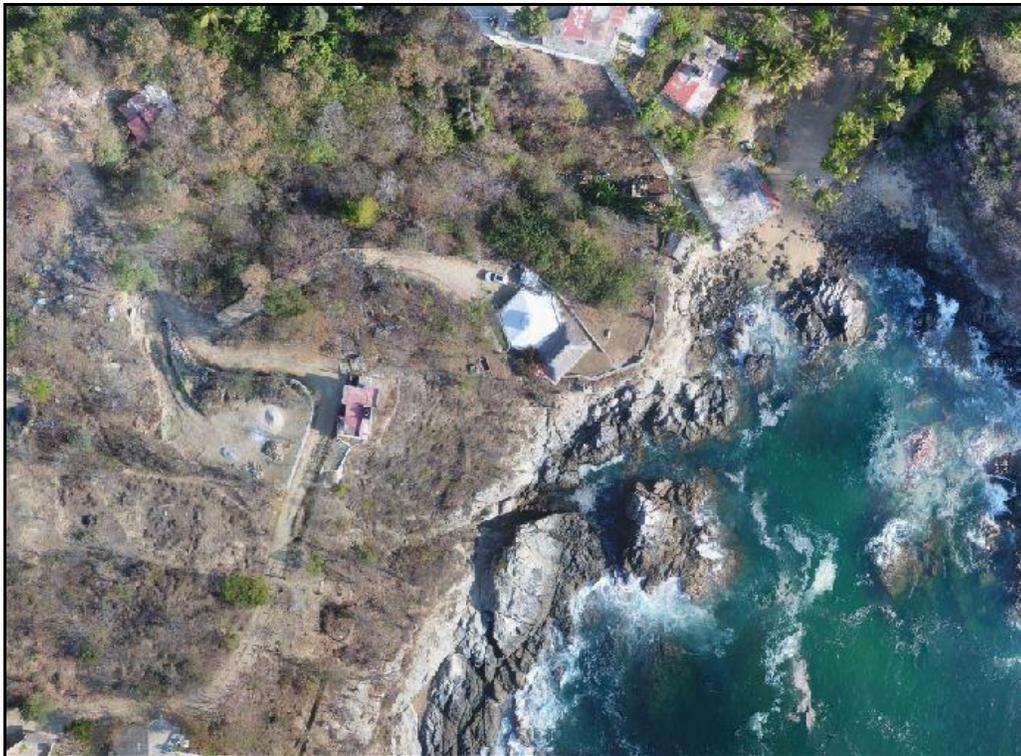


# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR SECTOR TURÍSTICO.

PROYECTO:

**“CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNA CASA  
HABITACIÓN EN PLAYA AGUETE, PUERTO ÁNGEL,  
MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA, OAX.”**



PROMOVENTE:

**C. MARÍA DEL ROCÍO CRUZ MORALES**

DICIEMBRE, 2021.

## ÍNDICE GENERAL.

CAPITULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1
I.1. Datos Generales del Proyecto. ....	1
I.1.1. Nombre del Proyecto. ....	1
I.1.2. Ubicación del proyecto.....	1
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.....	2
I.1.4. Presentación de la documentación legal.....	2
I.2. Datos Generales del Promovente. ....	3
I.2.1. Nombre o razón social. ....	3
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes.....	3
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.....	3
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones. 3	
I.3. Datos del responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental. ....	3
I.3.1. Nombre o Razón Social. ....	3
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes.....	3
I.3.3. Nombre del representante técnico. ....	3
I.3.4. Dirección del responsable técnico de la elaboración del estudio.....	4
CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	5
II.1. Información General del Proyecto.....	5
II.1.1. Naturaleza del proyecto. ....	5
II.1.2. Selección del sitio. ....	14
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización. ....	15
II.1.4. Inversión requerida. ....	22
II.1.5. Dimensiones del proyecto.....	26
II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias. .....	27
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos. ....	28
II.2. Características particulares del proyecto.....	29
II.2.1. Programa General de Trabajo.....	32
II.2.2. Preparación del sitio.....	33
II.2.3. Descripción de obras asociados o provisionales del proyecto.....	33
II.2.4. Etapa de construcción.....	34
II.2.4.1. Personal requerido.....	34
II.2.4.2. Volúmenes de obra. ....	35
II.2.5. Etapa de Operación y Mantenimiento. ....	35
II.2.5.1. Operación. ....	35
II.2.5.2. Mantenimiento. ....	35
II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto. ....	35
II.2.7. Etapa de abandono del sitio.....	36
II.2.8. Utilización de explosivos.....	36
II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	36

II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos. ....	39
CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL SUELO. ....	40
III.1. Instrumentos de Ordenamiento. ....	40
III.1.1. Planes de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). ....	40
III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO). ....	43
III.2. Instrumentos de Planeación del Desarrollo. ....	46
III.2.1. Plan Municipal de Desarrollo de Santa María Colotepec. ....	46
III.2. Instrumentos de Conservación. ....	46
III.2.1. Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica. ....	46
III.2.2. Áreas Naturales Protegidas. ....	46
III.2.3. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP). ....	47
III.2.4. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS). ....	48
III.2.5. Regiones Marinas Prioritarias. ....	49
III.2.6. Regiones Hidrológicas Prioritarias. ....	50
III.2.7. Sitios Ramsar. ....	51
III.3. Instrumentos Legales. ....	52
III.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). ....	52
III.4.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. ....	54
III.5. Normas Oficiales Mexicanas. ....	57
III.6. Bandos y Reglamentos Municipales. ....	58
CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL. ....	59
IV.1. Delimitación del Área de Estudio. ....	59
IV.1.1.- Delimitación del área de influencia. ....	59
IV.1.2. Delimitación del sistema ambiental. ....	60
IV.2. Caracterización del Sistema Ambiental. ....	62
IV.2.1. Aspectos Abióticos. ....	62
IV.2.1.1.1. Clima. ....	62
IV.2.1.1.2. Fisiografía. ....	65
IV.2.1.1.3. Edafología. ....	68
IV.2.1.1.4. Geología. ....	70
IV.2.1.1.5. Hidrología. ....	72
IV.2.1.1.6. Áreas Naturales Protegidas. ....	74
IV.2.1.1.7. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP). ....	75
IV.2.1.1.8. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS). ....	76
IV.2.1.1.9. Regiones Marítimas Prioritarias (RMP). ....	77
IV.2.1.1.10. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP). ....	79
IV.2.1.1.11. Sitios RAMSAR. ....	81
IV.2.2. Aspectos bióticos. ....	82

IV.2.2.1. Uso del suelo y vegetación.....	82
IV.2.2.2. Fauna.....	85
IV.2.3. Paisaje.....	92
IV.2.3.1. Evaluación del paisaje dentro de la zona.....	93
IV.2.4. Medio socioeconómico.....	97
IV.2.4.1. Demografía.....	97
IV.2.4.2. Migración.....	99
IV.2.4.3. Población Indígena.....	100
IV.2.4.4. Discapacidad.....	100
IV.2.4.5. Vivienda.....	101
IV.2.4.6. Características económicas.....	103
IV.2.4.7. Servicios de Salud.....	103
IV.2.4.8. Educación.....	104
IV.2.6. Diagnóstico ambiental.....	106
<b>CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>114</b>
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	114
V.1.1. Indicadores de impacto.....	114
V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.....	114
V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.....	115
V.1.3.1. Criterios.....	115
V.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.....	118
V.1.3.2.1. Metodologías de evaluación.....	118
V.1.3.2.2. Justificación de la metodología.....	127
<b>CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>128</b>
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	128
VI.2. Impactos residuales.....	135
<b>CAPITULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....</b>	<b>136</b>
VII.1 Pronósticos del escenario.....	136
VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental.....	142
VII.2.1. Objetivos.....	142
VII.2.2. Forma de llevar a cabo las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados.....	142
VII.2.3. Costos de la aplicación del PMA.....	146
VII.3. Conclusiones.....	147
<b>CAPITULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....</b>	<b>149</b>
VIII.1. Formatos definitivos.....	149
VIII.1.1. Planos definitivos.....	149
VIII.1.2. Fotografías.....	149

VIII. 2. Otros anexos. ....	149
VIII.3. Glosario de términos.....	150
BIBLIOGRAFÍA.....	155

## INDICE DE IMÁGENES.

Imagen 1. Macro localización del sitio del proyecto.....	1
Imagen 2. Micro localización del polígono del sitio del proyecto. ....	2
Imagen 3. Área comunal y de la ZOFEMAT del sitio del proyecto.....	6
Imagen 4. Localización de las obras sancionadas por la PROFEPA.....	13
Imagen 5. Áreas del nuevo proyecto que se adhieren a las ya existentes. ....	14
Imagen 6. Uso de suelo y vegetación en el área de estudio y sistema ambiental. ....	28
Imagen 7. Planta arquitectónica Sótano.....	30
Imagen 8. Fachada norte de la nueva casa habitación. ....	31
Imagen 9. Fachada sur de la nueva casa habitación (vista a la playa).....	31
Imagen 10. Ubicación del proyecto dentro de la UAB definidas en el POEGT. ....	42
Imagen 11. Ubicación del proyecto en relación a la UGA del POERTEO.....	46
Imagen 12. Áreas Naturales Protegidas cercanas al sitio del proyecto. ....	47
Imagen 13. Regiones Terrestres Prioritarias inmersas en el sitio del proyecto.....	48
Imagen 14. AICAS cercanas al sitio del proyecto.....	49
Imagen 15. Regiones Marítimas Prioritarias dentro del sistema ambiental del proyecto. ....	50
Imagen 16. Región Hidrológica Prioritaria colindante con el sistema ambiental de proyecto.....	51
Imagen 17. Sitio RAMSAR inmersa en el sistema ambiental. ....	52
Imagen 18. Carta temática de la delimitación del sistema ambiental del proyecto. ....	62
Imagen 19. Tipo clima presente en el Sistema Ambiental delimitado. ....	65
Imagen 20. Región fisiográfica presente dentro del sistema ambiental. ....	68
Imagen 21. Edafología existente dentro del sistema ambiental.....	70
Imagen 22. Tipo de geología presente dentro del sitio del proyecto y sistema ambiental. ....	72
Imagen 23. Hidrología Superficial presente en el sistema ambiental. ....	74
Imagen 24. Áreas Naturales Protegidas cercanos al sitio de proyecto.....	75
Imagen 25. Ubicación del proyecto en relación a la Región Terrestre Prioritaria.....	76
Imagen 26. Ubicación del proyecto respecto al Área de Importancia para la Conservación de las Aves.....	77
Imagen 27. Ubicación del proyecto respecto a la Región Marítima Prioritaria No. 36.....	78
Imagen 28. Región Hidrológica Prioritaria cercanos al sitio de proyecto. ....	81
Imagen 29. Ubicación del proyecto en relación a los sitios RAMSAR. ....	82
Imagen 30. Uso de Suelo y Vegetación presente en el sistema ambiental. ....	83

## INDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Obras sancionadas por la PROFEPA.....	12
Tabla 2. Obras y superficie del nuevo proyecto. ....	14
Tabla 3. Coordenadas de ubicación del polígono general del proyecto. ....	16
Tabla 4. Coordenadas del área comunal del proyecto. ....	16
Tabla 5. Coordenadas de la ZOFEMAT del sitio del proyecto.....	17
Tabla 6. Coordenadas de las obras sancionadas por la PROFEPA.....	17
Tabla 7. Coordenadas del nuevo proyecto contemplado. ....	21
Tabla 8. Inversión requerida para la construcción del nuevo proyecto.....	22
Tabla 9. Superficie de obras permanentes.....	27
Tabla 10. Superficie de construcción de la nueva casa habitación.....	30
Tabla 11. Programa general de trabajo para la ejecución de las obras nuevas.....	32
Tabla 12. Listado de personal requerido en el proyecto.....	34
Tabla 13. Características de la Unidad Ambiental Biofísica situadas dentro del sistema ambiental.....	41
Tabla 14. Estrategias de la Unidad Ambiental Biofísica No. 144.....	41
Tabla 15. Clasificación de los sectores en una Unidad de Gestión Ambiental. ....	44
Tabla 16. Características de la UGA 024. ....	44
Tabla 17. Vinculación del proyecto con la LGEEPA.....	52
Tabla 18. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental. ....	54
Tabla 19. Vinculación del proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. ....	56
Tabla 20. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto. ....	57
Tabla 21. Coordenadas de la delimitación del sistema ambiental. ....	61
Tabla 22. Datos de temperatura y precipitación del clima Awo(w). ....	63
Tabla 23. Hidrología superficial presente dentro del sistema ambiental.....	73
Tabla 24. Característica de la RMP No. 35 "Puerto Ángel-Mazunte".....	77
Tabla 25. Especies florísticas registradas en el sitio del proyecto.....	83
Tabla 26. Listado florístico registrados en fuentes bibliográficas para el sistema ambiental delimitado. ....	84
Tabla 27. Especies de fauna silvestre avistados en el sitio del proyecto.....	85
Tabla 28. Listado faunístico registradas en fuentes bibliográficas para el sistema ambiental delimitado. ....	85
Tabla 29. Visibilidad del paisaje del sitio del proyecto.....	96
Tabla 30. Calidad paisajística del sitio del proyecto. ....	96
Tabla 31. Fragilidad del paisaje en el sitio del proyecto. ....	97
Tabla 32. Población total de la Agencia Municipal de Puerto Ángel y Municipio de San Pedro Pochutla.....	98
Tabla 33. Datos de migración de la Agencia Municipal de Puerto Ángel y Municipio de San Pedro Pochutla. ....	99
Tabla 34. Población Indígena de la Agencia Municipal de Puerto Ángel y Municipio de San Pedro Pochutla. ....	100

Tabla 35. Datos de discapacidad de la Agencia Municipal de Puerto Ángel y Municipio de San Pedro Pochutla.....	100
Tabla 36. Datos de vivienda de la Agencia Municipal de Puerto Ángel y Municipio de San Pedro Pochutla. ....	101
Tabla 37. Datos económicos de la Agencia Municipal de Puerto Ángel y Municipio de San Pedro Pochutla. ....	103
Tabla 38. Datos de servicios de salud de la Agencia Municipal de Puerto Ángel y Municipio de San Pedro Pochutla. ....	103
Tabla 39. Grado de escolaridad de la Agencia Municipal de Puerto Ángel y Municipio de San Pedro Pochutla. ....	104
Tabla 40. Diagnóstico ambiental del sitio del proyecto.....	107
Tabla 41. Escala de calificación. ....	108
Tabla 42. Tabla de valores de importancia de impacto. ....	116
Tabla 43. Escala de valores para cada actividad. ....	117
Tabla 44. Actividades que contempla el proyecto. ....	118
Tabla 45. Impactos potenciales considerados para la etapa de preparación del sitio. ....	119
Tabla 46. Impactos potenciales considerados para la etapa de construcción. ....	119
Tabla 47. Impactos potenciales considerados para la etapa de Operación y Mantenimiento. ....	120
Tabla 48. Impactos identificados en la etapa de preparación del sitio.....	121
Tabla 49. Impactos identificados en la etapa de Construcción.....	123
Tabla 50. Impactos identificados en la etapa de Operación y Mantenimiento. ....	126
Tabla 51. Medidas preventivas y de mitigación propuestas para la etapa de Preparación del Sitio y Construcción de la casa habitación. ....	128
Tabla 52. Medidas preventivas y de mitigación propuestas Operación y Mantenimiento. ...	133
Tabla 53. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor <b>AIRE</b> .....	137
Tabla 54. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor <b>AGUA</b> .....	138
Tabla 55. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor <b>SUELO</b> . ....	139
Tabla 56. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor <b>FLORA Y FAUNA SILVESTRE</b> . ....	140
Tabla 57. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor <b>SOCIOECONÓMICO</b> .....	141
Tabla 58. Costos para la aplicación del Programa de Manejo Ambiental del proyecto.....	146

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

### I.1. Datos Generales del Proyecto.

#### I.1.1. Nombre del Proyecto.

“CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNA CASA HABITACIÓN EN PLAYA AGUETE, PUERTO ÁNGEL, MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA, OAXACA.”

#### I.1.2. Ubicación del proyecto.

El sitio del proyecto se localiza en la población de Puerto Ángel, municipio de San Pedro Pochutla en la Región de la Sierra Sur, en el Estado de Oaxaca. El municipio se localiza en las coordenadas 16°47' de latitud norte y 96°28' de longitud oeste a una altura de 150 metros sobre el nivel del mar.

Colinda al Sur con el Océano Pacífico; al Norte con Pluma Hidalgo, al Noroeste con Candelaria Loxicha; y al Este con Santa María Huatulco.

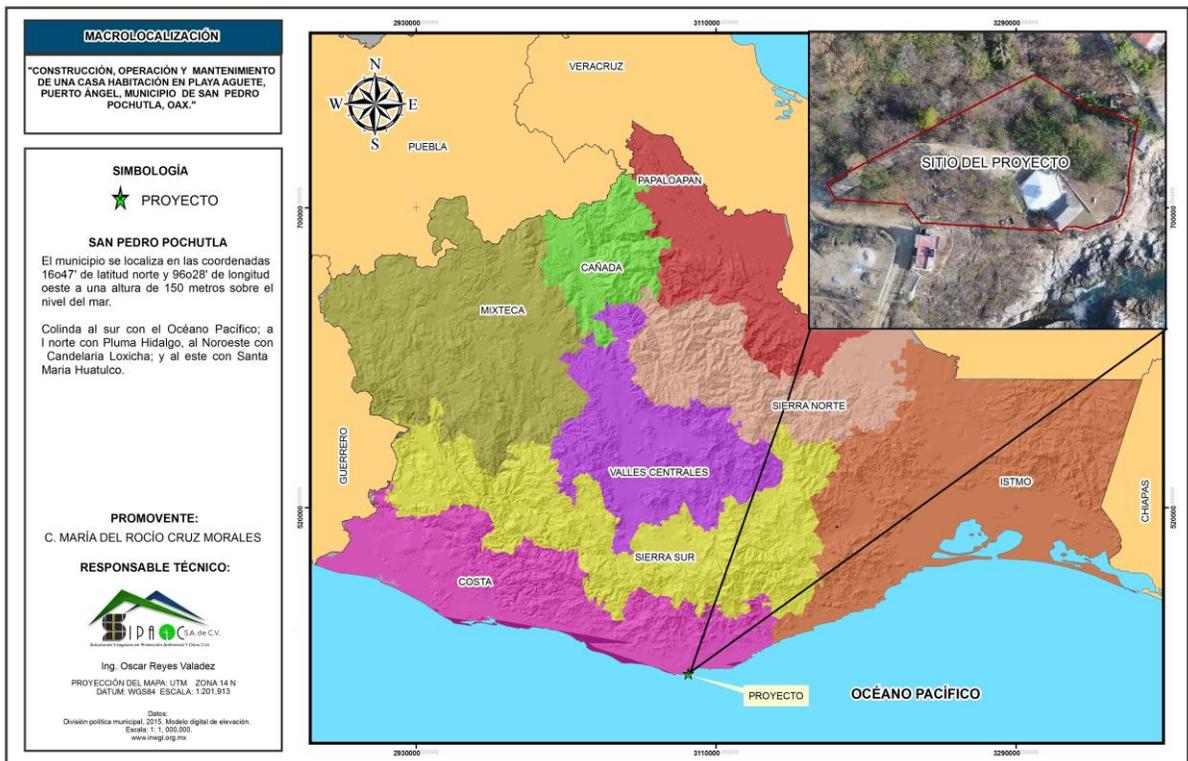


Imagen 1. Macro localización del sitio del proyecto.

Específicamente, el proyecto de regularización de obras existentes, así como la construcción, operación y mantenimiento de obras nuevas por ejecutar, se localizan en un predio irregular de 2,140.363 metros cuadrados en Playa Aguete, en la Agencia Municipal de Puerto Ángel, municipio de San Pedro Pochutla, Oaxaca, tal y como se puede apreciar en la siguiente carta temática:

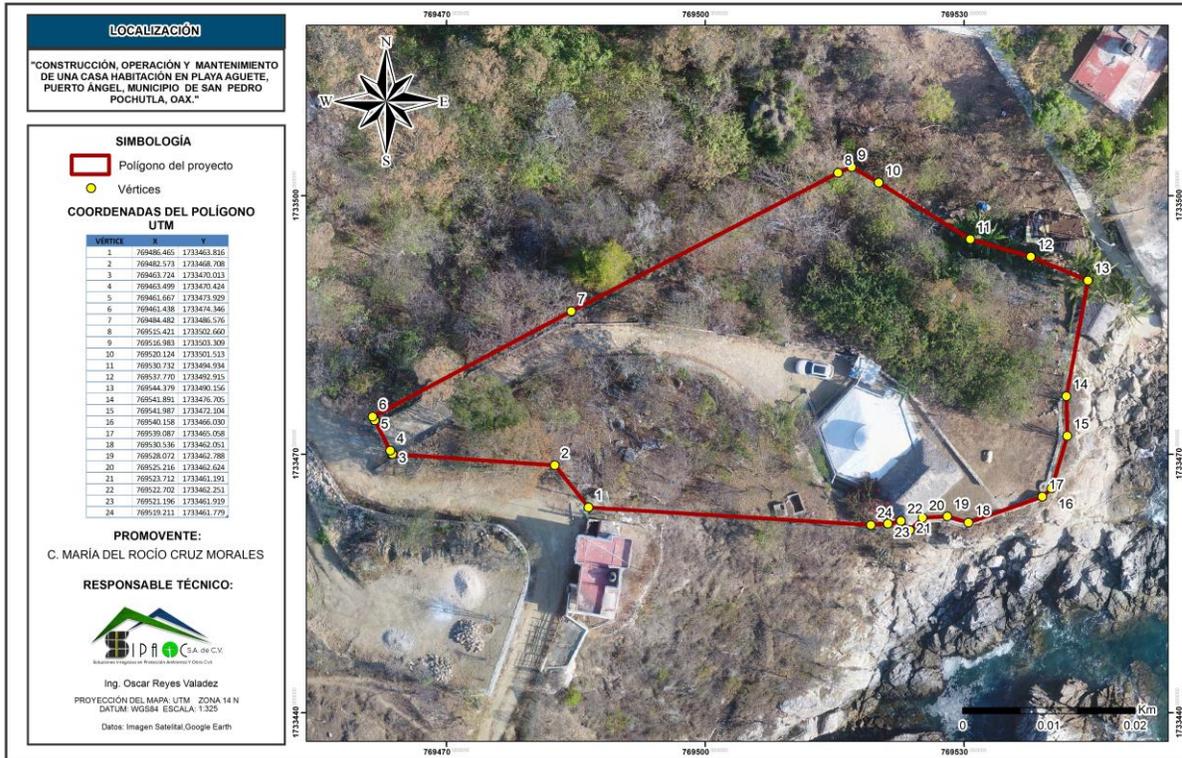


Imagen 2. Micro localización del polígono del sitio del proyecto.

### I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

Para la etapa de preparación del sitio y construcción de las nuevas obras se contempla un periodo de 18 meses y de 50 años para la operación y mantenimiento del proyecto, pudiéndose extender un poco más según el mantenimiento que se le brinde al inmueble; dichas actividades estarán en función del programa de trabajo correspondiente que se detalla en el apartado II.2.1 de este documento.

### 1.1.4. Presentación de la documentación legal.

En el anexo A (Documentación Legal), se presentan en copia fotostática simple los siguientes documentos:

- Copia certificada en original de la Constancia de Posesión de fecha primero de septiembre del año dos mil veinte, expedida por el Comisariado de Bienes Comunales

de San Pedro Pochutla, Distrito del mismo nombre, Estado de Oaxaca, a favor de la C. María del Rocío Cruz Morales.

- Copia simple de la credencial para votar con fotografía a nombre de la C. María del Rocío Cruz Morales, expedida por el Instituto Nacional Electoral.

## I.2. Datos Generales del Promovente.

### I.2.1. Nombre o razón social.

María del Rocío Cruz Morales.



### I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

C. María del Rocío Cruz Morales.



## I.3. Datos del responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

### I.3.1. Nombre o Razón Social.

Ing. Oscar Reyes Valadez.



### I.3.3. Nombre del representante técnico.

Ing. Oscar Reyes Valadez.

Cédula Profesional 3530809.

### Apoyo Técnico:

Biol. Magdalena Martínez Aquino

Cédula Profesional 6099529.

Biol. Azucena Carolina Solano Agustín

Cédula Profesional 9778092.





0  
u @ h Bu @ 0 7 u @ h 0 8

## CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

### II.1. Información General del Proyecto.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular (MIA-P) se presenta en cumplimiento a la Resolución Administrativa número 019, la cual se encuentra integrada en el Expediente Administrativo número PFPA/26.3/2C.27.5/0035-21, que dicta la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) por violación a lo dispuesto en los artículos 28 primer párrafo fracción IX de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; y 5° primer párrafo inciso Q) párrafo primero del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, consistente en desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros, en este caso, particularmente por la construcción de una casa habitación o villa, sin contar previo a ello con la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

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

De acuerdo a la Resolución Administrativa antes mencionada, se ejecutaron obras y actividades de desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros, relativas a una villa dentro de un polígono de 2,140.363 metros cuadrados dentro de un ecosistema costero; la mayoría de estas obras se encuentran localizadas dentro de la zona federal marítimo terrestre y ambientes costeros (ZOFEMAT) y en una menor proporción dentro de una fracción de terreno de régimen comunal en posesión de la promovente.

Por lo tanto, la presente MIA-P contempla evaluar los impactos ambientales de las obras que ya se encuentran en operación, así como de las nuevas obras que se pretenden adherir a las ya existentes y que se ejecutarán una vez que se cuente con la Autorización en materia de Impacto Ambiental.

Las obras que serán adheridas pretenden proporcionar una solución arquitectónica basada en los preceptos de brindar a sus ocupantes, comunidad, seguridad y presencia de espacios con agradables áreas verdes. El concepto se basa en la búsqueda de un espacio arquitectónico, que resolviendo las necesidades de habitación entable diálogos con el espacio exterior. Se usará un diseño arquitectónico que permita abrigar las actividades propias la casa habitación con la optimización de espacios que permitan el máximo confort interior.

“CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNA CASA HABITACIÓN EN PLAYA AGUETE, PUERTO ÁNGEL, MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA, OAX.”

PROMOVENTE: C. MARÍA DEL ROCÍO CRUZ MORALES.

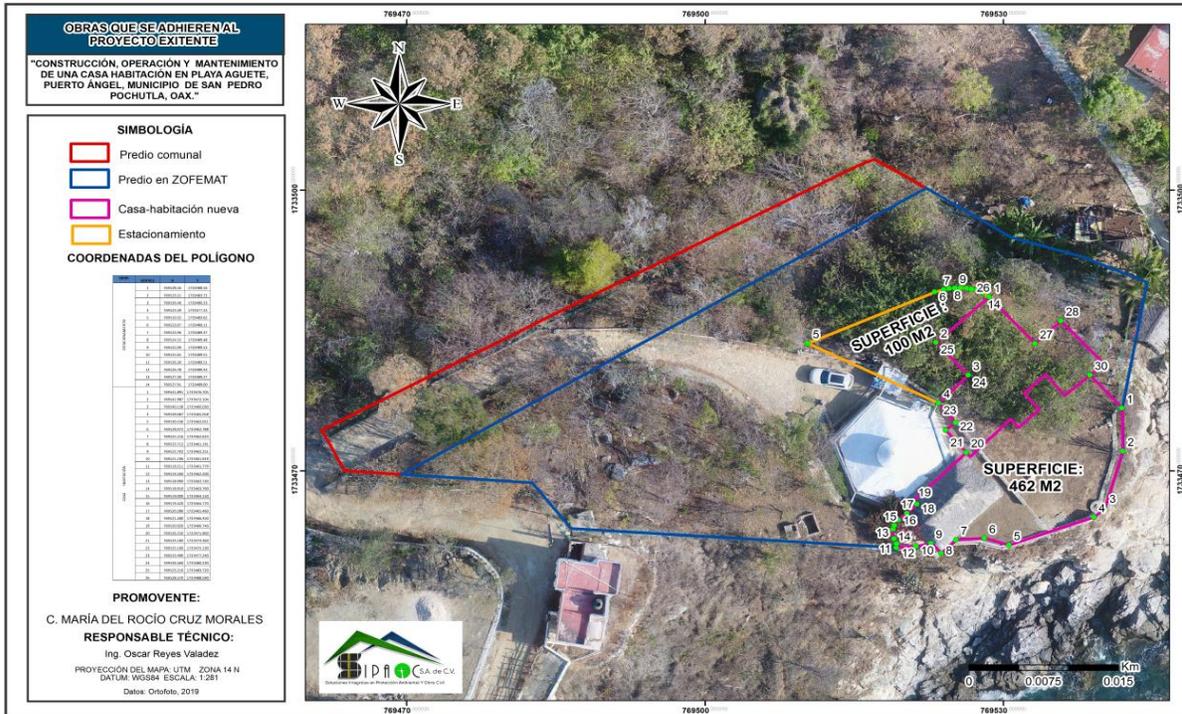
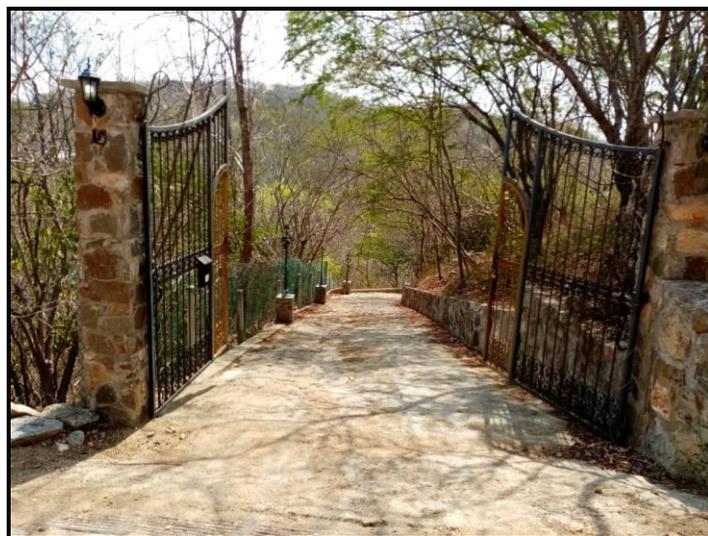


Imagen 3. Área comunal y de la ZOFEMAT del sitio del proyecto.

