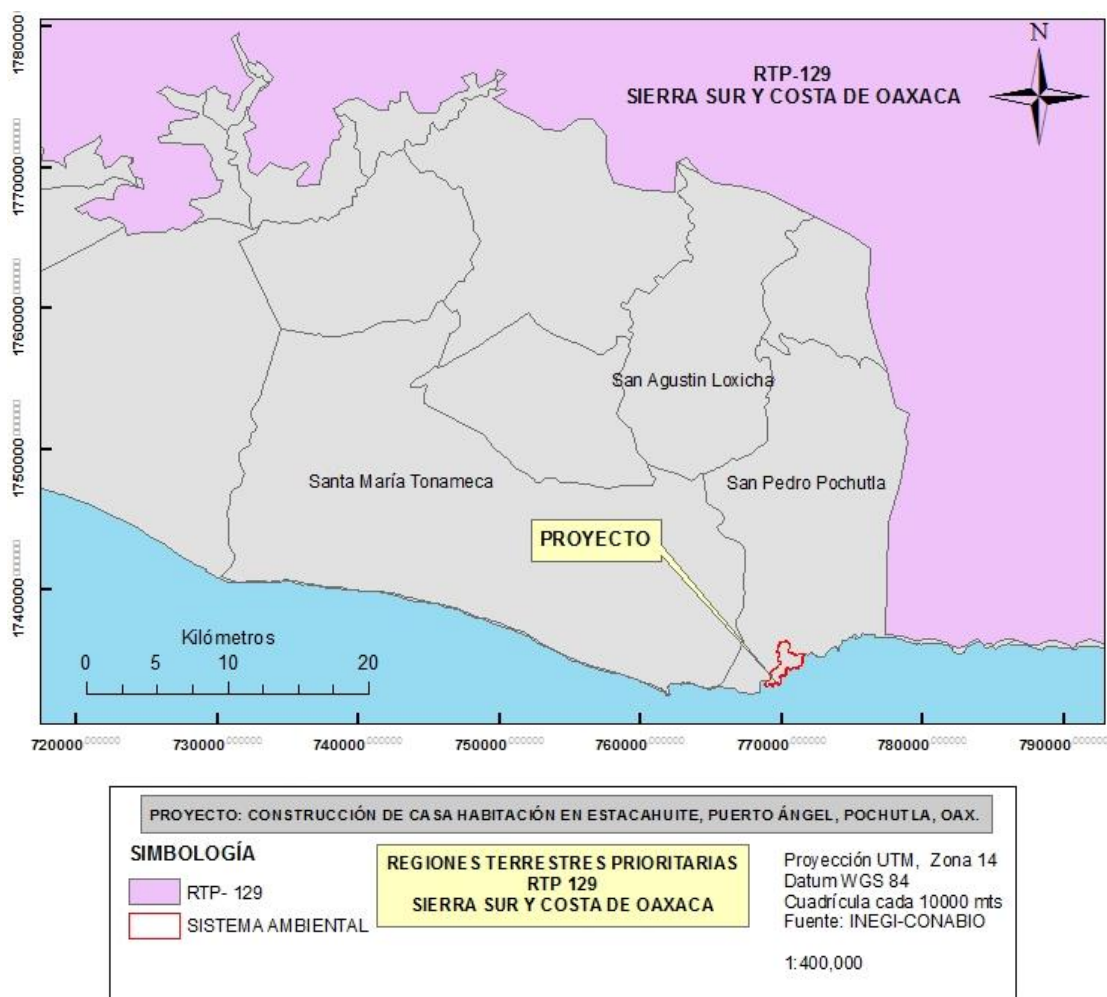
El S.A, así como el predio del proyecto, no se encuentra dentro de alguna Región Prioritaria; por lo tanto no existe incidencia del proyecto en la RTP más cercana que es la RTP 129, denominada "Sierra Sur y Costa de Oaxaca" (Figura 3.4).

**VINCULACION:** El programa de RP para la conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) se



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**"CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL"**  
**PROMOVENTE: C. LUIS LAURO JAIME MARTINEZ**

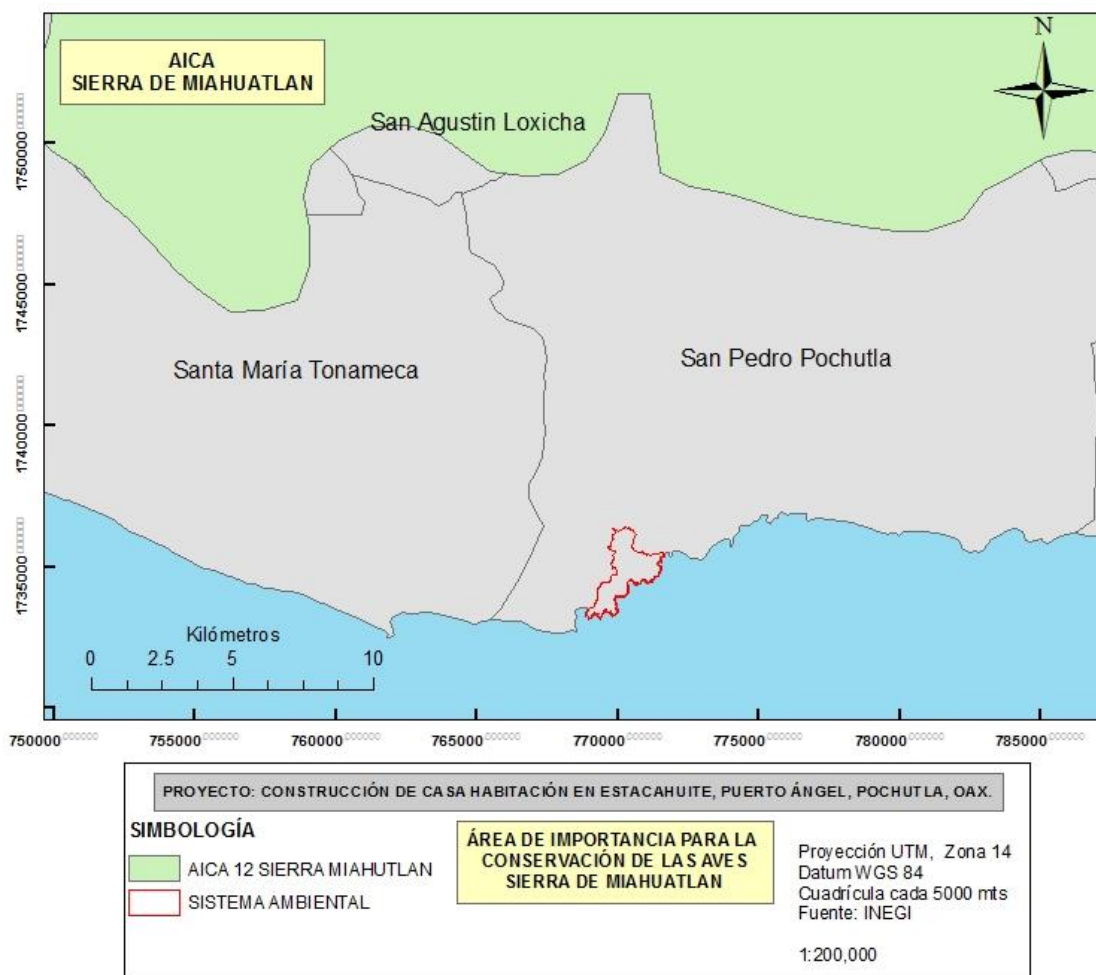
orienta a la detección de áreas cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas. Estas delimitaciones no tienen facultad para regular el uso de suelo, por lo que no prohíben ni establecen condiciones para obras o actividades en su interior; por lo tanto no son jurídicamente vinculantes con el proyecto que se presenta, sin embargo, fueron tomadas en consideración a efecto de identificar elementos, factores y fragilidad de los ecosistemas involucrados; así mismo en capítulos posteriores se citan medidas preventivas y de mitigación que serán aplicables durante la vida útil del proyecto.



**Figura 3.4** Ubicación del proyecto en relación a las Regiones Terrestres Prioritarias

### III.3.4 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

El sitio del proyecto y el S.A no se encuentra dentro de ninguna AICA, como se puede observar en la figura 3.5.



**Figura 3.5 AICAS cercanas al sitio del proyecto**

### III.3.5 Regiones Marinas Prioritarias (RMP).

El proyecto se encuentra inmerso en la Región Marina Prioritaria Numero 35 “Puerto Ángel- Mazunte” (Figura 3.6) que tiene una extensión de 73 km<sup>2</sup> y presenta las siguientes características:

**Clima:** cálido subhúmedo con lluvias en verano. Zona ciclogénica. Temperatura media anual mayor de 26° C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes.

**Geología:** trinchera mesoamericana (fosa de subducción), con tipo de rocas ígneas y metamórficas.

**Descripción:** zona de acantilados con playas, bahías, arrecifes.

**Oceanografía:** surgencias en invierno; predominan las corrientes Norecuatorial y la Costanera de Costa Rica. Oleaje alto. Aporte dulceacuícola por ríos. Ocurren marea roja y "El Niño".

**Biodiversidad:** riqueza de peces y tortugas; especies endémicas de algas (*Codium oaxacensis*).

**Aspectos económicos:** zona pesquera importante a nivel local, con varias especies comerciales de moluscos (caracol púrpura, ostión, almeja); peces (túnidos, picudo, dorado, tiburón); crustáceos (langosta) y tortugas marinas. Tiene baja densidad hotelera y se realiza el ecoturismo.

**Problemática:** sobreexplotación pesquera y amenaza a especies de tortugas marinas (laúd, golfinia y prieta) y caracol púrpura. Pesca ilegal y captura de iguana y armadillo. Afectación de las comunidades arrecifales.

**Conservación:** se hace uso del ecoturismo con interés hacia tortugas marinas y se explota el tinte obtenido de caracol púrpura. Existe falta de conocimiento en cuanto a la importancia económica de otros sectores, de recursos estratégicos, de factores contaminantes y de modificaciones del entorno en general, así como una estrategia de conservación aplicable a las comunidades coralinas.

En esta zona se presenta amenazas para la biodiversidad y es un área de uso por sectores.

## **Definición de áreas**

### **Áreas de alta biodiversidad**

La identificación y delimitación de las regiones prioritarias se realizó en función de su biodiversidad, entendiendo por ésta a la diversidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas marinos y otros ecosistemas acuáticos costeros y los complejos ecológicos de los que forman parte.

### **Áreas de uso por sectores**

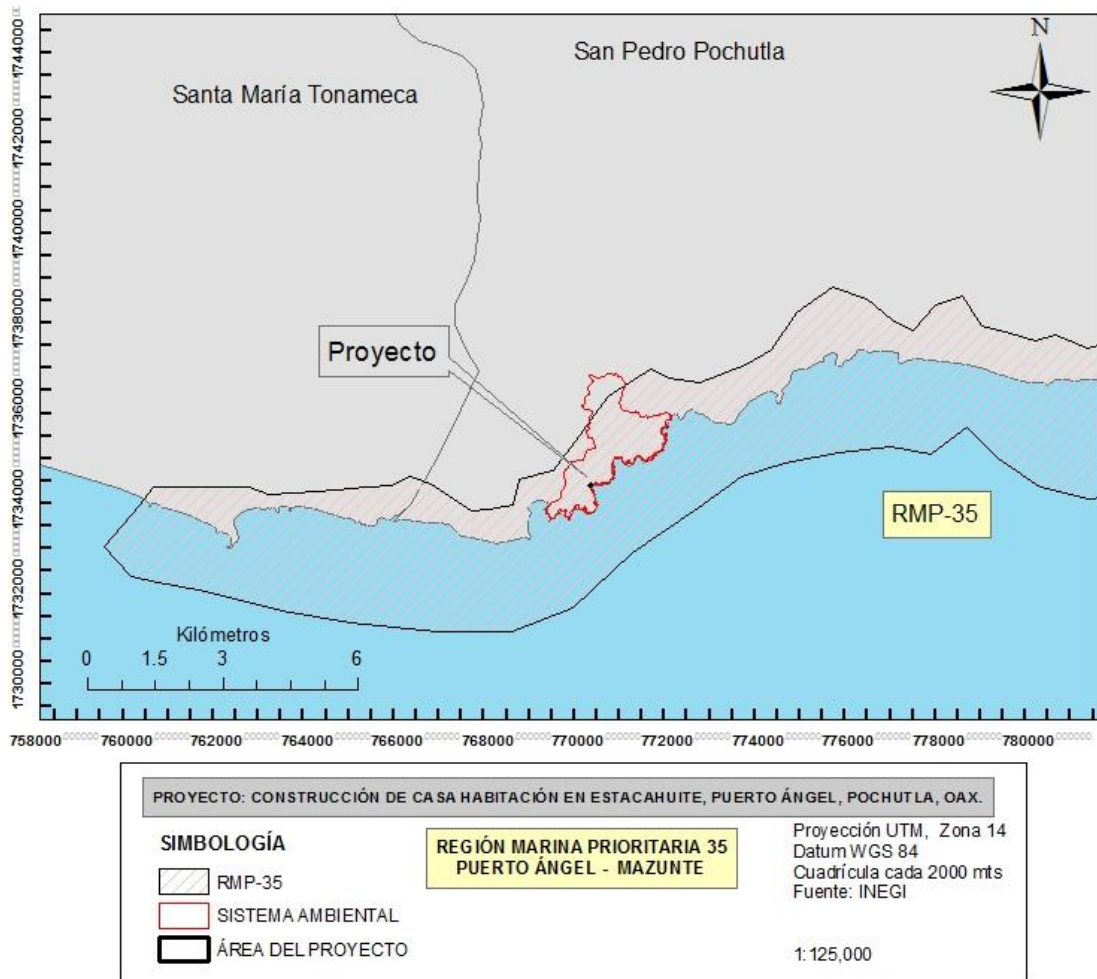
La identificación de las regiones de uso correspondió a aquellas zonas donde se realizan diferentes actividades de uso de los recursos, intensivas o extensivas, principalmente pesquerías, turismo, industrial (petrolero, minero, etc.) y urbano.

### **Áreas amenazadas**

De las anteriores, se identificaron las regiones que presentan amenazas para la biodiversidad y en las cuales pueden ocurrir impactos negativos, resultados de las diferentes actividades de uso o explotación de recursos, que realizan los distintos sectores, públicos, privados o independientes.

**VINCULACIÓN:** La RMP número 35 presenta amenazas para la biodiversidad y es un área de uso por sectores tales como pesquería, turismo, ecoturismo, urbano, etc. Dentro de la zona del proyecto convergen muchas actividades productivas. A pesar de que el predio del proyecto se encuentra dentro de esta región, las obras y actividades del proyecto no afectarán esta región, dado que no se desarrollará ninguna actividad en la zona marítima, y a que en esta zona se desarrollan diversas actividades, como turismo, pesca, casas habitación, vialidades, comercios, etc. y el proyecto se sumará a esta actividad, pero de manera regulada por las condicionantes que dicte la secretaria.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**"CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL"**  
**PROMOVENTE: C. LUIS LAURO JAIME MARTINEZ**

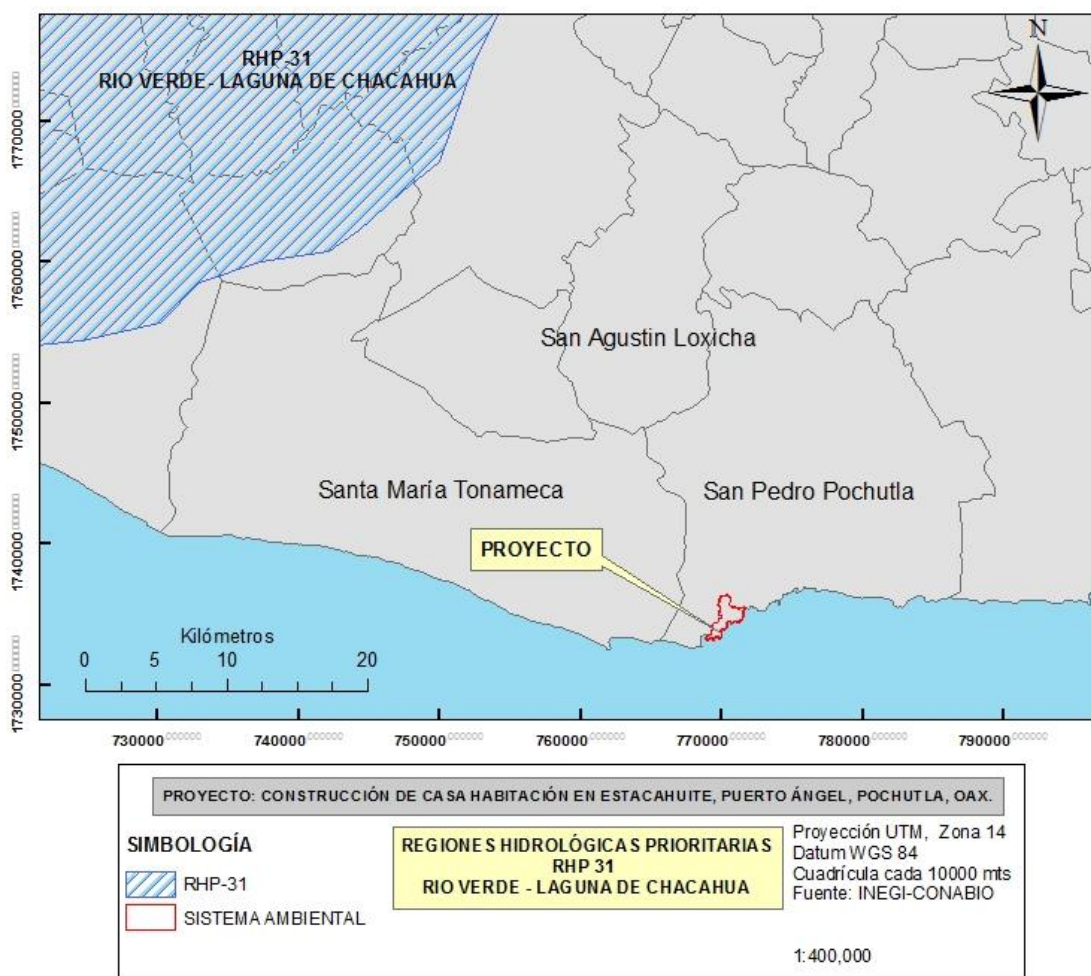


**Figura 3.6** Regiones Marítimas Prioritarias dentro del Sistema Ambiental del proyecto

### **III.3.6 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)**

El proyecto no incide en ninguna Región Hidrológica Prioritaria, como se aprecia en la Figura 3.7.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**"CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL"**  
**PROMOVENTE: C. LUIS LAURO JAIME MARTINEZ**



**Figura 3.7** Regiones Hidrológicas Prioritarias inmersas en el S.A

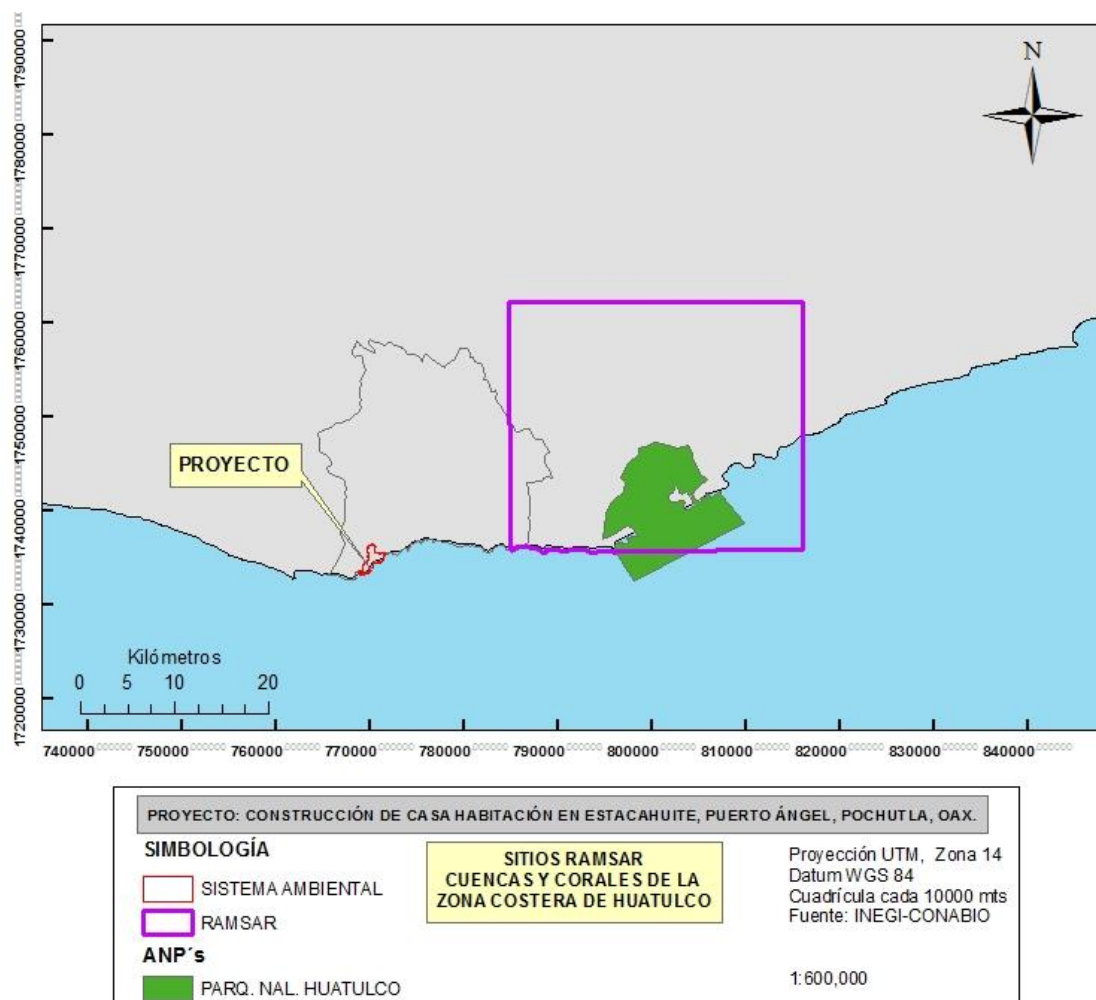
### III.3.7 Sitios Ramsar

La Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, conocida en forma abreviada como Convenio de Ramsar, fue firmada en la ciudad de Ramsar (Irán) el 18 de enero de 1971 y entró en vigor el 21 de diciembre de 1975. Su principal objetivo es «la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo». Cabe mencionar que el proyecto se **excluye** de sitios Ramsar.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**"CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL"**  
**PROMOVENTE: C. LUIS LAURO JAIME MARTINEZ**

**VINCULACIÓN:** De acuerdo a la misión y la filosofía de la conservación Ramsar sobre la conservación y el uso racional de los humedales; la ejecución del proyecto no afectará ningún área con presencia de humedales, dado que el polígono sujeto a construcción se sitúa en un área urbanizada y el Sitio Ramsar más cercano se encuentra en Bahías de Huatulco (Figura 3.8).



**Figura 3.8** Sitios Ramsar dentro del Sistema Ambiental del proyecto

### III.4 OTROS INSTRUMENTOS GENERALES

#### III.4.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

El artículo 73, fracción XXIX-G, establece la facultad del Congreso Federal a expedir leyes en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del

equilibrio ecológico con la participación del Gobierno Federal, Estatal y Municipal, en el ámbito de sus respectivas competencias.

En tanto que el artículo 115, en su fracción V, determina la facultad de los Municipios en determinar los usos de suelo:

**V.** Los Municipios, en los términos de las leyes federales y Estatales relativas, estarán facultados para:

**a)** Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal;

[...]

**c)** Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia. Cuando la Federación o los Estados elaboren proyectos de desarrollo regional deberán asegurar la participación de los municipios;

**d)** Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia en sus jurisdicciones territoriales;

[...]

**g)** Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia;

El proyecto se apega a lo antes señalado, ya que si bien se ubica en un área de interés de la Federación, también concurren otros instrumentos de política ambiental y competencia local, emitidos por los diferentes órganos del Gobierno Estatal, como lo son el Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Oaxaca, y reglamentos de las autoridades municipales. En ese sentido, es trascendente que la autoridad evaluadora aprecie y considere dichos instrumentos en los alcances jurídicos y campo de aplicación de acuerdo a la naturaleza jurídica de cada uno, dando una interpretación integral y armónica de los mismos.

Considerando que es facultad del municipio en determinar los usos de suelo:

...Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia en sus jurisdicciones territoriales....