De acuerdo a la Resolución Administrativa número 019, las obras sancionadas y que tendrán ser regularizadas en materia del impacto ambiental son las siguientes:

**Acceso principal:** construido de piedra laja y cemento, de 48 metros de largo por 4.8 metros de ancho (230.4 metros cuadrados), dicho acceso está construido en dirección Oeste-Este-Sur, y es el acceso principal al lugar visitado.



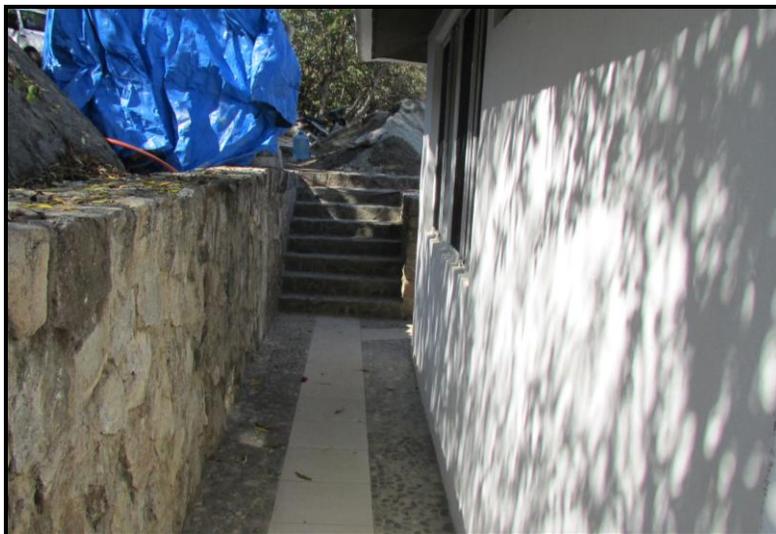
Fotografía 1. Acceso principal a la casa habitación existente.

**Estacionamiento:** construido de piedra (laja y cemento de 10 metros de ancho por 13.5 metros de largo (135 metros cuadrados).



Fotografía 2. Estacionamiento para vehículos particulares de la casa habitación en operación.

**Escalera de cemento y piedra:** construida de 1 metro de ancho por 2.5 metros de largo (2.5 metros cuadrados) que conduce a dos pasillos de acceso principales.



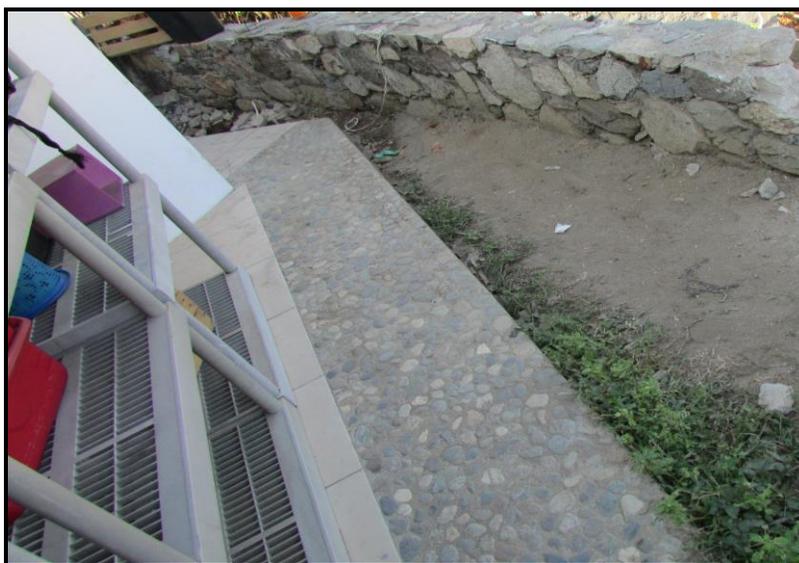
Fotografía 3. Escalera de acceso principal.

**Pasillo 1:** de 1 metro de ancho por 16 metros de largo (16 metros cuadrados) con piso de cemento y que da acceso al Sur de la villa.



Fotografía 4. Acceso principal lado derecho.

**Pasillo 2:** da acceso a una bodega al Este de la villa, se encuentra construido con medios muros de piedra laja y cemento, teniendo 16 metros de largo por 0.50 metros de ancho (8 metros cuadrados) con una altura de 60 centímetros.



Fotografía 5. Acceso principal lado izquierdo.

**Villa en forma hexagonal:** de 175 metros cuadrados construida con material industrializado de tabique, cemento, varilla y concreto armado, con acabados finos, fachadas, ventanas, puertas y piso de loseta; en su interior se encuentra tres compartimientos amueblados y equipados para ser recamara, sala y cocina, asimismo, cuenta con baño y regadera, la cual está habitada, con servicio de luz, agua y drenaje, por lo que se encuentra en etapa de operación y mantenimiento.



Fotografía 6. Vista aérea de la casa habitación en operación y mantenimiento.

**Bodega:** ubicada al norte de la villa, construida de 2 metros de ancho por 3 metros de largo (6 metros cuadrados), con materiales industrializados de tabique, cemento, varilla y concreto armado, con repello fino, piso de cemento y puerta de madera. Esta obra funciona con bodega, asimismo, se resguardan dos tanques de gas para el servicio de la cocina.



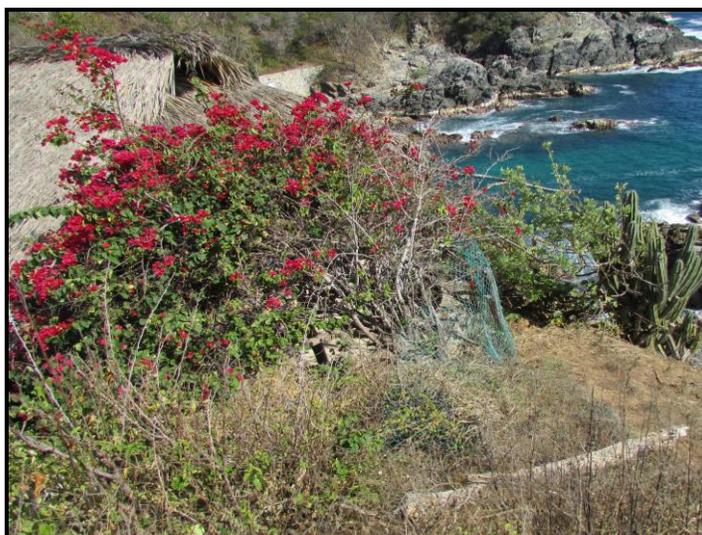
Fotografía 7. Bodega de resguardo de insumos para el funcionamiento de la casa habitación.

**Palapa:** ubicada al Sureste de la villa, tiene 9 metros de largo por 5 metros de ancho (45 metros cuadrados), construida con postes de madera, techo de madera y palma de la región, y cuenta con piso de loseta.



Fotografía 8. Palapa construida con materiales propios de la región.

**Área de jardineras:** localizadas del lado Sureste y Norte de la palapa, cuenta con una superficie de 220 metros cuadrados, donde se observa césped, macetas y plantas de ornato.



Fotografía 9. Áreas ajardinadas de la casa habitación.

**Muro perimetral de piedra laja o cemento:** localizado al sur del área de jardineras, cuenta con 30 metros de largo por 0.50 metros de ancho (15 metros cuadrados) con alturas variables de 40 o 60 centímetros; sobre este muro se localiza una estructura de herrería a manera de protección toda vez que da a un acantilado colindante al terreno, no obstante, ya se encuentra muy deteriorada y oxidada por las inclemencias climáticas.



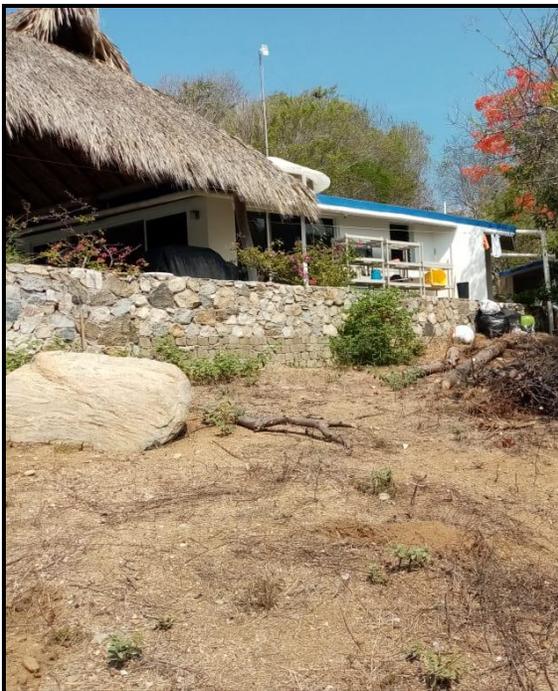
Fotografía 10. Este muro delimita las obras consideradas dentro de la ZOFEMAT.

**Escalera de cemento y piedra laja:** localizada en la parte media del muro descrito anteriormente, cuenta con 1 metro de ancho por 2.5 metros de largo (2.5 metros cuadrados) que une toda el área de jardinera Sureste y Norte.



Fotografía 11. Escalera de acceso a la parte baja del terreno (área ajardinada).

**Segundo muro de piedra laja y cemento:** ubicado al Norte del muro perimetral de piedra laja y las escaleras de cemento y piedra; cuenta con 29 metros de largo por 0.50 metros de ancho (14.5 metros cuadrados) con altura de un metro. Este muro se construyó a manera de muro de contención para nivelar una parte del terreno que corresponde al área de jardineras y de la palapa.



Fotografía 12. Muro central que separa la parte de las obras existentes con el área de jardineras y sin uso aparente.

**Registro subterráneo:** localizado en la parte Norte del terreno, el cual contiene un biodigestor plástico cilíndrico de 80 centímetros de diámetro y 2 metros de largo, donde se vierten las aguas residuales generadas en el baño de la villa, asimismo, de este biodigestor se conducen as aguas residuales tratadas a un compartimiento subterráneo de dos celdas construido con tabique, cemento y concreto armado, de 2.5 metros de anchos por 3 metros de largo por 2 metros de alto (15 metros cúbicos) para darles un segundo tratamiento a las aguas residuales y estas puedan ser ocupadas para regar las áreas verdes.

Dichas obras sancionadas suman una superficie de 877,40 metros cuadrados incluyendo las que se encuentran en la zona federal marítimo terrestre y las que se localizan en terreno de régimen comunal, lo que corresponde a un 40.99% en relación a la superficie total del proyecto.

Tabla 1. Obras sancionadas por la PROFEPA.

Núm.	AREAS	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	
		ZOFEMAT	COMUNAL
1	Acceso principal.	156.80	73.60
2	Estacionamiento.	135.00	---
3	Escalera de cemento y piedra.	2.50	---
4	Pasillo de acceso 1.	16.00	---
5	Pasillo de acceso 2	8.00	---
6	Villa en forma hexagonal.	175.00	---
7	Bodega.	6.00	---
8	Palapa.	45.00	---

Núm.	AREAS	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	
		ZOFEMAT	COMUNAL
9	Área de jardineras.	220.00	---
10	Muro perimetral de piedra laja y cemento.	15.00	---
11	Escalera de cemento y piedra laja.	2.50	---
12	Segundo muro de piedra laja y cemento.	14.50	---
13	Registro subterráneo.	7.50	---
<b>SUPERFICIE DE OBRAS EXISTENTES</b>		<b>803.84</b>	<b>73.60</b>
<b>SUPERFICIE TOTAL DEL TERRENO</b>		<b>2,140.363</b>	

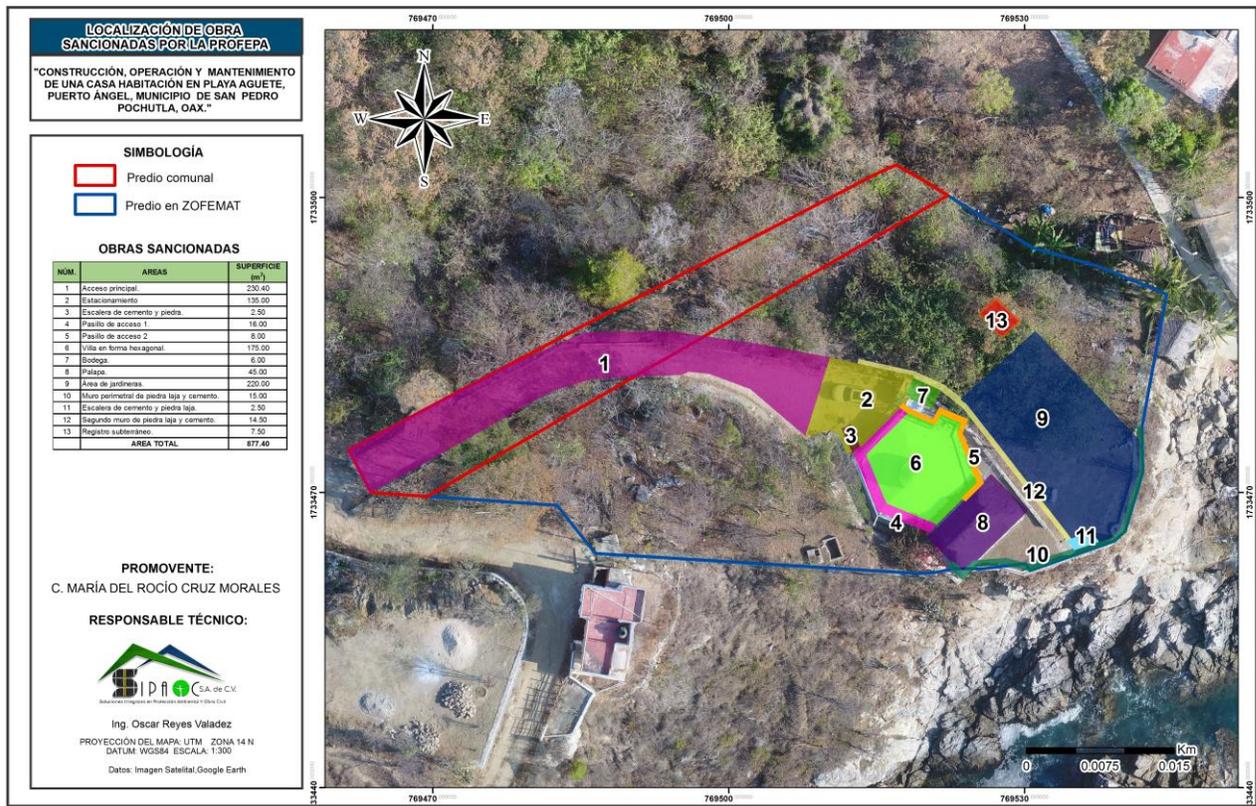


Imagen 4. Localización de las obras sancionadas por la PROFEPA.

Aunado a las obras en proceso de regularización, se contempla la construcción de una casa habitación que se adhiere al edificio hexagonal existente, la cual se desplantará desde la parte más baja del terreno en donde se contempla la construcción de un sótano, hasta el nivel de la obra existente. Para poder anexar la nueva edificación se tendrá que desmantelar la palapa existente, así como demoler el muro central, bodega y parte del pasillo 2. En la siguiente se describen las obras y superficies de las obras que se adhieren a las ya existentes:

Tabla 2. Obras y superficie del nuevo proyecto.

Núm.	AREAS	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
1	Casa habitación	462.00
2	Estacionamiento.	100.00
	<b>TOTAL</b>	<b>562.00</b>

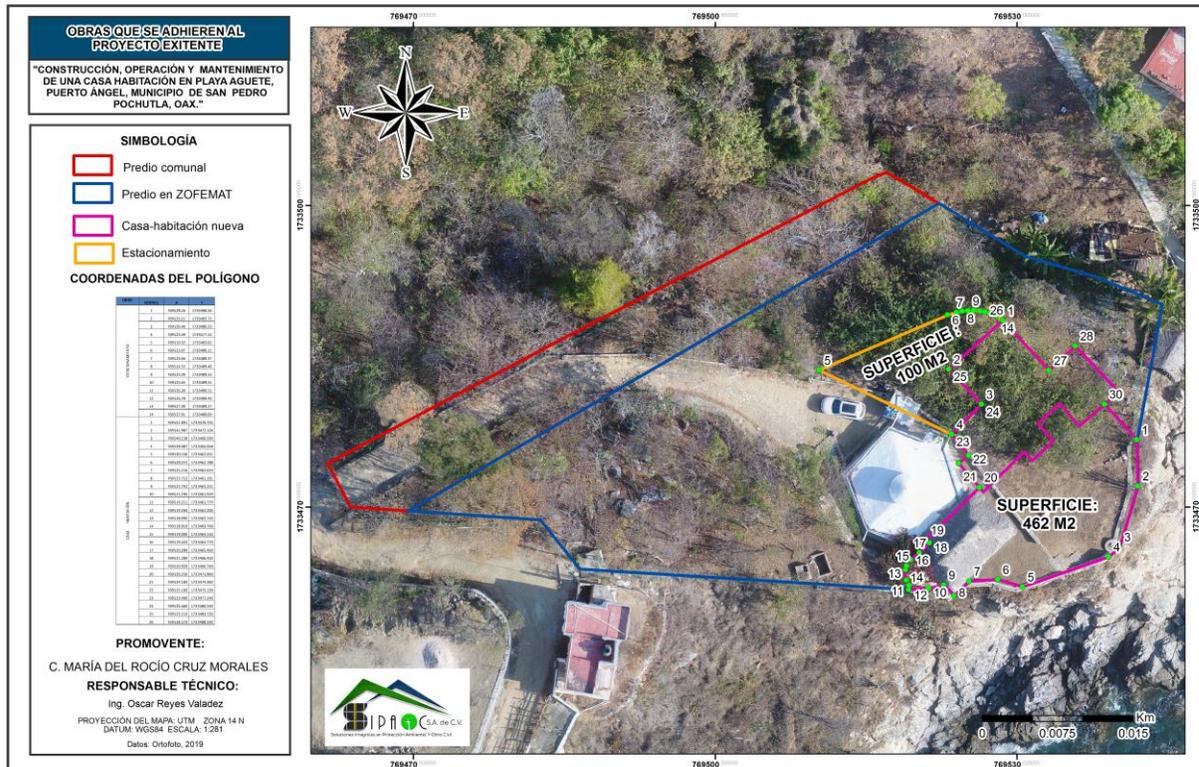


Imagen 5. Áreas del nuevo proyecto que se adhieren a las ya existentes.

**II.1.2. Selección del sitio.**

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

**a) Criterios Ambientales.**

Como primera instancia se indagó en los listados de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) a través del Subsistema de Información para el Ordenamiento Ecológico (SIORE), así como en la Secretaría del Medio Ambiente, Energías y Desarrollo Sustentable del Gobierno del Estado de Oaxaca (SEMAEDES), en relación a los sitios de conservación, encontrándose lo siguiente:

- El polígono del proyecto y del sistema ambiental delimitado se encuentra incluida en la Región Marítima Prioritaria denominada "Puerto Ángel-Mazunte", por lo tanto, la ejecución del proyecto no causará afectaciones importantes que puedan causar algún desequilibrio ecológico en la zona de su implementación, dado que se trata de un proyecto puntual.
- El sitio del proyecto queda excluido de Áreas Naturales Protegidas, Regiones Terrestres Prioritarias, Regiones Hidrológicas Prioritarias, Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves y sitios Ramsar.
- El proyecto se localiza en una zona que actualmente se encuentra en proceso de urbanización como parte del crecimiento urbano de la población de Puerto Ángel, donde el uso de suelo en la zona ha sido modificado, lo que conlleva a que la afectación a la flora y fauna sea nula.

#### **b) Criterios Técnicos.**

Los criterios considerados en este rubro, permitirán un mayor confort del proyecto, siendo estos los siguientes:

- El sitio del proyecto se encuentra inmerso dentro de una zona con uso de suelo urbano controlado.
- Existencia de servicios públicos como energía eléctrica, agua potable, alcantarillado y telefonía.
- Fácil acceso al sitio del proyecto.
- El diseño y construcción del proyecto está acorde a las restricciones de construcción del Reglamento de Construcción y Seguridad Estructural para el Estado de Oaxaca.

#### **c) Criterios Socioeconómicos.**

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

- Generación de empleos locales y demanda en el consumo de bienes y servicios.
- Aprovechar el potencial turístico de la región.

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

La superficie total del terreno donde se sitúan las obras sancionadas y las que aun contempla el proyecto, consta de 2,140.363 m<sup>2</sup> conformado por un polígono de forma irregular en la cual existe una fracción pequeña de área comunal y el resto forma parte de la zona federal marítimo terrestre y ambientes costeros. Las coordenadas geográficas de cada uno de los vértices que definen el área del polígono se especifican en la tabla 2, dichas

coordenadas se presentan en Unidades Terrestres de Mercator (UTM) y corresponden a la zona de cuadrículas 14 Banda P, con un Datum de georeferenciación WGS 1984.

Tabla 3. Coordenadas de ubicación del polígono general del proyecto.

VÉRTICE	COORDENADAS UTM		VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
	X	Y		X	Y
1	769486.4650	1733463.8160	13	769544.3790	1733490.1560
2	769482.5730	1733468.7080	14	769541.8910	1733476.7050
3	769463.7240	1733470.0130	15	769541.9870	1733472.1040
4	769463.4990	1733470.4240	16	769540.1580	1733466.0300
5	769461.6670	1733473.9290	17	769539.0870	1733465.0580
6	769461.4380	1733474.3459	18	769530.5360	1733462.0510
7	769484.4820	1733486.5760	19	769528.0720	1733462.7880
8	769515.4210	1733502.6600	20	769525.2160	1733462.6240
9	769516.9830	1733503.3090	21	769523.7119	1733461.1910
10	769520.1240	1733501.5130	22	769522.7020	1733462.2510
11	769530.7320	1733494.9340	23	769521.1960	1733461.9190
12	769537.7700	1733492.9150	24	769519.2110	1733461.7790
<b>SUPERFICIE TOTAL DEL PROYECTO: 2,140.363 m<sup>2</sup></b>					

Tabla 4. Coordenadas del área comunal del proyecto.

VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	769469.4314	1733469.6179
2	769463.7240	1733470.0130
3	769463.4990	1733470.4240
4	769461.6670	1733473.9290
5	769461.4380	1733474.3459
6	769484.4820	1733486.5760
7	769515.4210	1733502.6600
8	769516.9830	1733503.3090
9	769520.1240	1733501.5130
10	769522.2003	1733500.2238
<b>SUPERFICIE TOTAL DEL PROYECTO: 428.886 m<sup>2</sup></b>		

Tabla 5. Coordenadas de la ZOFEMAT del sitio del proyecto.

VÉRTICE	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	1733490.1560	769544.3790
2	1733476.7050	769541.8910
3	1733472.1040	769541.9870
4	1733466.0300	769540.1580
5	1733465.0580	769539.0870
6	1733462.0510	769530.5360
7	1733462.7880	769528.0720
8	1733462.6240	769525.2160
9	1733461.1910	769523.7119
10	1733462.2510	769522.7020
11	1733461.9190	769521.1960
12	1733461.7790	769519.2110
13	1733463.8160	769486.4650
14	1733468.7080	769482.5730
15	1733469.6179	769469.4314
16	1733500.2238	769522.2003
17	1733494.9340	769530.7320
18	1733492.9150	769537.7700
19	1733490.1560	769544.3790
<b>SUPERFICIE TOTAL DEL PROYECTO: 1,711.477 m<sup>2</sup></b>		

Tabla 6. Coordenadas de las obras sancionadas por la PROFEPA.

NÚM.	OBRA	COORDENADAS UTM		
		VÉRTICE	X	Y
1	ACCESO PRINCIPAL	1	769461.44	1733474.35
		2	769472.37	1733480.08
		3	769476.56	1733482.26
		4	769477.59	1733482.79
		5	769486.70	1733486.21
		6	769490.77	1733486.27
		7	769494.10	1733486.31
		8	769501.38	1733485.24
		9	769506.64	1733484.33
		10	769510.32	1733483.62
		11	769510.00	1733483.00
		12	769509.26	1733480.15

NÚM.	OBRA	COORDENADAS UTM		
		VÉRTICE	X	Y
		13	769507.88	1733475.79
		14	769502.21	1733480.61
		15	769497.93	1733482.19
		16	769495.90	1733482.40
		17	769495.24	1733482.08
		18	769486.16	1733481.68
		19	769481.98	1733480.40
		20	769469.97	1733473.57
		21	769465.94	769465.94
		22	769463.70	1733470.06
		2	ESTACIONAMIENTO	1
2	769517.81			1733479.92
3	769518.34			1733479.68
4	769513.39			1733474.73
5	769512.37			1733477.06
6	769511.27			769511.27
7	769512.36			1733474.20
8	769512.00			1733474.00
9	769510.98			1733476.41
10	769510.54			1733476.17
11	769510.25			1733476.49
12	769507.87			1733475.81
13	769510.32			1733483.62
3	ESCALERA DE CEMENTO Y PIEDRA.	1	769511.27	1733476.57
		2	769512.37	1733477.06
		3	769513.39	1733474.73
		4	769512.36	1733474.20
4	PASILLO DE ACCESO 1.	1	769517.35	1733478.69
		2	769518.08	1733478.14
		3	769513.79	1733473.89
		4	769515.90	1733468.82
		5	769520.92	1733466.74
		6	769520.34	1733466.04
		7	769515.17	1733468.17
		8	769512.70	769512.70
5	PASILLO DE ACCESO 2	1	769517.35	1733478.69
		2	769517.69	1733479.02
		3	769518.36	1733478.53
		4	769520.68	1733477.41

NÚM.	OBRA	COORDENADAS UTM				
		VÉRTICE	X	Y		
		5	769521.38	1733478.65		
		6	769524.25	1733477.42		
		7	769523.67	1733476.02		
		8	769525.82	1733470.96		
		9	769524.00	1733469.15		
		10	769523.64	1733469.44		
		11	769525.22	1733471.01		
		12	769523.18	1733475.95		
		13	769523.62	1733477.08		
		14	769521.47	1733477.99		
		15	769520.93	1733476.91		
		16	769518.08	1733478.14		
		6	VILLA EN FORMA HEXAGONAL.	1	769518.08	1733478.14
				2	769520.93	1733476.91
				3	769521.47	1733478.00
				4	769523.62	1733477.08
5	769523.18			1733475.95		
6	769525.22			1733471.01		
7	769520.92			1733466.74		
8	769515.90			1733468.82		
9	769513.79			1733473.89		
7	BODEGA.	1	769518.68	1733481.80		
		2	769521.42	1733480.54		
		3	769520.54	1733478.67		
		4	769517.81	1733479.92		
8	PALAPA.	1	769523.74	1733461.82		
		2	769520.28	1733465.46		
		3	769526.61	1733471.75		
		4	769530.17	1733468.13		
9	ÁREA DE JARDINERAS.	1	769523.63	1733479.49		
		2	769531.06	1733486.30		
		3	769541.52	1733475.33		
		4	769541.52	1733472.15		
		5	769539.60	1733466.31		
		6	769538.70	1733465.47		
		7	769537.40	1733465.04		
		8	769536.72	1733465.90		
		9	769534.90	1733465.27		
		10	769532.61	1733468.23		

NÚM.	OBRA	COORDENADAS UTM		
		VÉRTICE	X	Y
		11	769524.23	1733479.03
10	MURO PERIMETRAL DE PIEDRA LAJA Y CEMENTO.	1	769522.77	1733462.90
		2	769523.73	1733461.90
		3	769524.85	1733463.00
		4	769528.11	1733463.25
		5	769530.28	1733462.64
		6	769538.70	1733465.47
		7	769539.60	1733466.31
		8	769541.61	1733472.31
		9	769541.52	1733476.57
		10	769541.89	1733476.57
		11	769541.99	1733472.10
		12	769540.16	1733466.03
		13	769539.09	1733465.06
		14	769530.54	1733462.05
		15	769528.07	1733462.79
		16	769525.22	1733462.62
		17	769523.71	1733461.19
		18	769522.38	1733462.59
11	ESCALERA DE CEMENTO Y PIEDRA LAJA.	1	769534.42	1733465.10
		2	769536.72	1733465.90
		3	769536.72	1733465.90
		4	769537.40	1733465.04
		5	769535.08	1733464.26
12	SEGUNDO MURO DE PIEDRA LAJA Y CEMENTO.	1	769513.21	1733483.48
		2	769518.90	1733482.22
		3	769521.72	1733480.93
		4	769524.23	1733479.03
		5	769534.90	1733465.27
		6	769534.42	1733465.10
		7	769523.76	1733478.71
		8	769521.42	1733480.54
		9	769518.68	1733481.80
		10	769513.13	1733483.01
13	REGISTRO SUBTERRÁNEO	1	769525.40	1733488.21
		2	769527.08	1733489.69
		3	769529.50	1733487.42
		4	769527.67	1733485.78

Tabla 7. Coordenadas del nuevo proyecto contemplado.

	OBRA	VÉRTICE	X	Y
1	ESTACIONAMIENTO	1	769528.56	1733488.56
		2	769523.21	1733483.72
		3	769526.46	1733480.23
		4	769523.49	1733477.24
		5	769510.32	1733483.62
		6	769523.07	1733489.11
		7	769523.96	1733489.37
		8	769524.55	1733489.48
		9	769525.09	1733489.53
		10	769525.65	1733489.55
		11	769526.30	1733489.51
		12	769526.78	1733489.43
		13	769527.30	1733489.27
		14	769527.91	1733489.00
2	CASA HABITACION	1	769541.891	1733476.705
		2	769541.987	1733472.104
		3	769540.158	1733466.030
		4	769539.087	1733465.058
		5	769530.536	1733462.051
		6	769528.072	1733462.788
		7	769525.216	1733462.624
		8	769523.712	1733461.191
		9	769522.702	1733462.251
		10	769521.196	1733461.919
		11	769519.211	1733461.779
		12	769519.260	1733462.200
		13	769518.990	1733462.740
		14	769518.910	1733463.760
		15	769519.000	1733464.150
		16	769519.420	1733464.770
		17	769520.280	1733465.460
		18	769521.280	1733466.450
		19	769520.920	1733466.740
		20	769526.250	1733471.960
		21	769524.180	1733474.360
		22	769525.160	1733475.130
		23	769523.490	1733477.240
		24	769526.460	1733480.230

	OBRA	VÉRTICE	X	Y
		25	769523.210	1733483.720
		26	769528.570	1733488.590
		27	769533.170	1733483.600
		28	769535.780	1733486.030
		29	769540.100	1733481.450
		30	769538.700	1733480.240

#### II.1.4. Inversión requerida.

a) **Importe total de la inversión del proyecto.** La inversión considerada para la construcción del nuevo proyecto que se adhiere a las obras existentes asciende a \$3'657,971.00 (Tres millones seiscientos cincuenta y siete mil setecientos noventa y un pesos 00/100 M.N.), desglosándose de la siguiente manera:

Tabla 8. Inversión requerida para la construcción del nuevo proyecto.

	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	P.U.	TOTAL
	<b>CIMENTACION</b>				
01	TRAZO Y NIVELACION DE TERRENO, CON MEDIOS MANUALES.	M2	240.00	\$40.00	\$9,600.00
02	EXCAVACION DE TERRENO CON MEDIOS MANUALES.	M3	76.00	\$550.00	\$41,800.00
03	COLOCACION DE PLANTILLA DE CONCRETO SIMPLE DE 8 CM. DE ESP. CONCRETO F'C=100 KG/CM2.	M2	31.00	\$190.00	\$5,890.00
04	COLOCACION DE ZAPATA AISLADA DE 1 X 1 M. 20 CM. DE ESP.	PZA	12.00	\$655.00	\$7,860.00
	CONCRETO F'C= 250 KG/CM2. REFORZADA CON VARILLA DE 3/8"				
	A CADA 15 CM. EN AMBOS SENTIDOS.SENTIDOS.				
05	COLOCACION DE ZAPATA AISLADA DE 1.5 X 1.5 M. 25 CM. DE ESP.	PZA	19.00	\$1,480.00	\$28,120.00
	CONCRETO F'C= 250 KG/CM2. REFORZADA CON VARILLA DE 1/2"				
	A CADA 15 CM. EN AMBOS SENTIDOS.SENTIDOS.				
06	COLOCACION DE DADO DE 40X40 CM. CONCRETO F'C= 250KG/CM2.	ML	31.00	\$640.00	\$19,840.00
	REFORZADO CON 8 VARILLAS DE 3/8" ESTRIBOS DE 1/4" @ 15 CM.				
07	COLOCACION DE TRABE DE LIGA 2 DE 20X40CM. CONCRETO	ML	56.00	\$1,050.00	\$58,800.00
	F'C=250KG/CM2. REFORZADA CON 4 VARILLAS DE 5/8" Y 2 DE 1/2"				
	ESTRIBOS DE 3/8" A CADA 15CM.				

	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	P.U.	TOTAL
8	COLOCACION DE TRABE 1 DE 15 X 35 CM. CONCRETO F'C=250KG/CM2	ML	36.00	\$910.00	\$32,760.00
	REFORZADA CON 6 VARILLAS DE 1/2" Y DOS DE 3/8"				
	ESTRIBOS DE 1/4" A CADA 15CM.				
09	COLOCACION DE MURO DE ENRACE O CONTENCION CON TABIQUE	M2	80.00	\$620.00	\$49,600.00
	DE CONCRETO DE 12x20x40CM. DE 20 CM. DE ESP.				
10	COLOCACION DE RELLENO COMPACTADO A MANO EN CAPAS DE	M3	64.00	\$90.00	\$5,760.00
	20CM. CON LA HUMEDAD NECESARIA.				
		<b>TOTAL CIMENTACION</b>			<b>\$260,030.00</b>
	<b>ESTRUCTURA Y ALBAÑILERIA.</b>				
12	COLOCACION DE CASTILLO DE 15X20CM. CONCRETO F'C=150KG/CM2	ML	77.00	\$530.00	\$40,810.00
	REFORZADO CON 4 VARILLAS DE 3/8" ESTRIBOS DE 1/4" @15CM.				
13	COLOCACION DE CASTILLO DE 30X15CM. CONCRETO F'C=250KG/CM2	ML	104.00	\$640.00	\$66,560.00
	REFORZADO CON 4 VARILLAS DE 1/2" Y 2 DE 3/8" ESTRIBOS DE 1/4"				
	A CADA15 CM.				
14	COLOCACION DE CASTILLO K3 DE 30X20CM. CONCRETO F'C=250KG/CM2	ML	84.00	\$1,060.00	\$89,040.00
	REFORZADO CON 4 VARILLAS DE 5/8" Y 2 DE 1/2" ESTRIBOS DE 3/8"				
	A CADA15 CM.				
15	COLOCACION DE CASTILLO K4 DE 20X50CM. CONCRETO F'C=250KG/CM2	ML	16.00	\$760.00	\$12,160.00
	REFORZADO CON 4 VARILLAS DE 1/2" Y 4 DE 3/8" ESTRIBOS DE 1/4"				
	A CADA15 CM.				
16	COLOCACION DE COLUMNA DE CIRCULAR C1 DE 40CM. CONCRETO	ML	55.00	\$1,900.00	\$104,500.00
	F'C=250KG/CM2 REFORZADO CON 8 VARILLAS DE 5/8" Y ESTRIBOS				
	3/8" A CADA15 CM. CIMBRA CON TUBO DE CARTON.				
17	COLOCACION DE COLUMNA C2 DE 30X20CM. CONCRETO F'C=250KG/CM2	ML	45.50	\$942.00	\$42,861.00
	REFORZADO CON 4 VARILLAS DE 1/2" Y 2 DE 3/8" ESTRIBOS DE 1/4"				

	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	P.U.	TOTAL
	A CADA15 CM.				
18	COLOCACION DE COLUMNA C3 DE 20X60CM. CONCRETO	ML	3.50	\$1,740.00	\$6,090.00
	F'C=250KG/CM2 REFORZADO CON 6 VARILLAS DE 5/8" Y 6 1/2"ESTRIBOS				
	3/8" A CADA15 CM.				
19	COLOCACION DE CADENA INTERMEDIA DE 20X20CM. CONCRETO.	ML	40.00	\$625.00	\$25,000.00
	F'C=250KG/CM2 REFORZADA CON 4 VARILLAS DE 1/2"				
	ESTRIBOS DE 1/4" A CADA15 CM.				
20	COLOCACION DE CADENA INTERMEDIA DE 15X20CM. CONCRETO.	ML	139.00	\$530.00	\$73,670.00
	F'C=250KG/CM2 REFORZADA CON 4 VARILLAS DE 3/8"				
	ESTRIBOS DE 1/4" A CADA15 CM.				
21	COLOCACION DE MURO CON TABIQUE DE CONCRETO	M2	102.00	\$530.00	\$54,060.00
	DE 12x20x40CM. DE 20 CM. DE ESP.				
22	COLOCACION DE MURO CON TABIQUE DE CONCRETO	M2	308.00	\$490.00	\$150,920.00
	DE 10X14X28CM. DE 14 CM. DE ESP.				
23	COLOCACION DE CADENA DE CERRAMIENTO DE 20 X 35 CM.	ML	40.00	\$740.00	\$29,600.00
	CONCRETO F'C= 250 KG/CM2. REFORZADA CON 4 VARILLAS DE 1/2"				
	Y DOS DE 3/8" ESTRIBOS DE 1/4" A CADA 15CM.				
24	COLOCACION DE CADENA DE CERRAMIENTO DE 15 X 35 CM.	ML	139.00	\$670.00	\$93,130.00
	CONCRETO F'C= 250 KG/CM2. REFORZADA CON 4 VARILLAS DE 1/2"				
	Y DOS DE 3/8" ESTRIBOS DE 1/4" A CADA 15CM.				
25	COLOCACION DE TRABE 1 DE 15 X 35 CM. CONCRETO F'C=250KG/CM2	ML	158.00	\$950.00	\$150,100.00
	REFORZADA CON 6 VARILLAS DE 1/2" Y 2 DE 3/8"				
	ESTRIBOS DE 1/4" A CADA 12CM.				
26	COLOCACION DE TRABE 2 DE 20 X 45 CM. CONCRETO F'C=250KG/CM2	ML	123.00	\$2,110.00	\$259,530.00
	REFORZADA CON 4 VARILLAS DE 5/8" Y 2 DE 1/2"				
	ESTRIBOS DE 3/8" A CADA 12CM.				
27	COLOCACION DE LOSA DE 11CM DE ESP. CONCRETO F'C=250KG/CM2	M2	862.00	\$1,150.00	\$991,300.00
	REFORZADA CON VARILLAS DE 3/8" A CADA 15 CM. EN AMBOS				

	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	P.U.	TOTAL
	SENTIDOS, CON BASTONES Y BALLONETAS SEGÚN ESPECIFICACION.				
28	COLOCACION DE LOSA DE 11CM DE ESP. EN FORMA DE CUPULA	M2	21.00	\$1,670.00	\$35,070.00
	CONCRETO F'C=250KG/CM2 REFORZADA CON PANEL W.				
	VARILLAS DE 3/8" A CADA 30CM. EN AMBOS SENTIDOS.				
29	COLOCACION DE PISO FIRME DE 8 CM DE ESP. CONCRETO F'C=150	M2	91.00	\$280.00	\$25,480.00
	KG/CM2. REFORZADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 10-10.				
	<b>TOTAL ESTRUCTURA Y ALBAÑILERA</b>				<b>\$2,249,881.00</b>
	<b>ACABADOS</b>				
30	COLOCACION DE APLANADO ACABADO RUSTICO EN MUROS	M2	492.00	\$210.00	\$103,320.00
	POR AMBOS LADOS.				
31	COLOCACION DE APLANADO ACABADO FINO EN MUROS	M2	492.00	\$210.00	\$103,320.00
	POR AMBOS LADOS.				
32	COLOCACION DE APLANADO ACABADO FINO EN PLAFONES.	M2	620.00	\$350.00	\$217,000.00
33	COLOCACION DE PISO DE LOSETA DE 30X30CM.	M2	620.00	\$650.00	\$403,000.00
34	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA, UNA MANO DE SELLADOR	M2	1112.00	\$115.00	\$127,880.00
	Y DOS MANOS DE PINTURA PRO MIL BLANCA.				
	<b>TOTAL ACABADOS</b>				<b>\$954,520.00</b>
	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS.</b>				
34	SALIDA DE LUMINARIA.	UNI.	74.00	\$830.00	\$61,420.00
36	SALIDA DE CONTACTO CENSILLO.	UNI.	75.00	\$690.00	\$51,750.00
37	CENTRO DE CARGA QO 6	UNI.	2.00	\$3,500.00	\$7,000.00
	<b>TOTAL I. ELECTRICAS</b>				<b>\$120,170.00</b>
	<b>INSTALACIONES HIDRAULICAS.</b>				
38	SALIDA PARA CONEXIÓN DE VALVULA DE 1/2" AGUA CALIENTE O FRIA.	UNI.	33.00	\$350.00	\$11,550.00
39	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA TUBO PLUS DE 1/2"	ML	60.00	\$220.00	\$13,200.00
40	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA TUBO	ML	80.00	\$280.00	\$22,400.00

	CONCEPTO	UNIDAD	CANT.	P.U.	TOTAL
	PLUS DE 3/4"				
		<b>TOTAL I. HIDRAULICAS</b>			<b>\$47,150.00</b>
	<b>INSTALACIONES SANITARIAS.</b>				
41	SALIDA SANITARIA RARA LAVABO Y/O LAVADORA.	UNI.	8.00	\$450.00	\$3,600.00
42	SALIDA SANITARIA PARA CESPOL COLADERA (REGADERA).	UNI.	4.00	\$660.00	\$2,640.00
43	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC. DE 4" TIPO NORMA.	ML	45.00	\$280.00	\$12,600.00
44	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC. DE 2" TIPO NORMA.	ML	30.00	\$240.00	\$7,200.00
		<b>TOTAL I. SANITARIAS</b>			<b>\$26,040.00</b>
		<b>TOTAL</b>			<b>\$3,657,791.00</b>

**b) Período de recuperación de la inversión:** El costo de la inversión no se contempla ser recuperado dado que se trata de una casa habitación unifamiliar.

**c) Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación:**

Se tiene contemplado un presupuesto adicional al de la obra de \$ 365, 779.10 (Trescientos sesenta y cinco mil setecientos setenta y nueve pesos 10/100 M.N.) aplicables para la ejecución de las medidas de prevención, mitigación, compensación y supervisión ambiental propuestas en la manifestación de impacto ambiental, así como las que dicte la SEMARNAT en el resolutive correspondiente, siendo un 10% del monto total del proyecto.

#### II.1.5. Dimensiones del proyecto.

**a) Superficie total del predio en m<sup>2</sup>.**

La superficie total del predio corresponde a 2,140.363 m<sup>2</sup>, misma que será utilizada de manera parcial para la implementación del proyecto.

**b) Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto.**

Las áreas propuestas para la edificación de las obras que se anexan a las existentes, se encuentran libres de vegetación de tipo forestal, por lo tanto, la afectación a la cobertura vegetal será casi nula considerando la existencia de algunos ejemplares de ornato.



Fotografía 13. Área destinada para la nueva obra que se anexa al proyecto.

### c) Superficie para obras permanentes.

La superficie de obras permanentes será de 1,439.40 m<sup>2</sup> y corresponde al 67.25% en relación a la superficie total del proyecto; en la siguiente tabla se desglosan dichas superficies de manera general:

Tabla 9. Superficie de obras permanentes.

CONCEPTO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	% EN RELACIÓN A LA SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO.
Obras existentes	877.40	40.99
Casa habitación por construir	562	26.26
Terreno sin intervenir	700.963	32.75
<b>TOTAL</b>		<b>100 %</b>

### II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

De acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI, el sitio del proyecto se encuentra inmerso en un área con un uso suelo considerado como asentamiento humano, dicha información fue corroborada con las visitas de campo, determinando que el sitio de interés se encuentra desprovista de vegetación de importancia forestal, debido a las altas tasas de cambio de uso de suelo que han generado la eliminación de la vegetación original, para dar paso al desarrollo de infraestructura urbana principalmente para cubrir la demanda local y del turismo de la zona.

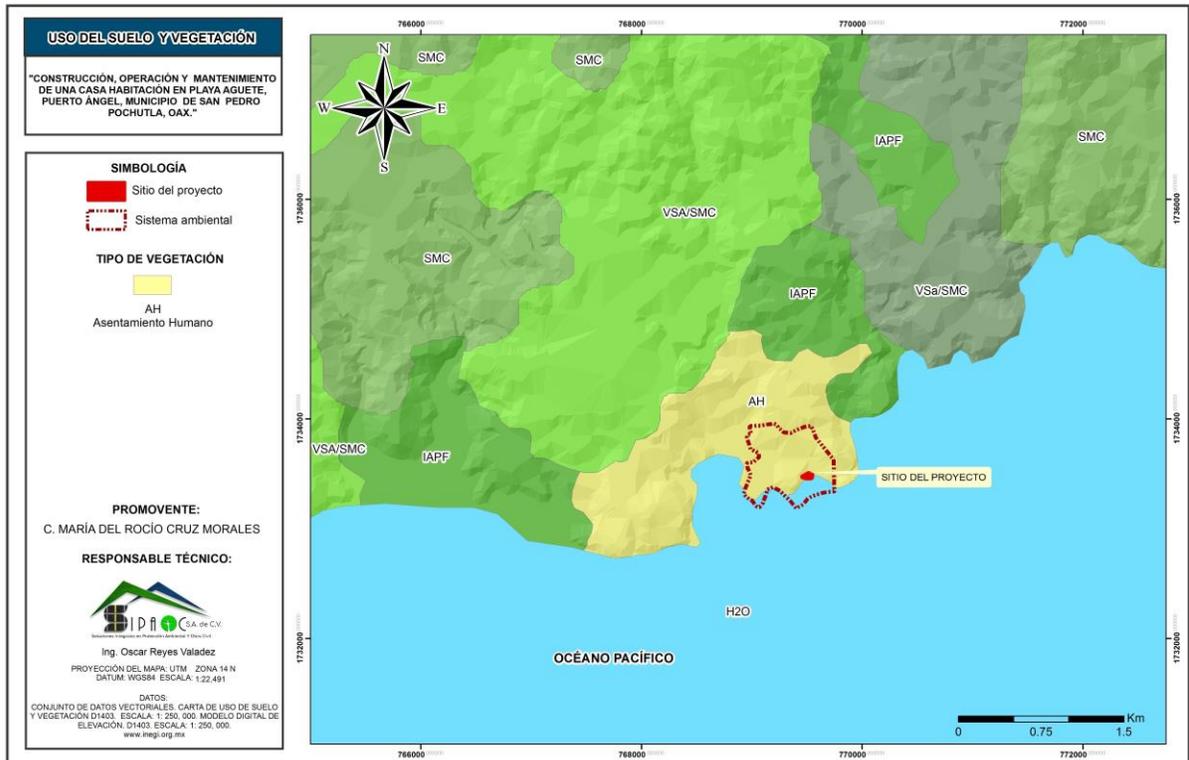


Imagen 6. Uso de suelo y vegetación en el área de estudio y sistema ambiental.

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

El proyecto se sitúa en la agencia municipal de Puerto Ángel, perteneciente al municipio de San Pedro Pochutla Oax. el cual cuenta con equipamiento urbano, vialidades, servicios básicos de agua potable y energía eléctrica. El municipio tiene basada su economía en actividades turísticas de suma importancia para el Estado de Oaxaca y para la región.

Lo anterior ha permitido que esta zona cuente con todos los servicios para satisfacer las necesidades de las actividades turísticas como de la población en general; asimismo se cuenta con diversas vías de acceso terrestres, aéreas y marítimas, asentamientos urbanos y semi urbanos, instalaciones comerciales de productos industriales especializados para la construcción, abastecimiento de productos perecederos para los habitantes de la región. Existen hospitales, clínicas, estaciones de radio, centros culturales, de diversión y religiosos, centros educativos en todos los niveles, instituciones bancarias, mercados, restaurantes, agencias turísticas, entre otros.

Sin embargo, durante la construcción y operación del desarrollo inmobiliario se requerirán de los siguientes servicios:

**Electricidad:** Considerando la ubicación del sitio del proyecto se cuenta con el servicio de energía eléctrica, asimismo se contempla que toda la infraestructura del mismo se construirá

utilizando sistemas con características de adecuación al medio ambiente, proporcionando al huésped los servicios necesarios para su mejor confort durante su estancia.

**Agua:** Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se contratará el servicio de pipas para abastecimiento de agua que será empleado para riego y elaboración de concretos. Para la etapa operación del proyecto se contará con una cisterna con capacidad de 28,000 lts para el almacenamiento de agua potable de la red que suministra el Servicio de Agua Potable de la agencia municipal.

**Servicio de sanitarios:** Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se prevé la instalación de baños portátiles para uso del personal de la obra, considerando el número de trabajadores.

## II.2. Características particulares del proyecto.

Las obras que se adhieren al proyecto existente se refieren a la construcción de una casa habitación la cual se desplantará desde la parte más baja del terreno hasta el nivel hasta donde actualmente se localiza la palapa y la edificación en forma hexagonal.

Se trata de una obra de construcción tradicional utilizando materiales y mano de obra de la región. La construcción es a base de concreto armado, tabiques de concreto, ventanales de aluminio y cristal, puertas de madera tropical, se trata de un sótano que se usara para los servicios de lavandería, baño y habitación de servicio, en la planta baja se ubicarán el acceso principal, cubo de escaleras, bar, sala, comedor, cocina, terrazas y alberca. En la planta alta se encuentra la zona íntima con tres recamaras cada una con baño y terrazas.

La cimentación es a base de zapatas corridas y aisladas según planos estructurales, el concreto armado es reforzado con varillas de 3/8", 1/2", 5/8", los tabiques son de concreto de diferentes medidas, pegados con cemento – arena, las techumbres serán de losa de concreto armado, los pisos serán de concreto reforzado con malla electrosoldada. Para los acabados en los muros se aplicará un aplanado rústico y un acabado fino, para recibir pintura pro-mil lavable, en los pisos se usará loseta de cerámica, en techos falso plafón de tabla roca, los ventanales se utilizará cristal de 9 mm y templado según el caso, aluminio de 3" color blanco.

En cuanto a instalaciones hidráulicas serán en tubería plus de 1/2", 3/8", 1", 1 1/4" con sistema de electro nivel e hidroneumático, contará con una cisterna de 40 m<sup>3</sup>. Las instalaciones sanitarias serán en tubería PVC de 2" y 4" según planos, contará con líneas separadas de agua gris y negra, y registros separados, para llegar a un biodigestor, fosa séptica y un pozo de absorción. Las instalaciones eléctricas serán en cable IUSA de número 14,12,10,8 y 6 según el caso con circuitos por cada sección según planos. En el anexo "E" del presente documento se presentan los planos arquitectónicos que contempla el proyecto ejecutivo.

La superficie de construcción que contempla la nueva obra que se adhiere a las ya existentes, son las siguientes:

Tabla 10. Superficie de construcción de la nueva casa habitación.

NIVEL	SUPERFICIE (m2)
Sótano	77.00
Planta baja	546.00
Planta alta	259.30
<b>TOTAL</b>	<b>882.30</b>

**Sótano:** contará con una superficie de construcción de 77 metros cuadrados, en donde se contempla la construcción de una recámara de servicio, bodega, área de lavandería y las caleras de acceso al nivel de la planta baja.

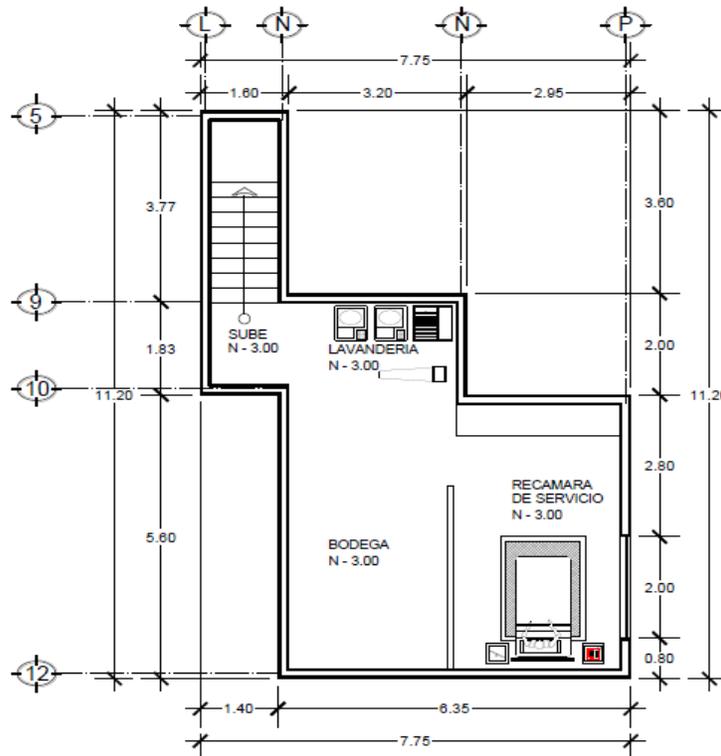


Imagen 7. Planta arquitectónica Sótano.

**Primer nivel:** consta del acceso principal, cubo de escaleras, bar, sala, comedor, cocina, terrazas y alberca. Ver plano número 1 (Plantas arquitectónicas, baja, sótano, cisterna y cimentación de sótano).

**Segundo nivel:** En la planta alta se encuentra la zona íntima con tres recamaras cada una con baño y terrazas. Ver plano número 2 (Plantas arquitectónicas alta y de azotea).

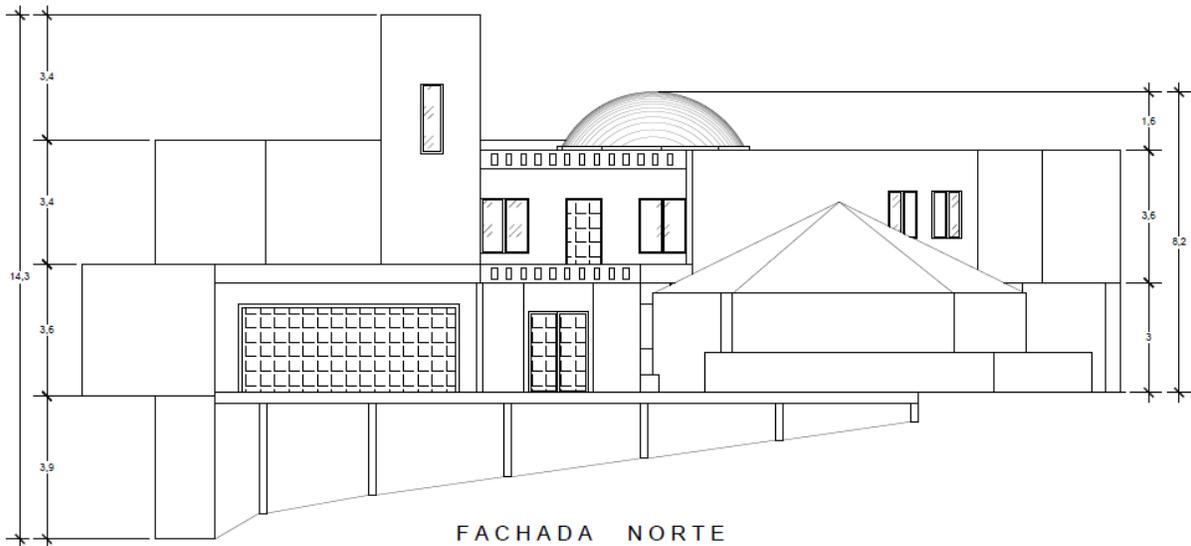


Imagen 8. Fachada norte de la nueva casa habitación.

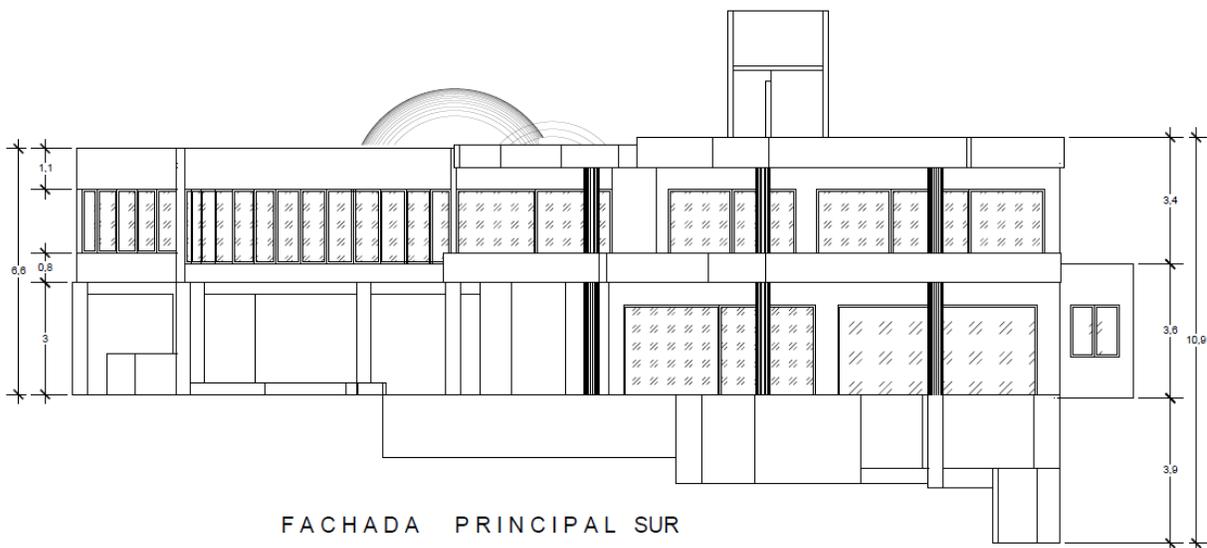


Imagen 9. Fachada sur de la nueva casa habitación (vista a la playa).

### II.2.1. Programa General de Trabajo.

Como se mencionó en el punto I.1.3, las obras proyectadas se contemplan ejecutarse durante un periodo de 18 meses, las actividades preliminares se iniciarán hasta contar con la autorización correspondiente por parte de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental por tratarse de obras y actividades que se ejecutarán en ecosistemas costeros. Cabe señalar que en caso de presentarse alguna eventualidad, modificación y otros imprevistos que alteren los tiempos establecidos para el término de dicha construcción, se informará ante la instancia correspondiente el inicio y termino de las obras.

Tabla 11. Programa general de trabajo para la ejecución de las obras nuevas.

ETAPA	MESES																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>																		
LIMPIEZA, TRAZO Y NIVELACIÓN.	█																	
DESMANTELAMIENTO DE PALAPA	█																	
DEMOLICIÓN DE MURO, PASILLO Y BODEGA.	█	█																
EXCAVACIONES.	█	█	█															
<b>CONSTRUCCIÓN</b>																		
<b>SOTANO</b>																		
CIMENTACION	█																	
ESTRUCTURA Y ALBAÑILERIA	█	█																
ACABADOS				█														
INSTALACIONES ELECTRICAS			█															
INSTALACIONES HIDRAULICAS			█															
INSTALACIONES SANITARIAS			█															
<b>CASA HABITACION</b>																		
CIMENTACION		█	█	█														
ESTRUCTURA Y ALBAÑILERIA				█	█	█	█	█	█	█								
ACABADOS										█	█	█	█	█	█	█	█	█
INSTALACIONES ELECTRICAS					█			█		█	█							
INSTALACIONES HIDRAULICAS				█					█	█								
INSTALACIONES SANITARIAS			█	█						█	█							
<b>ALBERCA</b>																		
CIMENTACION										█								
ESTRUCTURA Y ALBAÑILERIA											█							
ACABADOS												█	█	█	█	█	█	█
INSTALACIONES ELECTRICAS												█						
INSTALACIONES HIDRAULICAS												█						

ETAPA	MESES																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
<b>OPERACIÓN</b>																		
CASA HABITACIÓN EXISTENTE	<b>EN OPERACIÓN PERMANENTE</b>																	
NUEVO PROYECTO	<b>UNA VEZ QUE FINALICE SU CONSTRUCCIÓN</b>																	
<b>MANTENIMIENTO</b>																		
INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIAS Y ELECTRICAS	<b>PERMANENTE (50 AÑOS)</b>																	
ÁREAS VERDES																		
PINTURA Y LIMPIEZA EN GENERAL																		

### II.2.2. Preparación del sitio.

Durante esta etapa del proyecto se realizará la demolición y desmantelamiento de obras existentes, el trazo, la delimitación, nivelación y acondicionamiento del área, de acuerdo a las características topográficas, asimismo se efectuarán actividades de limpieza del área sujeta a construcción.