**VINCULACIÓN:** Conforme lo anterior, considerando que el promovente siguió los lineamientos conocidos en la comunidad para la construcción, al acudir con las autoridades locales, quienes tienen facultad como quedó expresado anteriormente. El promovente ya ha sido sancionado por PROFEPA por no contar con este estudio y con el presente pretende regularizarse y cumplir con la autoridad competente en materia de ecología.

### **III.4.2 Ley General de Asentamientos Humanos**

Para evaluar la vinculación del proyecto con la Ley General de Asentamientos Humanos, es necesario tomar en consideración lo establecido en los artículos 15, 18 y 19 de dicha Ley, que para su pronta consulta se transcriben a continuación:

#### **ARTÍCULO 15**

Los planes o programas estatales y municipales de desarrollo urbano, de centros de población y sus derivados, serán aprobados, ejecutados, controlados, evaluados y modificados por las autoridades locales, con las formalidades previstas en la legislación estatal de desarrollo urbano, y estarán a consulta del público en las dependencias que los apliquen.

#### **ARTÍCULO 18**

Las autoridades de la Federación, las entidades federativas y los municipios en la esfera de sus respectivas competencias, harán cumplir los planes o programas de desarrollo urbano y la observancia de esta Ley y de la legislación estatal de desarrollo urbano.

### **III. 4.3 Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Oaxaca**

Esta ley tiene por objeto establecer la congruencia de los municipios de la entidad y el Gobierno Estatal para la ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el territorio estatal; fijar las normas y principios generales para la planeación, fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; y, definir los

principios conforme a los cuales el Estado y los Municipios ejerzan sus atribuciones para determinar las provisiones, usos, reservas y destinos de áreas y predio.

Lo anterior se desglosa en los siguientes artículos.

### **ARTÍCULO 1**

Las disposiciones de esta Ley son de orden público y de interés social y tienen por objeto:

- I.- Establecer la congruencia de los municipios de la entidad y el Gobierno Estatal para la ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el territorio estatal.
- II.- Fijar las normas y principios generales para la planeación, fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población.
- III.- Definir los principios conforme a los cuales el Estado y los Municipios ejerzan sus atribuciones para determinar las provisiones, usos, reservas y destinos de áreas y predios.

### **ARTÍCULO 3**

La ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el Estado, tiene como objetivo mejorar las condiciones de vida de la población urbana y rural mediante:

- I.- El aprovechamiento en beneficio social de los recursos naturales, áreas y predios urbanos susceptibles de apropiación, procurando la conservación del equilibrio ecológico en congruencia con la Ley del Equilibrio Ecológico del Estado, estableciendo zonas de veda, parques naturales y jardines, tomando las medidas necesarias para evitar y controlar la erosión y la contaminación a efecto de conservar las condiciones de su ecosistema;
- II.- El desarrollo equilibrado de la estructura urbana del Estado, armonizando la interrelación de la ciudad y el campo, distribuyendo equitativamente los beneficios y las cargas del proceso de desarrollo urbano;
- III.- La distribución equilibrada de los centros de población en el territorio de la Entidad, integrándola en el marco del desarrollo nacional;

...

IX.- La regulación del mercado de los terrenos y de los inmuebles dedicados a la vivienda; y

X.- La promoción de obras y acciones para mejorar las condiciones de la vivienda en la Entidad.

Otro artículo que menciona sobre la regulación de los asentamientos humanos es el siguiente

### **ARTÍCULO 32**

La ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el estado se efectuarán a través de los programas y planes siguientes y en su aplicación se observará la siguiente relación:

I.- El Programa Nacional de Desarrollo Urbano;

II.- El Plan Estatal de Desarrollo Urbano;

III.- El Programa Estatal de Desarrollo Urbano;

IV.- Los Planes Municipales de Desarrollo Urbano;

En lo que se refiere al **otorgamiento de licencias de usos de suelo y de licencias de construcción** u operación, el Artículo 134 establece que la Secretaria y los Ayuntamientos correspondientes, según el caso exigirán la presentación de la resolución de impacto ambiental, en las obras o actividades a que se refiere el la Ley de Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca y su Reglamento.

El artículo140 establece que se requerirá de la licencia municipal de uso de suelo para la construcción, reconstrucción, adaptación, modificación de las edificaciones que pretendan realizarse, en los términos que al efecto señale la presente Ley y su Reglamento correspondiente. Y el artículo 141 señala que cada licencia de uso de suelo que se expida se señalara las condiciones que fijen los planes y programas de desarrollo urbano vigentes.

**VINCULACIÓN:** De esta manera el proyecto se vincula a la Ley de Desarrollo Urbano Del Estado de Oaxaca, debido a que el promovente acudió con las autoridades

---

locales, quienes tienen facultades para la ordenanza de permisos de construcción, así mismo permisos de regiduría de ecología.

Este estudio se realizó para ser evaluado por las autoridades correspondientes y de esta forma contar con este permiso y regularizar el proyecto.

#### **IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN**

El objetivo del desarrollo de este capítulo es proporcionar una caracterización del medio biótico y abiótico, mediante la descripción y análisis de forma integral los componentes del sistema ambiental, a través de la identificación de las condiciones ambientales y tendencias de desarrollo y deterioro presente en el área de estudio así como la totalidad de la superficie.

**Delimitación del área de estudio donde se pretende establecer el proyecto (Sistema ambiental).**

El Sistema Ambiental (SA), es un espacio específico que presenta una heterogeneidad relativa en su estructura y función, su determinación está sujeta a la interrelación existente dentro del sistema, entre el medio físico, el medio biológico y el medio social, los cuales se encuentran delimitados por los criterios determinados por el investigador y de los objetivos planteados para la realización del proyecto.

El proceso de identificación y delimitación del SA se sujetó a los lineamientos que establecen criterios técnicos de aplicación de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental expedido en México Distrito Federal, con fecha 16 de noviembre de 2012 por el director general de impacto y riesgo ambiental en su considerando séptimo de

los criterios para delimitar un sistema ambiental, la cual considera adecuada una delimitación del SA cuando se haya utilizado alguno de los siguientes criterios:

- ✓ Unidades de gestión ambiental
- ✓ Factores sociales
- ✓ Usos de suelo y tipo de vegetación
- ✓ Rasgos geomorfoedafologicos
- ✓ Cuenca y microcuenca
- ✓ Uso de suelo permitido por plan de desarrollo urbano
- ✓ La combinación de estos criterios.

Para la delimitación del SA se utilizó específicamente la combinación de estos criterios, (uso de suelo y tipo de vegetación y factores sociales), realizando primeramente la localización en el terreno de los vértices del polígono del proyecto apoyados de gps, tomando lectura de las coordenadas en Datum: WGS84, Proyección Universal Transversa de Mercator (UTM), Elipsoide: GRS80 para su posterior proyección y sobre posición en capas de datos, en programas de sistema de información geográfica (SIG), así como una descripción ambiental en campo del sitio del proyecto, esta información se complementó con trabajo de gabinete el cual consistió principalmente en la utilización de la carta topográfica y datos vectoriales con clave E14B28 escala 1 a 50,000 y datos temáticos de la carta D14-03 serie IV escala 1 a 250,000 para posteriormente realizar el análisis en programas de sistema de información geográfica, que permite un manejo y sistematización adecuado de la información mediante capas de datos, lo que ayuda a realizar un análisis de la información.

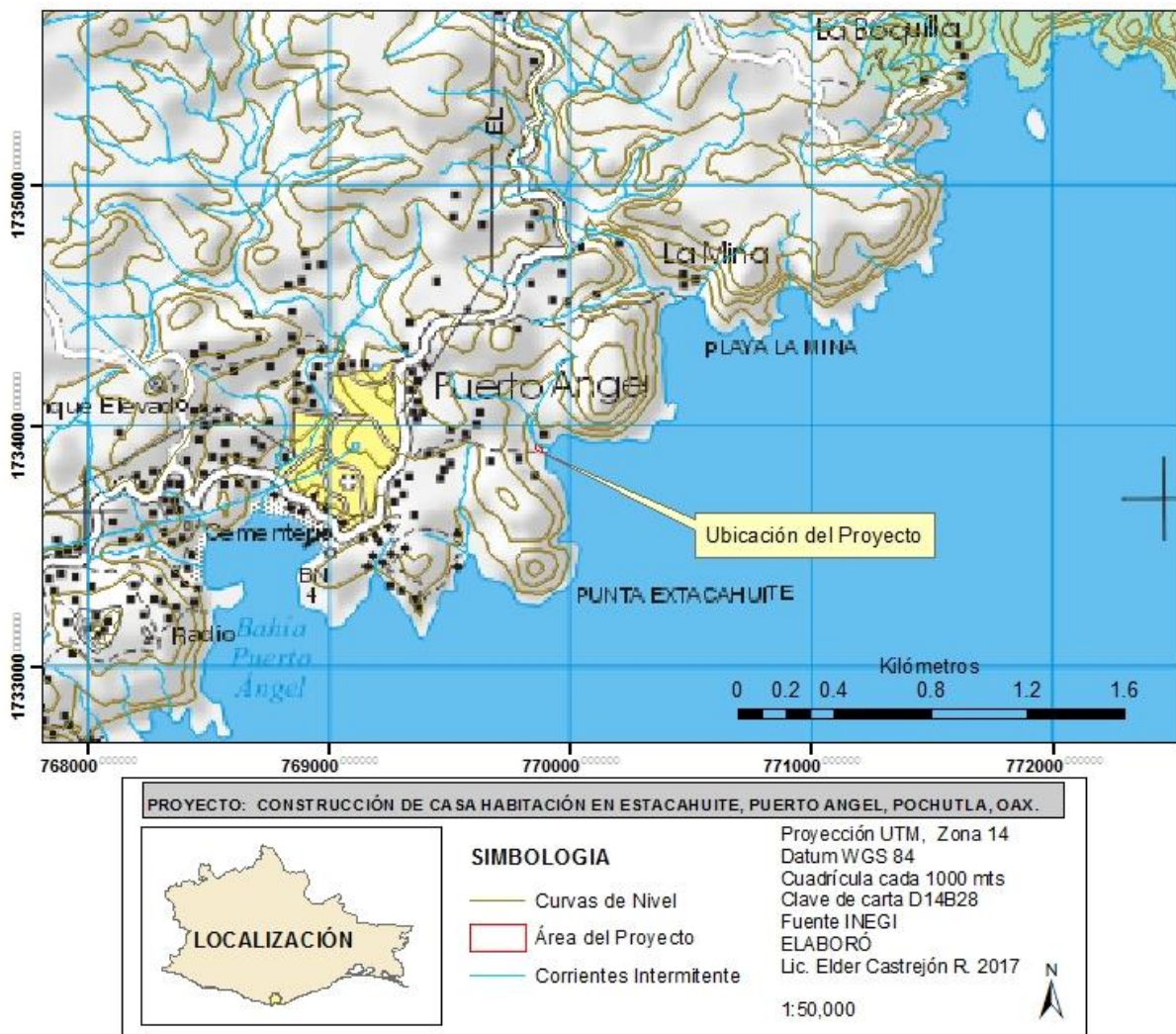
Para la delimitación del sistema ambiental se siguieron los siguientes pasos y tomaron en cuenta los siguientes parámetros:

1. La ubicación del trazo topográfico del polígono del proyecto sobre la carta topográfica y datos vectoriales clave E14B28 en escala 1 a 50,000 del (INEGI),



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**"CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL"**  
**PROMOVENTE: C. LUIS LAURO JAIME MARTINEZ**

la poligonal se obtuvo del levantamiento topográfico y del recorrido realizado en campo, durante el cual se levantaron datos con GPS Garmin en Datum: WGS84, Proyección Universal Transversa de Mercator (UTM), Elipsoide: GRS80, considerando la zona UTM zona 14, la cual permitió tener una visión general de las cuestiones ambientales abióticas, la hidrología, curvas de nivel, morfología, uso del suelo, así como cuestiones sociales y de infraestructura asociada como localidades, vías de comunicación, líneas de conducción eléctrica de acuerdo a la tipología y simbología de INEGI.



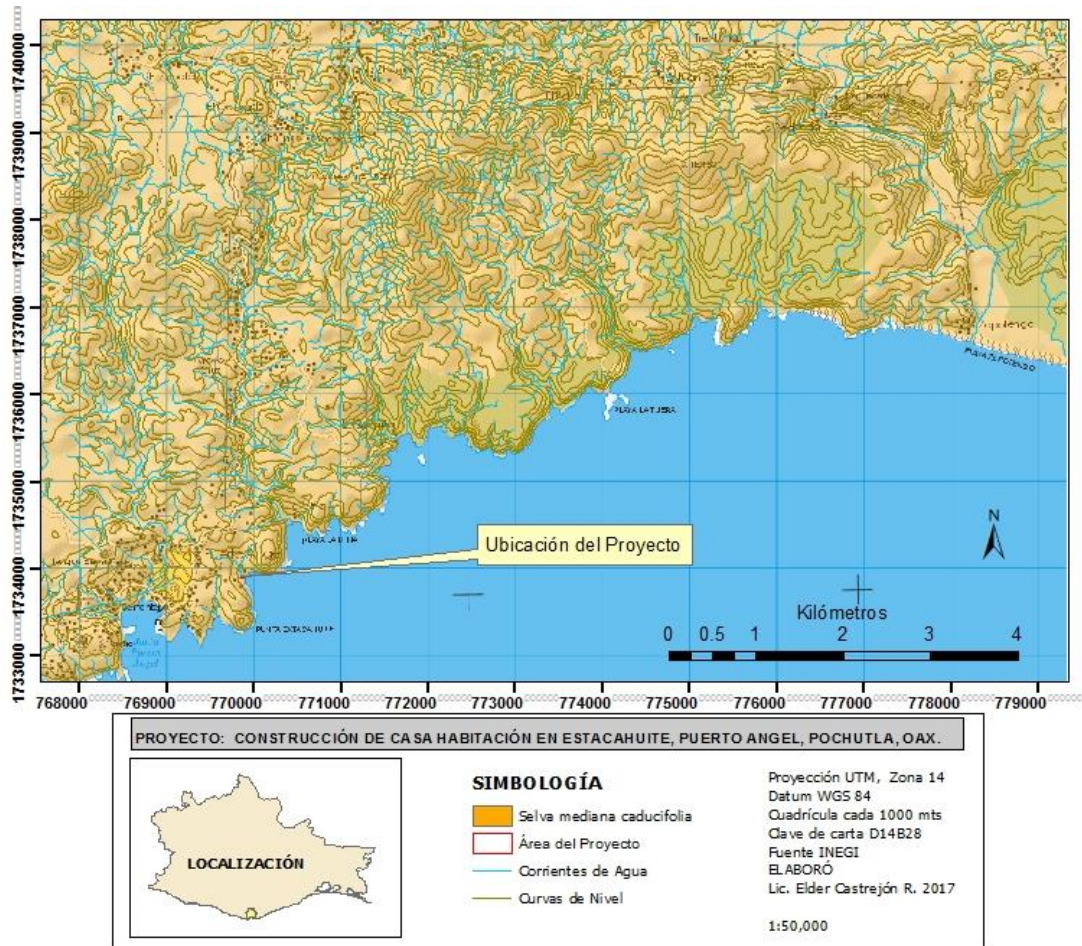
**Figura 4.1** Ubicación del sitio del proyecto sobre carta topográfica D14B28.

2. A partir de la ubicación del polígono del proyecto en SIG, y de tener una visión general y con el fin de determinar la presencia de unidades ambientales

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**"CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL"**  
**PROMOVENTE: C. LUIS LAURO JAIME MARTINEZ**

---

homogéneas que permitiera realizar la delimitación del SA se sobrepuso la capa de ubicación del proyecto en la capa de datos temáticos de Uso del Suelo y Vegetación de INEGI serie V escala 1:250,00



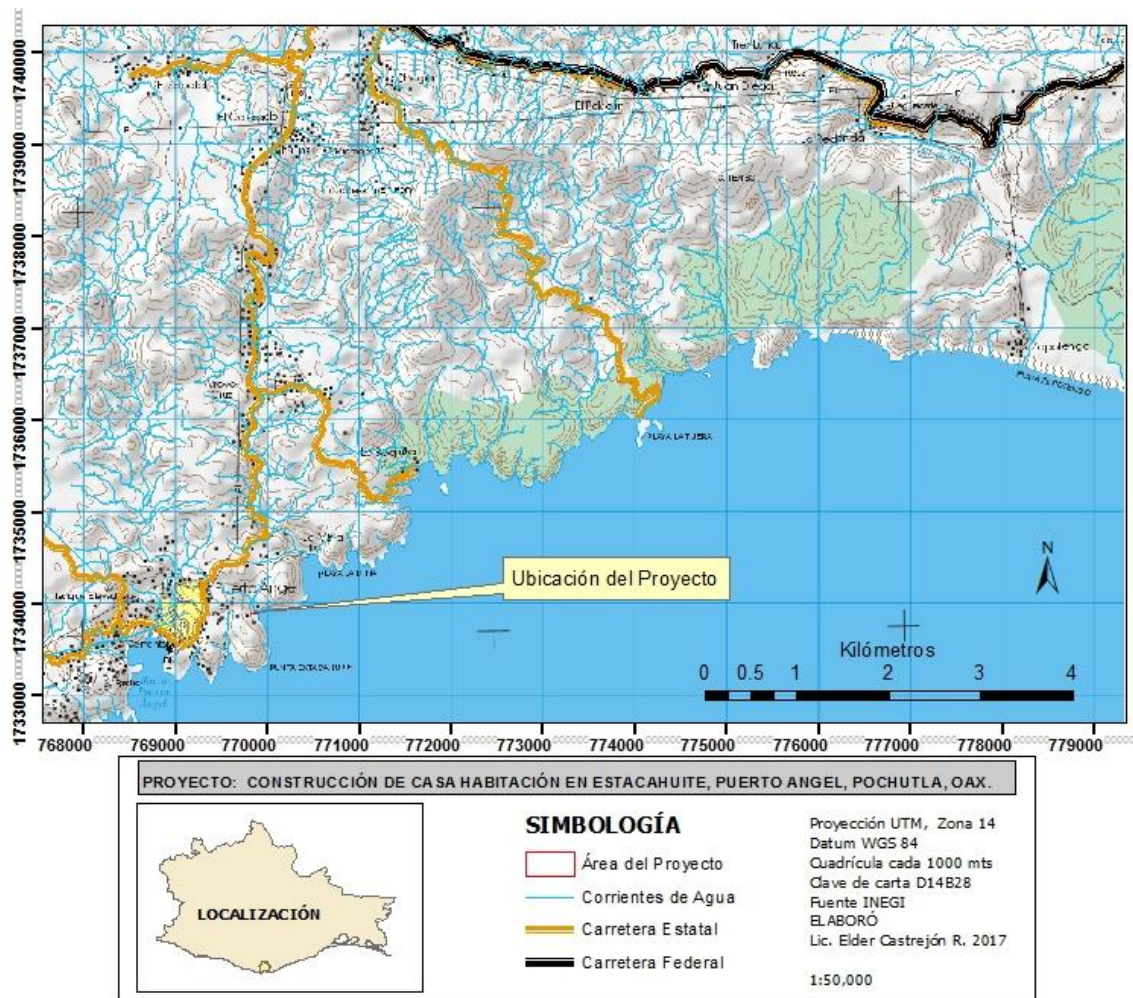
**Figura 4.2** Ubicación del sitio del proyecto sobre la capa de uso de suelo y vegetación serie V.

De acuerdo a datos vectoriales de uso de suelo y vegetación de carta E14D-03 escala 1:250,000 serie V del INEGI, se pudo determinar que la vegetación (Selva mediana caducifolia) es un elemento que no nos permitió delimitar el sistema ambiental, dado que este tipo de vegetación es un elemento homogéneo. No obstante en la parte sur, el SA se encuentra delimitado por el Océano Pacífico.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**"CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL"**  
**PROMOVENTE: C. LUIS LAURO JAIME MARTINEZ**

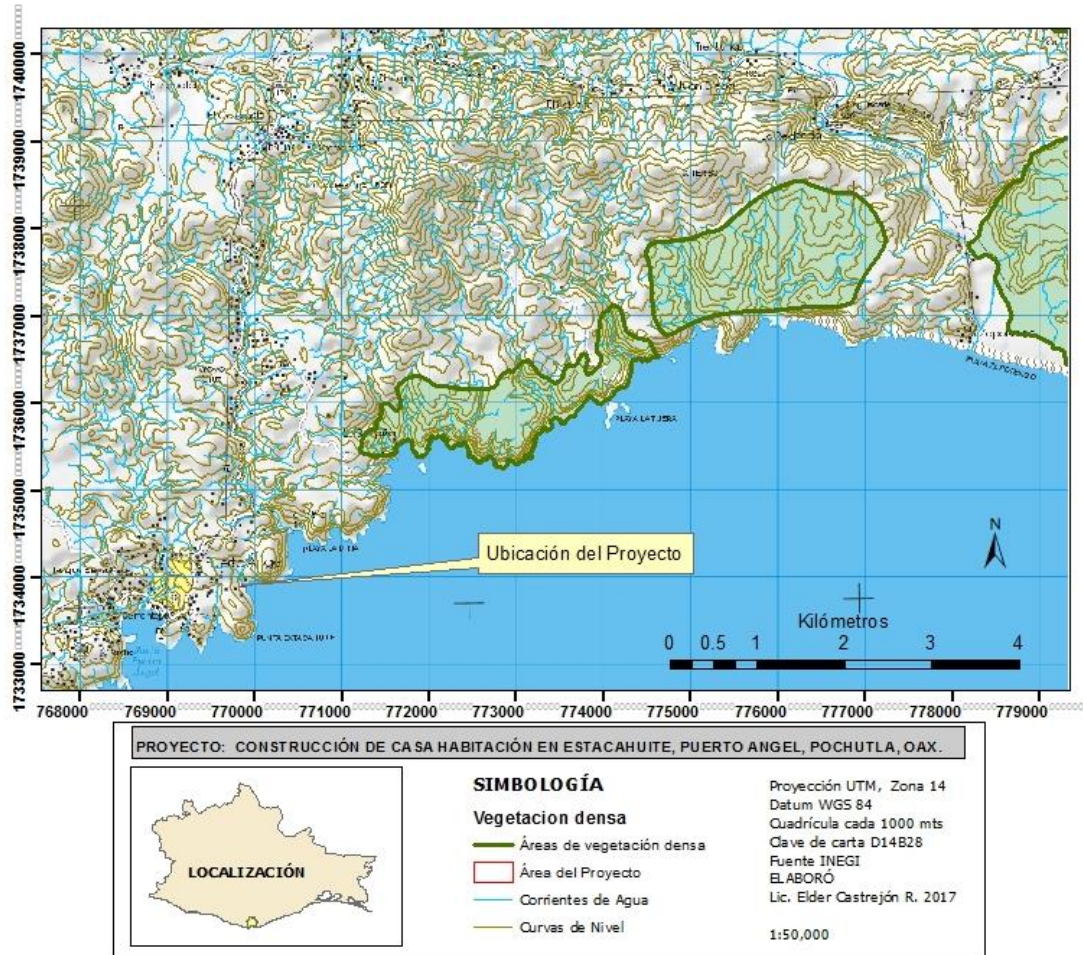
3.- Una vez delimitando la parte sur del SA, otro elemento a considerar son los factores sociales, es decir, la parte oeste y norte del sistema ambiental se delimito, la primera por la carretera estatal 175, Oaxaca-Puerto Ángel y la segunda por un camino de terracería que conduce del tramo carretero Puerto Ángel-Pochutla a la localidad de La Boquilla. La carretera estatal 175 llega a la localidad de Puerto Ángel y abarca toda la zona urbana de la localidad, para hacer esta delimitación se utilizó información de carta topográfica D14B28 escala 1:50,000 del INEGI.



**Figura 4.3.** Delimitación del sistema ambiental por factores sociales (Carreteras Estatal 175 y Carretera de Terraceria).