**Demolición.** Esta actividad comprende la demolición de 14 m<sup>3</sup> de obras existentes, los residuos generados se basan en residuos de manejo especial, los cuales serán enviados a bancos de tiro o donde la autoridad local lo determine.

**Trazo y Nivelación.** Una vez que el sitio se encuentre libre de construcción, se procederá al trazo y nivelación del terreno, este se efectuará con equipo topográfico y personal capacitado para delimitar los ceros del proyecto, esta es una de las actividades más importantes de la obra, ya que los errores que pudieran cometerse en la definición del trazo preliminar, repercutirán en los trabajos a ejecutar durante la fase de construcción.

**Desmante y Limpieza del sitio.** No se contemplan actividades de despalme, dado que el terreno no presenta cobertura vegetal de interés; por lo tanto, únicamente se realizarán actividades de limpieza y desmante del mismo.

### II.2.3. Descripción de obras asociados o provisionales del proyecto.

**Camino de acceso.** No se requiere de la apertura de caminos, dado que el proyecto colinda con el acceso principal en la parte Noroeste.

**Almacenes, Bodega y Talleres.** Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se construirá una bodega provisional con material de fácil desmontaje, que será utilizada para el resguardo del material y herramientas menores de construcción, ésta será desmantelada una vez concluida la construcción del proyecto. En cuanto a talleres no serán instalados en el área de trabajo, puesto que las maquinarias, equipos y camiones de carga empleados serán enviados a talleres autorizados cercanos al sitio del proyecto, con el objetivo de

prevenir alguna contaminación al medio ambiente; sin embargo, se tomarán las medidas necesarias en caso de que se efectúe alguna reparación menor en la zona.

**Campamentos, dormitorios y comedores.** No se considera la instalación de este tipo de construcciones, dado que el personal será contratado de manera local.

**Instalaciones Sanitarias.** Se contratará el servicio de sanitarios portátiles, con la finalidad de prevenir y evitar la contaminación y propagación de enfermedades por el mal manejo de los residuos generados; aunado a esto, la casa habitación actualmente en operación cuenta con sanitario disponible para los trabajadores.

**Infraestructura para el Manejo de Residuos Sólidos.** Se colocarán tambos de 200 litros con tapa y con su leyenda respectiva para el acopio de los residuos sólidos no peligrosos que sean generados en cada frente de trabajo, una vez que estén saturados serán transportados a los sitios de disposición final que autorice la autoridad municipal.

#### II.2.4. Etapa de construcción.

La cimentación es a base de zapatas corridas y aisladas según planos estructurales, el concreto armado es reforzado con varillas de 3/8", 1/2", 5/8", los tabiques son de concreto de diferentes medidas, pegados con cemento – arena, las techumbres serán de losa de concreto armado, los pisos serán de concreto reforzado con malla electrosoldada. Para los acabados en los muros se aplicará un aplanado rustico y un acabado fino, para recibir pintura pro-mil lavable, en los pisos se usará loseta de cerámica, en techos falso plafón de tabla roca, los ventanales se utilizará cristal de 9 mm y templado según el caso, aluminio de 3" color blanco.

En cuanto a instalaciones hidráulicas serán en tubería plus de 1/2", 3/8", 1", 1 1/4" con sistema de electro nivel e hidroneumático, contará con una cisterna de 40 m<sup>3</sup>. Las instalaciones sanitarias serán en tubería PVC de 2" y 4" según planos, contará con líneas separadas de agua gris y negra, y registros separados, para llegar a un biodigestor, fosa séptica y un pozo de absorción. Las instalaciones eléctricas serán en cable IUSA de número 14,12,10,8 y 6 según el caso con circuitos por cada sección según planos. En el anexo "E" del presente documento se presentan los planos arquitectónicos que contempla el proyecto ejecutivo.

##### II.2.4.1. Personal requerido.

En la siguiente tabla se describe el número y tipo de personal requerido durante la ejecución del proyecto.

Tabla 12. Listado de personal requerido en el proyecto.

PERSONAL	No. DE PERSONAL
Encargado de obra	1
Oficial Albañil	2

PERSONAL	No. DE PERSONAL
Ayudantes de albañil	10
Oficial fierro.	1
Oficial carpintero de obra negra.	1
Oficial azulejero.	2
Oficial plomero.	1
Oficial electricista.	1
Oficial pintor.	1
Aluminero.	1
Carpintero de obra blanca.	1
Herrero	1
Tablaroquero.	1
Jardinero.	1
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>

#### II.2.4.2. Volúmenes de obra.

Los volúmenes de obra se especificaron en el apartado II.1.4 del presente documento, al desglosar la inversión requerida del proyecto.

#### II.2.5. Etapa de Operación y Mantenimiento.

##### II.2.5.1. Operación.

Actualmente el proyecto ya se encuentra en operación como vivienda unifamiliar y contempla una vida útil de al menos de 50 años, contemplando las nuevas obras que serán adheridas a las ya existentes.

##### II.2.5.2. Mantenimiento.

Las actividades de mantenimiento se ejecutarán durante la vida útil del proyecto, las cuales corresponden básicamente en mantener en condiciones favorables las instalaciones del inmueble. Estas actividades se enfocan a la conservación de los servicios existentes, siendo constantes para el confort de sus ocupantes, entre ellas podemos mencionar las siguientes:

- Limpieza y mantenimiento de áreas verdes y jardines.
- Mantenimiento de obras permanentes (pintura y reparaciones de estructuras y pisos).
- Mantenimiento de instalaciones hidráulicas, eléctricas y sanitarias.
- Limpieza de vialidades colindantes.

#### II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.

Debido a la cercanía del centro de la población con el área del proyecto no será necesaria la construcción de algún tipo de campamento durante las primeras etapas que comprende el proyecto; sin embargo, se contempla la construcción de una bodega provisional para el almacenamiento de materiales de construcción. Su estructura será de material de fácil desmontaje a base de madera y láminas de cartón o galvanizada, la cual será removida al término de la etapa de construcción del inmueble. Asimismo, se contratará el servicio de

sanitarios portátiles para uso exclusivo de los trabajadores y evitar alguna contaminación al suelo por dichos residuos.

### **II.2.7. Etapa de abandono del sitio.**

Por la naturaleza del proyecto, no se tiene contemplado el abandono del sitio, sin embargo, la vida útil de operación se considera de 50 años, la cual se planea prolongarse de acuerdo al buen uso y mantenimiento constante del inmueble.

### **II.2.8. Utilización de explosivos.**

Dadas las características del proyecto, no se empleará ningún tipo de explosivos.

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

#### **1. Residuos Sólidos Urbanos.**

Etapa de Preparación del sitio. Los residuos generados principalmente en esta etapa serán residuos orgánicos producto del desmonte, limpieza del área sujeta a construcción; se prevé también la generación de residuos inorgánicos tales como envases de PET, papel bolsas, etc., producto del consumo diario de alimentos por parte de los trabajadores de la obra, para ello se instalarán contenedores debidamente rotulados y posteriormente enviados al sitio de disposición final del municipio de San Pedro Pochutla.

Etapa de Construcción. En general los residuos sólidos que serán generados en esta etapa serán los derivados del consumo cotidiano de productos por parte de los trabajadores, cuyos desechos podrían convertirse en elementos de contaminación del suelo, escurrimientos, aguas superficiales, subterráneas o bien la calidad visual paisajística.

Por lo tanto, considerando un factor de generación de 0.850 kg/persona/día de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos sobrantes de comida, bolsas de papel, envolturas de frituras, bolsas de plástico, botellas de vidrio, PET, latas, cartón, envases y empaques para un promedio de 25 trabajadores presentes a lo largo del tiempo que dure la construcción de proyecto, se tendrá un volumen de 21.25 kg diarios. Para ello previo al inicio de las actividades contempladas, serán gestionados los permisos correspondientes ante la autoridad local para llevar los residuos producidos a los sitios de disposición final autorizados.

El manejo y recolección de residuos se hará en contenedores con tapa o tambos de 200 litros de capacidad, perfectamente identificados por los tipos de residuos generados orgánicos e inorgánicos, recubiertos en su interior con bolsas de polietileno, para lograr un mejor manejo e higiene en los recipientes que se destinen al depósito de los sobrantes de alimentos. La factibilidad de reciclaje se realizará en el caso de residuos tales como cartón, papel, PET y otros.

Etapa de Operación y Mantenimiento. En estas etapas serán instalados contenedores con tapa debidamente rotulados situados en diversos sitios dentro del inmueble, el acopio, almacenamiento temporal y disposición final de dichos residuos estará a cargo del promovente o responsable de proyecto, estos residuos serán dispuestos cada tercer día al servicio de recolección municipal, para evitar que se formen focos de infección. Los residuos valorizables son separados para su venta en empresas locales.

## **2. Residuos de Manejo Especial.**

Etapa de preparación del sitio. Serán generados por las actividades de demolición, excavación, cortes y conformación de terraplenes, en cuanto a su disposición final estos serán enviados a bancos de tiros autorizados por la autoridad municipal, para evitar obstrucción en sitios inadecuados.

Etapa de construcción. No se prevé se produzca un volumen significativo de escombro o cascajo, debido a la naturaleza del proyecto, sin embargo, los residuos tales como alambre, clavo y otros, serán recuperados y valorizados o comercializados a nivel municipio y distrito. El material de excavación se acopiará dentro del predio de manera temporal, ya que será utilizado para relleno en espacios que lo requieran.

Etapa de Operación y Mantenimiento. No se contempla la generación de dichos residuos.

## **3. Residuos Peligrosos.**

Etapa de Preparación del sitio y construcción. Se prevé que no sean generados, sin embargo, si se presenta alguna eventualidad durante la jornada laboral y por necesidades se tenga que hacer el cambio de aceite del motor y de la transmisión de la maquinaria, se llevará a cabo colocando una lona impermeable sobre el suelo y se depositarán los aceites gastados en un recipiente de plástico, evitando en todo momento el vertimiento de estos sobre el suelo. Los recipientes que contengan el aceite usado serán almacenados correctamente tapados e identificados, verificando que no estén dañados en su estado físico, es decir, que no sean recipientes que representen riesgos de fuga.

Las estopas impregnadas serán depositadas y almacenadas en contenedores especiales de 200 litros de capacidad, con tapa hermética y debidamente rotuladas, para su posterior entrega a empresas especializadas a nivel municipal o distrital, el cual contará con la autorización para su manejo y disposición final, de conformidad con los lineamientos estipulados en la normatividad ambiental vigente en la materia.

Etapa de Operación y Mantenimiento. No se contempla la generación de dichos residuos.

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

Etapa de Preparación del sitio. Durante esta etapa este tipo de emisiones serán mínimas, por tratarse de trabajos preliminares como limpieza, desmonte, delimitación, trazo y excavaciones.

Etapa de construcción. La mayor generación de emisiones estará caracterizada por las partículas de polvo, derivadas de la excavación y carga de material pétreo (tierra), además de la emisión de gases originados durante la combustión de los motores de la maquinaria pesada y vehículos, que utilizan el diésel y la gasolina como combustible.

Para evitar la generación de nubes de polvos, por acumulación y manejo de suelo por desmonte, cortes y excavaciones, durante la circulación de camiones de volteo por el suministro de agregados requeridos, serán aplicados riegos para mantener húmedo el área sujeta a construcción.

En cuanto a la emisión de partículas por la quema de combustible fósil, se exigirá a la empresa constructora, que la maquinaria pesada y los vehículos utilizados, reciban el mantenimiento periódico que garantice estén en óptimas condiciones de operación, a efecto de evitar al máximo la generación de gases y partículas a la atmosfera.

Cabe mencionar que se aplicarán las medidas de mitigación y prevención necesaria para evitar reducir la contaminación por emisiones a la atmosfera y al mismo tiempo dar cumplimiento a lo establecido en la NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006.

Etapa de Operación y Mantenimiento. En este caso las emisiones generadas serán por el uso constante de los vehículos de los usuarios.

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

Etapa de Preparación del sitio. Las emisiones de este tipo durante esta etapa serán mínimas, ya que algunas actividades serán de forma manual, disminuyendo así la probabilidad de emisiones de ruido.

Etapa de Construcción. Las emisiones serán de forma temporal por la maquinaria y equipos empleados.

Etapa de Operación y Mantenimiento. Durante la operación del desarrollo inmobiliario, cada propietario de vivienda será responsable de mantener en óptimas condiciones sus vehículos, así como respetar los niveles de ruido establecidos para la zona.

## **6. Aguas Residuales.**

Etapa de Preparación del sitio y Construcción: Puesto que esta etapa se utilizarán sanitarios portátiles, el manejo, tratamiento, transporte y disposición final será responsabilidad de la empresa contratista.

Etapa de Operación y Mantenimiento. Para el destino final de las aguas residuales generadas durante la operación del desarrollo inmobiliario, estas serán vaciadas de la fosa séptica existente a través de una empresa autorizada que preste este servicio, para su tratamiento correspondiente.

## **II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.**

Dada las características y dimensiones del proyecto, los volúmenes generados de residuos durante el desarrollo del mismo, son poco significativos; a continuación, se detalla el manejo y disposición de los mismos:

- Los residuos generados durante la ejecución de la obra (pedacería de tubería, cartón, madera, papel, residuos de construcción, clavos, alambre y pedacería de varilla, entre otros.), serán clasificados y depositados en contenedores con tapa, rotulados si son materiales reciclables o no reciclables.
- Los residuos domésticos reciclables (papel, cartón, madera, metal, plástico, etc.), serán depositados por separado, de acuerdo a sus características, a fin de facilitar su traslado a los centros de acopio más cercanos al sitio del proyecto.
- Los contenedores se ubicarán en sitios estratégicos, dentro de los límites de los frentes de trabajo, a fin de no obstruir el área de construcción.
- En caso de que los materiales reciclables no puedan depositarse en contenedores debido a su tamaño, se destinará un área para el almacenamiento temporal de los residuos.
- No se almacenarán residuos cerca de escurrimientos superficiales, ni en zonas susceptibles a inundación.
- Se evitará el almacenamiento de material orgánico por periodos prolongados, ya que su descomposición provocará malos olores y generación de lixiviados (escurrimientos).
- Se prohibirá arrojar residuos sólidos en áreas aledañas a la obra, asimismo no se permitirá la quema de residuos ni su disposición dentro de cauces cercanos a la obra.
- En caso de que el servicio de recolección municipal no brinde el apoyo para el acopio, traslado y disposición de los residuos domésticos, la empresa constructora deberá disponer de los equipos necesarios para transportar y disponer adecuadamente los residuos en el sitio autorizado por la autoridad local.
- Se deberá contar con tambos de 200 litros con tapa debidamente rotulados con las siguientes leyendas; residuos orgánicos (alimenticios); residuos inorgánicos reciclables; residuos inorgánicos no reciclables; y residuos peligrosos, para su posterior traslado y disposición final según aplique.

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

### III.1. Instrumentos de Ordenamiento.

De acuerdo a su naturaleza y características, analizadas en el contexto del marco jurídico aplicable, determinan que el mismo conforma una obra de competencia de la Federación y que, específicamente el promovente somete a consideración de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para su evaluación y resolución correspondiente.

El propósito del presente capítulo es ofrecer información que es el resultado 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. A continuación, se citan las disposiciones aplicables a este proyecto, se realiza un análisis de los siguientes ordenamientos jurídicos que tienen vinculación con el desarrollo del proyecto en mención:

#### III.1.1. Planes de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

El ordenamiento ecológico es una herramienta diseñada para caracterizar y diagnosticar el estado del territorio y sus recursos naturales, plantear escenarios futuros y, a partir de esto, proponer formas para utilizarlos de manera racional y diversificada, con el consenso de la población. El POEGT es el instrumento de política ambiental cuya finalidad es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de utilización de los recursos naturales, para lograr la protección del medioambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de dichos recursos.

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-Preservación de Flora y Fauna; en cuanto a la política ambiental corresponde a la Protección, 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 13. Características de la Unidad Ambiental Biofísica situadas dentro del sistema ambiental.

CLAVE DE LA REGIÓN	8.15
Unidad Ambiental Biofísica	144 "Costa del Sur del Este de Oaxaca"
Superficie en km <sup>2</sup>	4,231.84 km <sup>2</sup>
Población por UAB	247,875 hab.
Población indígena	Costa y Sierra Sur de Oaxaca
Rectores del Desarrollo	Desarrollo Social-Preservación de Flora y Fauna.
Coadyuvantes del desarrollo	Ganadería Poblacional
Asociados del desarrollo	Agricultura-Minería-Turismo
Política Ambiental	Restauración y Aprovechamiento Sustentable
Nivel de Atención Prioritaria	Alta
Escenario al 2033	Muy crítico.

Al sobreponer la ubicación del proyecto y con esto poder establecer el vínculo que existe con la georreferenciación de los mapas de Unidades Biofísica Ambientales y de la propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio; dentro de las estrategias de la UAB No. 144 "Costa del Sur del Este de Oaxaca" donde se localiza el proyecto, existen tres diferentes grupos de acción, los cuales son los siguientes:

- **Grupo I.** Dirigido a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio.
- **Grupo II.** Dirigido al mejoramiento del sistema social y la Infraestructura urbana
- **Grupo III.** Dirigido al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

Por lo tanto, de acuerdo a la naturaleza del proyecto se encuentra vinculado con el grupo de acción I, dirigido a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio; a continuación, se citan las estrategias involucradas:

Tabla 14. Estrategias de la Unidad Ambiental Biofísica No. 144.

GRUPO	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
A) Preservación.	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	La construcción del inmueble no afectará comunidades florísticas y faunísticas, puesto que el proyecto estará situado en una zona de uso habitacional, actualmente el sitio presenta algunas edificaciones, de las cuales serán desmanteladas únicamente la palapa con un área de 45 m <sup>2</sup> , muro perimetral de piedra laja que consta de 15 m <sup>2</sup> , bodega con
B) Aprovechamiento sustentable.	8. Valoración de los servicios ambientales.	

GRUPO	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		una superficie de 6 m <sup>2</sup> y pasillo que consta de 16 m <sup>2</sup> .
C) Protección de los recursos naturales.	12. Protección de los ecosistemas.	Sin embargo, al inicio y durante las actividades que contempla el programa de trabajo se aplicarán las medidas de mitigación y prevención, a fin de que las afectaciones a las comunidades florísticas, faunísticas y los predios aledaños sean mínimas.
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).	Por otra parte, con la operación del proyecto, se contempla la contratación de personal para el mantenimiento del inmueble, al mismo tiempo se diversifica la demanda turística y consumo de bienes y servicios de la zona.

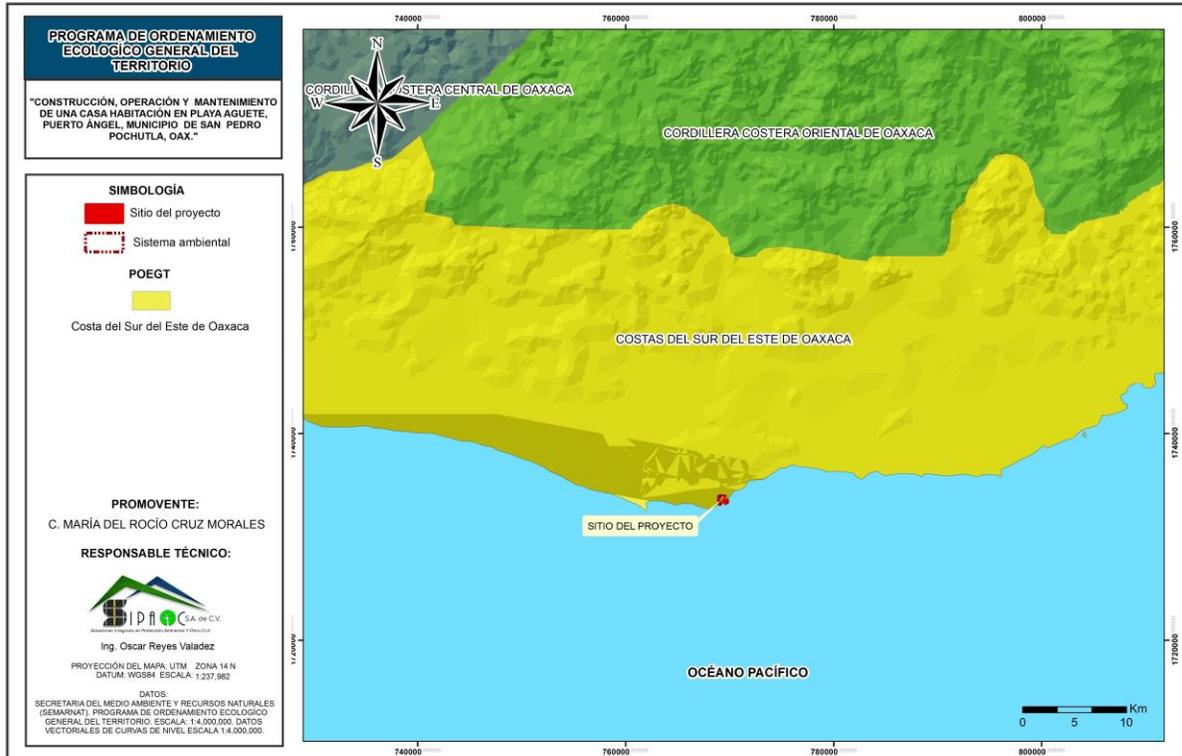


Imagen 10. Ubicación del proyecto dentro de la UAB definidas en el POEGT.

### III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).

El Programa de Ordenamiento Ecológico (POE) definido en esta última etapa de Propuesta, está integrado por dos elementos fundamentales: Modelo de Ordenamiento Ecológico (MOE), es decir la regionalización del área a ordenar (UGAs), y la definición de lineamientos ecológicos; y Estrategias Ecológicas, es decir la identificación de objetivos y acciones a realizar por cada uno de los actores sectoriales.

La construcción del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO), tuvo como uno de sus principales retos la armonización de las actividades de los sectores entre sí y de estos con el medio ambiente, por medio de una expresión territorial balanceada de los usos del suelo para las actividades productivas, sociales y de protección a los recursos naturales. De acuerdo con el reglamento de la LGEEPA en materia de ordenamiento, un lineamiento ecológico es una meta o enunciado general que refleja el estado deseable de una unidad de gestión ambiental.

Puesto que cada UGA posee características únicas, se elaboró un lineamiento para cada una de éstas, por lo que se tienen 55 lineamientos. Los lineamientos fueron construidos con base en: la política ambiental que correspondiera a la UGA; el o los sectores que maximizaran la aptitud, es decir, los sectores recomendados; los sectores que por los conflictos que podrían generar, se deberán realizar de forma condicionada, siguiendo estrategias y criterios específicos para minimizar impactos; y los sectores que no se recomienda su desarrollo o que no tienen aptitud en el área, lo cual llegó a confrontarse con el tipo de cobertura en caso de que fuera coincidente el tipo de ésta con el sector en cuestión.

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 dicha actividad implicaría altos costos, baja productividad y principalmente graves deterioros al medio ambiente.

En la tabla 14, se clasifica a los sectores en las categorías de "no recomendado" o "sin aptitud" para los casos en que el sector no posea un valor positivo de aptitud en una UGA determinada, lo anterior después de analizar los atributos que conforman la aptitud sectorial del territorio:

Tabla 15. Clasificación de los sectores en una Unidad de Gestión Ambiental.

SECTOR	NO RECOMENDADO	SIN APTITUD
Acuícola		X
Agrícola		X
Apícola	X	
AH		X
Ecoturismo	X	
Forestal		X
Ganadero		X
Industrial	X	
Industrial eólica		X
Minería		X
Turismo	X	

Determinando la ubicación del proyecto dentro de las 55 unidades de gestión ambiental (UGA) del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO), se determinó que el polígono del proyecto se encuentra inmerso en la UGA 024 definida con política ambiental de Protección propuestas (Ver imagen 29), siendo los Asentamientos Humanos un sector de uso recomendado, sin embargo, durante la etapa constructiva se deberá considerar los siguiente criterios ecológicos a fin de inducir el mejoramiento de las actividades que contempla el proyecto.

Tabla 16. Características de la UGA 024.

UGA 024	
Superficie	242,897.76 Ha
Población	2,456,594 Ha
Riesgo	Medio
Biodiversidad	Alta
Presión	Alto
Cobertura: Agricultura 27.21 %, Asentamientos humanos 58.94 %, Bosque de coníferas 0.53 %, Bosque de coníferas y Latifoliadas 2.42 %, Bosque de Encino 0.18 %, Bosque Mesofilo de Montaña 0.98 %, Cuerpo de Agua 0.04 %, Matorral Xerofilo 0.07 %, Pastizal 7.11 %, Selva Caducifolia y Subcaducifolia 1.86%, Selva Perennifolia y Subperennifolia 0.53 %, sin vegetación aparente 0.13% y Vegetación acuática 0.01%.	
Aptitud (Sector).	
Uso recomendado	Asentamientos Humanos

Uso condicionado	Agrícola, Acuícola, Industria, Ganadero.
Uso No recomendado	Ecoturismo y Turismo
Sin Aptitud	Apícola, Forestal, Industria (Energías Alternativas), Minería.
<p><b><u>Lineamientos:</u></b> Dotar de infraestructura acorde a las necesidades de centros de población para el manejo de residuos y mejoras en la distribución y consumo de agua, promoviendo el uso de técnicas orientadas hacia la conservación de suelos y agua, así como la concentración de asentamientos humanos para evitar su expansión desordenada, con el fin de disminuir la presión hacia los recursos, así como mantener y conservar las zonas de bosques y selvas que representan actualmente 15,958 ha.</p>	
<p><b><u>Criterios de Regulación Ecológica.</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No se permiten 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.</li> <li>- Mantener y conservar la vegetación ripiaría existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.</li> <li>- Se prohíbe la construcción de desarrollos habitacionales en zonas con mantos acuíferos sobreexplotados, así como cerca de esteros y antiguos brazos o lechos secos de arroyos.</li> <li>- Los desarrollos habitacionales deberán establecerse a una distancia mínima de 5 km de industrias con desechos peligrosos.</li> <li>- Todos los asentamientos humanos, viviendas, establecimientos comerciales, industrias y de servicios, en tanto no cuenten con sistema de drenaje sanitario deberán conducir sus aguas residuales hacia fosas sépticas que cumplan con los requisitos previstos en las disposiciones legales en la materia.</li> <li>- Queda prohibido el establecimiento de asentamientos humanos dentro de tiraderos, rellenos sanitarios y todo lugar que contenga desechos sólidos urbanos.</li> <li>- Se prohíbe a disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabecera de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.</li> </ul>	
<p><b><u>VINCULACIÓN:</u></b> <u>El proyecto dará cumplimiento con los criterios de regulación ecológica citada en la Unidad de Gestión Ambiental 024, considerando que, en la parte sureste el sitio del proyecto colinda con un acantilado y zona federal marítima terrestre del Océano Pacífico; por lo tanto, la disposición de los materiales derivados del desmantelamiento, excavaciones o rellenos estos serán dispuestos en sitios donde la autoridad local lo determine; para el caso de la disposición final de las aguas residuales se instalará un biodigestor para el tratamiento de las aguas negras generadas.</u></p> <p><u>Asimismo, en cada etapa del proyecto se implementarán las medidas propuestas por cada factor ambiental que pudiera verse afectado, mismos que se citan en capítulos posteriores del presente estudio.</u></p>	

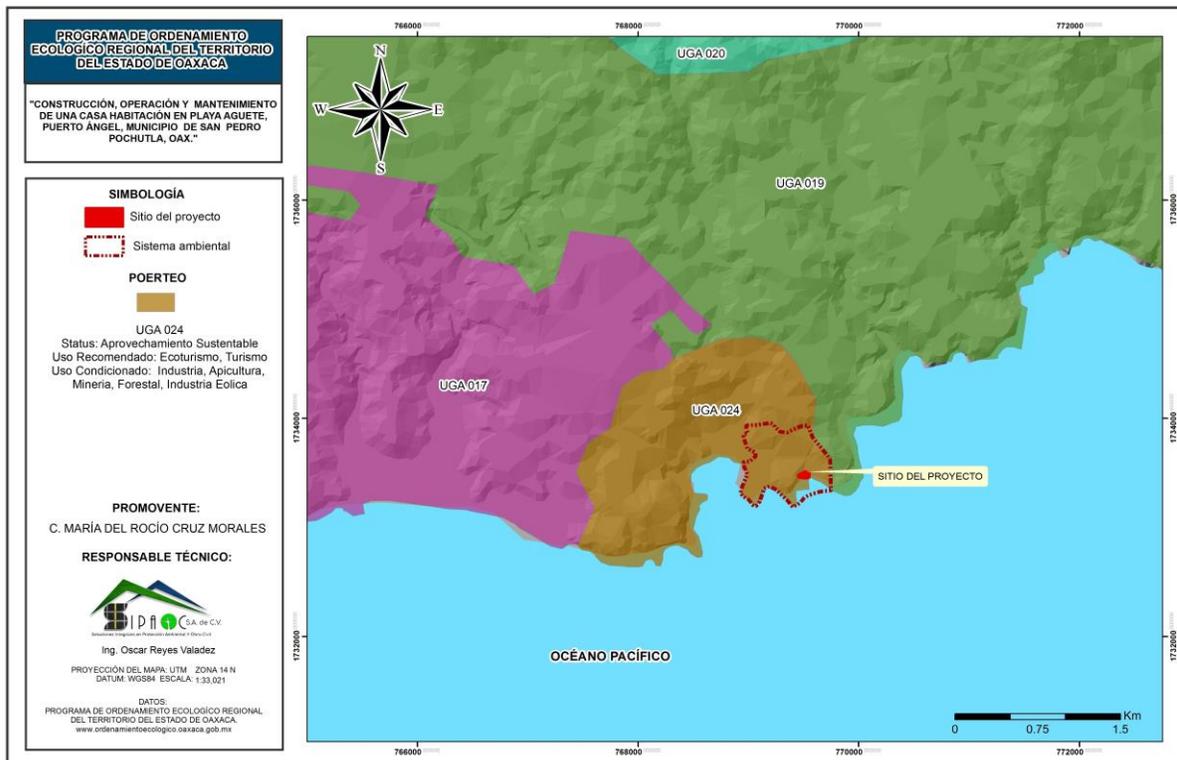


Imagen 11. Ubicación del proyecto en relación a la UGA del POERTEO.

### III.2. Instrumentos de Planeación del Desarrollo.

#### III.2.1. Plan Municipal de Desarrollo de Santa María Colotepec.

El municipio de San Pedro Pochutla, no cuenta con el plan Municipal de Desarrollo actual; sin embargo, el proyecto se apegará a los alineamientos y uso del suelo del Reglamento de Construcción y Seguridad Estructural para el Estado de Oaxaca.

### III.2. Instrumentos de Conservación.

#### III.2.1. Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

Dentro del sistema ambiental delimitado para el proyecto en comento, no se cuenta con programas de restauración ecológica.

#### III.2.2. Áreas Naturales Protegidas.

El sitio del proyecto, así como el sistema ambiental delimitado no se encuentran inmersas en el Área Natural Protegida, el sitio más cercano es el denominado Playa Escobilla; sin embargo, no existen disposiciones oficiales que limiten o restrinjan la operación del presente proyecto.

**VINCULACIÓN:** Dado que el proyecto no se encuentra dentro del ANP, se ejecutarán en tiempo y forma las medidas de prevención y mitigación propuestas en capítulos posteriores, a fin de preservar y conservación la flora y fauna silvestre en el sitio, cabe mencionar que se pondrá más énfasis en aquellas especies faunísticas o florísticas enlistadas en algún estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

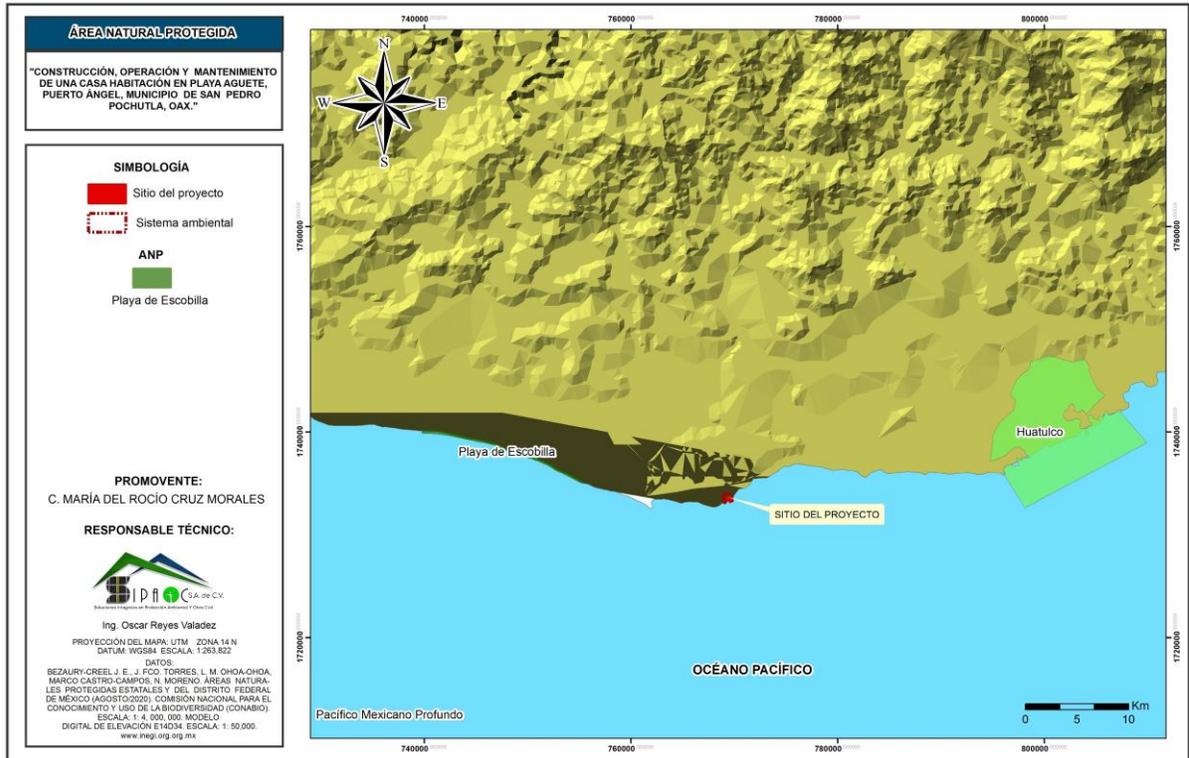


Imagen 12. Áreas Naturales Protegidas cercanas al sitio del proyecto.

### III.2.3. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

En el mapa cartográfico presentado (Imagen 13), se aprecia claramente que el polígono del proyecto, como del sistema ambiental se encuentran excluidas de estas regiones terrestres prioritarias, las RTP más próximas es la denominada “Sierra Sur y Costa de Oaxaca” con una distancia aproximada de 16 km al Norte.

**VINCULACIÓN:** Aunque que el proyecto se encuentra excluido de esta área de conservación, se aplicarán de manera constante las medidas preventivas y de mitigación por cada factor ambiental que pudiera verse afectado por la implementación del citado proyecto.

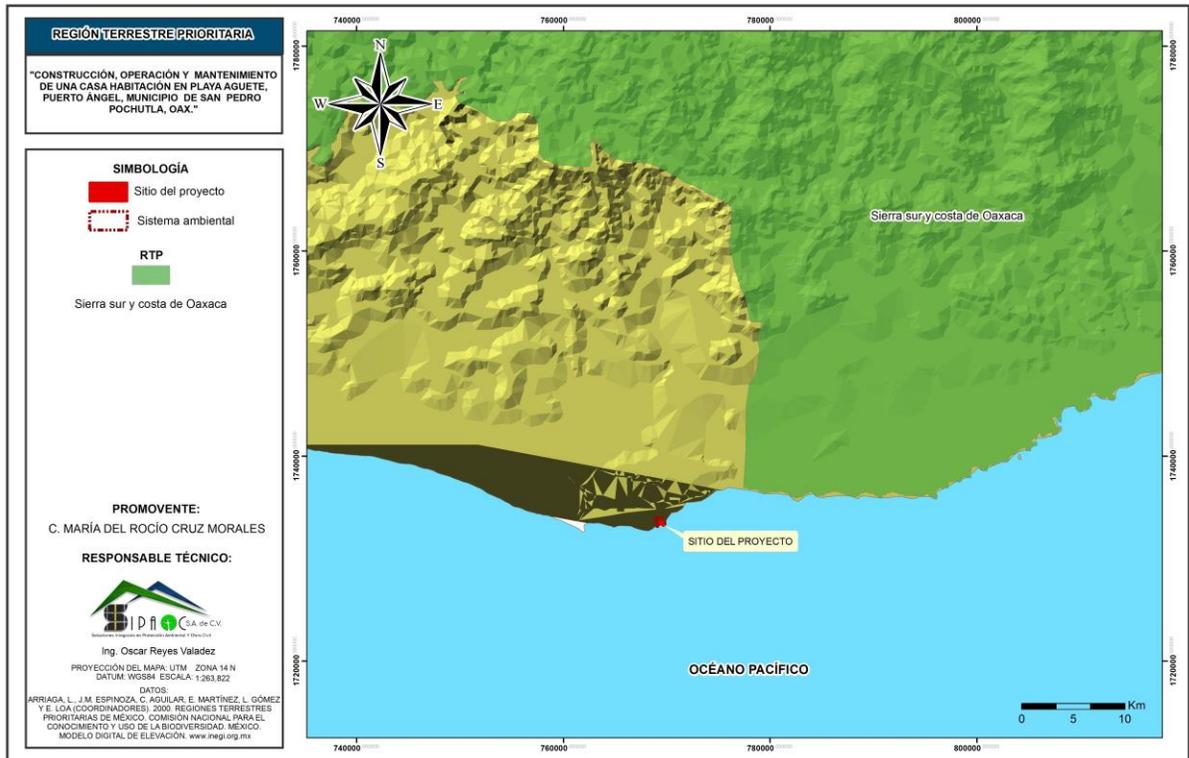


Imagen 13. Regiones Terrestres Prioritarias inmersas en el sitio del proyecto.

### III.2.4. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

El sitio del proyecto, así como el sistema ambiental delimitado no se encuentra dentro de ninguna AICA, como se puede observar en la imagen 14.

**VINCULACIÓN:** Como medida de prevención se instalarán en zonas estratégicas del proyecto diversos letreros informativos, restrictivos y prohibitivos sobre el cuidado y conservación de las aves, asimismo se impartirán platicas de educación ambiental e informara a los trabajadores sobre las medidas restrictivas en el polígono del proyecto.

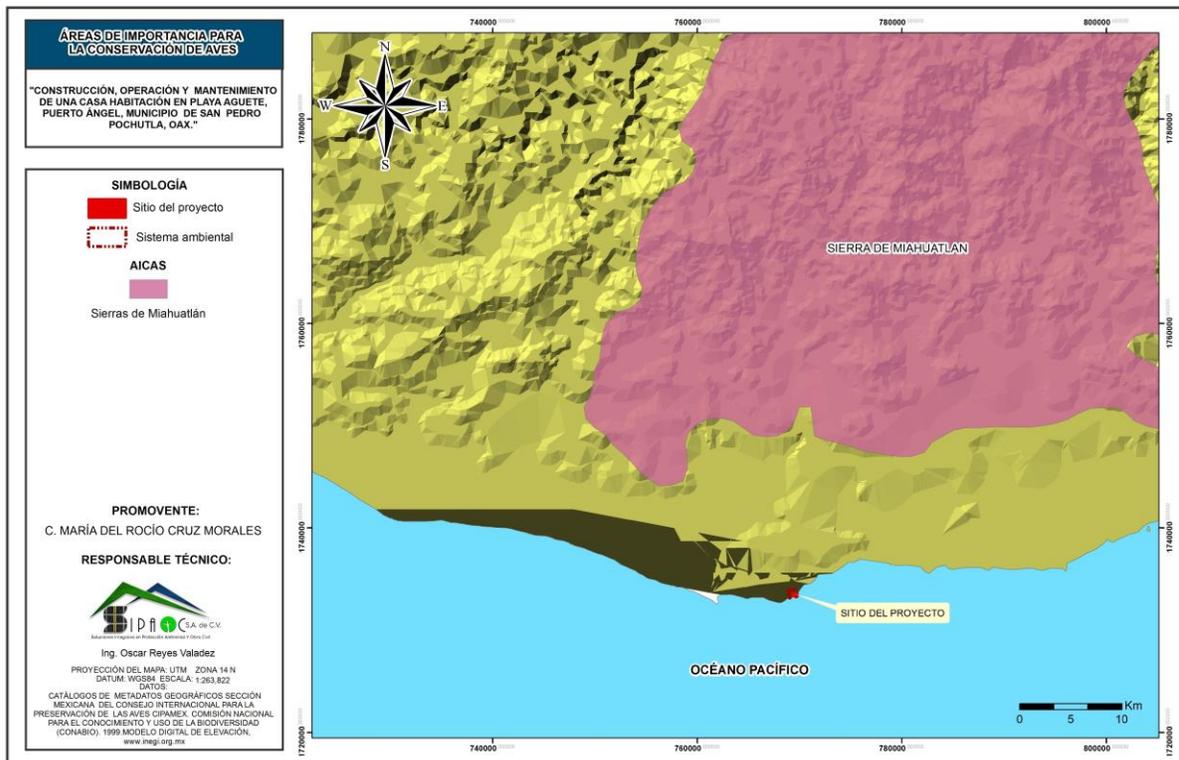


Imagen 14. AICAS cercanas al sitio del proyecto.

### III.2.5. Regiones Marinas Prioritarias.

De acuerdo al mapa cartográfico de (RMP), el sitio del proyecto se encuentra inmerso en la RMP” No. 35 denominado “Puerto Ángel Mazunte”.

**VINCULACIÓN:** Aunque el polígono del proyecto se encuentra inmerso esta RMP, no incidirá de manera directa en esta área de conservación, sin embargo, se aplicarán las medidas citadas en capítulos posteriores, a fin de contrarrestar dichos impactos negativos al ambiente.

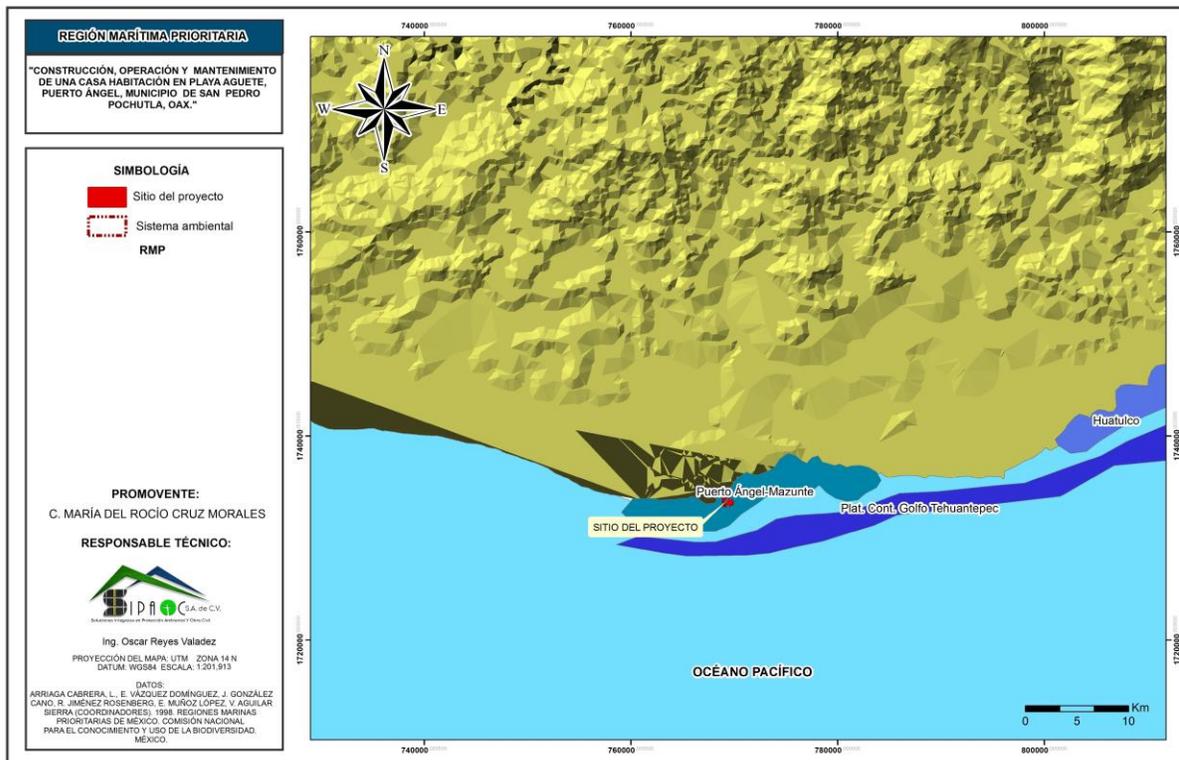


Imagen 15. Regiones Marítimas Prioritarias dentro del sistema ambiental del proyecto.

### III.2.6. Regiones Hidrológicas Prioritarias.

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

De acuerdo a las revisiones bibliográficas y elaboración del mapa cartográfico de las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), el sitio del proyecto y del sistema ambiental del proyecto se encuentra excluida de estas áreas de conservación hidrológicas, la Región Hidrológica Prioritaria colindante es la No. 31 denominada “Rio Verde-Laguna de Chacahua”, situada a una distancia de 38.6 km al Noroeste del sitio del proyecto. (Imagen 16).

**VINCULACIÓN:** Aunque el proyecto no se encuentra inmersa en alguna RHP, como medidas preventivas se instalarán letreros informativos y restrictivos sobre el cuidado y preservación sobre especies y áreas de conservación hidrológicas en la zona, recalcando su función e importancia en el ecosistema.

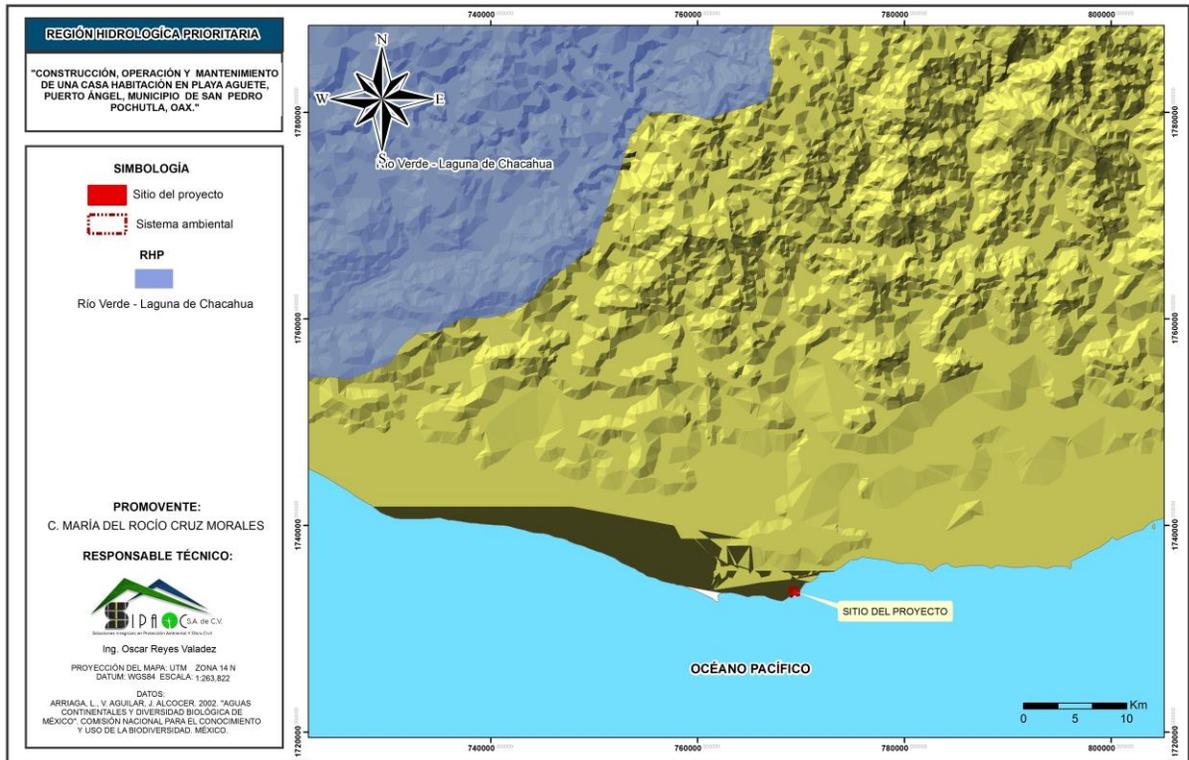


Imagen 16. Región Hidrológica Prioritaria colindante con el sistema ambiental de proyecto.

### III.2.7. Sitios Ramsar.

De acuerdo a sistema ambiental delimitado para el proyecto, este no se encuentra inmerso en la zona de RAMSAR, el sitio más cercano al polígono de interés se sitúa a una distancia aproximada de 17.28 km al Este del sitio del proyecto denominado “Cuencas y Corales de la zona Costera de Huatulco”.

**VINCULACIÓN:** De acuerdo a la misión y la filosofía de la convención RAMSAR sobre la conservación y el uso racional de los humedales; la ejecución del proyecto no afectará ningún área con presencia de humedales.

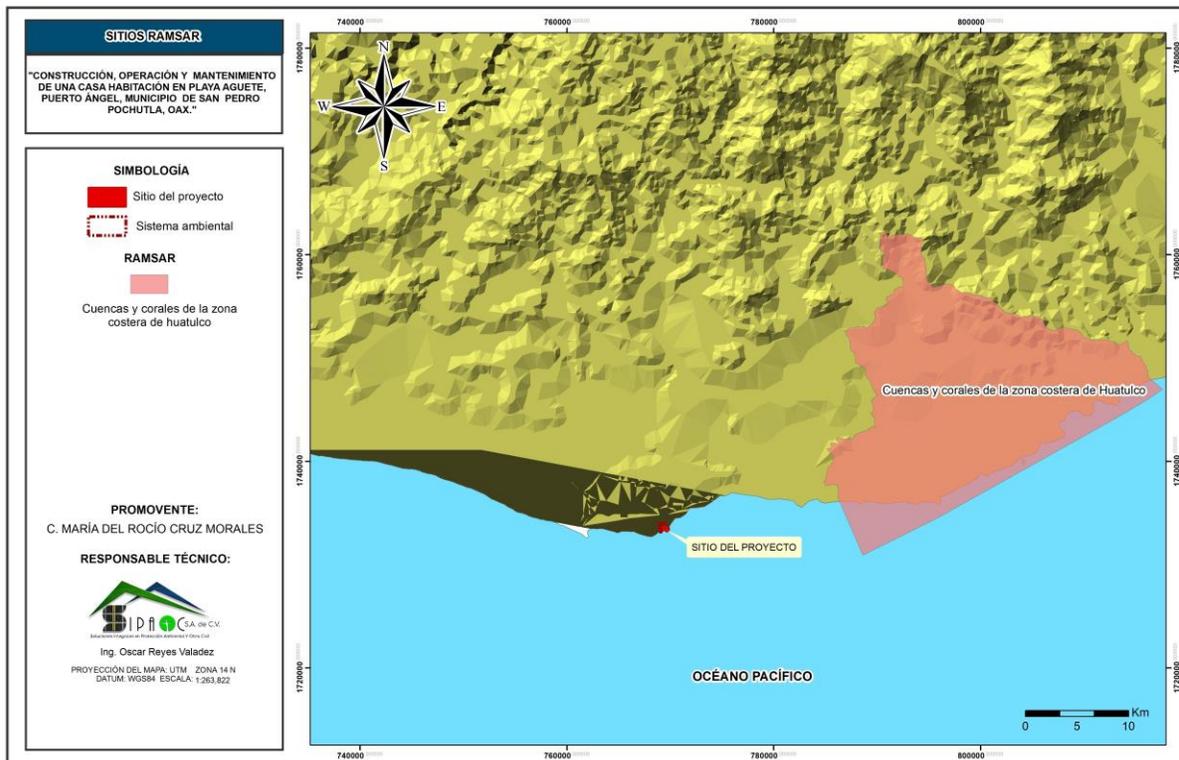


Imagen 17. Sitio RAMSAR inmersa en el sistema ambiental.

### III.3. Instrumentos Legales.

#### III.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

Tabla 17. Vinculación del proyecto con la LGEEPA.

ARTICULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
<p><b>ARTÍCULO 15. FRACCIÓN IV.-</b> Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales.</p>	<p>La presente MIA-P, se presenta como cumplimiento de la resolución administrativa No. 019, expediente administrativo No. PFFPA/26.3/2C.27.5/0035-21 de fecha diez de noviembre de dos mil veintiuno expedida por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), por la ejecución de obras y actividades de desarrollos inmobiliarios que afectan los ecosistemas costeros.</p> <p>Asimismo; cabe mencionar que en el capítulo VI de la Manifestación de Impacto Ambiental se contemplan las medidas de prevención y mitigación necesarias para reducir los impactos generados; asimismo como medida de compensación se elaborará y ejecutará un programa de reforestación con especies nativas de la zona.</p>

ARTICULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
<p><b>ARTÍCULO 28.-</b> 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, actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, 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 alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p><b>Fracción IX.-</b> Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;</p>	<p>Dada la ubicación del sitio del proyecto en ecosistemas costeros, se requiere de la autorización en materia de impacto ambiental otorgada por la Secretaría 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 dicho artículo y contar con la autorización en materia de impacto ambiental para la ejecución de las actividades contempladas.</p> <p>Asimismo, en los capítulos V y VI de 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.</p>
<p><b>ARTÍCULO 30.-</b> 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.</p>	<p>Tomando en consideración que la implementación del proyecto ocasionará impactos al ambiente, en el capítulo VI del presente documento se proponen las medidas necesarias para mitigarlas de acuerdo a cada factor ambiental que podría verse afectado por la ejecución del proyecto, mismos que se ejecutarán de manera puntual por cada factor analizado, a fin de determinar si las medidas propuestas son las adecuadas o en su caso proponer nuevas medidas.</p>
<p><b>ARTÍCULO 35.-</b> Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo.</p> <p>Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así</p>	<p>Para dar cumplimiento con esta disposición, el promovente, cumplirá en tiempo con todas y cada una de las recomendaciones establecidas en la autorización condicionada emitida por dicha autoridad federal, 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.</p>

ARTICULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
<p>como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Asimismo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.</p>	
<p><b>Artículo 121.-</b> 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.</p>	<p>Durante la operación del inmueble, se instalará un biodigestor para el tratamiento de las aguas residuales generadas por el inmueble; por lo tanto, el proyecto da cumplimiento con lo dispuesto a esta disposición, dado que no se efectúan descargas de agua residuales directamente a cuerpos o corrientes de agua existentes en el sistema ambiental delimitado del proyecto.</p>
<p><b>Artículo 134 Fracción III.</b> Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes.</p>	<p>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 en sitios con mayor influencia de huéspedes, dichos recipientes serán rotulados de acuerdo al tipo de residuo, asimismo se implementará el reúso y valorización de los mismos; asimismo el promovente contempla la elaboración y aplicación de un programa de manejo integral de los residuos, mismo que se dará a conocer a los propietarios, para hacerlos partícipes del mismo y con ello tener una cultura ambiental.</p>

### III.4.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Tabla 18. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p><b>ARTÍCULO 5o.-</b> Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p>	

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p><b>Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:</b></p> <p><b>Párrafo Primero.</b> 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.</p>	<p>Dada la naturaleza y ubicación del proyecto, este 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.</p>
<p><b>ARTÍCULO 44.-</b> Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar:</p> <p>I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación;</p> <p>II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y</p> <p>III. En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>	<p>En el capítulo IV de la Manifestación de Impacto Ambiental se describen las condiciones actuales del sistema ambiental delimitado, a fin de determinar qué tan conservado o perturbado se encuentra el sitio del proyecto. Una vez descrito el sistema ambiental se determinan los posibles impactos ocasionados por la implementación del proyecto. Asimismo, está el compromiso de aplicar las medidas y recomendaciones necesarias que la autoridad considere pertinente para determinar la factibilidad del proyecto.</p>
<p><b>ARTÍCULO 47.-</b> La ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y en las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.</p>	<p>El proyecto se desarrollará de acuerdo a lo dispuesto en la autorización correspondiente por parte de la SEMARNAT, Normas Oficiales Mexicanas citadas y demás disposiciones legales y reglamentarias de carácter ambiental aplicables a las actividades del proyecto.</p>

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p>En todo caso, el promovente podrá solicitar que se integren a la resolución los demás permisos, licencias y autorizaciones que sean necesarios para llevar a cabo la obra o actividad proyectada y cuyo otorgamiento corresponda a la Secretaría.</p>	
<p><b>ARTÍCULO 49.-</b> Las autorizaciones que expida la Secretaría 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.</p> <p>Asimismo, los promoventes deberán dar aviso a la Secretaría del inicio y la conclusión de los proyectos, así como del cambio en su titularidad.</p>	<p>Con la presente Manifestación de Impacto Ambiental se atienden los criterios ambientales previstos en la legislación aplicable; asimismo el promovente tendrá la obligación de dar cumplimiento con las recomendaciones descritas en la resolución correspondiente.</p>

### III.4.3. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Tabla 19. Vinculación del proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p><b>Artículo 1.</b></p> <p><b>Fracción I.</b> Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos.</p> <p><b>Fracción II.</b> 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.</p>	<p>En todas las etapas que contempla el presente proyecto, se aplicarán los principios de valorización, reciclaje y reúso 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 condominio.</p>
<p><b>Artículo 2.</b></p> <p><b>Fracción I.</b> El derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.</p> <p><b>Fracción III.</b> La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas;</p> <p><b>Fracción VI.</b> La valorización de los residuos para su aprovechamiento como insumos en las actividades productivas;</p>	<p>Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se supervisará que la empresa contratista establezca áreas de almacenamiento temporal conforme a las características y especificaciones establecidas en el presente reglamento.</p> <p>En cuanto a la operación y mantenimiento del inmueble se elaborará y ejecutará un programa de manejo integral de los residuos generados.</p>

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p><b>Artículo 10.</b>  <b>Fracción IV.</b> Prestar, por sí o a través de gestores, el servicio público de manejo integral de residuos sólidos urbanos, observando lo dispuesto por esta Ley y la legislación estatal en la materia;  <b>Fracción V.</b> Otorgar las autorizaciones y concesiones de una o más de las actividades que comprende la prestación de los servicios de manejo integral de los residuos sólidos urbanos;</p>	<p>Se buscará integrar un convenio con la autoridad municipal para la prestación del servicio de recolección de residuos sólidos o en caso contrario solicitar una autorización para la disposición final de dichos residuos al tiradero municipal.</p>
<p><b>Artículo 27.</b>  <b>Fracción I.</b> 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 más efectivos, desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social, los procedimientos para su manejo.</p>	<p>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.</p>
<p><b>Artículo 96.</b>  <b>Fracción X.</b> 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.</p>	<p>Se impartirán pláticas de educación ambiental; asimismo se dará a conocer el presente Programa de manejo integral de los residuos ante los responsables y personal del inmueble, con el objetivo de lograr un manejo adecuado de los mismos.</p>

### III.5. Normas Oficiales Mexicanas.

En la siguiente tabla se enlistan las Normas Oficiales Mexicanas a las cuales se deberá sujetar el proyecto en sus distintas etapas y las acciones que tomarán para su atención.