4.- Otro elemento considerado para delimitar el SA fue la presencia de zonas de vegetación densa hacia la parte este. Para hacer esta delimitación se utilizó información de carta topográfica D14B28 escala 1:50,000 del INEGI.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**"CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL"**  
**PROMOVENTE: C. LUIS LAURO JAIME MARTINEZ**

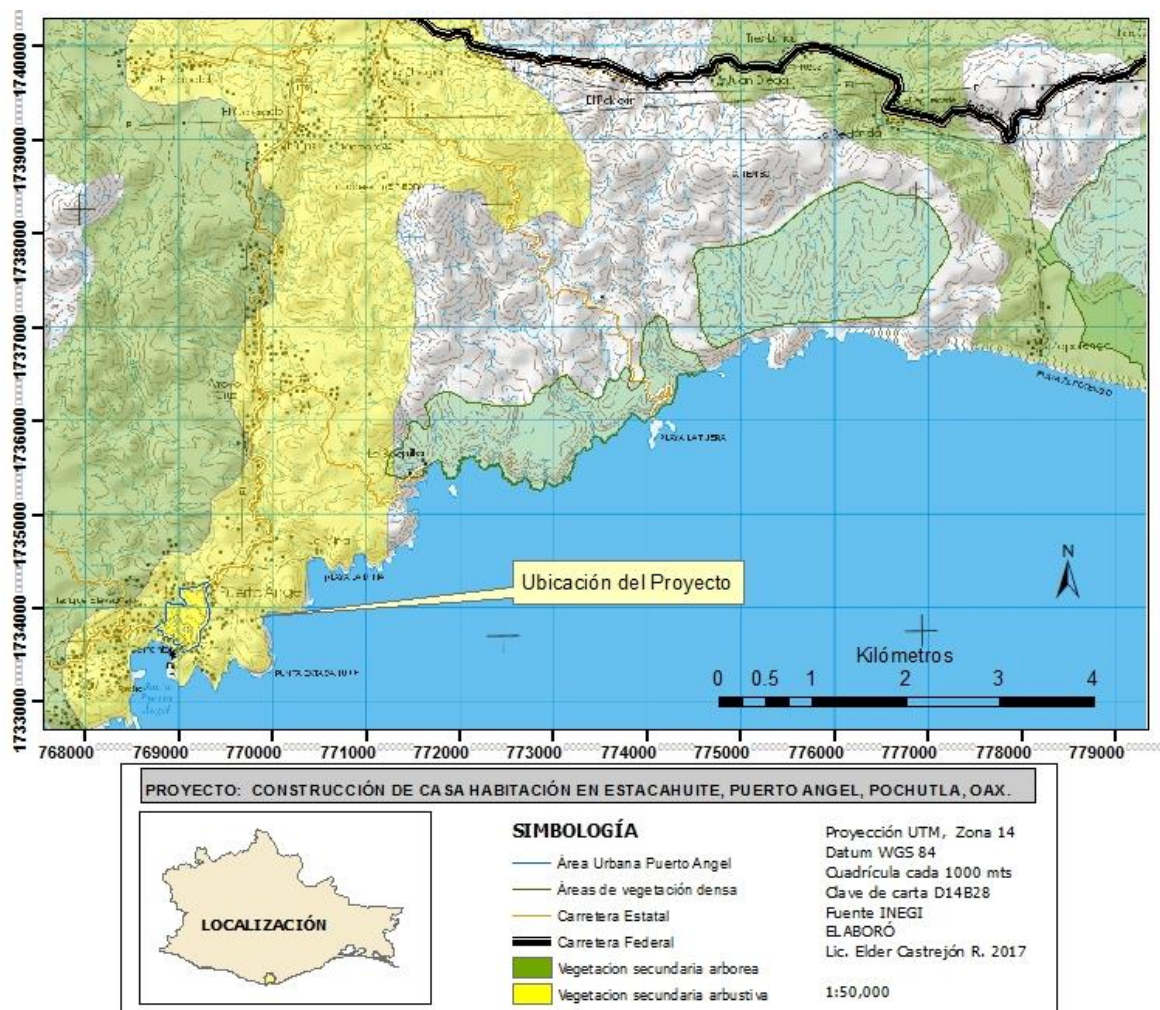


**Figura 4.4.** Presencia de áreas de vegetación densa hacia el este del SA

5.- Un cuarto paso para delimitar el SA hacía el oeste fue la presencia de la mayor parte Urbana de la localidad de Puerto Ángel, después de la carretera estatal 175, y en segundo lugar la presencia de un área de vegetación secundaria tipo arbórea.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**"CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL"**  
**PROMOVENTE: C. LUIS LAURO JAIME MARTINEZ**

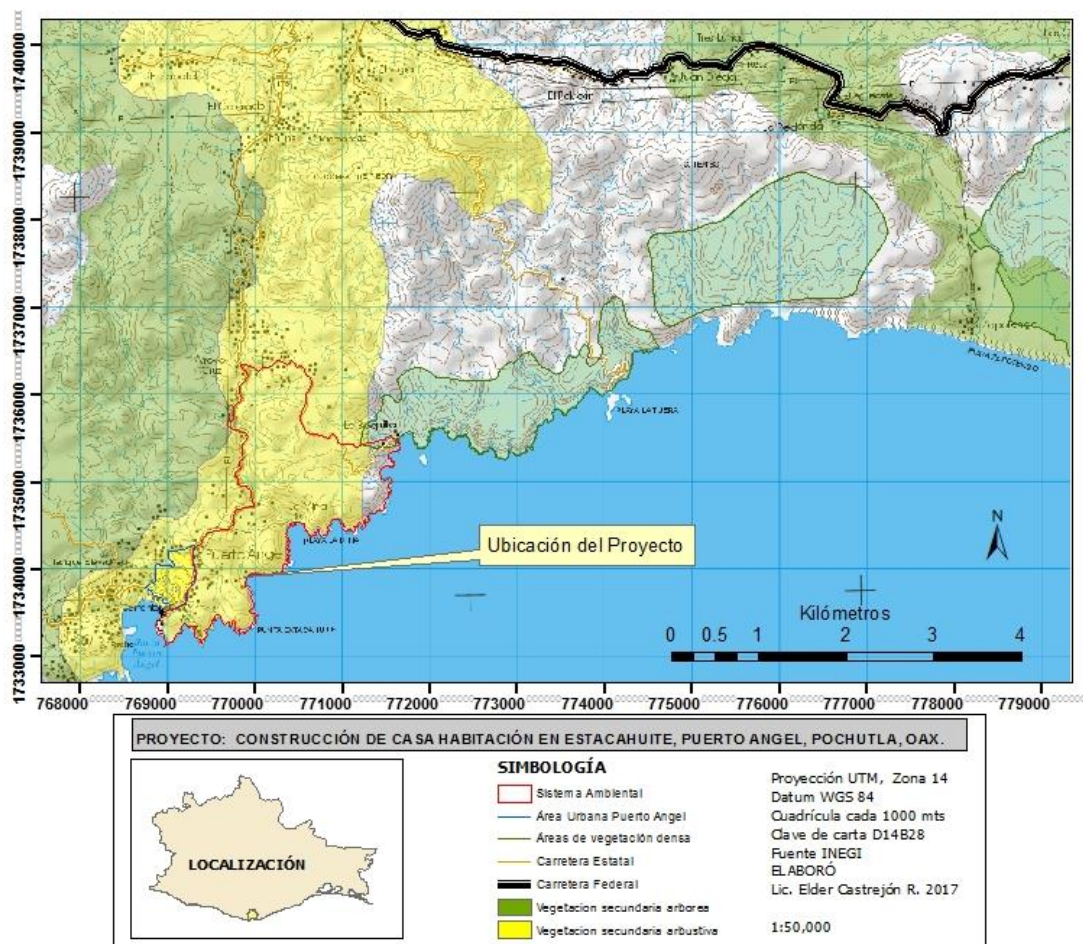


**Figura 4.5.** Localidad urbana de Puerto Ángel y presencia de zona de vegetación secundaria arbustiva hacia el oeste del S.A

En resumen, de acuerdo a las capas de información presentadas mediante el Software ArcGIS 10.1, la presencia de selva mediana caducifolia no fue determinante para limitar el SA, ya que este elemento es homogéneo para la región de estudio. Hacia el sur, el SA fue delimitado por la presencia del Océano Pacífico. Hacia el Oeste la presencia de la carretera Estatal 175 Oaxaca-Puerto Ángel, la zona urbana de la localidad de Puerto Ángel y la presencia de una zona de vegetación secundaria tipo arborea limitaron el S.A. Hacia el lado norte y este la presencia de la carretera de terracería que conduce a la localidad de la Boquilla y la presencia de una zona de abundante vegetación, fueron los elementos determinantes para limitar el SA.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**"CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL"**  
**PROMOVENTE: C. LUIS LAURO JAIME MARTINEZ**

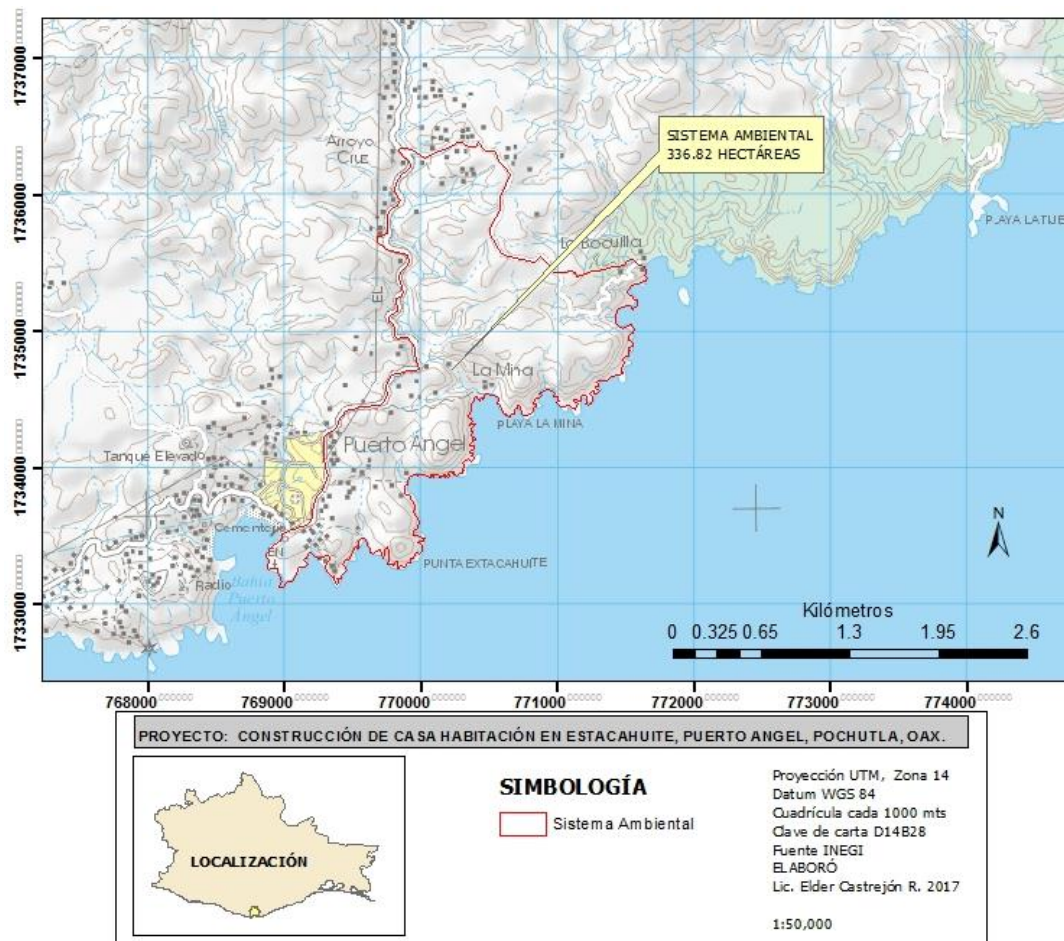
En este sentido se tiene delimitado el SA del proyecto **"Construcción de una Casa Habitación en Estacahuite, Puerto Ángel."** el cual presenta vegetación primaria de selva mediana caducifolia, vegetación secundaria arbustiva y una superficie de 336.82 hectáreas.



**Figura 4.6** SA con los elementos físicos y sociales que ayudaron a su delimitación



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**"CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL"**  
**PROMOVENTE: C. LUIS LAURO JAIME MARTINEZ**

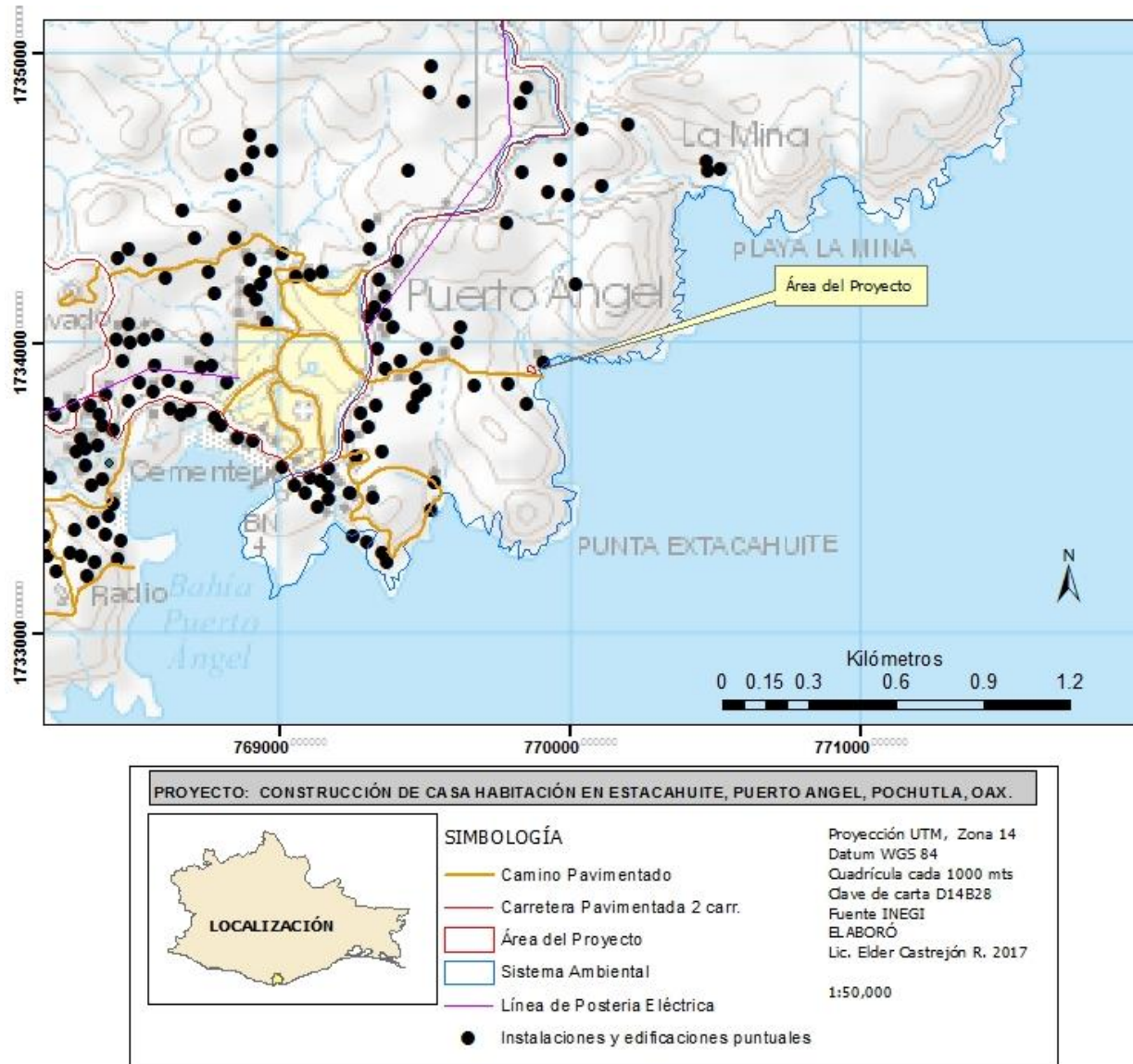


**Figura 4.7** SA delimitado, el cual presenta un área de 336.82 hectáreas.

Dentro del SA y fuera de este, de acuerdo con la carta topográfica 1:50,000 se presentan Líneas de conducción y transmisión, concretamente líneas de postera sencilla en operación. Así mismo Instalaciones y Edificaciones diversas puntuales y Vías de Transportación como carreteras pavimentadas de dos carriles, caminos pavimentados y caminos de terracería, tal como lo muestra el siguiente mapa.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**"CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL"**  
**PROMOVENTE: C. LUIS LAURO JAIME MARTINEZ**



**Figura 4.8 Elementos sociales presentes en el SA**

### **Características y análisis del sistema ambiental (SA)**

Una vez concluido con la delimitación del SA, el paso siguiente es la descripción de sus componentes tanto bióticos como abióticos y socioeconómicos. Realizar esta descripción nos permite señalar los procesos de deterioro ambiental así como de desarrollo social, que resultarán de la implementación del proyecto.

## Medio abiótico.

### Climas.

#### *Temperatura y precipitación*

Para conocer las normales climatológicas en particular temperaturas máximas y mínimas presentes en el SA y área del proyecto, se consideraron los datos de la estación climatológica más cercana la ubicada en Santa María Tonameca. Los datos de identificación de dicha estación se presentan en el siguiente cuadro.

**Cuadro IV.1.** Normales climatológicos 1961-2003, estación Cozoaltepec, Santa María Tonameca.

	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>M</i>	<i>A</i>	<i>M</i>	<i>J</i>	<i>J</i>	<i>A</i>	<i>S</i>	<i>O</i>	<i>N</i>	<i>D</i>	<i>Anu al</i>
<b>Tmax°C</b>	32.8	33.6	33.5	34.5	34.7	32.9	32.8	32.4	31.7	32.8	33.1	32.8	33.1
<b>TMed°C</b>	23.8	24.2	24.5	25.7	26.9	26.1	25.5	25.6	25.4	26.1	25.2	24	25.3
<b>Tmin °C</b>	14.7	14.8	15.6	17.0	19.1	19.4	18.2	18.7	19.2	19.4	17.4	15.1	17.4
<b>Precip. mm</b>	0.5	1.8	3.1	6.7	80.6	191.9	144.6	199.3	258.5	82.1	8.0	8.7	985.8
<b>Evapo. mm</b>	134.1	138.6	168.0	182.3	169.8	133.0	133.5	136.1	110.1	12.0	116.9	122.5	1664.9

El área se encuentra bajo la influencia de la zona intertropical de convergencia, lo cual justifica que la época de lluvias sea de Junio a Septiembre y es en esta época cuando se recibe el 97% de la lluvia anual, sin embargo, en el mes de Julio hay un marcado decremento en las mismas, las cuales se incrementan en el mes de Agosto, alcanzando su máximo en Septiembre, mes en el que se recibe la influencia ciclónica que provoca a dicho aumento. En su trayectoria, muchos ciclones pasan cerca de las costas de Oaxaca, lo cual produce lluvias torrenciales ocasionando un incremento a la humedad.

El régimen pluvial se caracteriza por presentar el estiaje entre los meses de Noviembre a Mayo.

Se observa que la época de lluvias se presenta en los meses de Junio a octubre, la precipitación media anual es de 985.8 mm y que la mayor evaporación se presenta en Abril con 183.3 mm.

#### *Vientos dominantes.*

Los vientos dominantes en la zona del oeste, suroeste y sur durante la primavera y verano son del sur con una fuerte influencia de suroeste debido al desplazamiento de la zona intertropical de convergencia (ZIC) hacia el norte.

Los valores máximos de radiación son de 525 cal/cm<sup>2</sup>/día (meses de Abril a Junio), a partir de julio los valores decrecen paulatinamente, hasta llegar a valores mínimos en los meses de diciembre y enero, con valores de 400 cal/cm<sup>2</sup>/día.

Las brisas diurnas tiene dirección SE y SW, una de las características de la zona del Pacifico es la presencia de ciclones, que posteriormente se convierten en huracanes, por lo que llegan precipitaciones significativas derivadas de las tormentas tropicales que se presenta en el Estado de Oaxaca.

La misma diferencia latitudinal de presión y temperatura entre la planicie y la zona de montañas y lomerío, origina un suave movimiento de los vientos en dirección Sureste – noroeste, durante el día y en sentido contrario por drenaje de aire frio durante la noche, principalmente durante la época invernal.

#### *Sismicidad*

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

Las zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Es en ésta última zona, en donde se localiza el área del proyecto.



Figura 4.9. Regionalización sísmica de la república mexicana.

En México, la zona más activa de terremotos es la costa de Pacífico, que comprende los estados de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero y Oaxaca. La mayoría de estos terremotos son tectónicos. Estos movimientos son de gran velocidad a causa de la

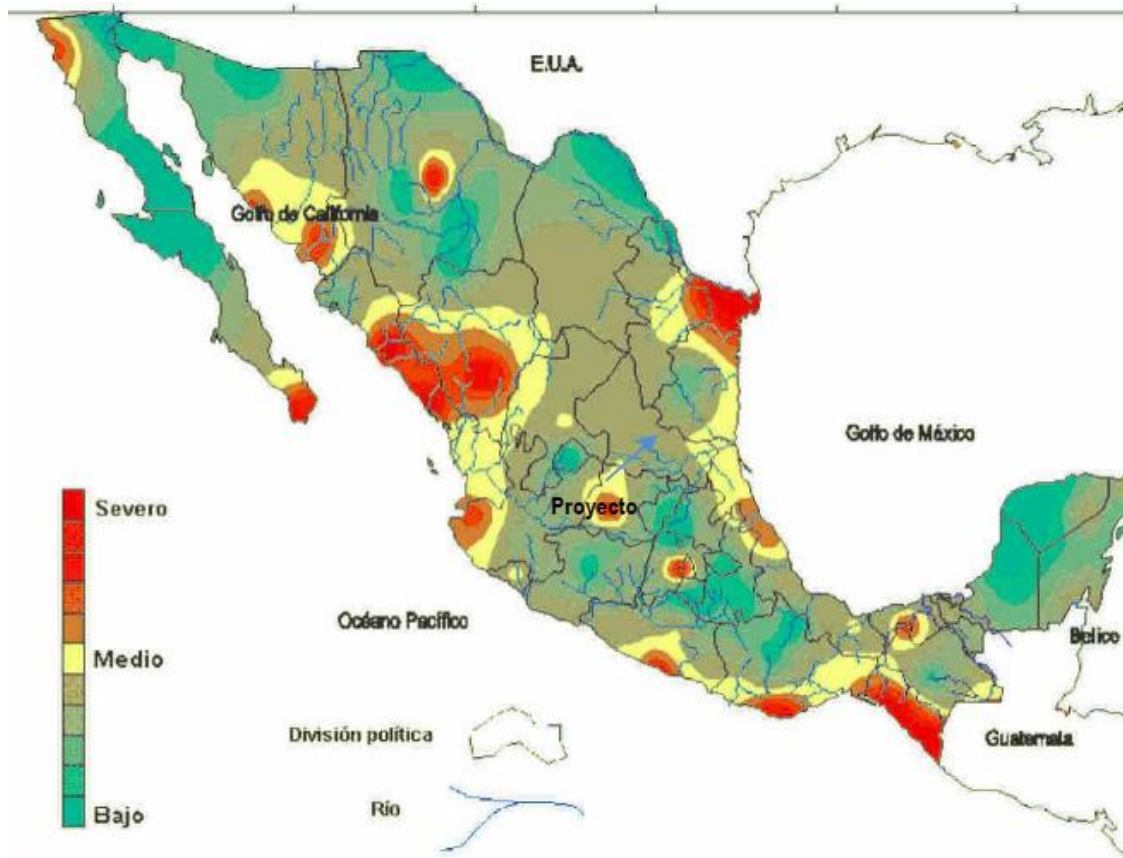
subducción de la Placa de Cocos bajo la parte continental de Centroamérica, a lo largo de la fosa mesoamericana.

De la información disponible de sismos, en la zona existe una frecuencia reportada por más de 30 años respecto a los sismos mayores a 7° en la escala de Richter. El ultimo sismo de gran importancia registrado en la zona de estudio, ocurrió el 15 de octubre de 1999; alcanzo una intensidad de 7.5° en la escala de Richter. Tipificado como "fuerte, con posibilidades de transformarse en una catástrofe", tuvo su epicentro a 15 kilómetros de Puerto Escondido, en Oaxaca".

De acuerdo a la zonificación sísmica de la República Mexicana, el municipio que implica el proyecto se localizan en una zona clasificada como alta, como se puede observar en la Figura anterior.

#### *Inundaciones.*

El sitio del proyecto según información de atlas de riesgos del estado de Oaxaca se encuentra en una zona considera de amenaza por inundación alta, de acuerdo a la Figura siguiente, donde se presentan los lugares con mayor probabilidad de inundación en la República Mexicana. Sin embargo, de acuerdo a recorrido de campo el sitio del proyecto se encuentra en la parte alta, por lo tanto no se considera inundable.



**Figura 4.10.** Amenaza por inundación en la zona del proyecto.

#### *Ciclones y huracanes*

Un huracán es una gran perturbación que se produce en regiones tropicales de la atmósfera donde las aguas del océano son relativamente cálidas. Se caracteriza por un centro de baja presión, en torno al cual el aire gira a una gran velocidad abarcando una extensión de varios cientos de kilómetros.

**Los ciclones se clasifican según su intensidad de sus vientos en:**

a. **Ciclón tropical.** Sistema formado por nubes con movimiento definido con vientos máximos sostenidos menores de 60 km/h. está considerado un ciclón tropical en fase formativa.



b. **Tormenta tropical.** Sistema formado por nubes con movimiento definido, cuyos vientos máximos sostenidos varían entre 61 y 120 km/h.

c. **Huracán.** Es un ciclón tropical de intensidad máxima en donde los vientos máximos alcanzan y superan 120 km/h. han llegado a medirse hasta 250km/h en los vientos de los huracanes más violentos. Tienen un núcleo definidos de presión en superficie muy baja, que puede ser inferior a 930 hPa. Un huracán se forma a partir de una tormenta tropical, cuando el viento cerca de la superficie supera los 120 km/h. la energía que requiere para mantener su actividad proviene de la liberación de calor que se produce en el proceso de condensación del vapor de agua que se evapora desde la superficie del océano, formando nubosidad e intensa precipitación.

A los sitios donde se generan los huracanes se les conoce como zonas ciclógenas, existen ocho en nuestro planeta y cada una de estas puede tener varias regiones matrices. Los huracanes que afectan directa e indirectamente el territorio Oaxaqueño tienen cuatro regiones matrices (origen), donde aparecen con distintos grados de intensidad, la cual va creciendo conforme progresa la temporada. A partir, de la segunda quincena de mayo a la primera quincena de noviembre, siendo más potentes los meteoros finales.

Las 4 zonas matrices que afectan al territorio oaxaqueño directa o indirectamente se identificaron en la figura siguiente. Siendo la primera zona matriz la que afecta directamente a la costa oaxaqueña, las cuales resultan colocadas en el semicírculo peligroso del huracán, ya que en la primera temporada de lluvias torrenciales, esto es debido a que se ubica en el golfo de Tehuantepec. Se activa generalmente durante la última semana de mayo, dando inicio la temporada de lluvias en nuestro país. Los huracanes nacen en la latitud 15°N aproximadamente y por lo general los primeros viajan hacia el oeste alejándose de costas nacionales, mientras que los generados de julio en adelante, tienen trayectorias paralelas a la costa del pacífico.



Los ciclones tropicales que se forma en la zona tropical son considerados para el estado de Oaxaca, ya que genera inundaciones pluviales, fluviales, deslaves y derrumbes.

El SA dentro del cual se encuentra la zona de estudio, se encuentra en la región 1, que afectan directa e indirectamente la costa del territorio Oaxaqueño (Las zonas matrices son sitios donde se generan los huracanes) el municipio de San Pedro Pochutla, puede ser afectado ´por la zona matriz 1, ubicada en el Océano Pacifico y que se activa generalmente durante el mes de junio a octubre.



**Figura 4.11. Zonas matrices de huracanes en el país.**

### *Fisiografía.*

La zona del proyecto fisiográficamente pertenece a la provincia sierra madre del sur, la cual se extiende más o menos paralela a la costa del Océano Pacifico, desde punta de Mita en Nayarit hasta el Istmo de Tehuantepec en Oaxaca. Tiene una longitud aproximada de 1 200 km y un ancho medio de 100 km.

La Sierra Madre del Sur limita con las provincias: Eje Neo volcánico, al norte; Llanura Costera del Golfo Sur, Sierras de Chiapas y Guatemala y Cordillera Centroamericana, al oriente; al sur y oeste colinda con el Océano Pacífico. Abarca partes de los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán de Ocampo, Guerrero (casi todo el estado), México, Morelos, Puebla, Oaxaca y Veracruz-Llave. Es considerada la región más compleja y menos conocida del país, debe muchos de sus rasgos particulares a su relación con la placa de Cocos. Esta es una de las placas móviles que hoy se sabe integran a la corteza exterior terrestre (litosfera). La placa de Cocos emerge a la superficie en el fondo del Océano Pacífico al oeste y suroeste de las costas del Pacífico mexicano, hacia las que se desplaza con lentitud (2 o 3 cm por año) para encontrar a lo largo de las mismas el sitio de "subducción" donde se hunde hacia el interior del planeta.

#### *Elevaciones del terreno en el sistema ambiental.*

El sistema ambiental delimitado comprende elevaciones que van desde 0 metros sobre el nivel del mar hasta los 140 metros sobre el nivel del mar de acuerdo al plano de elevaciones que se presenta en la figura siguiente, para generar esta información se utilizaron datos vectoriales (curvas de nivel) de carta topográfica clave D14B28 del INEGI.

#### *Pendientes del terreno en el sistema ambiental.*

Los porcentajes mínimos de pendiente en el sistema ambiental son de 0-10% en las partes bajas o en terrenos planos que se ubican dentro del sistema ambiental y las pendientes más pronunciadas oscilan entre 40 y 60% de acuerdo al plano de pendientes.

## *Geología*

### Geología histórica

El material geológico en el estado de Oaxaca es de origen predominantemente sedimentario (35.8%), le sigue el metamórfico (28.62%), la ígnea extrusiva (23.54%), la ígnea intrusiva (8.02%) y el suelo con 4.02%, de la superficie estatal. Las rocas más antiguas son metamórficas del Precámbrico con una edad aproximada de más de 600 millones de años, se ubican al sureste de la entidad, ocupan 16.28%; el Periodo Terciario queda representado en mayor proporción al noroeste, con rocas ígneas extrusivas, y hacia el noreste con rocas sedimentarias; los suelos del Periodo Cuaternario, se ubican a lo largo de la costa central de la entidad; cabe señalar que los suelos de este Periodo como las rocas ígneas del anterior son los más jóvenes y pertenecen a la Era del Cenozoico (aproximadamente 63 millones de años) con 40.47% de ocupación territorial.

La Era del Mesozoico cubre la mayor parte del estado; de sus Periodos el más extenso es el Cretácico (135 millones de años aproximadamente) con 31.1%, le sigue el Jurásico (180 millones de años) con 9.77%, el Triásico (225 millones de años) con 0.90% y el Triásico-Jurásico (200 millones de años) con 0.30%; las principales rocas de estos Periodos son de origen sedimentario (21.73%), ubicados al centro y norte del estado, metamórficos (11.27%) al centro y sur e ígneas intrusivas (7.86%), extrusivas (1.21%) al oeste-suroeste. La Era del Paleozoico (375 millones de años), cubre 1.18% de la superficie estatal, sus rocas son de origen metamórfico e ígnea intrusiva, se localizan al noreste del estado cerca del límite estatal con Puebla.

### Geología estructural

De acuerdo a datos vectoriales de carta geológica clave D14-03, escala 1:250,000 serie I, la unidad geológica dominante en el sistema ambiental es el tipo gneis J(Gn), del sistema jurásico, era mesozoico, clase metamórfica, que corresponde a la zona del proyecto, es la de mayor superficie dentro del sistema ambiental y de la entidad, esta

forma parte de la franja metamórfica denominada Complejo Xolapa, el cual es un cinturón metamórfico de baja presión y alta temperatura, característico de una zona orogénica circunpácifica, originado como expresión orogénica de la subducción de la placa oceánica bajo el borde de la corteza continental americana. Esta unidad consta de una asociación de gneis, esquisto, granulita, granodiorita gnéisica y meta granito. El gneis tiene textura granoblástica, pertenece a las facies de anfibolita de almandino y esquistos verdes, de la clase química cuarzo feldespática; presenta minerales como cuarzo, oligoclasa, andesina, ortoclasa, biotita, moscovita, almandino, circón, turmalina, esfena, clorita, epidota, arcillas, pirita y hematita. La unidad presenta localmente carácter migmatítico, está afectada por diques aplíticos y de composición intermedia y abundantes vetillas de cuarzo, se encuentra con intemperismo profundo y presenta micropliegues.

Una menor superficie corresponde al tipo aluvial Q(al), del sistema cuaternario, de la era cenozoico, también se encuentra en menor superficie dentro del sistema ambiental el tipo litoral Q(Li), del sistema cuaternario, de la era cenozoico.

#### *Edafología.*

Los suelos son el producto de la interacción, a través del tiempo, del material geológico, clima, relieve y organismos. En el estado de Oaxaca dominan las formas de sierras y lomeríos, que en conjunto constituyen aproximadamente el 80% y, junto con las condiciones climáticas, han tenido influencia en el intemperismo de las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, para que a partir de la formación de sedimentos se haya dado lugar a la génesis de suelos jóvenes (litosoles, rendzinas y regosoles) en primer lugar, a suelos con desarrollo moderado (feozems, cambisoles, castañozems) en segundo y, en menor extensión, a suelos maduros (acrisoles, luvisoles, nitosoles) La vegetación ha contribuido con la aportación de materia orgánica para la formación de suelos como feozems, rendzinas, castañozems y algunas subunidades húmicas de acrisoles y cambisoles.

Por lo anterior se considera que el intemperismo físico ha predominado sobre los procesos químicos y bioquímicos en la formación de los suelos. Algunos procesos formadores han sido la humificación de la materia orgánica para la formación de los horizontes mólicos y húmicos en suelos como los feozems, la formación de arcillas en horizontes superficiales y la posterior migración de ellas hacia horizontes más profundos para la formación del denominado horizonte argílico, como también en algunas áreas muy localizadas donde el estancamiento de agua en el interior del suelo y la acumulación de sales han ocasionado la formación de horizontes gléyicos y sálicos, respectivamente.

De acuerdo a datos vectoriales edafológicos escala 1:250000 serie II, editada por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) se describe los tipos de suelo dentro del sistema ambiental y su descripción del mismo.

**Cuadro IV.2.** Tipo de suelos presentes en el sistema ambiental.

Clave edafología	Grupo de suelo dominante	Grupo de suelo secundario	Grupo de suelo terciario
RGsklen + PHha+LPeu/1R	Regosol esquelético endoleptico	Phaeozemháplico	Leptosoleutrico

### Regosoles

Estos suelos ocupan el primer lugar de dominancia con 33.09% de la superficie estatal. Se caracterizan por presentar un horizonte A ócrico, o bien, un horizonte gléyico a más de 50 cm de profundidad. Cuando la textura es arenosa, estos suelos carecen de láminas de acumulación de arcilla, así como de indicios del horizonte cámbrico u óxico. No están formados de materiales producto de la intensa remoción del horizonte superior, en solución o suspensión. Son de origen residual formados a partir de rocas de muy diversa naturaleza: ígneas intrusivas ácidas, metamórficas, volcánoclasticas y sedimentarias, como también de origen aluvial a partir de sedimentos recientes; todos estos materiales conforman topo formas de sierras, lomeríos, mesetas y valles, en los

que predominan muy diversos climas desde cálidos húmedos, pasando por los templados, hasta climas secos.

Los Regosoles forman un grupo remanente taxonómico que contiene todos los suelos que no pudieron acomodarse en alguno de los otros GSR. En la práctica, los Regosoles son suelos minerales muy débilmente desarrollados en materiales no consolidados que no tienen un horizonte *mólicoo úmbrico*, no son muy someros ni muy ricos en gravas (*Leptosoles*), arenosos (*Arenosoles*) o con materiales *flúvicos*(*Fluvisoles*). Los Regosoles están extendidos en tierras erosionadas, particularmente en áreas áridas y semiáridas y en terrenos montañosos.

El material parental es material no consolidado de grano fino.

Los regosoles tienen desarrollo del perfil sin horizontes de diagnóstico. El desarrollo del perfil es mínimo como consecuencia de edad joven y/o lenta formación del suelo, debido a la aridez.

*Susceptibilidad de los suelos a la erosión hídrica y eólica.*

El tipo de suelo Regosol están intensamente lixiviados y presenta saturación con bases en el metro superior del suelo, con un grado de susceptibilidad a la erosión hídrica moderada, las pendientes son poco pronunciadas por lo consiguiente la erosión hídrica es minina.

Los suelos regosoles presentan textura gruesa y su grado de susceptibilidad a la erosión hídrica es moderado.

Medio biótico

En esta sección se describen los aspectos bióticos del SA. Para la caracterización física, biótica y socioeconómica se realizó una búsqueda de información bibliográfica

del SA y posteriormente se realizaron recorridos a lo largo de la zona de estudio, realizando muestreos en la zona donde se ubicará el proyecto.

#### *Uso de suelo y vegetación.*

De acuerdo a los datos temáticos vectoriales de la carta de uso del suelo y vegetación clave D14-03, de INEGI serie IV escala 1:250,000 en el sistema Ambiental del proyecto está comprendido en la mayoría de su superficie por vegetación primaria de selva mediana caducifolia, y en mínima superficie por vegetación secundaria arbórea de selva mediana caducifolia tal como se presenta en el mapa de vegetación q ayudó a delimitar el SA

Metodología para determinar la presencia de especies florísticas en el sistema ambiental.

Para la determinación de las especies florísticas dentro del SA se levantó información en dos sitios de muestreo fuera del predio y dentro del SA, cabe hacer mención que en las inmediaciones del predio del proyecto no existe vegetación alguna debido a que actualmente el uso del suelo de esta área es de restaurantes, servicios, casas habitación, etc., debido a la cercanía con la playa de Estacahuite.

De acuerdo a trabajos de campo se pudo constatar que dentro del sistema ambiental se encuentra una especie de mangle botoncillo (*conocarpus erectus*), cabe hacer mención que esta especie fue plantada de manera artificial por un vecino de la localidad (dentro de una jardinera), lo que quiere decir que no es una especie regenerada naturalmente en el área.

La pesca, el comercio y el turismo son las actividades primordiales en Puerto Ángel. El incremento poblacional y el turismo han afectado la zona al aumentar la deforestación, el vertido de aguas residuales (Huante, 1997; Figueroa, 2007), etc. El mantenimiento de esta zona en forma sustentable requiere conocimiento adecuado de los recursos, a fin de garantizar un mejor nivel de vida para los lugareños, por lo que



es importante conocer los mecanismos que mantienen un ambiente costero sano, incluyendo la variabilidad de la precipitación.

Estudios relacionados con el análisis de datos de precipitación en Puerto Ángel son escasos, a pesar de la importancia que representa determinar riesgos de sequía, inundaciones, y en forma sobresaliente la administración del uso del agua. El conocimiento de la distribución espacial y temporal de la lluvia es por tanto un instrumento valioso.

La predicción del tiempo es esencial para la planeación de diversas actividades como la agricultura, la industria y el turismo (Osorio, 2005). Para realizar predicciones regionales o locales es necesario caracterizar las principales variables atmosféricas (precipitación, temperatura, humedad y viento), así como los mecanismos que las modulan. En este trabajo se analiza la variación temporal de la precipitación y los flujos de humedad en el área de Puerto Ángel, Oaxaca, México. El análisis de los flujos de humedad tiene como propósito conocer el origen de las lluvias en la región y establecer las bases para pronósticos meteorológicos de precisión.

## **V. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE OCASIONARAN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO EN SUS DISTINTAS ETAPAS.**

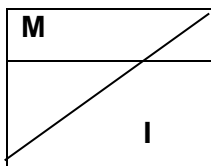
### **Metodología para evaluar los impactos ambientales**

La identificación de impactos se completa con la elaboración de una matriz Causa-Efecto (matriz de Leopold) en la que se recogen las interrelaciones entre las acciones del proyecto y los parámetros medioambientales afectados por las mismas, señalando aquellos puntos de confluencia en los que una determinada acción del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación y abandono) provoca un efecto (bien sea positivo o negativo) sobre un determinado factor ambiental.

## **MATRIZ DE CAUSA-EFECTO (MATRIZ DE LEOPOLD)**

El método cualitativo preliminar sirve para valorar las distintas alternativas de un mismo proyecto. El modelo más utilizado es la llamada Matriz de Leopold, que consiste en un cuadro de doble entrada en el que se dispone como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones propuestas que tienen lugar y que pueden causar posibles impactos.

Cada celda (producto de la intersección de filas y columnas) se divide en diagonal, haciendo constar en la parte superior la magnitud del impacto (M) y en la parte inferior la intensidad o grado de incidencia del impacto (I).



Según sea la valoración para M: Magnitud del Impacto medido en una escala ascendente de 1 a 10, precedido del signo + ó - , si el impacto es positivo o negativo respectivamente.

Según sea la valoración para I: Incidencia del Impacto medido en una escala ascendente de 1 a 10.

La suma de los valores que arrojen las filas indicará las incidencias del conjunto sobre cada factor ambiental, mientras que la suma de los valores de las columnas, arrojará una valoración relativa del efecto que cada acción producirá al medio.

Ambas estimaciones se realizan desde un punto de vista subjetivo al no existir criterios de valoración, pero si el equipo evaluador es multidisciplinario, la manera de operar será bastante objetiva y servirá como estudio preliminar.

## **METODOLOGIA DESARROLLADA**

La metodología aplicada para la elaboración de la Evaluación del Estudio Ambiental y que se desarrolla en el presente proyecto, está basado en el método causa-efecto derivado de la Matriz de Leopold.

## **Análisis del proyecto y sus alternativas**

Se desarrolla una visión genérica del proyecto, relacionando las características, peculiaridades y datos básicos que resulten de interés para el estudio. Se dan a conocer las razones por las cuales se realizarán las obras que van a ser objeto de estudio. Luego se definen las diferentes etapas de las que se compone el proyecto, obra o actividad, como así también las áreas afectadas y las alternativas consideradas para la selección del proyecto final, ubicación, proceso productivo, escala, costos, calendario de ejecución.

## **Definición del entorno del proyecto, posterior descripción y estudio del mismo**

Se delimita el ámbito geográfico para el estudio y se establece el área de influencia para cada factor estudiado. Se desarrolla una primera aproximación al estudio de acciones y efectos. Se estudia la situación pre-operacional para poder prever las alteraciones que pueden ocasionar al entorno, los que se comparan con el estado final de la situación prevista que dará una idea de magnitud alcanzada por el impacto. Se hace un estudio del medio físico inerte (aire, agua, tierra), biótico (flora y fauna) y perceptual (paisaje) y del medio socioeconómico del entorno afectado.

## **Identificación de las acciones que pueden causar impacto**

Comienza el proceso de valoración cualitativa. La matriz de impactos, que es del tipo causa-efecto se realiza por medio de un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en las filas los factores medioambientales susceptibles de recibir impacto.

Las matrices permiten identificar, prevenir y comunicar los efectos del proyecto y posteriormente obtener una valoración de los mismos. De las acciones susceptibles de producir impactos, se identifican las acciones que correspondan a cada una de las fases del proyecto: *Etapas de preparación del sitio, Construcción, Operación y de Abandono.*

Las acciones se identifican según:

- Modificación del uso del suelo (por nuevas ocupaciones, por desplazamiento de la población, etc.).
- Emisión de contaminantes (atmósfera, agua, suelo, residuos sólidos, etc.).
- Almacenamiento de residuos (in situ, transporte, vertederos, etc.).
- Sobreexplotación de recursos (materias primas, consumos energéticos, consumos de agua, flora, fauna, etc.).
- Mutaciones del medio biótico (emigración, disminución, aniquilación, etc.).
- Deterioro del paisaje (topografía, vegetación, cursos de agua, entorno, etc.).
- Modificación del entorno social, económico y cultural.

### **Identificación de los factores ambientales del entorno susceptibles de recibir impactos**

El entorno está constituido por elementos y procesos interrelacionados pertenecientes a los siguientes sistemas (medio físico, social, económico y cultural) y subsistemas (medio inerte, biótico, perceptual, rural y urbano). A cada uno de estos subsistemas pertenecen una serie de componentes ambientales susceptibles de recibir impactos, entendidos como los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto.

Como consecuencia se identifican los factores ambientales con la finalidad de detectar aquellos aspectos del medioambiente cuyos cambios motivados por las distintas acciones del proyecto en sus sucesivas fases, supongan modificaciones positivas o negativas de la calidad ambiental del mismo.

Para su definición se aplican los siguientes criterios:

- Ser representativos del entorno afectado y por lo tanto, del impacto producido sobre el medioambiente.
- Ser relevantes de información significativa sobre magnitud e importancia del impacto.

- Ser excluyentes de fácil identificación (información estadística, cartográfica, trabajos de campo, etc.)
- De fácil cuantificación.

### **Identificación de relaciones causa-efecto entre acciones del proyecto y factores del medio. Valoración cualitativa del impacto.**

El valor ambiental de un factor es directamente proporcional al grado de caracterización según: su área de influencia en relación al entorno, su complejidad, su permanencia en el entorno, su interés (ecológico, histórico-cultural, etc.), su dificultad de conservación y su significación.

Una vez identificados los factores del medio susceptibles de ser impactados, se debe conocer su estado de conservación actual, antes de comenzar el proyecto, o sea, la **Calidad Ambiental** (CA) del entorno que puede verse alterada. La medición de esa calidad ambiental se conoce como **Valor Ambiental** (VA).

A los efectos de valorar un factor en un instante considerado (antes o después de ser impactado) se tiene en cuenta la importancia y la magnitud del mismo, lo que arrojará el grado de calidad ambiental que se representa.

### **Tipología de Impactos y Metodología de Evaluación**

Como ya se definió anteriormente, **Impacto** se denomina al **efecto o cambio** que provoca una **alteración**, *negativa o positiva*, en la *calidad de vida* del ser humano.

Se distinguen algunas clasificaciones de los distintos tipos de impactos que se verifican comúnmente, considerando que algún impacto concreto puede pertenecer a la vez a dos o más grupos tipológicos:

#### **1. Por la *variación de la calidad ambiental* (CA):**

- **Positivo:** provoca un efecto que puede ser admitido por la comunidad técnica, científica y los habitantes.

- **Negativo:** sus efectos provocan la pérdida de un valor natural, estético- cultural, paisajístico, contaminación, erosión, degradación, etc.

2. Por la **intensidad** o grado de destrucción:

- **Mínimo o Bajo:** su efecto expresa una modificación mínima del factor considerado.
- **Medio-Alto:** su efecto provoca alteraciones en algunos de los factores del medio ambiente.
- **Muy Alto:** su efecto provoca una modificación del medio ambiente y de los recursos naturales que producen repercusiones apreciables. Expresa una destrucción casi total del factor ambiental en juego.

3. Por la **extensión (EX):**

- **Puntual:** cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado.
- **Parcial:** cuyo efecto supone incidencia apreciable en el medio.
- **Total:** cuyo efecto se detecta de manera generalizada en el entorno considerado.

4. Por el **momento (MO)** en que se manifiesta:

- **Latente** (corto, mediano y largo plazo): como consecuencia de una aportación progresiva, por acumulación o sinergia. Implica que el límite es sobrepasado (por ejemplo, la contaminación del suelo como consecuencia de la acumulación de productos químicos agrícolas).
- **Inmediato:** en donde el plazo de tiempo entre el inicio de la acción y el de manifestación de impacto es nulo. Se asimila al impacto de corto plazo.

5. Por su **persistencia (PE)** en el tiempo:

- **Permanente:** cuyo efecto supone alguna alteración indefinida en el tiempo, y la manifestación del efecto es superior a diez años (por ej. construcción de carreteras, conducción de aguas de riego).
- **Temporal:** cuyo efecto supone alteración no permanente en el tiempo.

Si el efecto es inferior a un año, el *impacto es fugaz*.

Si dura entre uno y tres años, es *impacto temporal*.

Si permanece entre cuatro y diez años, *impacto persistente* (por ej. la reforestación que cubre progresivamente los desmontes).

- **Fugaz:** no admite valoración.

6. Por su capacidad de **recuperación (MC)** y por su **reversibilidad (RV)** por medios naturales:

- **Recuperable:** (inmediato o a mediano plazo) cuyo efecto puede eliminarse por medidas correctoras asumiendo una alteración que puede ser reemplazable (por ej. cuando se elimina la vegetación de una zona, la fauna desaparece; al reforestar la zona, la fauna regresará).
- **Mitigable:** cuyo efecto puede paliarse o mitigarse mediante medidas correctoras.
- **Irrecuperable:** cuya alteración o pérdida del medio es imposible de reparar (por ej. toda obra de cemento u hormigón).
- **Irreversible:** cuyo efecto supone la imposibilidad de retornar por medios naturales a la situación anterior (por ej. zonas degradadas en proceso de desertización).
- **Reversible:** cuya alteración puede ser asimilada por el entorno a corto, mediano o largo plazo, debido a los mecanismos de autodepuración del medio (por ej. desmontes para carreteras).