Tabla 20. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto.

NORMA	VINCULACIÓN
<p><b>NOM-001-SEMARNAT-1996.</b> Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.</p>	<p>En las diferentes etapas del proyecto se contempla la generación de aguas residuales; sin embargo, estas no serán descargadas en aguas y/o bienes nacionales, para ello se instalará un biodigestor para tratamiento de la misma.</p>
<p><b>NOM-002-SEMARNAT-1996.</b> Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.</p>	<p>Son generadas durante las diversas etapas del proyecto y hasta la vida útil, las aguas residuales generadas no serán vertidas a los cuerpos de agua, dado que estas son serán conducidas a un biodigestor instalado dentro de las instalaciones del predio.</p>
<p><b>NOM-041-SEMARNAT-2006.</b> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como</p>	<p>Una vez iniciadas las actividades se utilizarán vehículos y camiones los cuales utilizan gasolina y diésel respectivamente, produciendo gases contaminantes (Cox, NOx, HC's) como resultado de la combustión interna de los motores que utilizan</p>

NORMA	VINCULACIÓN
combustible.	gasolina y partículas suspendidas en forma de humo los motores que utilizan diésel, por lo que deberán de cumplir con lo estipulado en esta norma. Asimismo, el mantenimiento del vehículo y maquinaria, deberá ser indispensable.
<b>NOM-052-SEMARNAT-2005.</b> 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.	En caso de generarse residuos peligrosos durante la etapa constructiva, el manejo se realizará de acuerdo a lo que indica la norma en cuestión.
<b>NOM-045-SEMARNAT-2006.</b> Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos que se utilicen durante las etapas constructivas del proyecto.
<b>NOM-059-SEMARNAT-2010.</b> 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.	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. Asimismo, durante la operación del inmueble se instalarán letreros preventivos, informativos y restrictivos respecto al cuidado y preservación de la flora y fauna local.
<b>NOM-081-SEMARNAT-1994.</b> Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	El uso de maquinaria y herramientas dentro del predio provocará la emisión de ruido durante la mayor parte del día, es por ello que se establecerá un horario de trabajo para evitar molestias de los vecinos y se deberá dar cumplimiento con esta norma oficial mexicana.
<b>NOM-161-SEMARNAT-2011.</b> Establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	Esta norma se aplicará en las etapas de preparación del sitio y construcción, ya que son las etapas en la cual se generará este tipo de residuos, debido a las acciones propias de construcción, por lo que serán almacenados de manera temporal y posteriormente enviados a un sitio de disposición final que el sitio determine, dando cumplimiento a la presente norma.

### III.6. Bandos y Reglamentos Municipales.

El municipio de San Pedro Pochutla, no cuenta con dicha información.

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

### IV.1. Delimitación del Área de Estudio.

La información para la delimitación del área de estudio, el área de influencia y el sistema ambiental se basó en la localización geográfica del predio en conjunto con cartografías vectoriales digitales del INEGI tales como: edafología, geología, uso del suelo y vegetación, escala 1:250,000 de la carta D14-3, así como la carta topográfica E14B16 escala 1:50,000 y conjunto de datos vectoriales; asimismo se utilizó la cartografía digital de la CONABIO escala 1:1,000,00 referente a: regiones hidrológicas prioritarias, regiones marinas prioritarias, ANP, RTP, AICAS, provincias fisiográficas y climas, entre otras; para lo cual se empleó un sistema de información geográfico (SIG), el cual es una herramienta útil de sistematización de la información que permite un manejo adecuado de la información mediante capas de datos, que permite relacionar la ubicación geográfica del proyecto con las demás capas de información.

Resultado del análisis de la información de la localización geográfica del predio en conjunto y de la información antes mencionada, así como con la contenida en el marco geo estadístico municipal del Estado de Oaxaca, permite definir la Agencia Municipal de Puerto Ángel, como el área puntual de estudio del proyecto.

#### IV.1.1.- Delimitación del área de influencia.

El área de influencia del proyecto es el territorio donde potencialmente se manifiestan los impactos de la obra a ejecutar sobre la totalidad del medio ambiente o sobre alguno de sus componentes naturales, sociales o económicos, frecuentemente derivados de los cambios de accesibilidad, costos de transporte, efectos físicos de la ruta como barrera y otros. De acuerdo a lo anterior para el presente proyecto se considera el área de influencia operativa o directa e indirecta, mismas que a continuación se describen.

Para el área de influencia directa se consideró las dimensiones del predio, mismo que es definida por las coordenadas de sus vértices que han sido contempladas para el presente proyecto en sus diferentes etapas de construcción de obras, mientras que para el área de influencia indirecta se tomó en cuenta la zona urbana de la agencia municipal de Puerto Ángel. El proyecto considera a los componentes del ambiente que potencialmente podrían ser alterados fuera de las obras del proyecto y del desarrollo de sus actividades, puesto que está marcada por el alcance geográfico y por los cambios o alteraciones que puedan ocurrir en lapso de tiempo corto o largo.

#### IV.1.2. Delimitación del sistema ambiental.

El sistema ambiental es un conjunto de elementos ambientales (factores físicos, químicos, biológicos), sociales y culturales que se relacionan entre sí para llevar a cabo una o varias funciones, de modo que un cambio en un elemento repercutirá en los otros. Los factores que intervienen en un sistema ambiental pueden ser variables, es por ello que es de suma importancia delimitarlo.

Para la delimitación del sistema ambiental existen diversos criterios y metodologías aplicadas algunos de ellos son los siguientes:

1. Por ecosistemas homogéneos.
2. Por zonificación de instrumentos de política ambiental (UGA`s) en caso de que existan programas de ordenamientos ecológicos.
3. Por los límites de usos del suelo existentes y el avance de fronteras de perturbación antrópica.
4. Por el comportamiento del patrón hidrológico superficial en la conformación de cuencas, subcuencas y microcuencas.
5. Por el alcance del efecto de un impacto ambiental significativo o relevante,
6. Por el cumplimiento de disposiciones normativas en materia ambiental que definen áreas geográficas de estudio.

En base a lo anterior para la delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto, se realizó un análisis y se determinó en base los caminos de acceso próximos a la zona del proyecto, con lo cual se delimito una superficie de 45.21 hectáreas. Previo a la delimitación del SA se realizaron varios recorridos de reconocimiento en la zona del proyecto con la finalidad de tener un panorama más exacto del ambiente en donde se identificó la posible cobertura que puede llegar a abarcar de forma indirecta el proyecto.

Para determinar la forma poligonal del límite del Sistema Ambiental (SA) del proyecto se necesitó realizar un análisis de la interacción que este tendrá con procesos bióticos, abióticos y socioeconómicos de la zona, fue necesaria la ubicación exacta del proyecto, se tomó como referencia parte del límite que tiene la unidad de gestión ambiental como parte del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de Oaxaca (POERTEO), una vez delimitado el Sistema Ambiental se proyectó en coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM Z14 N) en un Sistema de Información Geográfica utilizando el software ArcGis 10.15.

Se elaboro un mapa base con el SIG donde se ubica el proyecto, posteriormente se le incorporaron las diferentes capas de información temáticas (clima, edafología, geología, hidrología, fisiografía, uso del suelo y vegetación) del INEGI D14D28 a escala 1:50,000 y la carta topográfica D1403 escala 1:50,000 y el modelo de elevación digital.

Adicional a lo anterior, se recopiló información del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de Oaxaca (POERTEO), Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS) y Área Natural Protegida (ANP), Sitios RAMASAR, Regiones Marinas Prioritarias (RMP), que sirvieron para incorporar datos puntuales de la interrelación que existe con la zona del proyecto.

Referente a la evaluación del sistema ambiental del proyecto se realizó mediante el proceso de fotointerpretación de imágenes satelitales sobre vectores en el SIG, con esto se logrará tener información específica de los posibles impactos que se originen durante la ejecución del proyecto, así como la interconexión que existe con el entorno.

Tabla 21. Coordenadas de la delimitación del sistema ambiental.

VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y
1	769200.27	1733957.93	18	769071.36	1733197.24
2	769238.37	1733924.62	19	769041.33	1733205.19
3	769353.46	1733871.70	20	768951.22	1733287.27
4	769476.50	1733928.59	21	768927.93	1733315.45
5	769531.97	1733937.83	22	768941.15	1733367.31
6	769545.64	1733923.55	23	768991.22	1733487.37
7	769579.85	1733828.93	24	768971.21	1733537.40
8	769748.01	1733343.76	25	768959.23	1733597.59
9	769747.82	1733341.66	26	769042.58	1733633.58
10	769582.25	1733308.46	27	769063.74	1733686.49
11	769506.35	1733274.73	28	768990.85	1733721.83
12	769401.77	1733187.20	29	768956.59	1733831.49
13	769350.70	1733251.14	30	768964.53	1733857.68
14	769251.62	1733347.29	31	768980.84	1733909.34
15	769191.52	1733377.25	32	768991.53	1733937.46
16	769131.40	1733317.30	33	769088.35	1733939.67
17	769101.35	1733237.23	34	769176.28	1733954.78
<b>ÁREA DEL SISTEMA AMBIENTAL: 45.21 ha.</b>					

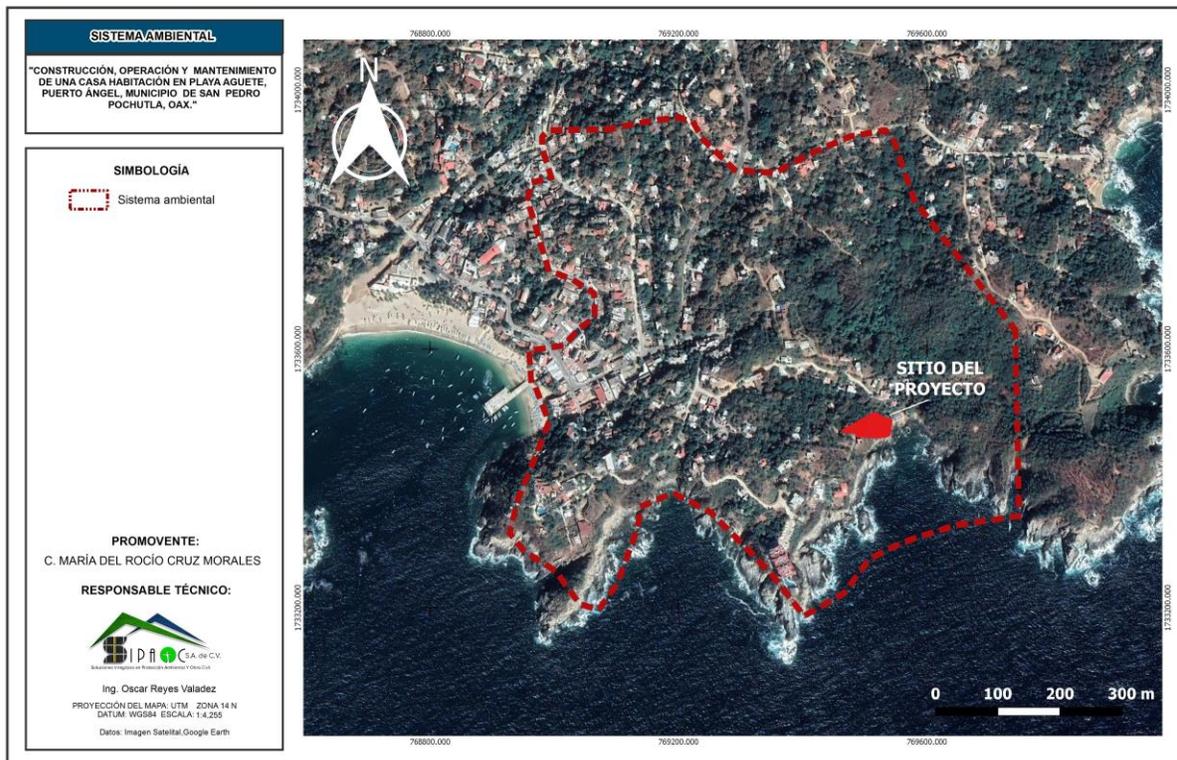


Imagen 18. Carta temática de la delimitación del sistema ambiental del proyecto.

## IV.2. Caracterización del Sistema Ambiental.

La descripción del sistema ambiental permite tener un panorama objetivo de los elementos ambientales presentes en el sitio del proyecto, con la finalidad de aportar elementos para el diagnóstico y pronósticos del comportamiento ambiental por el desarrollo del proyecto considerando las tendencias ambientales de la región, por lo que en los apartados siguientes se realiza tal descripción.

### IV.2.1. Aspectos Abióticos.

#### IV.2.1.1 Clima.

El área delimitada para el sistema ambiental está dominada por el clima cálido subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad con un % de precipitación inverna menor de 5, identificado mediante la clave Aw0 (w), las características de dicho clima se presentan a continuación.

#### **Clima Cálido Subhúmedo con lluvias en verano Aw0(w).**

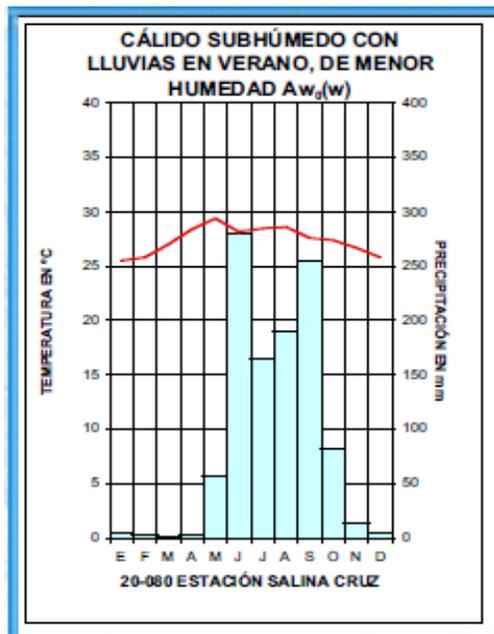
Este clima ocurre en 12.54% del territorio estatal, ocupa la franja costera más próxima al Océano Pacífico, de Santiago Tepextla en el oeste a las inmediaciones de la Laguna Inferior en el este, se introduce por el último punto hasta el origen del río Tehuantepec; además comprende parte de los terrenos del valle del río Mixteco y de los cañones cercanos a

Calihualá, San Pedro Juchatengo y Zapotitlán del Río. La primera zona tiene una altitud del nivel del mar a 400 m, y las otras, alrededor de los 1 000 m. La temperatura media anual que lo caracteriza va de 22.0° a poco más de 28.0°C, el mes más frío tiene una temperatura media mayor de 18.0°C y la precipitación total anual varía entre 700 y 1 200 mm.

La estación con mayor periodo de registro de datos es la de Salina Cruz (20-080), en ésta, la temperatura media anual es de 27.4°C, el mes más frío, enero, llega a 25.5°C y el más caliente, mayo, a 29.4°C de temperatura media, por tanto, la oscilación media anual de la temperatura es de 3.9°C. La precipitación total anual es de 1 057.8 mm, el mes más seco es marzo con 1.4 mm de lluvia y el más húmedo, septiembre con 255.2 mm. Los valores de los demás meses se pueden observar en la gráfica y la tabla de datos correspondientes.

Tabla 22. Datos de temperatura y precipitación del clima Awo(w).

MES	TEMPERATURA EN °C	PRECIPITACIÓN EN mm.
ENERO	25.5	4.0
FEBRERO	25.8	3.0
MARZO	27.0	1.4
ABRIL	28.4	2.2
MAYO	29.4	55.8
JUNIO	28.2	281.0
JULIO	28.5	164.1
AGOSTO	28.6	190.1
SEPTIEMBRE	27.6	255.2
OCTUBRE	27.4	82.7
NOVIEMBRE	26.7	14.3
DICIEMBRE	25.8	4.0
<b>ANUAL</b>	<b>27.4</b>	<b>1057.8</b>



**Grafica 1.** Datos de temperatura y precipitación anual.

Considerando la relación de 1 a 2 entre la temperatura y la precipitación que propone Gausson en el diagrama umbrotérmico, para determinar el lapso de sequía o de humedad, en la tabla 30 se observa que los meses húmedos son: junio, julio, agosto, septiembre y octubre; éstos aportan el agua suficiente para el desarrollo de las plantas que integran a la selva mediana subperennifolia, subcaducifolia o caducifolia y baja caducifolia principalmente, donde no ha sido eliminada para dar paso a la agricultura o alguna otra actividad, pero donde el suelo se inunda, crece manglar.

Las condiciones de temperatura y precipitación permiten realizar agricultura de temporal con restricciones moderadas por deficiencia de humedad, por lo que sólo se puede establecer un ciclo agrícola en la temporada de lluvias, pero requiere riego de auxilio.

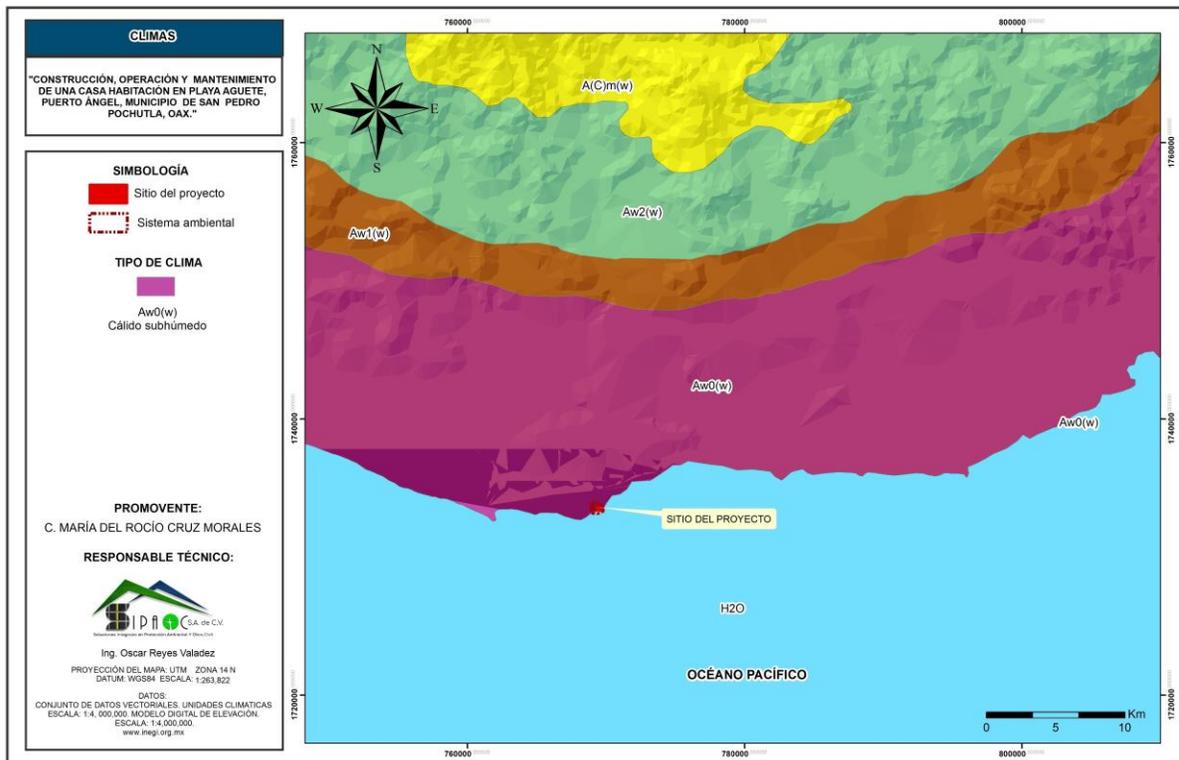


Imagen 19. Tipo clima presente en el Sistema Ambiental delimitado.

#### IV.2.1.2. Fisiografía.

El sistema ambiental delimitado para el proyecto se encuentra inmersa en la subprovincia Costas del Sur, el cual forma parte de la provincia Sierra Madre del Sur dicha región fisiográfica se describen a continuación:

#### PROVINCIA SIERRA MADRE DEL SUR.

Se extiende más o menos paralela a la costa del Océano Pacífico, 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. Su planicie costera es angosta y en algunos lugares falta. La Sierra Madre del Sur limita con las provincias: Eje Neovolcánico, 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. Ésta 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.

A esto se debe la fuerte sismicidad que se produce en la región, en particular sobre las costas guerrerenses y oaxaqueñas, así que la trinchera de Acapulco es una de las zonas más activas. Esa relación es la que seguramente ha determinado que algunos de los principales ejes estructurales de la provincia (Depresión del Balsas, cordilleras costeras, línea de costa, etc.) tengan estricta orientación este-oeste, condición que tiene importantes antecedentes en el Eje Neovolcánico y que contrasta con las predominantes orientaciones estructurales noroeste-sureste del norte del país. Es una región de gran complejidad litológica en la que cobran mayor importancia que en las provincias al norte, las rocas intrusivas cristalinas, en especial los granitos, y las metamórficas. La sierra tiene sus cumbres a una altitud de poco más de 2 000 m, con excepción de algunas cimas como la del cerro Nube (Quie-Yelaag), en Oaxaca, que es de 3 720 m.

En gran parte de la provincia prevalecen los climas cálidos y semicálidos, subhúmedos; en ciertas zonas elevadas, incluso algunas con terrenos planos como los Valles Centrales de Oaxaca, los climas son semisecos semicálidos y templados, en tanto que, en el oriente, cerca de la Llanura Costera del Golfo Sur, hay importantes áreas montañosas húmedas cálidas y semicálidas. La selva baja caducifolia predomina en la Depresión del Balsas y en las zonas surorientales de la Sierra Madre del Sur, los bosques de encinos y de coníferas en las áreas más elevadas, la selva mediana subcaducifolia en la franja costera del sur y los bosques mesófilos en las cadenas orientales hacia la Llanura Costera del Golfo Sur. La provincia ha sido reconocida como una de las áreas con un alto grado de endemismo, es decir, con riqueza en especies exclusivas de la región.

### **Subprovincia Costas del Sur.**

Esta subprovincia comprende la angosta llanura costera del Pacífico, que va más o menos en sentido ostenoroeste-estesureste, desde las cercanías de la desembocadura del río Coahuayana, límite entre Colima y Michoacán de Ocampo, hasta Salina Cruz, Oaxaca, pasando por el estado de Guerrero. En sus tramos más angostos tendrá unos 20 km de ancho; comienza a ampliarse a la altura de Zihuatanejo para alcanzar un máximo de 45 km en la región de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca. La porción guerrerense localizada entre el límite del estado de Michoacán de Ocampo y la ciudad de Acapulco de Juárez, es conocida como "Costa Grande"; la que se extiende al este de la última población mencionada y llega a Pinotepa Nacional, Oaxaca, es llamada "Costa Chica" y la zona más al oriente se conoce sólo como la "Costa".

En Oaxaca abarca parte de los distritos de Jamiltepec, Juquila, Miahuatlán, Pochutla, Yautepec y Tehuantepec; terrenos que representan 12.26% del área estatal. Colinda al norte con las subprovincias Cordillera Costera del Sur y Sierras Orientales, al este con la discontinuidad fisiográfica Llanura del Istmo y al sur con el Océano Pacífico. La zona está conformada por sierras, llanuras y lomeríos; las primeras se localizan a lo largo del límite

norte de la subprovincia, se aproximan al litoral cerca de San Pedro Pochutla y Salina Cruz y están constituidas predominantemente por rocas metamórficas precámbricas, aunque en el oriente se encuentran rocas metamórficas y sedimentarias del Cretácico, ígneas intrusivas del Mesozoico e ígneas extrusivas del Terciario. Las llanuras se encuentran a lo largo de la faja costera, cubiertas por suelos del Cuaternario principalmente; y los lomeríos se hallan entre las sierras y las llanuras, y sólo dos de las unidades llegan al litoral, una en Puerto Ángel y otra en Barra de la Cruz.

El sistema de topofomas que abarca mayor extensión es el de sierra baja compleja, unidades de este sistema se encuentran en los alrededores de San Pedro Atoyac, cerca de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo y del oeste de Santos Reyes Nopala a Salina Cruz; la sierra alta compleja corresponde a los terrenos situados entre San Pedro Amusgos y Mártires de Tacubaya, en el oeste de la subprovincia; la sierra baja forma unidades pequeñas entre la sierra baja compleja, tal es el caso al sureste de San Gabriel Mixtepec, en las proximidades de Santa María Huatulco y al este de San Miguel del Puerto. El lomerío se localiza en el extremo oeste, el lomerío con cañadas al norte y este de San Pedro Amusgos, las unidades más extensas son las de lomerío con llanuras, comprenden de las cercanías de Mártires de Tacubaya a Santiago Pinotepa Nacional y las proximidades de la laguna Miniyua, los terrenos al oriente de la localidad Río Grande, y del este y norte de San Pedro Pochutla a Santiago Astata. Las llanuras están clasificadas en: costera con lomeríos, este sistema se localiza de Santiago Tepextla al oeste de la laguna Miniyua, del noroeste de San José del Progreso al sureste de Río Grande, del sur de Santa María Colotepec a San Pedro Pochutla y de los alrededores de Faro Morro Ayutla a las inmediaciones de Salina Cruz; costera de piso rocoso o cementado con lomeríos, al noroeste de la laguna Pastoría y en el entorno de San Pedro Mixtepec; costera inundable con lagunas costeras, de los alrededores de la laguna Miniyua a los alrededores de la laguna Pastoría; y costera salina, del sur de Río Grande a El Tomatal.

El valle de laderas tendidas con lomeríos corresponde a las áreas que bordean la corriente de agua La Arena y sus tributarios; el valle ramificado con lomeríos se localiza al norte de San Pedro Amusgos; el valle intermontano corresponde a un tramo del río Colotepec; y el valle de laderas escarpadas, está formado por la corriente de agua que pasa por Santos Reyes Nopala. Por último, hay dos unidades de playa o barra al oeste, sur y sureste de la laguna Corralero.

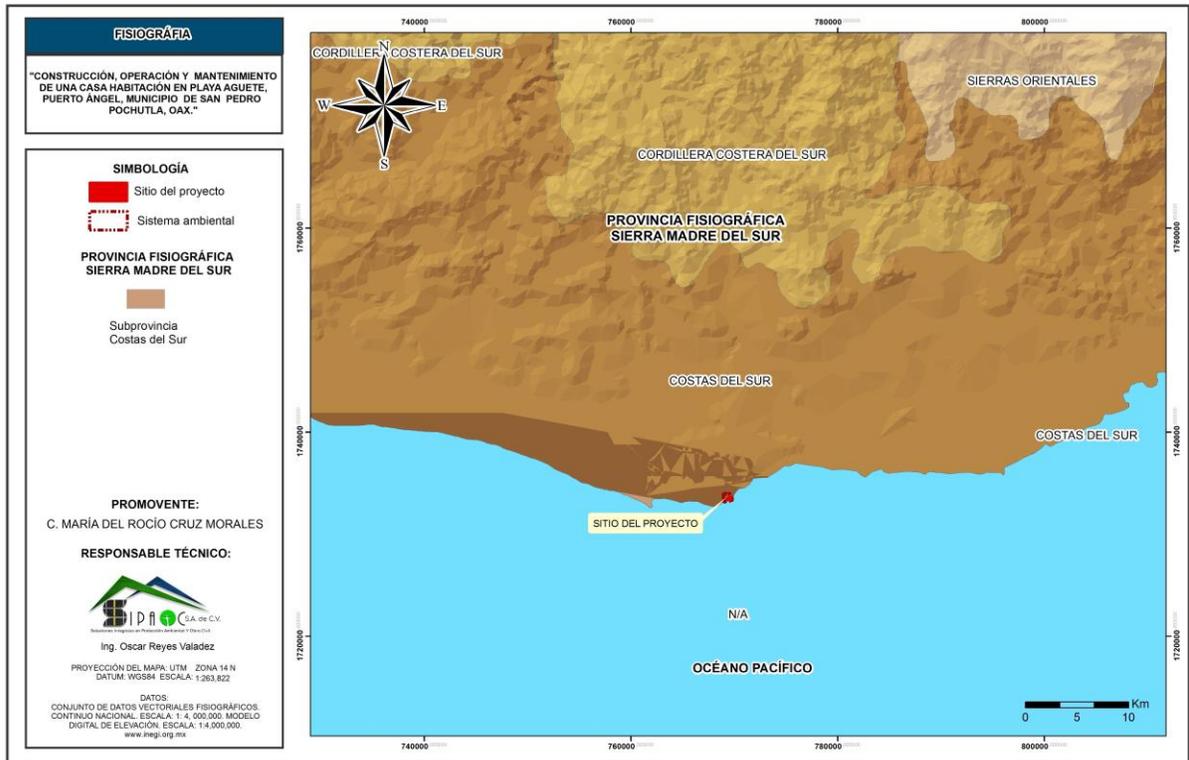


Imagen 20. Región fisiográfica presente dentro del sistema ambiental.

### IV.2.1.3. Edafología.

El suelo es uno de los recursos naturales más importantes para el desarrollo sostenible de los ecosistemas naturales y antropológicos (Dumanski et, al., 1998). El suelo no es una mezcla de materiales minerales y orgánicos, sino un cuerpo natural, vivo y dinámico vital para el funcionamiento de los ecosistemas terrestres, compuesto por horizontes edáficos con propiedades distintas. Se ha reconocido que el suelo refleja la información de los procesos que ocurren en el paisaje; guarda rasgos de las condiciones ambientales del pasado, a lo que se denomina “memoria de la biosfera” (Arnold et al., 1990, Doran y Parkin, 1994).

En la carta edáfica publicada por el INEGI (1998) esc. 1: 250 000, con clave E1409, se establece que los suelos presentes dentro del sitio del proyecto y la superficie del sistema ambiental delimitado se identificaron los siguientes tipos de suelos de acuerdo a las siguientes claves: Re+I/1/L que corresponden a los siguientes tipos de suelos:

Suelo dominante: Regosol eutrítico + Suelo secundario: Litosol, con clase textural del suelo dominante Gruesa, fase física del suelo dominante Lítica respectivamente; a continuación, se describen las características de los tipos de suelos:

## **Suelos Dominantes.**

### **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 cámbico 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, volcanoclásticas y sedimentarias, como también de origen aluvial a partir de sedimentos recientes; todos estos materiales conforman topoformas de sierras, lomeríos, mesetas y valles, en los que predominan muy diversos climas desde cálidos húmedos, pasando por los templados, hasta climas secos. Se distribuyen en gran parte de la porción occidental y en áreas serranas colindantes con el estado de Chiapas. De estos suelos, 93.01% están limitados por fase lítica, 0.48% por fase gravosa y 0.30% por fase pedregosa; los que tienen limitantes químicas (fase salina y fase sódica) comprenden 1.58%, mientras que los profundos sin ninguna limitante comprenden 4.64%.

**Regosol Eutrico.** Comprenden el 91.78% de los regosoles. Presentan las características mencionadas con anterioridad y, además, saturación de bases de moderada a muy alta, por lo que son suelos con fertilidad moderada a alta. De estos suelos 93.46% están limitados por fase lítica, 0.57% por fases gravosa y pedregosa, 1.72% por fases salina y/o sódica y sólo 4.25% son profundos sin ninguna limitante. Las texturas varían desde arena hasta migajón arcillo-arenoso. Los colores son pardos, a veces con tonos amarillentos o grisáceos, o con color gris o amarillo. La variación en el pH va de moderada a ligeramente ácido. Los contenidos de materia orgánica en el horizonte superficial en general son muy pobres, aunque se llegan a encontrar contenidos extremadamente ricos. La capacidad de intercambio catiónico fluctúa de baja a moderada y la saturación de bases de moderada a muy alta. Las cantidades de sodio intercambiable varían de bajas a muy bajas, las de potasio bajas a muy bajas, las de calcio y de magnesio de muy bajas a moderadas.

## **Suelo secundario.**

### **Litosol.**

Son suelos menores de 10 cm de profundidad que están limitados por un estrato duro, continuo y coherente. La delgada capa superficial es, por definición, un horizonte A ócrico. Ocupan 20.04% de la superficie estatal, principalmente en topoformas de sierras de la porción noroeste y suroeste del estado.

Tienen variaciones de texturas gruesas (arena migajosa), medias (migajón arenoso, franca, migajón arcilloso) hasta finas (arcilla), por lo cual el drenaje interno varía de rápido a lento. Los colores que muestran son pardo oscuro, pardo grisáceo oscuro y negro, y los contenidos de materia orgánica van de moderados a extremadamente ricos (2.0-10.3%). La capacidad de intercambio catiónico está entre baja y muy alta y el pH fluctúa de ligeramente ácido a ligeramente alcalino (6.1- 7.4). El complejo de intercambio se encuentra saturado con

cantidades muy bajas de sodio (0.1 meq/100 g), bajas de potasio (0.2-0.4 meq/100 g), moderadas a muy altas de calcio (5.6-30.0 meq/100 g) y bajas a moderadas de magnesio (0.5-2.8 meq/100 g).

PERFIL REPRESENTATIVO PARA:  
LITOSOL

Ubicación fisiográfica:

Provincia: Sierra Madre del Sur

Subprovincia: Mixteca Alta

Sistema de topofomas: Lomerío con cañadas

Horizonte A1

Profundidad 0-9 cm. Color pardo oscuro en húmedo. Textura de migajón arenoso. Drenaje interno: moderado. Denominación del horizonte: Ócrico.

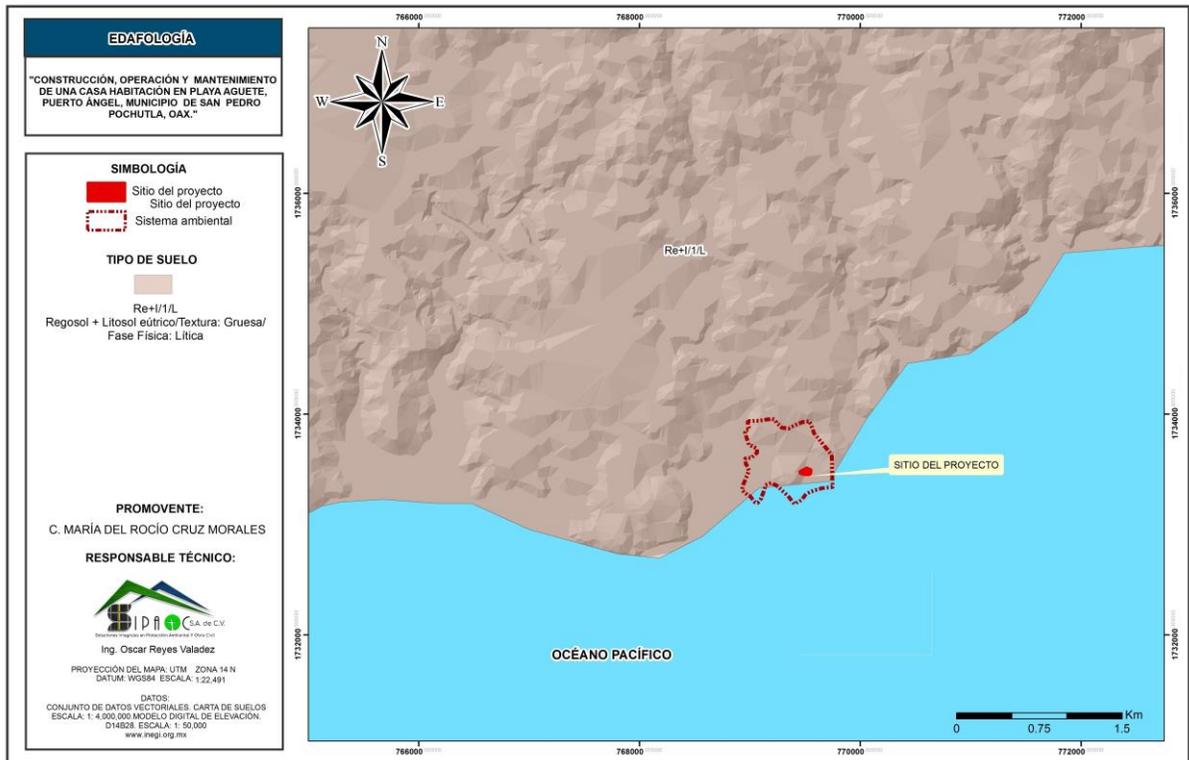


Imagen 21. Edafología existente dentro del sistema ambiental.

#### IV.2.1.4. Geología.

El estado de Oaxaca presenta las características geológicas más complejas del país, debido a la serie de eventos tectónicos superpuestos que han ocurrido en su territorio a lo largo del tiempo geológico y que generaron, por consecuencia, una gran diversidad de unidades litológicas aflorantes.

Desde el Proterozoico Tardío, la región fue afectada por eventos que definieron tres procesos geomorfológicos sobresalientes: el más importante, que originó las montañas complejas de la Sierra Madre del Sur, constituidas por rocas metamórficas, volcánicas e inclusive sedimentarias de origen marino y continental, afectadas en su conjunto por cuerpos batolíticos; el segundo en importancia, consiste de montañas bajas y lomeríos de rocas sedimentarias, plegadas por efectos de diversos grados de tectonismo; el tercer elemento geomorfológico, lo constituye un paisaje volcánico de lomeríos, producto de derrames y material piroclástico.

En la entidad se tienen afloramientos metamórficos extensos, ampliamente distribuidos, son del Precámbrico al Cenozoico (Terciario); en diversas zonas del estado, se presentan rocas ígneas intrusivas y extrusivas, las cuales son del Paleozoico al Cenozoico (Terciario); mientras que los afloramientos de unidades sedimentarias se distribuyen en forma de promontorios aislados en todo el territorio estatal, su edad varía desde el Paleozoico hasta el Cuaternario. Por último, los depósitos recientes (suelos) se disponen sobre todo como planicies costeras, valles intermontanos, planiciesaluviales y valles fluviales.

El sitio del proyecto se localiza de acuerdo a la carta de geología del INEGI escala 1:250,000, corresponde a la era Mesozoico, sistema jurásico, tipo Gneis, identificado con la clave J (Gn), las características de las unidades geológicas se presentan a continuación:

### **J (Gn)**

El segundo tipo de unidad geológica de mayor superficie dentro de la entidad es J(Gn), la cual 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 circunpácífica, 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 gneísica y metagranito. 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, piritita 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. Se presenta al centro-sur y suroeste del estado, como una franja angosta a lo largo del margen pacífico y se expresa como lomeríos y cerros de relieve discreto.



Imagen 22. Tipo de geología presente dentro del sitio del proyecto y sistema ambiental.

#### IV.2.1.5. Hidrología.

En la entidad existe una extensa red de drenaje que funciona únicamente durante el periodo de lluvias, en la vertiente del sur drena, hacia el Océano Pacífico y está integrada por una extensa y complicada red hidrográfica, generalmente de tipo dendrítico que en ocasiones cambia a enrejado; los ríos más importantes de esta vertiente son de menor envergadura en relación con los que desembocan hacia el Golfo de México, la red tributaria en su mayoría es de régimen intermitente, de poco caudal y de tipo torrencial; esta vertiente incluye completas dos regiones hidrológicas: 21 y 22 (Costa de Oaxaca y Tehuantepec), tres incompletas: 18, 20 y 23 (Balsas, Costa Chica-Río Verde y Costa de Chiapas) .

La región de Huatulco se integra a la región hidrológica No. 21 denominada Costa de Oaxaca (Puerto Ángel), tal como se observa en la imagen 41, ubicada en el sector suroriental de la cuenca del río San Pedro Pochutla, sin embargo, y de acuerdo a su patrón hidrológico, Huatulco se conforma como una unidad separada y autónoma de la red general de drenaje. Se integra por una serie de pequeñas cuencas, separadas una de otra, que tienen origen dentro de las últimas estribaciones de la Sierra Sur, dentro del propio municipio de Huatulco y en municipios colindantes.

De acuerdo con González, et al., (1996), la conformación hidrológica de Huatulco corresponde a cuencas de tamaño medio que incluyen ríos considerados como perennes (Cuajinicuil-Xúchilt, Todos Santos, Cacaluta, Tangolunda, etc.) y cuyo caudal hoy en día no alcanza para permanecer todo el año. Estos ríos constituyen fases de intercambio entre zonas altas (ya que están relacionados con las cuencas más grandes) y zonas bajas, de ahí su importancia funcional en el paisaje y en los flujos de nutrientes y energía.

El sistema ambiental se encuentra enmarcado en la Región Hidrológica No. 21 denominada “Costa de Oaxaca” (Puerto Ángel), en la subcuenca denominada San Pedro Mixtepec y Río Colotepec.

Tabla 23. Hidrología superficial presente dentro del sistema ambiental.

HIDROLOGÍA	DESCRIPCIÓN
Región Hidrológica No. 21 denominada “Costa de Oaxaca”	Esta región hidrológica se encuentra completamente dentro del estado de Oaxaca, pertenece a la vertiente del Océano Pacífico; incluye áreas que pertenecen a los distritos Juquila, Pochutla, Miahuatlán, Yautepec y Tehuantepec. Abarca 10.61% de la superficie de la entidad; sus grandes límites son al norte con las regiones hidrológicas Costa Chica-Río Verde (RH-20) y Tehuantepec (RH-22), mientras que al sur con el Océano Pacífico. Se trata de una región bien definida desde el punto de vista hidrológico, ya que comprende una franja de la costa que abarca desde la desembocadura del Río Atoyac-Verde hasta la desembocadura del río Tehuantepec; como consecuencia de ser una vertiente directa, presenta corrientes de longitud corta con desarrollo de una compleja red de drenaje tipo dendrítico y en ocasiones subparalelo; la mayor parte está integrada por arroyos de tipo torrencial que bajan de la Sierra Madre del Sur; la región hidrológica está formada por las cuencas Río Astata y otros (A), Río Copalita y otros (B) y Río Colotepec y otros (C), la infraestructura de obras civiles para captar el agua superficial consiste en una presa derivadora y 11 plantas de bombeo; por la importancia que tienen para la población beneficiada destacan cuatro acueductos: Tonameca–Puerto Ángel, Río Grande–Pochutla, Colotepec–Puerto Escondido y Copalita-Bahías de Huatulco.

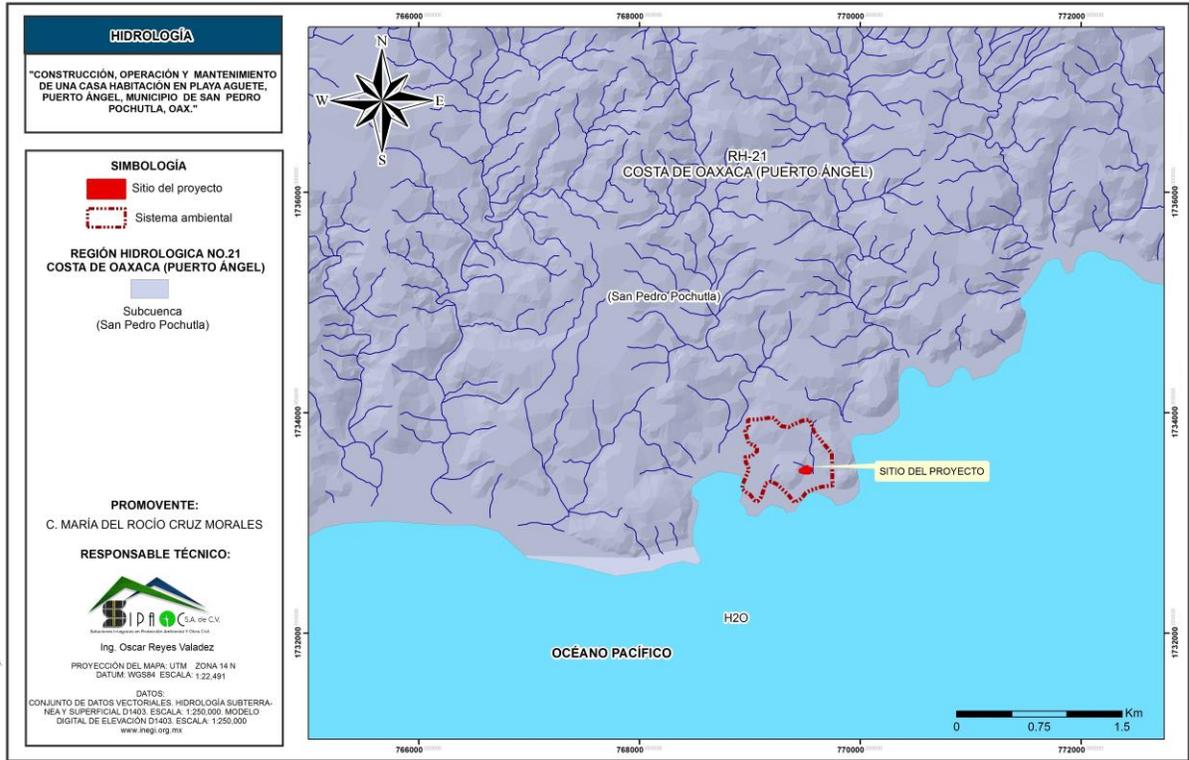


Imagen 23. Hidrología Superficial presente en el sistema ambiental.

#### IV.2.1.6. Áreas Naturales Protegidas.

El sitio del proyecto, así como el sistema ambiental delimitado no se encuentra inmersa dentro de algún Área Natural Protegida, el ANP más cercano se denominado “Playa de Escobilla”, situado a 14.3 km en dirección Oeste en relación al sitio del proyecto.

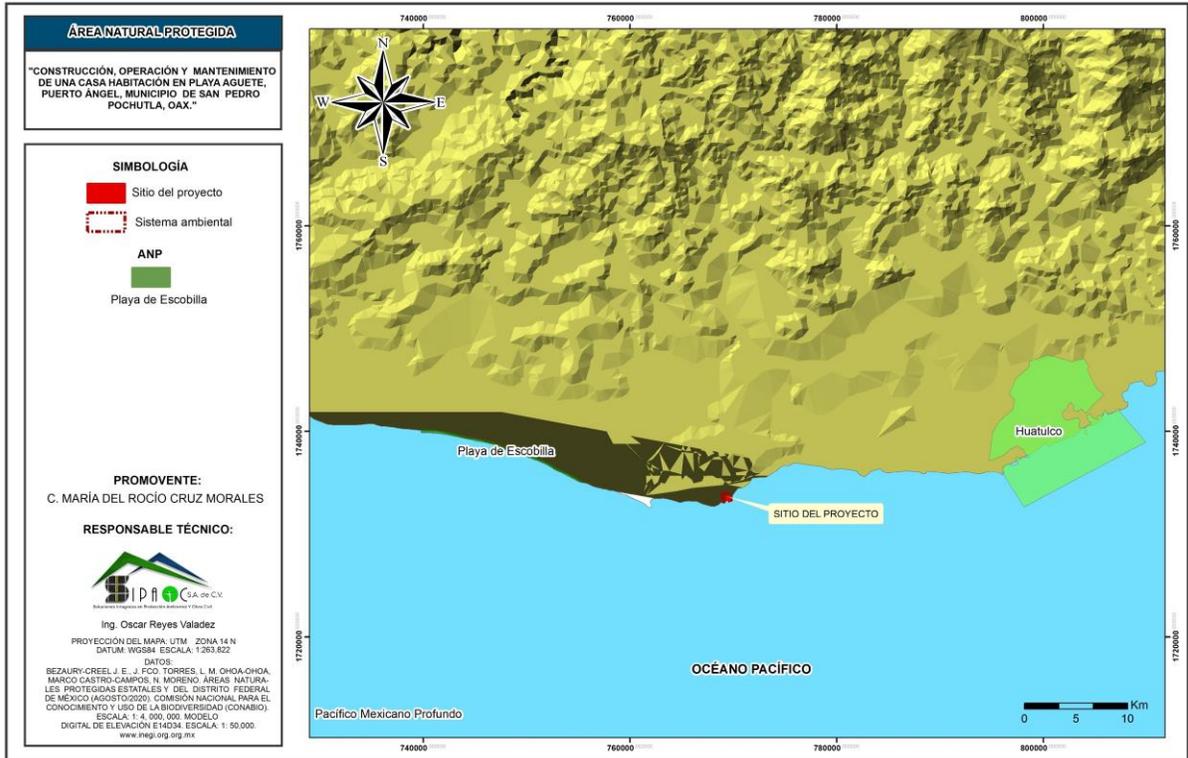


Imagen 24. Áreas Naturales Protegidas cercanos al sitio de proyecto.

#### IV.2.1.7. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

El polígono del proyecto, como del sistema ambiental se encuentran excluidas de estas regiones terrestres prioritarias, la RTP más próxima es la “Sierra Sur y Costa de Oaxaca, con una distancia aproximada de 16 km al Norte del sitio del proyecto.

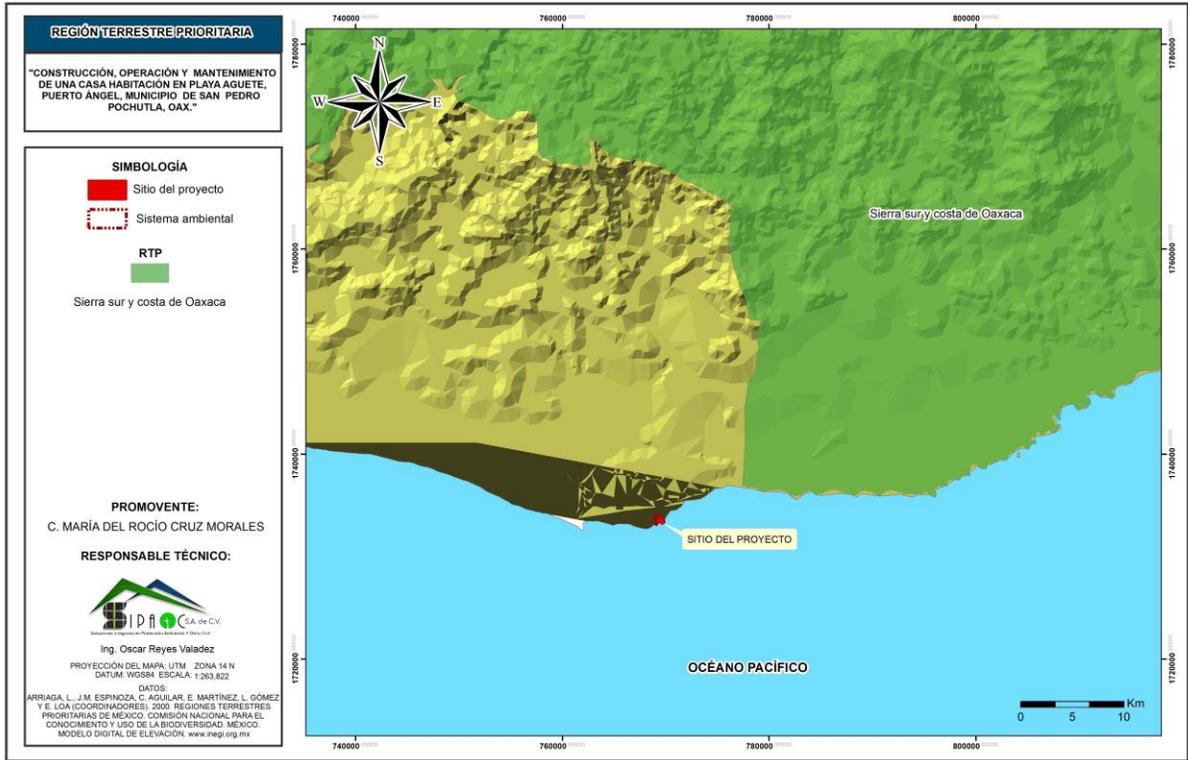


Imagen 25. Ubicación del proyecto en relación a la Región Terrestre Prioritaria.

#### IV.2.1.8. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

Sin embargo, cabe mencionar que el proyecto y el sistema ambiental no se localizan en alguna de las AICAS definidas para México, el sitio más cercano al proyecto se localiza a 15.6 km al Norte denominado “Sierra de Miahuatlán”, tal y como se aprecia en la siguiente carta temática.

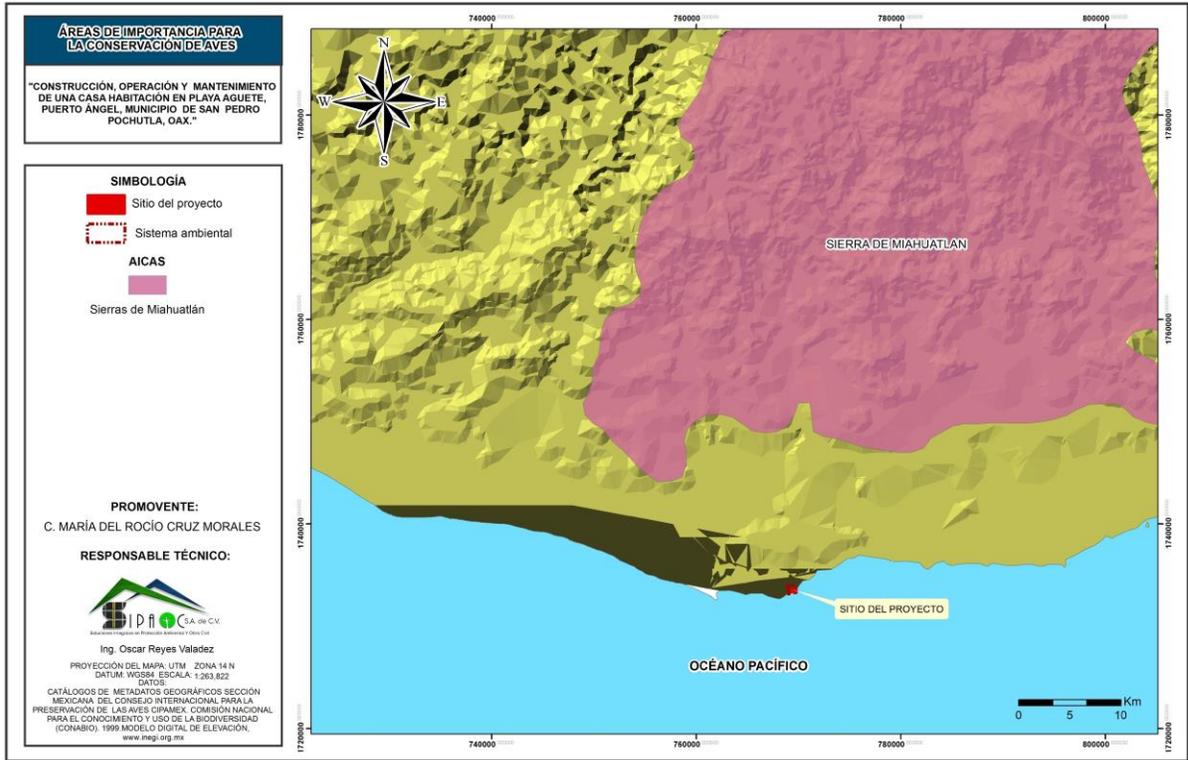


Imagen 26. Ubicación del proyecto respecto al Área de Importancia para la Conservación de las Aves.

#### IV.2.1.9. Regiones Marítimas Prioritarias (RMP).

De acuerdo al mapa cartográfico de (RMP), el sitio del proyecto se encuentra inmerso en la RMP No. 35 denominado “Puerto Ángel-Mazunte”, las características que definen esta región se presentan a continuación:

Tabla 24. Característica de la RMP No. 35 “Puerto Ángel-Mazunte”.

Región Marina Prioritaria No. 35 denominada “Puerto Ángel-Mazunte”.	
<b>Estado(s):</b> Oaxaca	<b>Extensión:</b> 73 km <sup>2</sup>
<b>Polígono:</b>	Latitud. 15°43'48" a 15°38'24"
	Longitud. 96°18' a 96°21'
<b>Clima:</b> árido subhúmedo con lluvias en verano. Zona ciclogénica. Temperatura media anual mayor de 26° C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes.	
<b>Geología:</b> Trinchera mesoamericana (fosa de subducción), con tipo de rocas ígneas y 000000metamórficas.	
<b>Descripción:</b> 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, golfina 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.

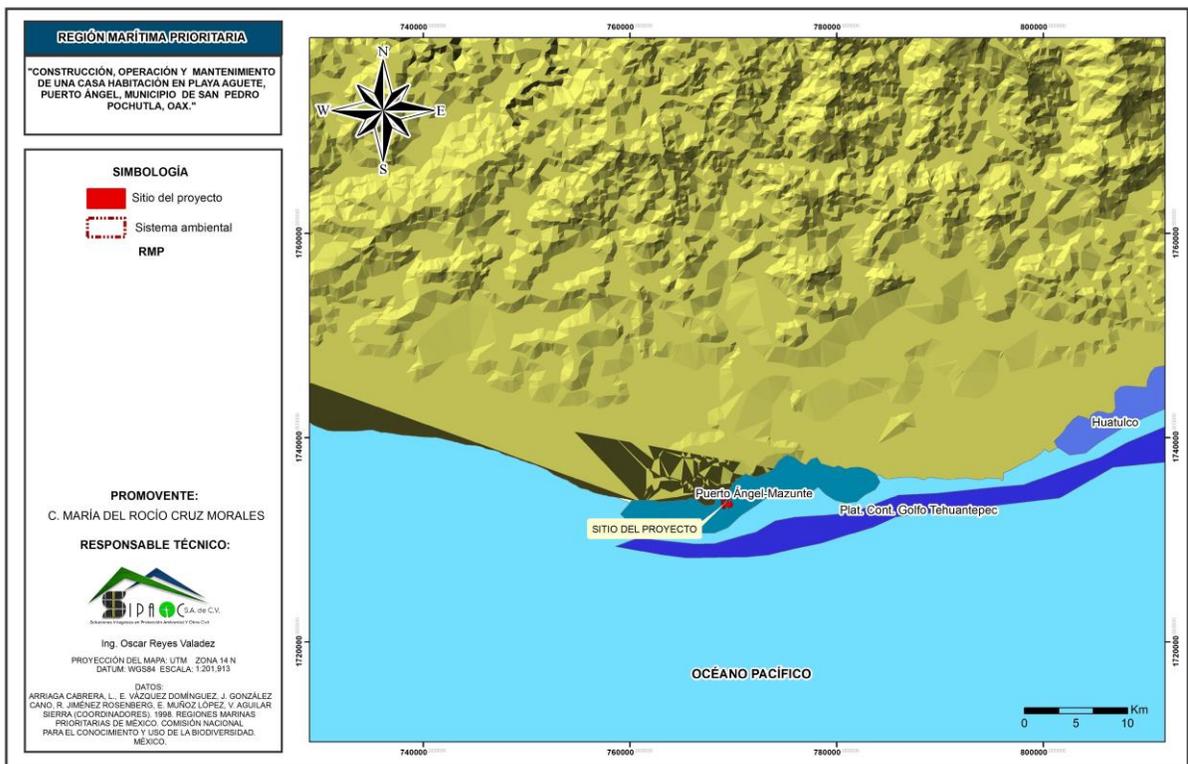


Imagen 27. Ubicación del proyecto respecto a la Región Marítima Prioritaria No. 36.

#### IV.2.1.10. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

Las aguas epicontinentales incluyen una rica variedad de ecosistemas muchos de los cuales están física y biológicamente conectados o articulados por el flujo del agua y el movimiento de las especies. Estas conexiones son fundamentales para el mantenimiento de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas, no solo a niveles locales y regional, sino nacional y global. Los hábitats acuáticos epicontinentales son más variados en rasgos físico químicos que los del ambiente marino.

Aparte de los pantanos, que tradicionalmente se agrupan como humedales continentales, los sistemas epicontinentales, incluyen lagos, ríos, estanques corrientes, aguas subterráneas, manantiales, cavernas sumergidas, planicies de inundación, charcos e incluso el agua acumulada en las cavidades de los árboles. Las diferencias en las en la química del agua, transparencia, velocidad o turbulencia de la corriente, así como de profundidad y morfometría del cuerpo acuático, contribuyen a la diversidad de los recursos biológicos que se presentan en las aguas epicontinentales.