7. Por la **Acumulación** (interrelación de acciones y/o efectos) **(AC)**:

- **Simple:** cuyo efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental (por ej. la construcción de un camino de penetración en el bosque incrementa el tránsito).
- **Acumulativo:** cuyo efecto al prolongarse en el tiempo incrementa progresivamente su gravedad al carecer de mecanismos de eliminación temporal similar al incremento causante del impacto (por ej., construcción de un área recreativa junto a un camino de penetración en el bosque).



8. Por la relación **causa-efecto (EF)**:

- **Directo**: cuyo efecto tiene incidencia inmediata en algún factor ambiental (por ej. tala de árboles en zona boscosa).
- **Indirecto o Secundario**: cuyo efecto supone una incidencia inmediata en relación a un factor ambiental con otro (por ej. degradación de la vegetación como consecuencia de la lluvia ácida).

9. Por su **periodicidad (PR)**:

- **Continuo**: cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia (por ej. las canteras).
- **Discontinuo**: cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia (por ej. las industrias poco contaminantes que eventualmente desprendan sustancias contaminantes).
- **Periódico**: cuyo efecto se manifiesta por acción intermitente y continua (por ej. incendios forestales en verano).

En la siguiente **Tabla de Valoración de Impactos** se puede observar los tipos de impactos descriptos y los valores asignados según la magnitud de la alteración provocada:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**"CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL"**  
**PROMOVENTE: C. LUIS LAURO JAIME MARTINEZ**

<b>POR VARIACION EN CALIDAD</b>  Impacto positivo                    + Impacto negativo                  -	<b>INTENSIDAD (IN)</b>  Baja                                    1 Media                                  2 Alta                                    4 Muy alta                            8 Total                                  12
<b>EXTENSION (EX) (área de influencia)</b>  Puntual                                1 Parcial                                2 Extenso                                4 Total                                    8 Critica                                (+4)	<b>MOMENTO (MO) (plazo de manifestación )</b>  Largo plazo                            1 Mediano plazo                        2 Inmediato                            4 Critico                                (+4)
<b>PERSISTENCIA (PE) (permanencia del efecto)</b>  Fugaz                                    1 Temporal                                2 Permanente                            4	<b>REVERSIBILIDAD (RV) (por medidas naturales)</b>  Corto plazo                            1 Mediano plazo                        2 Irreversible                            4
<b>RECUPERABILIDAD (MC) (reconstrucción por medidas humanas)</b>  Recuperable de manera inmediata 1    Recuperable a mediano plazo 2    Mitigable 4    Irrecuperable 8	<b>ACUMULACION (AC) (incremento progresivo)</b>  Simple                                    1 Acumulativo                            4
<b>EFFECTO (EF) (relación causa-efecto)</b>  Indirecto                                1 Directo                                  4	<b>PERIODICIDAD (PR) (regularidad de la manifestación)</b>  Irregular o aperiódico y discontinuo    1 Periódico                                2 Continuo                                4
<b>IMPORTANCIA (I)</b> $I = +- (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	

## Identificación de impactos ambientales

Se realizó una identificación de las actividades durante cada una de las etapas del proyecto que podrían ocasionar efectos o daños ambientales. La Tabla V.1 se enlista las actividades del proyecto que pueden ocasionar un desequilibrio en el sistema ambiental por otro lado en la Tabla V.2 se identificaron los elementos del sistema ambiental susceptibles a ser impactados durante las diferentes etapas del proyecto.

**Tabla. V.1** Actividades durante cada una de las etapas del proyecto que pueden ocasionar daños al sistema ambiental

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES	AFECTACION	
		SI	NO
Preparación del Sitio	Conformación de la topografía	↓	
	Limpieza y despalde de las áreas señaladas por el proyecto	↓	
	Trazo y nivelación del terreno	↓	
	Excavaciones y nivelaciones	↓	
	Carga y acarreo de material)	↓	
Construcción	Cimentación (zapatas)	↓	
	Cadenas de desplante (firmes de concreto, losas, etc)	↓	
	Muro de enrase y contención (paredes y terrazas)	↓	
	Albañilería muros y castillos	↓	
	Construcción de sistema de captación de agua de lluvia (cisterna)	↑	
	Construcción sistema de tratamiento de aguas residuales (fosa)	↑	
	Construcción de hongos de madera ( tipo palapa)	↓	
Operación y mantenimiento	Generación de residuos sólidos urbanos (uso de casa habitación)	↓	
	Mantenimiento de instalaciones (uso de casa habitación)	↑	
	Generación de aguas residuales	↓	
	Mantenimiento de Áreas verdes	↑	

Simbología:

Afectación negativa ↓  
Afectación positiva ↑

Se describieron en la tabla un total de 16 actividades principales para la realización del proyecto, mismas que podrían causar alteraciones a uno o varios componentes del proyecto, de las cuales se describirán las medidas preventivas y de mitigación en el capítulo siguiente.

Se tienen actividades representan los impactos positivos para el desarrollo del proyecto, principalmente en las actividades socioeconómicas del proyecto, como son la construcción de sistemas de captación de agua, sistema de tratamiento de agua residual, generación de empleos y adquisición de materiales. Así como darle un adecuado manejo a los residuos.

### **Factores ambientales:**

En la tabla siguiente se encuentran los factores ambientales y sus componentes específicos para este proyecto que podrían ser afectados por las acciones de la obra. se identificaron en total 15 componentes ambientales, de los cuales hay 8 componentes susceptibles de ser afectados moderadamente (que representan el 53%), principalmente por la generación de partículas, aumento en los niveles de ruido, paisaje y la ocupación del suelo, el 20% que representan la flora y fauna no se verá afectado de forma severa (en lo que refiere a vegetación herbácea y arbustiva ), mientras que el 4 (27%) componentes restantes serán afectados de manera positiva por las actividades de la obra; como son la generación de empleos y el requerimiento de servicios. para lo cual se propondrán medidas de mitigación que se describen en el capítulo siguiente.

#### **V.2 Listado de los factores ambientales y componentes que pudieran ser Afectados por el desarrollo del proyecto.**

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE	AFECTACION	
		SI	NO
1. Atmósfera	Incremento de la contaminación atmosférica por partículas suspendidas y niveles sonoros	↓	
2. Tierra	Afectación del suelo por el movimiento de tierras, desniveles, compactación, erosión	↓	
	Alteración de Propiedades fisicoquímicas del suelo por derrames de combustible, cemento y residuos urbanos	↓	
3. Agua	Perdida de suelos por las lluvias	↓	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**"CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACIÓN EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL"**  
**PROMOVENTE: C. LUIS LAURO JAIME MARTINEZ**

	Superficial (disminución de la calidad y cantidad), contaminación por aguas residuales y modificación de escurrimientos	↓	
	Subterránea (disminución de la calidad y cantidad), contaminación por aguas residuales y reducción de infiltración	↓	
4.Flora	Perdida por remoción de la masa arbórea por la construcción de la obra civil	↓	
	Perdida por remoción de la masa arbustiva y herbácea por la construcción de la obra civil	↓	
5. Fauna	Afectación a la fauna terrestre por la obra civil del proyecto (desplazamiento)	↓	
6.Paisaje	Alteración del Paisaje Natural por la construcción de la casa habitación (cambio de los componentes)	↓	
7. Usos del territorio	Alteración del uso de Suelo	↓	
8.Infraestructura	Se mejoraran los servicios de Transporte y servicios urbanos, por la construcción del proyecto.	↑	
9. Humanos y culturales	Se mejoraran los servicios de Salud y seguridad, por la presencia del proyecto y sistema de captación de agua y biodigestor, incremento en la densidad de población	↑	
10. Economía	Aumentará la generación de Empleos temporales y nivel de ingresos	↑	
	Aumentará la generación de Empleos fijos, nivel de ingresos	↑	

Simbología:

Afectación negativa ↓  
Afectación positiva ↑

### **Matriz de Causalidad para la Identificación de Impactos en relación a los Factores y actividades del proyecto**

En las Tablas V.3 se presentan las actividades y los factores ambientales que serán afectados en las diferentes etapas del proyecto, para después ser evaluados Tablas V.4a y V4b

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACION EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL”**

**Tabla V.3.** Identificación de los elementos del sistema ambiental susceptibles a ser impactados durante las diferentes etapas del proyecto.

SIMBOLOGÍA			ACTIVIDADES																			
			PREPARACIÓN DEL SITIO					CONSTRUCCIÓN								MANTENIMIENTO						
			Impacto Susceptible /  Matriz Causa - Efecto			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
ACTIVIDADES REALIZADAS																						
ACTIVIDADES POR REALIZAR																						
Factores ambientales																						
Medio abiótico	1. Atmósfera	a. Incremento de la contaminación atmosférica por partículas suspendidas y niveles sonoros																				
	2. Tierra	a. Afectación del suelo por el movimiento de tierras, desniveles, compactación, erosión																				
		b. Alteración de Propiedades físicoquímicas del suelo por derrames de combustible, cemento y residuos urbanos																				
		c. Pérdida de suelos por las lluvias																				
	3. Agua	a. Superficial (disminución de la calidad y cantidad), contaminación por aguas residuales y modificación de escurrimientos																				
		b. Subterránea (disminución de la calidad y cantidad), contaminación por aguas residuales y reducción de infiltración																				
Medio biótico	4. Flora	a. Pérdida por remoción de la masa arbórea por la construcción de la obra civil																				
		b. Pérdida por remoción de la masa arbustiva y herbácea por la construcción de la obra civil																				

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACION EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL”**

	5. Fauna	a. Afectación a la fauna terrestre por la obra civil del proyecto (desplazamiento)																		
Medio perceptual	6. Paisaje	a. Alteración del Paisaje Natural por la construcción de la casa habitación (cambio de los componentes)																		
Medio sociocultural	7. Usos del territorio	a. Alteración del uso de Suelo																		
	8. Infraestructura	a. Se mejoraran los servicios de Transporte y servicios urbanos, por la construcción del proyecto.																		
	9. Humanos y culturales	a. Se mejoraran los servicios de Salud y seguridad, por la presencia del proyecto y sistema de captación de agua, incremento en la densidad de población																		
Medio socioeconómico	10. Economía	a. Aumentará la generación de Empleos temporales y nivel de ingresos																		
		b. Aumentará la generación de Empleos fijos, nivel de ingresos																		



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACION EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL”**

**FASE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN**

**Tabla V.4a.** Identificación y valoración de los elementos del sistema ambiental susceptibles a ser impactados durante las diferentes etapas del proyecto.

SIMBOLOGÍA  Impacto Susceptible /  Matriz Causa - Efecto			ACTIVIDADES														
			Preparación			Construcción											
			A. Conformación de la topografía	B. Limpieza y despalme	C. Trazo y Nivelación del terreno	D. Excavaciones y nivelaciones	E. Carga y acarreo de material	F. Cimentación (arranques y Zapatas )	G. Cadenas de desplante (plantilla)	H. Muros de enrase y contención	I. Albañilería muros, castillos y acabados	J. Losas	K. Construcción de sistema de captación de agua de lluvia (cisterna)	L. Construcción sistema de tratamiento de aguas residuales (fosa)	M. Adecuación de área verde	N. Construcción de hongos de madera	O. Limpieza
Factores ambientales																	
Medio abiótico	1. Atmósfera	a. Incremento de la contaminación atmosférica por partículas suspendidas y niveles sonoros	4/2	5/4	4/4	5/4	3/2	4/2	3/2	4/4	3/2	4/4	2/2	2/2	+3/3	2/2	+4/4
		2. Tierra		4/3	6/3	6/3	2/2	5/3	3/2	5/4			2/2	2/2	+3/2	3/2	+2/2
				3/2	4/4	4/4	6/4	3/3	4/2	4/3	4/3	2/2	3/3	+2/2	2/2	+4/4	
		c. Pérdida de suelos por las lluvias		3/3	3/2	3/3						3/3	2/1	2/2	+3/3	2/2	
	3. Agua	a. Superficial (disminución de la calidad y cantidad), contaminación por aguas residuales y modificación de escurrimientos		3/3	3/3		2/2	3/2			2/2	2/2	2/2	2/2		2/2	+2/2
		b. Subterránea (disminución de la calidad y cantidad), contaminación por aguas residuales y reducción de infiltración				5/4	2/3	5/4	3/3	3/2	3/4	4/5	3/2	4/2	+2/2	3/4	+4/3
		Medio biótico	4. Flora	a. Pérdida por remoción de la masa arbórea por la construcción de la obra civil		3/2	2/2	3/2		3/2						+2/2	
b. Pérdida por remoción de la masa arbustiva y herbácea	4/3			6/4	6/3		4/4	3/4	3/2	2/1		2/1	2/2	+2/1	2/1		

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACION EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL”**

		por la construcción de la obra civil															
	5. Fauna	a. Afectación a la fauna terrestre por la obra civil del proyecto (desplazamiento)	4/3	4/2	5/3	5/4	3/3	4/3	3/2	4/2	2/2	3/2	2/2	2/2	+2/3	2/1	+3/2
Medio perceptual	6.Paisaje	a. Alteración del Paisaje Natural por la construcción de la casa habitación (cambio de los componentes)		5/4	5/4	6/3	3/3	5/4	3/3	4/4	3/2	4/4	2/2	2/2	+3/3	2/2	+3/3
Medio sociocultural	7. Usos del territorio	a. Alteración del uso de Suelo		4/3	4/4	5/4		5/3	3/2	4/4	2/2		2/1		+2/2		
	8. Infraestructura	a. Se mejoraran los servicios de Transporte y servicios urbanos, por la construcción del proyecto.	+4/2		+3/3	+4/3	+2/3	+3/2	+2/2	+3/2	+2/2	+2/2	+2/1	+3/2	+3/2		+4/2
	9. Humanos y culturales	a. Se mejoraran los servicios de Salud y seguridad, por la presencia del proyecto y sistema de captación de agua, incremento en la densidad de población	+32		+1/2	+2/2	+1/2	+2/2	+2/1	+2/2	2/1	+21	+4/3	+2/1	+2/2	+4/3	
Medio Económico	10. Economía	a. Aumentará la generación de Empleos temporales y nivel de ingresos	+2/2	+4/2	+4/2	+5/2	+4/3	+5/4	+4/2	+4/3	+4/2	+4/3	+2/2	+2/2	+3/3	+5/4	+3/2
		b. Aumentará la generación de Empleos fijos, nivel de ingresos					+4/2	+3/2	+2/2	+4/3	+2/2				+3/2		

**TablaV.4b.** Identificación y valoración de los elementos del sistema ambiental susceptibles a ser impactados durante las diferentes etapas del proyecto.

SIMBOLOGÍA  Impacto Susceptible /  Matriz Causa - Efecto			ACTIVIDADES			
			Operación y mantenimiento			
			P. Generación de residuos sólidos	Q. Mantenimiento de instalaciones	R: Generación de agua residual	S. Mantenimiento de áreas verdes
Factores ambientales						
Medio abiótico	1. Atmósfera	a. Incremento de la contaminación atmosférica por partículas suspendidas y niveles sonoros	3/3	2/3	3/3	+2/2

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACION EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL”**

	2. Tierra	a. Afectación del suelo por el movimiento de tierras, desniveles, compactación, erosión y operación del proyecto	2/1	2/2	2/2	+2/2
		b. Alteración de Propiedades fisicoquímicas del suelo por derrames de combustible, cemento y residuos urbanos	4/3	3/2	4/3	+2/2
		c. Pérdida de suelos por las lluvias		2/2		
	3. Agua	a. Superficial (disminución de la calidad y cantidad), contaminación por aguas residuales y modificación de escurrimientos	2/1	1/1	2/2	+2/2
		b. Subterránea (disminución de la calidad y cantidad), contaminación por aguas residuales y reducción de infiltración	3/2	2/1	3/2	+2/2
Medio biótico	4. Flora	a. Pérdida por remoción de la masa arbórea por la operación del proyecto				+2/2
		b. Pérdida por remoción de la masa arbustiva y herbácea por la operación del proyecto				+2/2
	5. Fauna	a. Afectación a la fauna terrestre por operación del proyecto	3/2	2/1	3/2	+2/2
Medio perceptual	6. Paisaje	a. Alteración del Paisaje Natural por la construcción de la casa habitación (cambio de los componentes)	2/2	2/1	2/2	+2/2
Medio sociocultural	7. Usos del territorio	a. Alteración del uso de Suelo				+2/2
	8. Infraestructura	a. Se mejoraran los servicios de Transporte y servicios urbanos, por la construcción del proyecto.	3/2	2/2	3/2	+2/2
	9. Humanos y culturales	a. se mejoraran los servicios de Salud y seguridad, por la presencia del proyecto y sistema de captación de agua, incremento en la densidad de población	3/2	2/2	3/2	+3/2
Medio Económico	10. Economía	a. Aumentará la generación de Empleos temporales y nivel de ingresos	+3/3	+3/3	+3/3	+2/2
		b. Aumentará la generación de Empleos fijos, nivel de ingresos	+3/2	+3/2	+3/2	+2/2

## Evaluación del estudio Causístico

Evaluación del estudio Causístico																	
P Y C	B:D O 1.a	D:C 2.a	F:D:E O 2.b	D:B J 2.c	B:C 3.a	D:F J:O 3.b	D:B F 4.a	A:C 4.b	D:F 4.b	D:C 5.a	D:B 6.a	C:F 6.a	D:F 7.a	D:A 8.a	a.O 8.a	O: L 9.a	F:O 10.a
O Y M	P:R 1.a	a.S 2.a	P:R 2.b	R:S 3.a	P:R 3.b	a.S 4.a	b.S 4.b	P:R 5.a	P:R 6.a	a.S 6.a	a.S 7.a	P:R 8.a	P:R 9.a	a.S 9.a	P:Q R 10.a	P:Q R 10.b	

## DESARROLLO Y CONCLUSIONES DE LA MATRIZ CAUSA-EFECTO

El número de interacciones que figuran en la matriz causa y efectos son 175 interacciones en la etapa de preparación del sitio y construcción, y 48 en la etapa de operación y mantenimiento lo que hace un total de 223 interacciones, de las que 67 interacciones resultaron significativas, 39 en las etapas de preparación del sitio y construcción, y 28 en la etapa de operación y manteniendo, 15 factores ambientales fueron evaluados para cada etapa del proyecto (preparación del sitio, construcción y operación). En las siguientes Tablas V.5a-V.5d se describen las características y efectos de los impactos.

**TablaV.5.a.** Impactos negativos en la etapa de Preparación del sitio y Construcción

CASILLA	EFEECTO	VALORACIÓN
a. B/1.a	La actividades de limpieza y despalde incrementaran la contaminación por las partículas suspendidas y en	5/4
a. D/1.a	Emisión de partículas sólidas a la atmosfera procedentes del movimiento de tierras, nivelación y compactación lo que generará disminución de la calidad del aire, por la contaminación por partículas suspendidas y aumento de los niveles sonoros por el uso de maquinaria	5/4
C:D/ 2.a	Afectación del suelo por el movimiento de tierras, desniveles, compactación del terreno y erosión fueron y serán afectados por las actividades de trazo, excavaciones y nivelación de algunas áreas necesarias para la construcción del proyecto	6/3
D.E/ 2.b	Alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo debido a la Excavación y nivelación, como por la carga y acarreo de material lo que puede ocasionar derrames accidentales de combustible o residuos urbanos	4/4

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACION EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL”**

b.F/ 2.b	La actividades de cimentación específicamente de los arranques y zapatas modificó las propiedades fisicoquímicas del suelo por la inserción de concreto y posibles derrames de aceite	6/4
B.D.J/ 2.c	Debido a las actividades de despalme, excavación, nivelación y la construcción de losas a base de concreto, se propiciará el proceso de erosión y con esto la perdida de suelos por el movimiento de tierras.	3/3
B:C/3.a	Disminución de la calidad y del agua superficial procedente de la lluvias por las actividades de trazo, nivelación y excavaciones, así como desvió por de estas por el movimiento de tierras	3/3
D:F/J/3.b	Disminución de la calidad y cantidad de las aguas subterráneas por contaminación aguas residuales, residuos, o disminución de la infiltración por las actividades de excavaciones y compactación del terreno, obra civil (cimentación y losas).	5/4
B:D:F/4.a	Perdida de la masa arbórea por remoción, por labores de limpieza, despalme, excavaciones, nivelación y cimentación	3/2
D:F/4.b	Debido a las actividades de trazo, nivelación y excavaciones fue necesario la remoción de vegetación arbustiva y herbácea	6/4
A:C/4.b	Derivado de las actividades del levantamiento topográfico y presencia de personal, así como por las actividades de obra civil (cimentación) del proyecto se llevó a cabo la remoción de vegetación arbustiva y herbácea	4/4
C.D/5.a	Afectación a la fauna de desplazamiento lento por las labores de obra civil excavaciones, despalme y nivelación del terreno	5/4
B:C:F/6.a	Alteración del paisaje natural por las actividades propias del proyecto (limpieza, despalme, trazo, nivelación y cimentación) causando el cambio de los componentes del paisaje.	5/4
a.D/ 6.a	Por las labores de la obra civil principalmente la cimentación de arranques y losas disminuirá la calidad del del paisaje	6/3
D:F/ 7.a	Derivado de las excavaciones necesarias para la construcción del proyecto, como por la presencia de infraestructura echa a base de cemento (cimentaciones, losas, albañilería) y predio tendrá un uso de suelo distinto	5/4

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACION EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL”**

**Tabla V.5b.** Impactos positivos en la etapa de Preparación del sitio y Construcción

<b>CASILLA</b>	<b>EFEECTO</b>	<b>VALORACIÓN</b>
a.O/ 1.a	La instalación de un sistema de captación de agua de lluvia y la el sistema de tratamiento de aguas residuales mejorara la calidad del ambiente	+4/4
b.O/2.b	Las actividades de limpieza de residuos sólidos y líquidos evitara la infiltración de lixiviados y con esto la alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo por posibles derrames accidentales.	+4/3
a.O/3.b	La calidad del agua y cantidad del agua subterránea se verá favorecida por las actividades de limpieza y el buen manejo de los residuos sólidos y líquidos.	+4/3
A.D/ 8.a	Las actividades de topografía, nivelación mejorarán las vialidades y por consiguiente los servicios urbanos	+4/3
a.L/ 9.a	La salud y seguridad se verán afectados positivamente por las actividades de limpieza del predio, como por la implementación de un sistema de captación de agua de lluvia, implementación de sistema de tratamiento de agua residuales y áreas verdes	+4/3
a.F/ 10.a	El proyecto traerá la generación de empleos para albañiles y trabajadores generales, para la realización de obras como cimentación, construcción de hongos, acabados , etc.	+5/4

**TablaV.5.c.** Impactos negativos en la etapa de Operación y Mantenimiento

<b>CASILLA</b>	<b>EFEECTO</b>	<b>VALORACIÓN</b>
P:R/1.a	Por la ocupación de la casa habitación se generaran residuos sólidos y líquidos, un mal manejo de estos causara incremento en la contaminación atmosférica	3/3
P:R/2.b	Se alterarán las propiedades fisicoquímicas del suelo, por derrames derivados del mantenimiento, por la generación de residuos sólidos y líquidos al utilizar la casa habitación, por lo que es de gran importancia llevar un buen manejo de estos residuos.	4/3
a.R/3.a	La generación de residuos sólidos y líquidos, disminuirá la calidad del agua superficial.	2/2
P:R/3.b	La generación de residuos sólidos y líquidos, como vertidos accidentales de alguna sustancia, cambiara la calidad de las aguas subterráneas, estos serán muy bajos ya que el proyecto tiene como propósito servir como casa habitación	3/3



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACION EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL”**

P:R/5.a	La fauna terrestre se verá afectada por los residuos generados al habitar la casa habitación ya sean solidos o líquidos, por lo que es importante darles un buen manejo	3/2
P:R/6.a	El paisaje se verá afecta por la generación de residuos sólidos urbanos y agua residual, por lo que su calidad disminuirá	2/2
P:R/8.a	El transporte y los servicios urbanos se verán afectados por la mala disposición de los residuos sólidos y líquidos	3/2
P:R/9.a	EL mal manejo de los residuos sólidos y agua residual, podría generar problemas en la salud y seguridad en el predio del proyecto como en los alrededores	3/2

**Tabla V.5d.** Impactos positivos en la etapa de Operación y Mantenimiento

<b>CASILLA</b>	<b>EFEECTO</b>	<b>VALORACIÓN</b>
a.S/2.a	Aumento de la calidad del aire con el mantenimiento de áreas verdes y la implementación de nuevas áreas dentro del predio como por el cuidado de áreas circundantes.	/+2/2
a.S/3.a	Las área verdes mejoraran la calidad de las aguas superficiales y subterráneas	+2/2
a.S/4.a.b	Mejorarán las condiciones de la masa arbórea, arbustiva y herbácea, teniendo áreas verdes y dándoles mantenimiento, pero es importante ampliar estas áreas verdes.	+2/2
P.R/5.a	La fauna terrestre se verá favorecida con la conservación de área verde en el proyecto, como con el mantenimiento de ésta	+4/5
a.S/ 6.a	Aumento de la calidad del paisaje con la incursión y manejo de áreas verdes en el proyecto.	+2/2
a.S/7.a	Compensación del uso de suelo por la inserción de áreas verdes en el proyecto, como por su mantenimiento.	+2/2
a.S/9.a	La presencia de aras verdes mejorara los servicios de salud y el mantenimiento de estas aumentara la seguridad.	+3/2
P:Q:R/10.a	Aumento del nivel de ingresos de los trabajadores por los trabajos de mantenimiento de la infraestructura del proyecto, como por el manejo de los residuos sólidos y líquidos originados con el uso de la casa habitación	+3/3

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACION EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL”**

P:Q:R/ 10.b	Aumento de la economía de la región debido a la presencia del proyecto y los empleos fijos que éste generará.	+3/2
----------------	---	------

### Valoración Cualitativa de los Impactos Ambientales

Una vez establecidos los impactos se establecerá a continuación, la valoración cualitativa de los mismos. La valoración de cada una de las interacciones y sus posibles sinergias se ha efectuado teniendo en cuenta la siguiente caracterización de los efectos o impactos ambientales Tabla V.6. En la Tablas V.7a a V.7d se muestra la valoración cualitativa de los impactos según sus características en las diferentes etapas del proyecto.

**Tabla V.6.** Caracterización de los impactos ambientales

<b>Tipo de impacto</b>	<b>Características</b>
<b>Relación causa y efecto</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DIRECTO</li> <li>• INDIRECTO</li> </ul>	Las acciones de un proyecto pueden provocar cambios inmediatos sobre el medio ambiente, estos son los impactos directos. Los impactos indirectos son aquellos derivados de los cambios provocados por las acciones del proyecto
<b>Proyección en el espacio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LOCALIZADO</li> <li>• EXTENSO</li> </ul>	Determina la cobertura espacial o geográfica de los impactos de las acciones del proyecto
<b>Duración</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CORTA</li> <li>• LARGA</li> </ul>	Este criterio es utilizado para determinar el nivel de perdurabilidad de las impactos del proyecto
<b>Capacidad de Recuperación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RECUPERABLE</li> <li>• IRRECUPERABLE</li> <li>• REVERSIBLE</li> <li>• IRREVERSIBLE</li> </ul>	Indica la posibilidad de que una vez causada la alteración al medio, el sistema afectado pueda volver a su estado natural inicial. La diferencia entre reversibilidad y recuperación radica en que mientras la primera hace referencia a la posibilidad de rehabilitación del medio por procesos naturales, la recuperación incluye también las acciones humanas.
<b>Proyección en el Tiempo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TEMPORAL</li> <li>• PERMANENTE</li> </ul>	Hace referencia a la presencias del impacto en el tiempo, si se le puede prever un plazo determinado o éste resulta indefinido

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACION EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL”**

---

<b>Detección en el Tiempo</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• CORTO</li><li>• MEDIANO</li><li>• LARGO PLAZO</li></ul>	Este criterio indica el omento en el que se manifiestan los efectos. En el mismo momento en el que se desarrolla la acción (corto plazo) o con posterioridad
<b>Sinergia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• SI</li><li>• NO</li></ul>	Es un indicador de que existe una acción conjunta de dos o más impactos y que el impacto total es superior al de la suma de los impactos de manera individual
<b>Acumulación</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• SI</li><li>• NO</li></ul>	Al igual que la sinergia, hace referencia a una interrelación, si bien en este caso no es de varios impactos sino de la progresión en el tiempo de los efectos producidos por un impacto
<b>Posibilidad de Riesgos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• ALTA (A)</li><li>• MEDIA (M)</li><li>• BAJA (B)</li></ul>	Indica el grado de alteración del medio producido por las acciones del proyecto
<b>Significado</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• POSITIVO</li><li>• NEGATIVO</li></ul>	Establece las consecuencias del impacto sobre el medio, decidiendo si son beneficiosos para el mismo (positivo) o perjudiciales (negativo)
<b>Magnitud</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• COMPATIBLE</li><li>• MODERADO</li><li>• SEVERO</li><li>• CRITICO</li><li>• ADMISIBLE</li></ul>	Se utiliza para señalar el grado de aceptabilidad o la necesidad de adoptar medidas protectoras frente a un impacto específico que actúa sobre un determinado factor

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACION EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL”**

**Tabla. V.7a.** Valoración Cualitativa de los impactos Ambientales en la Etapa de Preparación y Construcción del proyecto

Valoración Cualitativa de los Principales Impactos Ambientales		CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS												DICTAMEN					
		Positivo	Negativo	Directo	Indirecto	Sinergia		Temporal	Permanente	Localizado	Extenso	Recuperable	Irreversible	Recursos protegidos		Medidas Correctoras	P. Ocurrencia	Admisible	No. admisible
						s	n							s	n				
Atmósfera	a. Incremento de la contaminación atmosférica por partículas suspendidas y niveles sonoros		♦	♦		♦		♦		♦		♦		♦		si	B	♦	
Tierra	a. Afectación del suelo por el movimiento de tierras, desniveles, compactación, erosión		♦	♦			♦		♦			♦		♦		si	B	♦	
	b. Alteración de Propiedades físicoquímicas del suelo por derrames de combustible, cemento y residuos urbanos		♦	♦		♦		♦		♦			♦		si	B	♦		
	c. Perdida de suelos por las lluvias		♦		♦		♦	♦		♦				♦		si	B	♦	
Agua	a. Superficial (disminución de la calidad y cantidad), contaminación por aguas residuales y modificación de escurrimientos				♦		♦	♦		♦		♦				si	B	♦	
	b. Subterránea (disminución de la calidad y cantidad), contaminación por aguas residuales y reducción de infiltración		♦	♦		♦		♦		♦		♦	♦			si	B	♦	
Flora	a. Perdida por remoción de la masa arbórea por la construcción de la obra civil		♦		♦		♦	♦		♦		♦		♦		si	B	♦	
	b. Perdida por remoción de la masa arbustiva y herbácea por la construcción de la obra civil		♦	♦		♦		♦		♦			♦	♦		si	B	♦	
Fauna	a. Afectación a la fauna terrestre por la obra civil del proyecto (desplazamiento)		♦	♦		♦		♦		♦			♦	♦		si	B	♦	
Paisaje	a. Alteración del Paisaje Natural por la construcción de la casa habitación (cambio de los componentes)		♦	♦		♦			♦	♦			♦		♦	si	B	♦	
Usos del territorio	a. Alteración del uso de Suelo		♦	♦		♦			♦	♦		♦		♦		si	B	♦	
Infraestructura	a. Se mejoraran los servicios de Transporte y servicios urbanos, por la construcción del proyecto.	♦			♦			♦		♦								♦	
Humanos y culturales	a. se mejoraran los servicios de Salud y seguridad, por la presencia del proyecto y sistema de captación de agua, incremento en la densidad de población	♦			♦			♦		♦								♦	
Economía	a. Aumentará la generación de Empleos temporales y nivel de ingresos	♦		♦				♦		♦								♦	
	b. Aumentará la generación de Empleos fijos, nivel de ingresos	♦		♦					♦		♦							♦	

**Tabla V.7b.** Valoración Cualitativa de la magnitud de los impactos Ambientales en la Etapa de Preparación y Construcción del proyecto

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACION EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL”**

Valoración Cualitativa de los Principales Impactos Ambientales		VALORACIÓN			
		COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	CRÍTICO
Atmósfera	a. Incremento de la contaminación atmosférica por partículas suspendidas y niveles sonoros		♦		
Tierra	a. Afectación del suelo por el movimiento de tierras, desniveles, compactación, erosión		♦		
	b. Alteración de Propiedades físicoquímicas del suelo por derrames de combustible, cemento y residuos urbanos	♦			
	c. Pérdida de suelos por las lluvias	♦			
Agua	a. Superficial (disminución de la calidad y cantidad), contaminación por aguas residuales y modificación de escurrimientos	♦			
	b. Subterránea (disminución de la calidad y cantidad), contaminación por aguas residuales y reducción de infiltración	♦			
Flora	a. Pérdida por remoción de la masa arbórea por la construcción de la obra civil	♦			
	b. Pérdida por remoción de la masa arbustiva y herbácea por la construcción de la obra civil	♦			
Fauna	a. Afectación a la fauna terrestre por la obra civil del proyecto (desplazamiento)	♦			
Paisaje	a. Alteración del Paisaje Natural por la construcción de la casa habitación (cambio de los componentes)		♦		
Usos del territorio	a. Alteración del uso de Suelo	♦			
Infraestructura	a. Se mejoraran los servicios de Transporte y servicios urbanos, por la construcción del proyecto.	♦			
Humanos y culturales	a. se mejoraran los servicios de Salud y seguridad, por la presencia del proyecto y sistema de captación de	♦			



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACION EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL”**

	agua, incremento en la densidad de población				
Economía	a. Aumentará la generación de Empleos temporales y nivel de ingresos		♦		
	b. Aumentará la generación de Empleos fijos, nivel de ingresos		♦		

**Tabla V.7c. Valoración Cualitativa de los impactos Ambientales en la Etapa de Operación y Mantenimiento del proyecto**

Valoración cualitativa de los principales impactos ambientales		CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS													DICTAMEN				
		Positivo	Negativo	Directo	Indirecto	Sinergia		Temporal	Permanente	Localizado	Extenso	Recuperable	Irreversible	Recursos protegidos		Medidas Correctoras	P. Ocurrencia	Admisible	No. admisible
						s	n							s	n				
Atmósfera	a. Incremento de la contaminación atmosférica por partículas suspendidas y niveles sonoros	♦	♦		♦		♦		♦	♦		♦			♦	si	B	♦	
Tierra	a. Afectación del suelo por el movimiento de tierras, desniveles, compactación, erosión y operación del proyecto		♦		♦		♦	♦		♦		♦			♦	si	B	♦	
	b. Alteración de Propiedades fisicoquímicas del suelo por derrames de combustible, cemento y residuos urbanos		♦		♦	♦		♦		♦		♦			♦	si	B	♦	
	c. Pérdida de suelos por las lluvias	♦			♦		♦	♦		♦		♦			♦	si	B	♦	
Agua	a. Superficial (disminución de la calidad y cantidad), contaminación por aguas residuales y modificación de escurrimientos		♦		♦		♦	♦		♦		♦			♦	si	B	♦	
	b. Subterránea (disminución de la calidad y cantidad), contaminación por aguas residuales y reducción de infiltración		♦		♦	♦		♦		♦		♦			♦	si	B	♦	
Flora	a. Pérdida por remoción de la masa arbórea por la operación del proyecto	♦			♦		♦	♦		♦		♦			♦	si	B	♦	
	b. Pérdida por remoción de la masa arbustiva y herbácea por la operación del proyecto	♦			♦		♦	♦		♦		♦			♦	si	B	♦	
Fauna	a. Afectación a la fauna terrestre por operación del proyecto	♦	♦		♦		♦	♦		♦		♦			♦	si	B	♦	
Paisaje	a. Alteración del Paisaje Natural por la	♦	♦	♦			♦	♦		♦		♦			♦	no	B	♦	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACION EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL”**

	construcción de la casa habitación (cambio de los componentes)																	
Usos del territorio	a. Alteración del uso de Suelo	♦			♦		♦	♦		♦		♦			♦	si	B	♦
Infraestructura	a. Se mejoraran los servicios de Transporte y servicios urbanos, por la construcción del proyecto.	♦		♦			♦		♦	♦					♦	no	B	♦
Humanos y culturales	a. se mejoraran los servicios de Salud y seguridad, por la presencia del proyecto y sistema de captación de agua, incremento en la densidad de población	♦	♦		♦		♦	♦		♦					♦	si	M	♦
Economía	a. Aumentará la generación de Empleos temporales y nivel de ingresos	♦		♦			♦		♦	♦					♦	no	M	♦
	b. Aumentará la generación de Empleos fijos, nivel de ingresos	♦		♦			♦		♦		♦				♦	no	M	♦

**Tabla V.7d.** Valoración Cualitativa de la magnitud de los impactos Ambientales en la Etapa de Operación y Mantenimiento del proyecto

Valoración Cualitativa de los Principales Impactos Ambientales		VALORACIÓN			
		COMPATIBLE	MODERADO	SEVERO	CRÍTICO
Atmósfera	a. Incremento de la contaminación atmosférica por partículas suspendidas y niveles sonoros	♦			
Tierra	a. Afectación del suelo por el movimiento de tierras, desniveles, compactación, erosión y operación del proyecto	♦			
	b. Alteración de Propiedades físicoquímicas del suelo por derrames de combustible, cemento y residuos urbanos		♦		
	c. Pérdida de suelos por las lluvias	♦			
Agua	a. Superficial (disminución de la calidad y cantidad), contaminación por aguas residuales y modificación de escurrimientos	♦			
	b. Subterránea (disminución de la calidad y cantidad), contaminación por aguas residuales y reducción de infiltración	♦			
Flora	a. Pérdida por remoción de la masa arbórea por la operación del proyecto	♦			

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACION EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL”**

	b. Pérdida por remoción de la masa arbustiva y herbácea por la operación del proyecto	♦			
Fauna	a. Afectación a la fauna terrestre por operación del proyecto	♦			
Paisaje	a. Alteración del Paisaje Natural por la construcción de la casa habitación (cambio de los componentes)	♦			
Usos del territorio	a. Alteración del uso de Suelo	♦			
Infraestructura	a. Se mejoraran los servicios de Transporte y servicios urbanos, por la construcción del proyecto.	♦			
Humanos y culturales	a. se mejoraran los servicios de Salud y seguridad, por la presencia del proyecto y sistema de captación de agua, incremento en la densidad de población		♦		
Economía	a. Aumentará la generación de Empleos temporales y nivel de ingresos		♦		
	b. Aumentará la generación de Empleos fijos, nivel de ingresos		♦		

### VALORACIÓN CUANTITATIVA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La gravedad de un impacto va a venir determinada por sus características magnitud (en cuanto a su intensidad y extensión). Por ello es necesario para una mejor apreciación de los impactos concretar estos en un valor de modo aproximativo.

Para lo cual utilizaremos los siguientes descriptores o características de los impactos, con el fin de llegar a un valor estandarizado de todos los impactos (Tabla V.8).

**Tabla V8.** Calificación de Impactos

DESCRIPTORES	CARACTERÍSTICAS	VALORES
<b>(S) Signo</b>	POSITIVO	+
	NEGATIVO	-
<b>(M) Magnitud</b>	BAJA	1
	MEDIA	3
	ALTA	5
<b>(E) Extensión</b>	PUNTUAL	1
	PARCIAL	3

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACION EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL”**

	EXTENSA	5
<b>(D) Distribución</b>	DISCONTINUA	0.5
	CONTINUA	1
<b>(O) Oportunidad de medidas correctoras</b>	OPORTUNA	1
	INOPORTUNA	2
<b>(T) Temporalidad</b>	INFRECUENTE	0.5
	FRECUENTE	1
	PERMANENTE	2
<b>(R) Recuperabilidad</b>	RECUPERABLE	1
	IRRECUPERABLE	2

Con estos valores calculamos el índice Total de Impacto (IT), que tiene la siguiente fórmula:

$$IT = [(M * T + O) + (E * D)] * R * S$$

Y se valora de la siguiente manera

-30 a -50	CRÍTICO
-15 a -30	SEVERO
-5 a -15	MODERADO
0 a -5	COMPATIBLE
>0	POSITIVO

A continuación se presentan las siguientes matrices de impactos en relación a la tabla de descriptores de impactos.

**MATRIZ CUANTITATIVA DE IMPACTOS. ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCION**

		S	M	E	D	O	T	R	IT
Atmósfera	a. Incremento de la contaminación atmosférica por partículas suspendidas y niveles sonoros	-	3	1	1	1	0.5	1	-3.5
Tierra	a. Afectación del suelo por el movimiento de tierras, desniveles, compactación, erosión	-	3	1	0.5	1	1	1	-4.5
	b. Alteración de Propiedades físicoquímicas del suelo por derrames de combustible, cemento y residuos urbanos	-	3	1	0.5	1	0.5	1	-3
	c. Pérdida de suelos por las lluvias	-	1	1	0.5	1	1	1	-2.5

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACION EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL”**

Agua	a. Superficial (disminución de la calidad y cantidad), contaminación por aguas residuales y modificación de escurrimientos	-	1	1	0.5	1	0.5	1	-2
	b. Subterránea (disminución de la calidad y cantidad), contaminación por aguas residuales y reducción de infiltración	-	3	1	1	2	1	1	-6
Flora	a. Perdida por remoción de la masa arbórea por la construcción de la obra civil	-	3	1	0.5	1	0.5	1	-3
	b. Perdida por remoción de la masa arbustiva y herbácea por la construcción de la obra civil	-	3	3	0.5	2	0.5	1	-5
Fauna	a. Afectación a la fauna terrestre por la obra civil del proyecto (desplazamiento)	-	3	1	1	2	0.5	1	-4.5
Paisaje	a. Alteración del Paisaje Natural por la construcción de la casa habitación (cambio de los componentes)	-	3	3	1	2	1	1	-8
Usos del territorio	a. Alteración del uso de Suelo	-	1	1	1	2	0.5	1	-3.5
Infraestructura	a. Se mejoraran los servicios de Transporte y servicios urbanos, por la construcción del proyecto.	+	1	1	0.5	1	1	1	+2.5
Humanos y culturales	a. se mejoraran los servicios de Salud y seguridad, por la presencia del proyecto y sistema de captación de agua, incremento en la densidad de población	+	3	1	0.5	1	1	1	+4.5
Economía	a. Aumentará la generación de Empleos temporales y nivel de ingresos	+	3	3	0.5	1	1	1	+5.5
	b. Aumentará la generación de Empleos fijos, nivel de ingresos	+	3	1	0.5	1	1	1	+4.5

**CUADRO EXPLICATIVO DE LA MATRIZ CUANTITATIVA EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN**

POSITIVOS	
Transporte y servicios urbanos	La construcción del proyecto mejorará las condiciones del transporte y los servicios
Salud y seguridad	El proyecto mejorará sustancialmente la seguridad al iluminar el lugar y al tener la finalidad de servir como vivienda

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACION EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL”**

Empleos temporales y nivel de ingresos	En la construcción se prevé la generación de puestos de trabajo temporales, para todas las obras a realizar de albañilería y obra civil
Empleos fijos, nivel de ingresos	Se generaran empleos fijos de manera indirecta derivados de la contratación de servicios especializados
<b>COMPATIBLES</b>	
Incremento de la contaminación atmosférica por partículas suspendidas y niveles sonoros	La calidad del aire se verá afectada, se tomarán medidas para reducir las partículas en suspensión así como para el ruido, pero aun con la aplicación de las medidas no se podrá eliminar completamente el impacto.
Afectación del suelo por el movimiento de tierras, desniveles, compactación, erosión	Se modificara el suelo por el movimiento de tierras, pero para disminuir la modificación de la forma del suelo, se utilizarán los desniveles.
Alteración de Propiedades fisicoquímicas del suelo por derrames de combustible, cemento y residuos urbanos	Se modificaran las características fisicoquímicas del suelo por las actividades propias de la construcción (cimentación, descarga de residuos), se prevén medidas correctoras.
Perdida de suelos por las lluvias	Por las excavaciones y nivelación del predio se tendrán perdidas por erosión
Agua Superficial (disminución de la calidad y cantidad), contaminación por aguas residuales y modificación de escurrimientos	A pesar de que se adopten medidas para evitar la contaminación de las aguas, es probable que el movimiento de tierras ocasione contaminación, por la emisión de partículas y residuos
Perdida del Estrato arbóreo	No se producirá pérdida de la masa arbórea, debido a que el predio no contaba y el proyecto contemplo la escasa vegetación existente
Perdida Estrato arbustivo y herbáceo	Se produjo pérdida de la cubierta de masa arbustiva y herbácea, se prevén medidas correctoras para las áreas afectadas, se planea incluir la vegetación existente en el proyecto, en el cual solo se construirá el 18% aproximadamente del área del proyecto, conservando el área restante.
Afectación a la fauna terrestre por la obra civil	Se afectó a la fauna de desplazamiento lento, por las actividades de preparación del sitio y construcción, El



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACION EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL”**

del proyecto (desplazamiento)	hecho de que se produzcan afecciones a especies protegidas en esta fase, fue y será improbable y de producirse será de escasa magnitud se prevén medidas para permitir el desplazamiento de traslado lento.
Alteración de uso de suelo	Los terraplenes del lugar y el uso que se le dará al predio del proyecto modificara el uso del suelo, es importante mencionar que solo se utilizará el 50% aproximadamente.
<b>MODERADO</b>	
Agua Subterránea (disminución de la calidad y cantidad), contaminación por aguas residuales y reducción de infiltración	Es probable que el movimiento de tierras ocasione contaminación de los causes, así como derrames accidentales de grasas, o por las actividades propias del proyecto, para esto es necesario se adopten medidas para evitar la contaminación de las aguas.
Calidad paisajística	La incidencia visual en estas etapas se limita a la puntual modificación del relieve y a la remoción de vegetación arbustiva y herbácea

**MATRIZ CUANTITATIVA DE IMPACTOS. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

		S	M	E	D	O	T	R	IT
Atmósfera	a. Incremento de la contaminación atmosférica por partículas suspendidas y niveles sonoros	-	1	1	1	1	1	1	-3
Tierra	a. Afectación del suelo por el movimiento de tierras, desniveles, compactación, erosión y operación del proyecto	-	1	1	1	1	1	1	-3
	b. Alteración de Propiedades fisicoquímicas del suelo por derrames de combustible, cemento y residuos urbanos	-	1	1	1	1	1	1	-2.5
	c. Pérdida de suelos por las lluvias	+	1	1	0.5	1	0.5	1	+2
Agua	a. Superficial (disminución de la calidad y cantidad), contaminación por aguas residuales y modificación de escurrimientos	-	1	1	0.5	1	0.5	1	-2.5
	b. Subterránea (disminución de la calidad y cantidad), contaminación por aguas residuales y reducción de infiltración	-	3	1	1	1	1	1	-4.5

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACION EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL”**

Flora	a. Pérdida por remoción de la masa arbórea por la operación del proyecto	+	1	1	0.5	1	1	1	+2.5
	b. Pérdida por remoción de la masa arbustiva y herbácea por la operación del proyecto	+	1	1	0.5	1	1	1	+2.5
Fauna	a. Afectación a la fauna terrestre por operación del proyecto	+	1	1	0.5	1	1	1	+3
Paisaje	a. Alteración del Paisaje Natural por la construcción de la casa habitación y uso (cambio de los componentes)	-	3	1	1	1	1	2	-9
Usos del territorio	a. Alteración del uso de Suelo	-	3	1	0.5	1	1	1	-4.5
Infraestructura	a. Se mejoraran los servicios de Transporte y servicios urbanos, por la operación del proyecto	+	3	1	0.5	1	1	1	+4.5
Humanos y culturales	a. se mejoraran los servicios de Salud y seguridad, por la presencia del proyecto y sistema de captación de agua, incremento en la densidad de población	+	1	1	0.5	1	1	1	+3
Economía	a. Aumentará la generación de Empleos temporales y nivel de ingresos	+	1	3	1	1	1	1	+3.5
	b. Aumentará la generación de Empleos fijos, nivel de ingresos	+	1	1	0.5	1	1	1	+2

La matriz de síntesis supone una representación gráfica de las matrices cuantitativas correspondientes a las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto, con el fin de facilitar la apreciación y valoración global del proyecto.

Del análisis se desprende la Admisibilidad del proyecto que no causa impactos críticos, y los impactos severos resultan ser muy limitados afectando exclusivamente al paisaje y cambio uso de suelo. Si bien existe un gran número de impactos moderados la probabilidad de que produzcan o mantengan la mayoría de ellos (pérdida de vegetación, erodabilidad, contaminación del agua, etc.) es muy baja.

No obstante para mantener este carácter de Admisibilidad es necesario la adopción de una serie de medidas correctoras y una planificación de los procedimientos de

vigilancia y control de las labores de preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono del proyecto.

### **Evaluación y Justificación de la metodología seleccionada**

En la Matriz de Leopold se presenta la caracterización de los impactos, los cuales corresponden a impactos positivos y negativos durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

En la matriz se pueden observar que existen impactos negativos al ambiente, pero de la misma manera se presentan impactos positivos a través de la generación de empleos y derrama económica, permitiendo la contribución de desarrollo de la localidad donde se llevara a cabo el proyecto.

## **VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS**

El proyecto denominado **“Construcción de una Casa Habitación en Estacahuite, Puerto Ángel”**, ocasionará algunos impactos ambientales tanto adversos como benéficos. Atendiendo a esta situación, en el presente capítulo, se detallan las medidas de mitigación que deberán considerarse para minimizar y/o atenuar dichos impactos, y en consecuencia, que el proyecto sea viable y compatible con el medio natural y socioeconómico en el que se inserta. Es importante mencionar que la única forma de prevenir los impactos ambientales que pudiera ocasionar la construcción de la obra, es seguir las medidas propuestas, así como las indicaciones que imponga la autoridad ambiental, se puede desarrollar un proyecto acorde con el principio de sustentabilidad y de esta forma, cumplir con la normatividad ambiental y procurar la conservación de los ecosistemas. A continuación se describen las medidas de prevención mitigación y correctivas que se requieren en cada factor que pudiera ser impactado por la

realización del proyecto. En las Etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y mantenimiento.

### ***Etapas de preparación del sitio y construcción***

#### ***Factores ambientales: Medio abiótico***

##### ***➤ Contaminación atmosférica***

Debido a que las actividades de limpieza, despalme, movimientos de tierras, nivelación y compactación generaron contaminación por partículas suspendidas a la atmósfera.

Todo esto modifica la calidad del aire, la cual se recupera de forma inmediata, aunque su valoración resulta moderada, es importante llevar a cabo las medidas de compensación siguientes.

#### **Medidas de compensación**

- Se realizara restauración de la vegetación en el área, lo cual indirectamente influye en la calidad del aire al ser una barrera natural que atrapa a los sólidos suspendidos.
- No se dispondrán los residuos sólidos y líquidos de forma directa al ambiente, se pondrán depósitos para estos.
- En las actividades que faltan por realizar ya no será necesario el movimiento de tierras
- Se pretende tratar las aguas residuales con la construcción de la fosa séptica tipo biodigesctor.
- Se prohibirá la quema de los residuos generados de la obra
- Se prohibirá la defecación al aire libre
- Colocar letreros informativos con leyendas en contra de los incendios, principalmente en época de secas.
- Para mitigar el efecto producido por las emisiones de polvo y partículas, por efectos de viento, se recomienda en épocas de secas el humedecimiento periódico con aguas grises.

➤ *Tierra*

Las afectaciones del suelo por el movimiento de tierras, excavación, carga y acarreo de material, cimentación, arranques, zapatas, desniveles y compactación generaron un impacto de valoración moderada al factor ambiental tierra, modificando sus propiedades fisicoquímicas, propiciando el proceso de erosión y posibles derrames accidentales.

El impacto es permanente y de intensidad alta en las áreas destinadas para la construcción. La extensión es parcial, ya que se conserva el suelo en condiciones naturales en el área restante del predio, la cual se utilizará como áreas verdes.

**Medidas de Mitigación y Compensación.**

- Se evitará que los residuos generados por la construcción (Mezcla) afecten otros sitios y se retirarán los existentes en el predio.
- Realizar la escarificación de los suelos al finalizar las actividades constructivas, como actividades de restauración de sitios.
- Suavizar las pendientes de los cortes y terraplenes.
- En caso de derrames en el suelo, se realizara la limpieza del suelo
- En el proceso de acabados se evitara el derrame de pintura al suelo
- En caso de derrames en el suelo, se realizara la limpieza del suelo
- En el proceso de acabados se evitara el derrame de pintura al suelo
- Deberá darse un adecuado mantenimiento a la vegetación en áreas verdes
- Las labores de mantenimiento constarán básicamente de limpieza periódica de las instalaciones. Se recomienda que en caso de ser necesario, se utilicen sustancias biodegradables con el fin de evitar y prevenir, cualquier escurrimiento o derrame que pudiese contaminar el suelo o el agua.
- Deberá darse un adecuado mantenimiento a la vegetación en áreas verdes
- Las labores de mantenimiento constarán básicamente de limpieza periódica de las instalaciones. Se recomienda que en caso de ser necesario, se utilicen

sustancias biodegradables con el fin de evitar y prevenir, cualquier escurrimiento o derrame que pudiese contaminar el suelo o el agua.

➤ *Agua*

El factor agua se verá afectado por las actividades de trazo, nivelación, excavaciones compactación del terreno, obra civil (cimentación y losas), por derrames accidentales o la mala disposición de residuos sólidos y líquidos, esto disminuirá la calidad de las aguas, como a cantidad o disminución de la infiltración. Por lo que es importante implementar las siguientes medidas

**Medidas de Mitigación y Compensación.**

- Re vegetación de áreas intervenidas o afectadas
- Establecer zonas de almacenamiento de materiales peligrosos (botes de aceite, pinturas, aerosoles, etc.) lejos de los cuerpos de agua.
- Las aguas residuales de uso doméstico deben de ser tratadas con carácter previo a su descarga.
- Se prohíbe el vertido en los ríos, arroyos y otros cuerpos de agua, los productos generados por la construcción del proyecto, en este caso del mar que es el cuerpo de agua más cercano.
- No cortar los árboles existentes en el proyecto.
- Se evitará hacer terraplenes dentro del predio y excavaciones, de las ya existentes
- Suavizar las pendientes de los cortes y terraplenes.
- Se retirarán los pisos provisionales (lugar donde se realizó la mezcla), para facilitar la filtración
- De observarse algún derrame, este se deberá de limpiar de forma inmediata, y localizar al responsable para notificarle que debe componer su vehículo a fin de evitar la contaminación del suelo.
- Queda estrictamente prohibido defecar al aire libre.

- En caso de que los dueños cuenten con mascotas, tendrán la obligación de recoger las heces fecales de sus animales, a fin de evitar contaminación al suelo y subsuelo.
- Para la recolección de residuos sólidos se contará con contenedores de plástico sellados con tapa que recibirán limpieza periódica.
- No se arrojará ningún tipo de residuo sólido o líquido directamente al suelo.
- No se realizarán ningún tipo de compostura de vehículos o equipos que requieran el uso de aceites y grasas dentro del predio.
- Habrá una zona de almacenamiento temporal de residuos sólidos con piso impermeable en espera de ser llevados al sitio de disposición final autorizado por el H. Ayuntamiento.
- Los recipientes o contenedores que se trasladen al área del proyecto deberán de poseer sus respectivas tapas y ser perfectamente identificables por las personas que los manejan
- No se realizará mantenimiento de vehículos o equipo en el área.
- Deberá emplearse únicamente el agua que se requiera según las necesidades de la obra.

Los contenedores que se empleen para almacenar agua deberán tener un adecuado estado de funcionamiento. El agua para consumo humano podrá ser trasladada en envases comerciales.

***Factores ambientales: Medio biótico***

➤ *Flora*

Este factor se vio afectado por las labores de limpieza, despalle, excavaciones, nivelación y cimentación (obra civil), lo que ocasionó pérdida de la vegetación arbustiva y herbácea



### **Medidas de compensación.**

- Se debe evitar en todo momento la posible modificación del terreno innecesariamente, después de las ya sufridas.
- Se debe conservar los arboles existentes, después de la construcción de la vivienda y crear áreas verdes, para la recuperación del hábitat de las aves.
- Se evitara que el material de desecho (residuos sólidos y especiales) generados por la construcción de la vivienda unifamiliar, como por la ocupación de la misma, sean arrojados fuera del predio, se acumularan y serán conferidos al carro recolector del municipio.
- En base a lo aprendido por el promovente, se compromete a comentar sobre su experiencia sobre estos trámites en la localidad.
- No se edificara, ni se realizaran labores fuera del predio, de la ya realizada.
- Se retiraran los pisos provisionales (lugar donde se realizó la mezcla).

#### **➤ Fauna**

Es importante señalar que en el predio no existen barreras físicas que impidan el desplazamiento de los animales y debido a que se generaran áreas verdes en el proyecto, la fauna encontrara áreas de alimentación y refugio. Pero por las actividades del proyecto la fauna de desplazamiento lento se verá afectada.

.

### **Medidas Preventivas**

- Se respetará y protegerá la fauna que habitará el área del predio, destinada a conservación.
  - No se permitirá la introducción de fauna exótica, especialmente gatos.
  - No se realizaran acciones de explotación a la fauna.
  - Establecer procedimientos para evitar afectaciones a la fauna silvestre durante las actividades del proyecto.
  - Se prohíbe cualquier tipo de aprovechamiento o afectación de fauna terrestre.
-

- Evitar el sacrificio de fauna que quede expuesta durante los trabajos de construcción y/o operación.
- Previo a la actividad de construcción, e incluso durante su ejecución, se realizarán revisiones en el área a afectar para ahuyentar a la fauna susceptible de afectación.
- El promovente del proyecto, el responsable de la obra y los trabajadores empleados no deberán cazar, capturar, lesionar, vender, regalar o matar a las especies de fauna silvestre que se avisten o localicen en el área seleccionada para realizar el proyecto.
- Únicamente deberá afectarse la superficie manifestada en este estudio.
- Ahuyentar los ejemplares de fauna silvestre que se encuentren en el área o en sus colindancias inmediatas y que sean susceptibles de afectación durante las actividades constructivas del proyecto, incluyendo la búsqueda y revisión de probables madriguera activas en el área de afectación.

***Factores ambientales: Medio perceptual***

➤ *Paisaje*

Existen alteración del paisaje natural por las actividades propias del proyecto (limpieza, despalme, trazo, nivelación y cimentación, como por la presencia propia del proyecto), causando el cambio de los componentes del paisaje.

**Medidas preventivas**

- Respetar los lineamientos de construcción.
- Mantener los límites del predio con vegetación arbórea como la vegetación del predio.
- Evitar esos escenarios desagradables no se permitirá la acumulación de grandes cantidades de escombros o desmontes se efectuarán recolecciones periódicas para su disposición final en los sitios en que se convenga con el Municipio.

***Factores ambientales: Medio sociocultural***

➤ *Uso del territorio*

Derivado de las excavaciones necesarias para la construcción del proyecto, como por la presencia de infraestructura hecha a base de cemento (cimentaciones, losas, albañilería) y predio tendrá un uso de suelo distinto.

**Medidas de compensación**

- Para este factor se pretende revegetar el predio con vegetación del lugar.
- No afectar más del área propuesta por este estudio dentro y fuera del predio.

***Factores ambientales: Medio económico***

➤ *Economía*

El impacto es **positivo** por la generación de empleos y su repercusión en la economía local, por la contratación de servicios en la industria de la construcción, la cual representa uno de los sectores más significativos de la actividad económica local, que por consecuencia se convierte en una importante fuente de empleos. El impacto es temporal y de valoración moderada.

El impacto es **positivo** en esta etapa para los establecimientos locales, tanto por los requerimientos de material, como de alimentos, combustibles y otros servicios.

Los beneficios son tanto para la economía formal como informal, ya que es común vendedores ambulantes en las zonas en los días de pago.

La economía local y regional se ve beneficiada por el crecimiento del sector de la construcción, ya que ésta demanda una amplia variedad de productos y de forma indirecta ha provocado que exista un crecimiento comercial en la región.

El proyecto buscará beneficiar económicamente a la localidad de Estacahuite, Puerto Ángel y sus alrededores, por medio de la contratación de personal para la construcción y mantenimiento.

El proyecto traerá la generación de empleos para albañiles y trabajadores generales, para la realización de obras como cimentación, construcción de hongos, acabados, etc.

### **Medidas preventivas**

- Respetar los lineamientos de construcción.
- Aplicar las medidas descritas en el presente estudio de impacto ambiental.
- No ingerir o consumir bebidas embriagantes, enervantes o cualquier tipo de droga durante su estadía de trabajo en el predio.

### ***Operación y mantenimiento***

#### ***Factores ambientales: Medio abiótico***

##### ***➤ Contaminación atmosférica***

Por la ocupación de la casa habitación se generaran residuos sólidos y líquidos, un mal manejo de estos causara incremento en la contaminación atmosférica.

### **Medidas de prevención**

- Los residuos sólidos urbano como: papel, envolturas, botes de plástico, etc., deberá ser retirado al término del turno y almacenarlos en contenedores para ser trasladados al sitio de disposición final.
- Se deberá tener cuidado con el tratamiento de residuos sólidos y líquidos para no contaminar el suelo.
- Evitar la disposición sobre el suelo de los residuos sólidos orgánicos producto de la ingesta y desechos de los trabajadores, colocando contenedores para depósito de los desechos generados, se concentrarán en botes con bolsas de plástico para facilitar es manejo de los desechos.
- Evitar defecar a cielo abierto.

➤ *Tierra*

Se alterarán las propiedades fisicoquímicas del suelo, por derrames derivados del mantenimiento, por la generación de residuos sólidos y líquidos al utilizar la casa habitación, por lo que es de gran importancia llevar un buen manejo de estos residuos.

No se realizan actividades que generen impacto directo a la pérdida del suelo, puesto que este se da en su totalidad en la etapa previa.

**Medidas de prevención**

- Los residuos sólidos urbano como: papel, envolturas, botes de plástico, etc., deberá ser retirado al término del turno y almacenarlos en contenedores para ser trasladados al sitio de disposición final.
- Se deberá tener cuidado con el tratamiento de residuos sólidos y líquidos para no contaminar el suelo.
- Evitar la disposición sobre el suelo de los residuos sólidos orgánicos producto de la ingesta y desechos de los trabajadores, colocando contenedores para depósito de los desechos generados, se concentrarán en botes con bolsas de plástico para facilitar es manejo de los desechos.
- Colocar contenedores suficientes y adecuadamente identificados para disponer en ellos los residuos que se generen.
- La limpieza del área del proyecto deberá realizarse después de terminada la jornada laboral. Dichos materiales deberán ser dispuestos en las áreas autorizadas para tal efecto.
- Que se capacite al personal respecto a las formas de manejo adecuado para los residuos sólidos urbanos.
- Toda la basura y en general, los residuos sólidos no peligrosos, deberán ser retirados  
y dispuestos en los sitios apropiados.  
Realizar composta para la basura orgánica.

➤ *Agua*

La generación de residuos sólidos y líquidos, como vertidos accidentales de alguna sustancia, cambiara la calidad de las aguas subterráneas, estos serán muy bajos ya que el proyecto tiene como propósito servir como casa habitación.

**Medidas Preventivas**

- En las labores de mantenimiento se utilizaran sustancias biodegradables.
- Los jabones y sustancias de limpieza no se arrojarán directamente al suelo.
- Tramitar y contar con el permiso de agua potable del municipio y cumplir los requerimientos de dicho permiso.
- Instalar llaves ahorradoras de agua, para evitar un uso irracional del recurso (en la etapa de operación).
- En el sistema de sanitarios será conveniente que se realice la instalación de sistemas de bajo consumo de agua a fin de evitar hacer uso excesivo del recurso.
- Los volúmenes de aprovechamiento de agua subterránea se ajustarán a lo dispuesto por el municipio.
- Todas las aguas residuales (sanitarias y jabonosas principalmente) generadas en la ocupación de la casa de playa, deberán ser conducidas al sistema de tratamiento adecuado (biodigestor cerrado en este caso fosa).

***Factores ambientales: Medio biótico***

➤ *Fauna*

La fauna terrestre se verá afectada por los residuos generados al habitar la casa habitación ya sean sólidos o líquidos, por lo que es importante darles un buen manejo.

**Medidas de mitigación**

- Evitar introducir especies exóticas
- Mantener áreas verdes para propiciar la incorporación de la fauna

- No quemar basura
- No cazar a la fauna que permanezca en el predio

***Factores ambientales: Medio perceptual***

➤ *Paisaje*

El paisaje se verá afectado por la generación de residuos sólidos urbanos y agua residual, por lo que su calidad disminuirá.

El impacto resulta negativo, ya que el paisaje no vuelve a ser el mismo, sin embargo, se procederá a revegetar el predio y no construir en el área que quedo como área verde.

- Evitar la disposición sobre el suelo de los residuos sólidos orgánicos producto de la ingesta y desechos de los trabajadores, colocando contenedores para depósito de los desechos generados, se concentrarán en botes con bolsas de plástico para facilitar es manejo de los desechos.
- Colocar contenedores suficientes y adecuadamente identificados para disponer en ellos los residuos que se generen.

***Factores ambientales: Medio sociocultural***

➤ *Uso del territorio*

Impacto **positivo** compensación del uso de suelo por la inserción de áreas verdes en el proyecto, como por su mantenimiento.

**Medidas Preventivas.**

- Realizar el riego de la vegetación por las tardes, para que las plantas aprovechen la humedad.
  - Utilizar las hojas secas de los árboles como abono y al mismo tiempo mantener la humedad en las plantas.
- *Infraestructura*



### **Medidas Preventivas.**

- Queda prohibida la descarga de aguas residuales en sitios que no sean destinados para tal fin.

#### *➤ Humanos y culturales*

El mal manejo de los residuos sólidos y agua residual, podría generar problemas en la salud y seguridad en el predio del proyecto como en los alrededores.

### **Medida de Compensación**

- La presencia de áreas verdes mejorara los servicios de salud y el mantenimiento de estas aumentara la seguridad.

### **Factores ambientales: Medio económico**

#### *➤ Economía*

El impacto es **positivo** por la generación de empleos y su repercusión en la economía local. El impacto es temporal de magnitud alta (por que la cantidad de empleos se mide en comparación a la población económicamente activa), de tal forma la importancia del impacto resulta crítica.

El impacto es positivo en esta etapa para los establecimientos locales, tanto por los requerimientos de material, como de alimentos, combustibles y otros servicios.

### **Medidas preventivas**

- Mantener las áreas de servicios limpias y en orden.
- Acatar las disposiciones reglamentarias planteadas por el promovente o sus colaboradores más cercanos.

## **VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.**

### **VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.**

Uno de los requisitos indispensables para la viabilidad del proyecto, es cumplir con todas y cada uno de los ordenamientos Jurídico-ambientales aplicables, ya que con ello, se está dando cumplimiento a lo estipulado por la normatividad en materia ecológica y ambiental así como procurando la minimización de impactos que se generen por las actividades dentro de las etapas del proyecto.

Con el análisis del capítulo IV, los impactos identificados y evaluados en el capítulo V y las medidas preventivas y de mitigación propuestas en el capítulo VI, se elaboraron los pronósticos ambientales para predecir la ocurrencia de los impactos ambientales y críticos, con el fin de tomar las medidas ambientales adecuadas destinadas a prevenir, revertir o mitigar situaciones que puedan ocasionar un riesgo a la estabilidad del ecosistema.

Considerando que esta zona es de uso habitacional según se muestra en fotografías tomadas en el área del proyecto y sus alrededores, ya que el municipio de San Pedro Pochutla no cuenta con un Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial. Y la zona ya se encuentra modificada con respecto a su estado natural, sin embargo, la evolución del SA con respecto al tamaño del proyecto es mínima.

A continuación se detallará el posible pronóstico ambiental (SA) para la zona en donde se ubica el proyecto, de tal manera que se manifieste su compatibilidad con el medio natural; esto es, con los factores ambientales tales como: aire, agua, suelo, flora acuática y terrestre, fauna acuática y terrestre, con el propósito de llevar a cabo la comparación de los tres escenarios de acuerdo al factor ambiental que tendrá mayor incidencia en el proyecto; a) situación actual del sistema ambiental b) sistema ambiental con la ejecución del proyecto sin medias de mitigación y c) sistema ambiental con la presencia del proyecto y aplicando las medias de mitigación.

### **VII.1.1 Descripción de los pronósticos ambientales para el proyecto considerando el factor aire.**

#### Situación actual del sistema ambiental.

La calidad del aire dentro del sistema ambiental delimitado no se encuentra afectado por las actividades socioeconómicas de la zona, debido a que la vegetación existente así como la cercanía de las playas y la generación de las brisas de las olas constantes ayudan a contrarrestar y minimizar la presencia de emisiones de gases, partículas de polvo o humos pudieran presentarse en el área. Cabe mencionar que el sitio donde se implementara el proyecto cuenta con calles y caminos debidamente pavimentados. Considerando que las únicas actividades generadoras de estos contaminantes son las fuentes móviles que circulan por el camino que llega a la playa Estacahuite. Sin embargo la presencia de especies de ornatos y jardines, así como las especies nativas existentes en viviendas y comercios ayudan a la buena calidad del aire en la zona.

#### Sistema ambiental con la ejecución del proyecto sin medias de mitigación.

Se incrementará la emisión de gases a la atmosfera (CO, NOx, CO2, SO2, entre otro). Por el uso de vehículos, equipos y maquinarias de combustión interna con motores en mal estado, así como diferentes sonidos indeseables producidos por el mal funcionamiento del equipo y vehículos, además del uso de claxon y/o sirenas con constantes molestias a la fauna local, personas que transiten por calles aledañas al sitio del proyecto, así como viviendas y comercios adyacentes a éste.

#### Sistema ambiental con la presencia del proyecto y aplicando las medias de mitigación.

Con la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación propuesta durante la etapa de preparación del sitio y construcción, la afectación al componente aire, será temporal con efectos poco relevante. Los impactos más importantes se observan en los frentes de trabajo, debido a que el aire se verá afectado por el acarreo de material y el movimiento de tierra, sin embargo, rociando el suelo y tapando con lona el camión que transporte material se evitara contaminar el aire, en épocas de seca y viento se recomienda regar periódicamente con aguas grises, queda estrictamente prohibido el

defecar al aire libre, por lo que se rentaran sanitarios para los trabajadores que laboren en la construcción.

En la etapa de operación y mantenimiento el factor aire ya no mostrará afectaciones, se presentaran olores por la generación de residuos sólidos en el proceso de mantenimiento de la casa, estas afectaciones serán mínimas, en estos casos existirán botes contenedores de residuos sólidos para no contaminar el aire, además de la construcción de una fosa tipo biodigestor para tratar las aguas residuales.

### **VII.1.2 Descripción de los pronósticos ambientales del proyecto considerando el factor agua.**

#### **Situación actual del sistema ambiental**

Las condiciones actuales de la corriente hidrológica dentro del sistema ambiental son favorables, dado que no presenta contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos y líquidos. Debido a que el área es considerada como unos de los principales atractivos turísticos de la zona.

#### Sistema ambiental con la ejecución del proyecto y sin medidas de mitigación.

Si se llevara a cabo el proyecto sin medidas de mitigación los materiales producto de la construcción de la obra en sus diferentes etapas del proyecto, se acumularán por períodos prolongados en áreas expuestas a corrientes de vientos y/o agua y serán arrastrados a corrientes hidrológicas cercanas. Asimismo los residuos orgánicos (desechos de alimentos), líquidos; así como los sobrantes del proceso constructivo, además del manteniendo y lavado de equipo, maquinarias y vehículos utilizados se realizara a orillas o sobre el cauce de arroyos vertiendo grasa aceites y solventes los cuales contaminarían en gran medida al océano.

Debido a la presencia de materiales aceitosos y viscosos existirá modificación en la calidad del agua, ocasionando pérdida de especies acuáticas, por otra parte ocasionara problemas de salud a los habitantes de la comunidad.

En las actividades de limpieza y desmonte, se provocó una disminución del agua al modificar el escurrimiento y capacidad de absorción del suelo, afectando de forma indirecta el agua subterránea. Dado a que el proyecto no es grande la magnitud del impacto es muy baja.

Sistema ambiental con la presencia del proyecto y aplicando las medias de mitigación.

Se dispondrá de contenedores suficientes que garanticen el adecuado control de los residuos, adicionalmente se realizarán campañas de difusión referentes a las medidas de que habrán de adoptarse para el adecuado manejo de los materiales y residuos generados para garantizar que las actividades constructivas no impactarán ni modificarán la calidad el agua y por lo tanto no pondrán en riesgo la sobrevivencia de los organismos, ni la generación de enfermedades a los habitantes de la zona.

La mayoría de las medias consideradas son de carácter preventivo siendo relevante la ejecución en tiempo y forma para evitar posibles afectaciones al ambiente.

### **VII.1.3 Descripción de los pronósticos ambientales del proyecto considerando el factor suelo.**

**Situación actual del sistema ambiental**

Las zonas con presencia de cobertura vegetal dentro del SA delimitado a disminuidos para dar paso a las construcciones de hoteles, restaurantes, cabañas y negocios y viviendas unifamiliares. En este sentido, se estima que los límites del área de influencia del proyecto lo constituyen los rasgos antropogénicos que se han desarrollado en las últimas décadas. Dado que la economía de la zona se deriva principalmente de actividades turísticas.

Sistema ambiental con la ejecución del proyecto y sin medidas de mitigación.

El suelo es afectado por el movimiento de tierras, excavación, carga y acarreo de material, además, por lo antes mencionado, la capa de cemento sobre el suelo impide

la filtración de agua así como de re vegetación en el área, por otro lado la construcción de la obra afecta de manera directa al suelo.

Las características fisicoquímicas del suelo pueden verse afectados por la mala disponibilidad y manejo de los residuos orgánicos (desechos de alimentos), sólidos (envases y latas), líquidos (cloros, aceites gastados), así como los sobrantes de procesos constructivos serán dispuestos inadecuadamente en el área del proyecto, además el mantenimiento de maquinaria, vehículos y equipos se realizará generado derrames de aceites y lubricantes contaminando el suelo, y de residuos peligrosos mismos que será mezclados con otros residuos. Dando como resultado la reproducción de fauna nociva y proliferación de enfermedades, así como olores putrefactos a los habitantes de la comunidad.

Sistema ambiental con la presencia del proyecto y aplicando las medias de mitigación.se realiza

La contaminación del suelo inducirá en la modificación del suelo; por lo cual las medidas consideradas son de carácter preventivas.

Para ello se realizaran campañas de difusión y concientización éntrelos trabajadores para lograr el manejo adecuado de los residuos, además se promoverá la reducción de los desechos, el rehúso y/o reciclaje; asimismo se acopiaran diariamente al finalizar la jornada laboral y serán colocados temporalmente en sitio establecidos y posteriormente disponerlos en bancos de tiro o sitios autorizados por la autoridad local, se inducirá vegetación en áreas que no sean construidas para reducir la erosión.

#### **VII.1.4 Descripción de los pronósticos ambientales del proyecto considerando el factor flora y fauna silvestre**

Situación actual del sistema ambiental:

Se realizó el recorrido de campo por el área del proyecto, en el cual, se observó la existencia de remanentes de vegetación selva baja caducifolia y se percató que

ninguna de las especies existentes en el área se encuentra catalogadas en la NOM SEMARNAT- 2010.

Sistema ambiental con la ejecución del proyecto sin medidas de mitigación.

Con la construcción de la casa habitación se presentará nuevos factores de perturbación que incidirán en el desplazamiento de la fauna silvestre registrada en la zona, factores tales como tránsito de vehículos, presencia de trabajadores y ruido. Los trabajadores harán uso de diferentes medios para capturar, cazar o eliminar las especies que se lleguen a registrar en el área de trabajo.

Desde el momento de cortar la poca vegetación que existe en el predio la flora sufre daños si a esto se suma la colocación de piso tiradero de escombros, colocación de cementos por motivo de construcción y acabados, además, de la poca importación la flora dentro del predio, estas sufrirán afectaciones muy severas.

En el caso de la eliminación de la cobertura vegetal, el sitio estará expuesto a procesos de erosión eólica e hídrica y con ello la perdida de hábitat de especies faunísticas.

Sistema ambiental con la ejecución del proyecto y aplicando medidas de mitigación.

Antes de llevar a cabo los trabajos referentes a la etapa de preparación del sitio y construcción, se informó al personal, la prohibición de capturar, comercializar y/o consumir cualquier especie de fauna que se encuentre en la zona de interés, así como de químicos, venenos y trampa para eliminarlos de la zona.

Las especies faunísticas serán afectadas en su distribución local, de manera temporal durante las diferentes etapas del proyecto, dichas actividades no podrán en riesgo la población faunística, por lo que las medidas ambientales implementadas serán de carácter preventivo.



## **VII.2 Programa de vigilancia ambiental.**

El siguiente programa de vigilancia ambiental establece las actividades de supervisión ambiental, para garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación planeadas en el presente estudio.

### **VII.2.1 Objetivo general.**

El programa de vigilancia ambiental tiene como objetivo facilitar el seguimiento en la aplicación de las medidas de mitigación de los impactos ambientales, planeados como parte del presente estudio, tendientes a prevenir o corregir las acciones que se pudieran presentar en determinado entorno o medio ambiente considerado.

#### **Supervisión ambiental.**

Para el cumplimiento de la normatividad ambiental, es necesario crear un cuerpo de vigilancia ambiental, que se encargue de supervisar el cumplimiento estricto, de acuerdo con lo indicado en la Manifestación de Impacto Ambiental, en los términos y condicionantes del resolutive de Impacto Ambiental y demás normas vigentes, a las cuales quede sujeto el proyecto.

Para llevar a cabo la efectividad del programa se tiene que realizar un levantamiento de información periódica, la cual dependerá de la variable que se esté controlando, posteriormente se deberá realizar la interpretación de la información para determinar el grado de cumplimiento y tomar consideraciones al respecto.

El programa de vigilancia ambiental está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo posible fijar un programa que abarque todas y cada una de las etapas del proyecto. Este programa es por tanto específico para este proyecto y su alcance depende de la magnitud de los impactos que se produzcan.

### **VII.2.2 Objetivos específicos del programa de vigilancia ambiental.**

- Verificar el cumplimiento de las medidas correctivas dictadas en la resolución administrativa numero 008 dictada por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente Delegación Oaxaca, expediente administrativo. PFPA/26.3/2C.27.5/0024-16.
- Verificar las correctas medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular.
- Realizar el seguimiento adecuado de los impactos identificados por cada componente ambiental en las diferentes etapas del proyecto.
- Identificar impactos no previstas y proponer medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos para evitar posible deterior al medio ambiente.
- Dar cumplimiento a todas y cada una de las condicionantes establecidas en la autorización en materia de Impacto Ambiental para la ejecución del proyecto, así como seguir y desarrollar los programas citados en los resolutivos en tiempo y forma.

### **Formas de llevar a cabo las medidas de prevención y mitigación identificadas en los impactos ambientales.**

Para poder cumplir con los objetivos mencionados el promovente del proyecto deberá contar con personal técnico capacitado y operativo responsable de la ejecución, supervisión y control de las acciones previstas en las etapas de construcción, operación y mantenimiento y abandono del sitio, el cual realizara visitas mediante recorridos en toda el área del proyecto.

La tarea fundamental del personal técnico será:

Conocer el contenido de la Manifestación de impacto ambiental y verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas para el desarrollo del proyecto, así como las establecidas en la Autorización de Impacto Ambiental emitidas por la SEMARNAT.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACION EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL”**

---

Supervisar y controlar las condiciones de ejecución del proyecto, almacenamiento adecuado y residuos generados.

Identificar e informar sobre las posibles variaciones ambientales del proyecto, por fenómenos no compatibles en el mismo.

Contar con un libro o bitácora de registro de eventualidades y registrar todos los incidentes durante el funcionamiento del inmueble, la cual deberá ser firmada por el supervisor ambiental y responsable de la casa habitación.

Se propone realizar visitas de forma mensual, con el fin de dar seguimiento y cumplimiento a las medidas de mitigación propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental.

Se recomienda dar cumplimiento a lo siguiente:	
Compensación ambiental.	Como medida de compensación del proyecto, se establecerá un programa de reforestación con especies nativas en la zona, de acuerdo a los lineamientos establecidos en la autorización de Materia de Impacto Ambiental emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
Manejo de Fauna.	Se impartirán pláticas de educación ambiental a los ocupantes del inmueble sobre un manejo adecuado de la fauna existente en la zona, además se instalarán letreros informativos y restrictivos para el cuidado y preservación de los mismos, evitando el tráfico de especies y la muerte innecesaria.
Buenas prácticas para el manejo de residuos.	Los residuos sólidos deberán tratarse y disponerse adecuadamente por ello en el área del proyecto existirán contenedores debidamente rotulados para basura orgánica e inorgánica buscando prevenir y corregir los problemas de contaminación, además se impartirán pláticas de educación ambiental.

Temas a impartirán en las pláticas de educación ambiental

**1. Identificación de los residuos.**

Residuos sólidos urbanos.

Residuos orgánicos.

Residuos inorgánicos.

Residuos peligrosos.

Residuos de manejo especial.

## **2. Medidas de manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos generados.**

Con esto se logrará que los usuarios tengan un manejo y/o recolección, almacenamiento temporal y disposición final adecuada sobre los residuos generados.

Para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos urbanos (RSU) se instalaran tambos de 200 litros de capacidad, colocados estratégicamente en diversos puntos del predio marcados por el tipo de residuos. Orgánico e inorgánico. Se colocara otro contener con tapa hermética para el acopio de envases de aceites, aditivos y estopas impregnadas de aceite; debidamente rotulados con la leyenda de Residuos Peligrosos a fin de evitar la mezcla con el resto de los residuos generados.

### **VII.2.3 Costo de la aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental**

Para poner en marcha en programa de vigilancia ambiental y dar seguimiento a las medidas de prevención y mitigación propuestas para el proyecto, se contempla una inversión de 174,596.8 (ciento setenta y cuatro mil, quinientos noventa y seis pesos 80/100 M.N.) aplicables para las medidas de prevención, mitigación, compensación y supervisión ambiental derivadas del resolutivo de la PROFEPA y la respectiva multa que ya se pagó, y las que dicte la SEMARNAT en la autorización en materia de impacto ambiental, ésta inversión es considera por el tiempo de vida útil del proyecto, mismas que se desglosan a continuación.

#### **Requerimientos**

- Aplicación de medidas correctivas, de mitigación y compensación ambiental derivadas del Resolutivo de la PROFEPA.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACION EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL”**

---

Pago de multa por la cantidad de 67,196.80 (SESENTA Y SIETE MIL CIENTO NOVENTA Y SEIS PESOS 80/100 M.N), impuesta por PROFEPA como medida correctiva o de compensación.

Gastos mensuales en pesos \$2,00.00

Gastos generados durante la vida útil del proyecto \$24,000.00

- Aplicación de medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales propuestas por la MIA.

Gastos mensuales en pesos \$2,700.00

Gastos generados durante la vida útil del proyecto \$32,400.00

- Cumplimento a condicionantes de la autorización en materia de impacto ambiental, elaboración de planes y/o programas, integración de informes, y entrega ante la SEMARNAT incluyendo supervisión ambiental.

Gastos mensuales en pesos \$4,250.00

Gastos generados durante la vida útil del proyecto \$51,000.00

Lo cual da un total de \$8,950.00 mensuales y los gastos generados durante la vida útil del proyecto suman un total de \$107,400.00 más 67,196.80 del pago de la multa, hacen un total de \$174,596.8

**Plan de vigilancia ambiental en la etapa de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de la casa habitación.**

Plan de vigilancia ambiental para Sistema físico (Hidrología subterránea)

<b>FACTOR AMBIENTAL</b>		
Hidrología subterránea.		
Actividades	Objetivos	Periodicidad
Se instalará un biodigestor para el tratamiento de las aguas residuales generadas por el mantenimiento y operación de la obra.	Para evitar el impacto en la operación y el mantenimiento de aguas residuales con el fin de cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-1996	Operación y mantenimiento
Se deberá promover el ahorro de agua además de la instalación de dispositivos de	Para evitar el desperdicio de agua en	Operación y mantenimiento

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACION EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL”**

ahorro, excusados y lavamanos.	la etapa de operación y mantenimiento	
Se recomienda que el riego de áreas verdes se practique en la noche.	Evitar la evaporación.	Operación y mantenimiento
Para mantener las áreas verdes, se deberán operar sistemas de captación de agua de lluvia.se construirá un tanque de ferrocemento un solo tanque	Almacenar agua durante la temporada de lluvias y disminuir el uso del servicio de agua público.	Continúo operación y mantenimiento

Plan de vigilancia ambiental para medios abióticos (Suelo).

<b>SUELO</b>		
Acciones	Objetivos	Periodicidad
Mantener los residuos sólidos generados por la casa. Separados los orgánicos de los inorgánicos, colocando botes para basura para darle un manejo especial.	Evitar la contaminación del suelo y aire.	Operación y mantenimiento
Construir compostas para los residuos orgánicos domésticos. Compra de materiales	Evitar la contaminación en el sitio	Operación y mantenimiento
Se evitara utilizar sustancias peligrosas que pudieran derramarse y contaminar el suelo o el agua.	Evitar la contaminación del suelo.	Operación y mantenimiento

Plan de vigilancia ambiental para medios bióticos (Flora).

<b>MEDIOS BIÓTICOS</b>		
Flora		
Acciones	Objetivos	Periodicidad
Favorecer el crecimiento de la vegetación especialmente en aquellos sitios donde el suelo haya sufrido compactación, erosión u otro deterioro.	Mantener áreas verdes.	Operación y mantenimiento
Reforestar la zona donde exista vegetación con árboles de la región,	Impulsar el crecimiento de vegetación	Operación y mantenimiento

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“CONSTRUCCIÓN DE UNA CASA HABITACION EN ESTACAHUITE, PUERTO ANGEL”**

---

Tabla Plan de vigilancia ambiental para medios bióticos (Fauna).

<b>MEDIOS BIÓTICOS</b>		
Fauna		
Acciones	Objetivos	Periodicidad
Se respetará y protegerá la fauna que habita en el polígono del proyecto, área de conservación (área verde).	Conservar la especie	Finalizar la obra
Se instalarán letreros que promuevan el cuidado de la fauna de la región, dentro y fuera del área de conservación (área verde).	Conservar la especie	
Se instalarán una serie de señalizaciones.	Proteger la fauna	

Tabla Plan de vigilancia ambiental para medios perceptual.

<b>FACTOR AMBIENTAL</b>		
Paisaje		
Acciones	Objetivos	Periodicidad
Colocación de bebederos para las aves que habitan en la zona.	Mejorar el paisaje	Operación y mantenimiento
Mantenimiento de áreas verdes	Mantener áreas de conservación	Operación y mantenimiento

Tabla Plan de vigilancia ambiental para medios socioeconómicos.

<b>MEDIOS SOCIOECONÓMICOS</b>		
Acciones	Objetivos	Periodicidad
Prevención de accidentes por el funcionamiento del proyecto; manejo y disposición adecuada de residuos generados durante la etapa de operación de proyecto.	Evitar accidentes a los trabajadores	Continuo durante la obra

## **VIII. CONCLUSIONES**

### **VIII.2.1.1. Etapa de Preparación del sitio.**

Se llevaron a cabo recorridos de reconocimiento por parte del ingeniero responsable así como de un supervisor ambiental; uno al inicio de esta etapa, otro en fechas intermedias y uno más al final de la misma, para evaluar los avances de las recomendaciones que se emitieron para evitar al máximo los impactos ambientales durante esta etapa.

Las actividades que deberán ser supervisadas serán el cumplimiento de las medidas de prevención anteriormente descritas, más las que la Autoridad responsable pudiese asignar en su resolutivo, de ser autorizado de manera condicionada.



#### **VIII.2.1.2. Etapa de construcción.**

De igual manera se realizarán recorridos de evaluación al inicio y al finalizar las obras de construcción, con el objeto de verificar el cumplimiento de las recomendaciones emitidas para el personal que realizará los trabajos de construcción.

Las actividades que deberán ser supervisadas serán el cumplimiento con las medidas de prevención y mitigación descritas en el capítulo anterior.

#### **VII.2.1.3. Etapa de operación.**

Esta etapa será responsabilidad del propietario de la vivienda, siendo que desde el diseño del proyecto y durante su construcción se habrán incluido instalaciones que logren cumplir en el largo plazo con las medidas de prevención y mitigación propuestas. Al propietario se le informará de las responsabilidades que adquiere y de la existencia de la autorización en materia ambiental y la obligatoriedad de su cumplimiento.

Es importante mencionar que durante la ejecución de la obra el promovente ha realizado los trámites correspondientes antes las autoridades locales y municipales más no así, antes las autoridades estatales.

A pesar de no contar previo con el estudio de impacto ambiental al llevar a cabo el proyecto, el promovente seleccionó el sitio con menor vegetación para la construcción de su casa habitación, tomando las medidas necesarias para evitar el deterioro de la vegetación del suelo.

En el Programa Ordenamiento Ecológico Local en donde se encuentra inmerso el proyecto, se tiene contemplado el uso de suelo predominante como área de protección de flora y fauna, compatible para turismo y pecuario condicionado para asentamiento humano, agricultura e infraestructura. Cabe señalar que del total del área del proyecto únicamente se requirió y requerirá el desmonte de aproximadamente el 62 % del predio

total, ya que el restante se utilizará como áreas de jardines y áreas reforestadas con la vegetación de la zona.

Además, con el objeto de no contaminar con aguas residuales al momento de poner en funcionamiento la vivienda unifamiliar, el promovente construirá un biodigestor para tratar el agua de desecho que se genere. A fin de proveer a los usuarios de la vivienda una mejor calidad de vida, se presenta un proyecto integral bajo los preceptos del desarrollo sustentable, haciendo énfasis en el artículo 4to párrafo 7 constitucional, donde se menciona que “todo familia tiene derecho a disfrutar de una vivienda digna y decorosa”.

Por otro lado, en el estudio se describen las características ambientales del predio, así como la forma de construcción dando prioridad a la pendiente del terreno, y a la conservación de áreas verdes.

De lo anterior se concluye que los elementos afectados negativamente son el suelo, la fauna, la flora, y el uso del suelo, no obstante, estos elementos no se afectaron de manera severa de acuerdo a su ponderación. Sin embargo, el elemento afectado de forma positiva fue la parte económica, cultural e infraestructura, lo cual es normal, ya que éste proyecto generó y generará empleos temporales y fijos además de elevar los servicios del lugar y mejorar la calidad de vida de los trabajadores y posteriormente de los habitantes de la localidad. Por otro lado, es importante mencionar que la mayoría de los impactos causados por la construcción, operación y el mantenimiento pueden ser compensados, restaurados, mitigables y prevenibles disminuyendo estos impactos considerablemente y haciendo el proyecto ecológicamente Viable.

Por tanto, se considera que la Ejecución de la **“Construcción de una Casa Habitación En Estacahuite, Puerto Ángel”**, es **justificable** desde el punto de vista ambiental debido a que el beneficio social de la vivienda y los empleos que resulten de la operación de las cabañas es mayor al deterioro ambiental que se generó, sobre

todo los impactos valorados pueden ser mitigables, compensables y prevenibles, para las fases del proyecto que aún faltan por realizarse, siempre y cuando se tomen en cuenta las medidas ambientales descritas y las que estime la Secretaria.

## **IX. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.**

### **FORMATOS DE PRESENTACIÓN.**

**Planos definitivos.** Los croquis e imágenes que refieren el proyecto han sido incluidos a lo largo del texto.

**Fotografías.** El material fotográfico relativo al proyecto se encuentra inserto en el cuerpo de todo el documento aquí presentado.

**Videos.** No se incluyen videos.

#### **Otros anexos**

A continuación, se relaciona la documentación que se presenta como anexo a ésta manifestación de impacto ambiental:

**ANEXO 1:** Documentos Legales

**ANEXO 2:** Documentación Probatoria

**ANEXO 3:** Planos del Proyecto

**ANEXO:** Resolutivo Ambiental PROFEPA, pago de multa

## **X. REFERENCIAS**

**Arriaga L., Espinoza J.M., Aguilar C., Martínez E., Gómez L. y Loa E., 2005.** “Regiones terrestres prioritarias. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad”. México. En línea:

**Cervantes Audelo, 2009.** Variabilidad del oleaje de periodo largo en el Golfo de Tehuantepec. Tesis de Licenciatura. Universidad del Mar, Campus Puerto Ángel, Oaxaca. 65 pp.

**Diario Oficial de la Federación.** 1982. “Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión del Ruido”. México, Distrito Federal. 06 de Diciembre de 1982.

**Diario Oficial de la Federación.** 1988. “Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente”. México, Distrito Federal. 28 de Enero de 1988.

**Diario Oficial de la Federación.** “Reglamento de la Ley de General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos” México, Distrito Federal. Noviembre de 2006.

**Diario Oficial de la Federación.** 1988 c. “Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera”. México, Distrito Federal. 25 de Noviembre de 1988.

**Diario Oficial de la Federación.** 1992. “Ley de Aguas Nacionales”. México, Distrito Federal. 27 de Noviembre de 1992.

**Diario Oficial de la Federación, 2010. Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010.** Protección ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres – categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión o cambio – lista de especies en riesgo.

**ERIC 111.** Extractor Rápido de Información Climatológica III. Instituto Mexicano de

Tecnología del Agua, Morelos, México. CD-ROM.

**García E.**, 2003. Distribución de la precipitación en la República Mexicana. *Investigaciones Geográficas*. Universidad Autónoma de México. México D.F., (50): 67-76

**García E.**, 1998. Modificación al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. *Investigaciones Geográficas*. Universidad Autónoma de México. México D.F.

**Glasson J., R. Therivel y A. Chadwick.** 1999. Introduction to Environmental Impact Assessment. 2nd Edition. Spon Press. USA. 496 p

**INEGI (2012).** Perspectivas estadísticas Oaxaca. Octubre 2011

**Leopold. L.B. F.E. Clark,** 1971, A procedure for Evaluation Enviromental. Impact U.S. Geological Survey circular 645, Department of Interior Washington D.C.

**Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Oaxaca**

**Ley General Del Equilibrio Ecológico Y La Protección Al Ambiente Actualizada.** 3ª Edición. Ediciones Delma. 170 Pp.

**Ley General De Asentamientos Humanos**

**Ley General de vida Silvestre**

**Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**

**Ley Orgánica Municipal del Estado de Oaxaca**

**Lavín, M.F, J.M. Robles, M.L. Argote, E.D. Barton, R. Santa Cruz. 1988. Smith, J. Brown, M. Kosro, A. Trasviña, H. S. Vélez & J. García. 1991.** Física del golfo de Tehuantepec. Ciencia y Desarrollo 18(103): 97-108

**Loza L. Juana A. Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Santa María Tonameca, Oaxaca 2010**

**Miranda, F. y Hernández, E.,** 1963. Los tipos de Vegetación de México y su Clasificación. Bol. Soc. Bot. Méx. (28): 29-179.

**Moreno, C.** 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol. 1. España. 84 pp.

**Monreal G. M. A. y Salas de León, D.A.,** 1998. Dinámica y estructura termohalina Cap. 2:13-26. En: M. Tapia-García (Ed.) El Golfo de Tehuantepec: el ecosistema y sus recursos, 240 p. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, México, 1998. ISBN 970-654-348-1.

**NOM-059-SEMARNAT-2010.** Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en peligro. Diario Oficial 30 de Diciembre de 2010.

**Oscar G. M y Facundo M. S. Sistemas de Recirculación y Tratamiento de Aguas.** 2007. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. CENADAC

**PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2017-2018**  
**San pedro Pochutla.**

**Pinet, P.R. 2006.** Invitation to Oceanography. 4th ed., Jones and Bartlett Publishers, Massachusetts, 594 pp.

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

**Reglamento de Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEEGEPA)** en material de Evaluación de Impacto Ambiental.

**Trasviña A. y Barton E.,** 1997 Los Nortes del Golfo de Tehuantepec: la circulación costera inducida por el viento. *Contribución a la Oceanografía Física en México.* Monografía No. 3 Unión Geofísica Mexicana.

**Universidad de Cantabria, 2000;** documento de referencia: Dinámicas. Análisis del oleaje, Vol. 1, 102 pp.

ANEXO LEYENDA DE CLASIFICACIÓN

**SEMARNAT**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**El nombre del área del cual es titular quien clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Oaxaca.

**La identificación del documento del que se elabora la versión pública:** Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20/MP-0145/12/17.

**Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman:** Se clasifican Datos personales; Páginas 10 y 11.

**Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) que sustenten 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.

**Firma del titular del Área:**

Lic. José Ernesto Ruiz López.  
Delegado Federal.

**Fecha y número de Acta de Sesión del Comité:** Resolución 02/2018, con fecha 15 de enero de 2018.