Para México se enlistan 110 regiones, de las cuales 3 pertenecen al estado, cabe señalar que el proyecto No incide dentro de alguna región siendo la más cercana la región hidrológica prioritaria Río verde- Lagunas de Chacahua, situada a 38.6 km aproximadamente al Noroeste del sitio del proyecto.

Región Hidrológica Prioritaria No. 31 "Río Verde-Laguna de Chacahua"	
<b>Estado(s):</b> Oaxaca	<b>Extensión:</b> 8,346.8 km <sup>2</sup>
<b>Polígono:</b>	Latitud 16°48'00" - 15°48'00" N
	Longitud 97°51'36" - 96°30'00" W
<b>Recursos hídricos principales:</b> lénticos: lagunas costeras de Chacahua, Pastoría, Miagua, Manialtepec y Espejo	
<b>lóticos:</b> ríos Atoyac, Ocotlán, Verde, San Francisco y afluentes	
<b>Limnología básica:</b> ND	
<b>Geología/Edafología:</b> valles centrales de Oaxaca, secciones de la Sierra Aloapaneca y Cuatro Venados; rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas. Suelos de tipo Regosol, Cambisol, Luvisol, Feozem y Litosol.	
<b>Características varias:</b> clima templado subhúmedo, cálido subhúmedo y cálido húmedo. Temperatura media anual de 14-28°C. Precipitación de 700-2500 mm y evaporación del 95-100%.	
Principales poblados: gran cantidad de pequeños poblados circundantes a la Cd. de Oaxaca, Puerto Escondido, Santiago Jamiltepec.	
Actividad económica principal: agricultura, minería, ganadería y turismo	
Indicadores de calidad de agua: ND	
<b>Biodiversidad:</b> tipos de vegetación: manglar, palmar, sabana, selva baja caducifolia, selva mediana	

subcaducifolia, bosques de pino-encino, de pino, de encino, pastizal inducido y cultivado. Flora característica: *Melocactus delessertianus* y otras fanerógamas. Fauna característica: de moluscos *Calyptrea spirata* (zona rocosa expuesta), *Chiton articulatus* (zonas expuestas), *Entodesma lucasanum* (zona litoral), *Fissurella (Cremides) decemcostata* (zonas rocosas), *Fissurella (Cremides) gemmata* (zona rocosa), *Lucina (Callucina) lampra*, *Pilsbryspira garciacubasi* (fondos rocosos de litoral), *Tripsyca (Eualetes) centiquadra* (litoral rocoso). Endemismo de la planta *Melocactus delessertianus*; de crustáceos *Epithelphusa mixtepecensis*, *Macrobrachium villalobosi* y *Tehuara guerreroensis*; de aves *Aimophila sumichrasti*, colibrí corona-verde *Amazilia viridifrons*, *Amazona finschi*, *Deltarhynchus flammulatus*, *Passerina leclancherii*, *Thryothorus felix*, *T. sinaloa*, *Turdus rufopalliatu*s, *Vireo hypochryseus*. Especies amenazadas: de peces *Notropis imeldae*; de aves *Accipiter cooperii*, *A. striatus*, *Aimophila sumichrasti*, *Amazona finschi*, *Anas acuta*, *A. discors*, *Cairina moschata*, *Cathartes burrovianus*, *Egretta rufescens*, *Falco columbarius*, *F. peregrinus*, *Geranospiza caerulescens*, *Glaucidium brasilianum*, el bolsero cuculado *Icterus cucullatus*, *Ixobrychus exilis*, *Mycteria americana*, *Oxyura dominica*, *Puffinus auricularis*, *Sterna antillarum*, *S. elegans*, *Sula sula*. Especies indicadoras: *Typha domingensis* y *Cerithium* sp., indicadoras de eutroficación; la ausencia de *Toxopneustes roseus* indicadora de deterioro y la presencia de *Salicornia bigelovii* indicadora de hipersalinidad. Zona de anidación de aves y tortugas.

**Aspectos económicos:** pesca media de tipo artesanal y en cooperativas. Cultivos de cocodrilo y ostión; explotación de camarón, langostinos *Macrobrachium americanum* y *M. tenellum*, lisa, robalo, mojarra y charal. Turismo poco relevante, agricultura de temporal, ganadería y recursos minerales

**Problemática:**

- Modificación del entorno: sobreexplotación de afluentes; tala y deforestación; represas en los ríos y falta de agua dulce; laguna de Chacahua muy alterada. Apertura de la boca para recambio hídrico y entrada de fauna marina.
- Contaminación: en Chacahua por alta DBO y tasa alta de sedimentación de partículas debido a la erosión de suelos.
- Uso de recursos: sobreexplotación en pesca y pastoreo. Hay actividades inadecuadas como el uso de explosivos, de venenos, recolección de especies exóticas y pesca ilegal. Especies introducidas de tilapia. Existe una negativa por parte de la CNA para restituir el agua a la laguna, a pesar de ya estar construidos los canales para este fin; la boca de la laguna ha sido bloqueada. Uso de suelo agrícola y ganadero.

**Problemática:**

- Modificación del entorno: sobreexplotación de afluentes; tala y deforestación; represas en los ríos y falta de agua dulce; laguna de Chacahua muy alterada. Apertura de la boca para recambio hídrico y entrada de fauna marina.
- Contaminación: en Chacahua por alta DBO y tasa alta de sedimentación de partículas debido a la erosión de suelos.
- Uso de recursos: sobreexplotación en pesca y pastoreo. Hay actividades inadecuadas como el uso de explosivos, de venenos, recolección de especies exóticas y pesca ilegal. Especies introducidas de

tilapia. Existe una negativa por parte de la CNA para restituir el agua a la laguna, a pesar de ya estar construidos los canales para este fin; la boca de la laguna ha sido bloqueada. Uso de suelo agrícola y ganadero.

**Conservación:** se necesita una determinación del gasto ecológico mínimo para las lagunas costeras; restricción de actividades agrícolas; planeación y manejo racional de la pesca en lagunas costeras; obras de infraestructura para el saneamiento de las lagunas costeras. La laguna de Chacahua es considerada Parque Nacional desde 1937.

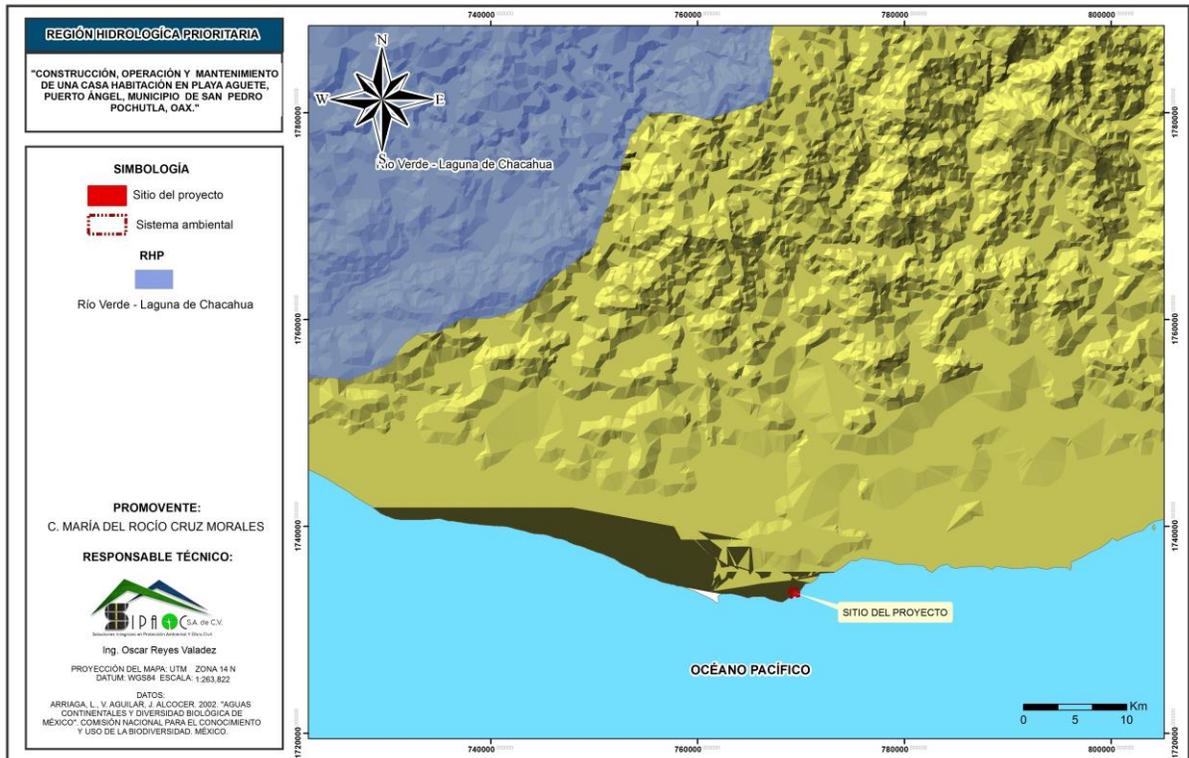


Imagen 28. Región Hidrológica Prioritaria cercanos al sitio de proyecto.

#### IV.2.1.11. Sitios RAMSAR.

De acuerdo a sistema ambiental delimitado para el proyecto este se encuentra excluida de la zona de RAMSAR; el sitio RAMSAR denominado “Cuencas y Corales de la zona Costera de Huatulco”, se sitúa a 17.28 km al Este en relación al sitio del proyecto.

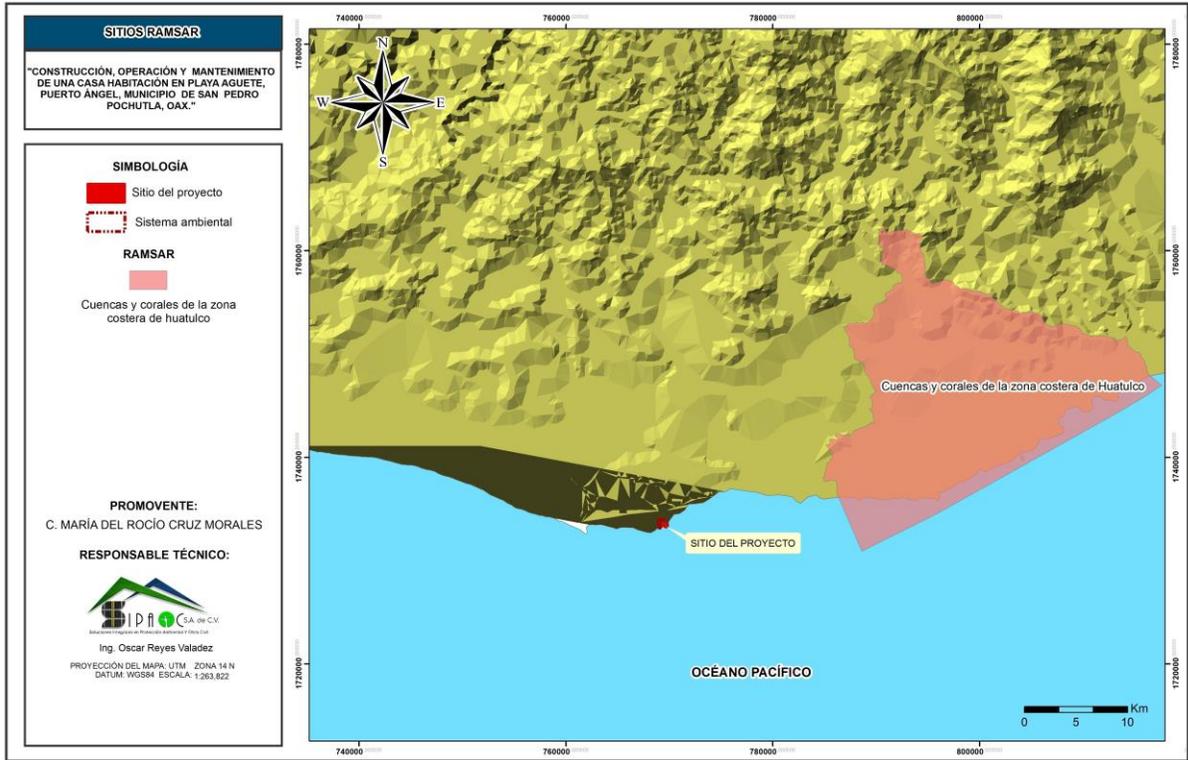


Imagen 29. Ubicación del proyecto en relación a los sitios RAMSAR.

## IV.2.2. Aspectos bióticos.

### IV.2.2.1. Uso del suelo y vegetación.

De acuerdo a los recorridos en campo, específicamente el sitio del proyecto se sitúa en una zona completamente urbanizada con presencia de asentamientos humanos e infraestructura básica; dicha información fue corroborada de acuerdo a la carta temática de uso de suelo y vegetación (INEGI 2010); tal y como se aprecia en la imagen 30.



Imagen 30. Uso de Suelo y Vegetación presente en el sistema ambiental.

Previo a los trabajos que contempla el proyecto, se realizó un recorrido por el sitio del proyecto, encontrándose que específicamente el polígono propuesto se encuentra desprovista de vegetación de tipo forestal, únicamente se identificaron nueve especies arbustivas, de los cuales solo tres serán removidos debido a las características fitosanitarias no apropiadas.

Tabla 25. Especies florísticas registradas en el sitio del proyecto.

No. DE EJEMPLARES	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
2	<i>Cocos nucifera</i>	Palma de coco	Sin estatus
2	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacaste	Sin estatus
1	<i>Leucaena leucocephala</i>	Huaje	Sin estatus
1	<i>Delonix regia</i>	Framboyan	Sin estatus
1	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacaranda	Sin estatus
1	<i>Phitcellobium dulce</i>	Huamuchil	Sin estatus
1	<i>Mangifera indica</i>	Mango	Sin estatus

Asimismo, se realizó un listado florístico a través de consultas en diversas fuentes bibliográficas para conocer las especies registradas para la zona de implementación del proyecto.

Tabla 26. Listado florístico registrados en fuentes bibliográficas para el sistema ambiental delimitado.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT 2010
Apocynaceae	<i>Haplophyton cimidum</i>	Palo bolero	-----
Bromeliaceae	<i>Pitcairnia tuerckheimii</i>	Bromelia	-----
Cactaceae	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	Cruceta	-----
Cactaceae	<i>Opuntia tehuantepecana</i>	Nopal de caballo	-----
Convolvulaceae	<i>Ipomoea trifida</i>	Bejuco	-----
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Bejuco de playa	-----
Compositae	<i>Melampodium linearilobum</i>	Flor amarilla	-----
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Tepehuaje dormilón	-----
Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamuchil	-----
Leguminosae	<i>Andira inermis</i>	Maquilla	-----
Leguminosae	<i>Crotalaria longirostrata</i>	Chipilin	-----
Leguminosae	<i>Galactia sp.</i>		-----
Leguminosae	<i>Gliricidia sepium</i>	Gliricidia	-----
Leguminosae	<i>Indigofera suffruticosa</i>	Añil	-----
Leguminosae	<i>Leptospron adenanthum</i>		-----
Leguminosae	<i>Zapoteca alinae</i>	Barbas de chivo	-----
Leguminosae	<i>Pterocarpus acapulcensis</i>	Sangregado	-----
Leguminosae	<i>Piptadenia flava</i>	Cola de iguana	-----
Leguminosae	<i>Pithecellobium seleri</i>		-----
Meliaceae	<i>Melia azedarach</i>	Cinamomo	-----
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i>	Neem	-----
Menispermaceae	<i>Hyperbaena sp.</i>		-----
Passifloraceae	<i>Passiflora sp.</i>		-----
Pinaceae	<i>Pinus sp.</i>	Pino	-----
Rubiaceae	<i>Bouvardia subcordata</i>	Trompetilla	-----
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>	Jaboncillo	-----
Tiliaceae	<i>Luehea candida</i>	Algodoncillo	-----
Phytolaccaceae	<i>Petiveria alliacea</i>	Carricillo silvestre	-----
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Cuahulote	-----
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Cariaquito encarnado	-----

#### IV.2.2.2. Fauna.

El registro de fauna se basó en cualquier avistamiento directo dentro del área de estudio y su área de influencia; adicionalmente se registró cualquier evidencia indirecta que indica la presencia de fauna silvestre en la zona tales como huellas, excretas, nidos, madrigueras, desechos de alimentación, restos y rastros característicos de algunas especies lo que permite conocer la presencia del animal y permite obtener índices de abundancia de las especies.

Para efectos de este trabajo y de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se considera como fauna silvestre a: "las especies animales terrestres, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural, cuyas poblaciones habitan temporal o permanentemente en el territorio nacional y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos de captura y apropiación", la fauna silvestre localizada dentro del sistema ambiental hace referencia a algunas aves y especies de mamíferos menores.

Dado que la zona de implementación del proyecto se encuentra en un área urbanizada con presencia de servicios básicos, durante los recorridos en el polígono del proyecto, no se avistaron especies tales como, reptiles y anfibios, puesto que estos ejemplares buscan refugio en zonas con mayor presencia de vegetación, el grupo más avistados en la zona son las aves, en las siguientes tablas se enlistan los ejemplares avistados:

Tabla 27. Especies de fauna silvestre avistados en el sitio del proyecto.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano
<i>Melanerpes erythrocephalus</i>	Pájaro Carpintero cabecirrojo.
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
<i>Zenaida asiática</i>	Paloma
<i>Columbina inca</i>	Tórtola cola larga

En la siguiente tabla se presenta un listado faunístico de las especies registradas dentro del sistema ambiental citada en revisiones bibliográficas.

Tabla 28. Listado faunístico registradas en fuentes bibliográficas para el sistema ambiental delimitado.

##### a) MAMÍFEROS.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT 2010
Tayassuidae	<i>Dyestiles pecari</i>	Pecari de labios blancos	-----
Tayassuidae	<i>Tayassu tajacu</i>	Jabalí de collar	-----

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059- SEMARNAT 2010
Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorro	-----
Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote	-----
Mustelidae	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo	-----
Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja	-----
Mustelidae	<i>Spilogale pygmaea</i>	Zorrillo manchado	Amenazada
Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Tejón	-----
Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Martucha	Rara
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	-----
Emballonuridae	<i>Balantiopteryx plicata plicata</i>	Murciélago gris de saco	
Phyllosomatidae	<i>Glossophaga soricina mutica</i>	Murciélago siricotero de Pallas	
Phyllosomatidae	<i>Artibeus lituratus palmarum</i>	Murciélago frutero grande	
Phyllosomatidae	<i>Leptonycteris yerbabuena</i>	Murciélago magueyero menor	
Phyllosomatidae	<i>Dermanura phaeotis</i>	Murciélago	-----
Phyllosomatidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro	-----
Vespertilionidae	<i>Eptesicus furinalis</i>	Murciélago pardo común	-----
Vespertilionidae	<i>Myotis californicus</i>	Murciélago	-----
Vespertilionidae	<i>Rhogeessa parvula</i>	Murciélago	-----
Dasyopodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo	-----
Didelphidae	<i>Delphis virginiana</i>	Tlacuache	-----
Leporidae	<i>Sylvilagus cunicularis</i>	Conejo	-----
Leporidae	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	-----
Cricetidae	<i>Baiomys musculus</i>	Ratón pigmeo	-----
Cricetidae	<i>Mus musculus</i>	Ratón doméstico	-----
Cricetidae	<i>Oryzomys palustris</i>	Rata arrocera	-----
Cricetidae	<i>Osgoodomys banderanus</i>	Rata arrocera	-----
Cricetidae	<i>Peromyscus evidens evide</i>	Rata	-----
Cricetidae	<i>Peromyscus megalops</i>	Rata	-----
Cricetidae	<i>Peromyscus mexicanus</i>	Ratón mexicano	-----
Geomyidae	<i>Orthogeomys grandis</i>	Rata	-----
Heteromyidae	<i>Liomys irroratus</i>	Rata	-----
Heteromyidae	<i>Liomys salvini</i>	Rata	-----
Heteromyidae	<i>Liomys pictus</i>	rata de bolsas	-----
Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla gris	-----
Sciuridae	<i>Sciurus deppei</i>	Ardilla canela	-----
Soricidae	<i>Cryptotis goldmani</i>	Musaraña	-----
Soricidae	<i>Cryptotis mexicana</i>	Musaraña	-----
Soricidae	<i>Cryptotis parva</i>	Musaraña	-----

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT 2010
Soricidae	<i>Megasorex gigas</i>	Musaraña	-----
Soricidae	<i>Sorex ventralis</i>	Musaraña	-----

**b. AVES.**

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT 2010
Accipitridae	<i>Asturina nitida</i>	Aguililla gris	-----
Accipitridae	<i>Buteo albonotatus</i>	Águila aura	-----
Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	Aguililla braquiura	-----
Accipitridae	<i>Buteo platypterus</i>	Aguililla caminera menor	-----
Accipitridae	<i>Buteo swainsoni</i>	Aguililla migratoria mayor	-----
Accipitridae	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Aguililla-negra mayor	-----
Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Milano coliblanco	Amenazada
Accipitridae	<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavilán zancon	-----
Accipitridae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón guaco	-----
Accipitridae	<i>Ictinia plúmbea</i>	Milano plumizo	-----
Accipitridae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	-----
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Aura común	-----
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote negro	-----
Anatidae	<i>Anas crecca</i>	Cerceta alioscura	-----
Anatidae	<i>Anas cyanoptera</i>	Cerceta castaña	-----
Apodidae	<i>Aeronautes saxatalis</i>	Vencejo gorjiblanco	-----
Apodidae	<i>Chaetura vauxi</i>	Vencejito de paso	-----
Apodidae	<i>Streptoprocne rutila</i>	Vencejo cuellicastaño	-----
Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo cuelliblanco	-----
Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	Garcita verdosa	-----
Ardeidae	<i>Nyctanassa violacea</i>	Garza nocturna	-----
Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	Garza morena	-----
Ardeidae	<i>Egretta tricolor</i>	Garza tricolor	-----
Ardeidae	<i>Egretta tula</i>	Garza dedos dorados	-----
Trochilidae	<i>Amazilia beryllina</i>	Colibrí de Berilo	-----
Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canelo	-----
Trochilidae	<i>Anthracothorax prevostii</i>	Colibrí de paso	-----
Trochilidae	<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí piquiancho	-----
Trochilidae	<i>Cyananthus latirostris</i>	Colibrí tijereta	-----
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus ridgwayi</i>	Tapacamino préstame	-----
Caprimulgidae	<i>Chordeiles acutipennis</i>	Chotacabaras menor	-----

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT 2010
Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Tapa camino pucuyo	-----
Charadriidae	<i>Aphriza virgata</i>	Playero de marejada	-----
Charadriidae	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlito alejandrino	-----
Charadriidae	<i>Charadrius collaris</i>	Chorlito de collar	-----
Charadriidae	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlito semipalmeado	-----
Charadriidae	<i>Charadrius vociferous</i>	Chorlito tildio	-----
Charadriidae	<i>Charadrius wilsonia</i>	Chorlito piquigruoso	-----
Charadriidae	<i>Chlidonias niger</i>	Golondrina marina	-----
Charadriidae	<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlo axilnegro	-----
Laridae	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Golondrina marina	-----
Laridae	<i>Larus argentatus</i>	Gaviota plateada	-----
Laridae	<i>Larus hermanni</i>	Gaviota de Hermann	-----
Laridae	<i>Larus livens</i>	Gaviota patamarilla	-----
Laridae	<i>Larus pipixcan</i>	Gaviota apipizca	-----
Laridae	<i>Rynchops niger</i>	Rayador americano	-----
Scolopacidae	<i>Limnodromus griseus</i>	Costurero marino	-----
Scolopacidae	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	Costurero de agua dulce	-----
Scolopacidae	<i>Tringa flavipes</i>	Pata amarilla menor	-----
Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	Pata amarilla mayor	-----
Columbidae	<i>Columba flavirostris</i>	Paloma morada	-----
Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica	-----
Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tórtola colilarga	-----
Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Tórtola común	-----
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtola rojiza	-----
Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma perdiz común	-----
Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma aliblanca	-----
Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota	-----
Alcedinidae	<i>Ceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño	-----
Alcedinidae	<i>Ceryle torquata</i>	Martín pescador grande	-----
Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín pescador mediano	-----
Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador verde	-----
Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>	Cuco pico amarillo	-----
Cuculidae	<i>Coccyzus minor</i>	Cuco manglero	-----
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	-----
Cuculidae	<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos tropical	-----
Cuculidae	<i>Morococcyx erythropygus</i>	Cluquillo terrestre	-----
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuclillo marrón	-----
Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Caraca común	-----

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT 2010
Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Caraca común	-----
Falconidae	<i>Falco columbarius</i>	Halcón esmerejón	Amenazada
Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Halcón cernícalo	-----
Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	Halcón selvático	Rara
Odontophoridae	<i>Colinus virginianus</i>	Codorniz cotui norteña	-----
Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	Carao	-----
Rallidae	<i>Fulica americana</i>	Gallareta América	-----
Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallareta frentirroja	-----
Bombycillidae	<i>Bombycilla cedrorum</i>	Ampelis americano o	-----
Cardinalidae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal rojo	-----
Cardinalidae	<i>Cyanocompsa parellina</i>	Azulejo	-----
Cardinalidae	<i>Guiraca caerulea</i>	Pico grueso azul	-----
Cardinalidae	<i>Passerina ciris</i>	Colorín sietecolores	-----
Cardinalidae	<i>Passerina leclancherii</i>	Colorín ventridorado	-----
Cardinalidae	<i>Pheucticus ludivicianus</i>	Picogrueso pechirroja	-----
Cardinalidae	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltator grisáceo	-----
Cardinalidae	<i>Spiza americana</i>	Espiza	-----
Corvidae	<i>Calocitta formosa</i>	Urraca hermosa	-----
Emberizidae	<i>Aimophila ruficauda</i>	Gorrión cachetinegro	-----
Emberizidae	<i>Aimophila ruficeps</i>	Zacatonero coronirrufo	-----
Emberizidae	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín	-----
Fringilidae	<i>Carduelis psaltria</i>	Jilguero dorsioscuro	-----
Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	Golondrina grande	-----
Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina gorjicafé	-----
Icteridae	<i>Cacicus melanicterus</i>	Tordo aliamarillo	-----
Icteridae	<i>Icterus cucullatus</i>	Bolsero encapuchado	Amenazada
Icteridae	<i>Icterus galbula</i>	Bolsero norteño migratorio	
Icteridae	<i>Icterus graduacauda</i>	Bolsero cabeza negra	Amenazada
Icteridae	<i>Icterus gularis</i>	Bolsero piquigrueso	-----
Icteridae	<i>Icterus pectoralis</i>	Bolsero pechimanchado	-----
Icteridae	<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero pustulato	-----
Icteridae	<i>Icterus spurius</i>	Bolsero castaño	-----
Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojirrojo	-----
Icteridae	<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabecicafé	-----
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	-----
Parulidae	<i>Dendroica coronata</i>	Chipe grupidorado	-----
Parulidae	<i>Dendroica dominica</i>	Gorjiblanco	-----
Parulidae	<i>Dendroica magnolia</i>	Chipe de magnolia	-----
Parulidae	<i>Euthlypis lachrymosa</i>	Pavito roquero	-----

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT 2010
Parulidae	<i>Geothlypis poliocephala</i>	Mascarita piquigruesa	-----
Parulidae	<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita norteña	-----
Parulidae	<i>Granatellus venustus</i>	Granatelo gorjiblanco	-----
Parulidae	<i>Helmitheros vermivorus</i>	Chipe gusanero	-----
Parulidae	<i>Icteria virens</i>	Chipe piquigruoso	-----
Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador	-----
Parulidae	<i>Oporornis formosus</i>	Chipe suelero gorjiblanco	-----
Parulidae	<i>Seiurus motacilla</i>	Chipe arrollero	-----
Parulidae	<i>Seiurus noveboracensis</i>	Chipe charquero	-----
Parulidae	<i>Setophaga ruticilla</i>	Pavito migratorio	-----
Parulidae	<i>Vermivora celata</i>	Chipe celato	-----
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico	-----
Thraupidae	<i>Euphonia affinis</i>	Eufonia gorjinegra	-----
Troglodytidae	<i>Thryothorus felix</i>	Troglodita feliz	-----
Troglodytidae	<i>Thryothorus pleurostictus</i>	Troglodita ventribarrado	-----
Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzalito de Swainson	-----
Turdidae	<i>Turdus rufopalliatu</i>	Zorzal dorsicanelo	-----
Tyrannidae	<i>Contopus borealis</i>	Pibi boreal	-----
Tyrannidae	<i>Contopus sordidulus</i>	Pibi occidental	-----
Tyrannidae	<i>Deltarhynchus flammulatus</i>	Papamoscas copetón flamífero	-----
Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis piquigruoso	-----
Tyrannidae	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas copetón	-----
Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Papamoscas copetón	-----
Tyrannidae	<i>Myiodynaste luteiventris</i>	Papamoscas	-----
Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenalito	-----
Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero negro	-----
Vireonidae	<i>Vireo pallens</i>	Vireo manglero	-----
Vireonidae	<i>Vireo plumbeus</i>	Vireo plumizo	-----
Vireonidae	<i>Vireo belli</i>	Vireo de bell	-----
Vireonidae	<i>Phalaropus fulicaria</i>	Faláropo piquigruoso	-----
Vireonidae	<i>Phalaropus lobatus</i>	Falaropo cuellirojo	-----
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	-----
Pelecanidae	<i>Passerina cyanea</i>	Colorín azul	-----
Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano pardo	-----
Picidae	<i>Campephilus guatemalensis</i>	Carpintero grande	-----
Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Cabecirrojo pico plata	-----
Picidae	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero lineado	-----

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT 2010
Picidae	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero pechileonado	-----
Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i>	Loro frentiblanco	-----
Psittacidae	<i>Amazona finschi</i>	Loro corona lila	-----
Psittacidae	<i>Amazona oratrix</i>	Loro cabeza amarilla	-----
Psittacidae	<i>Aratinga canicularis</i>	Perico frentinaranja	-----
Strigidae	<i>Otus cooperi</i>	Tecolote de Cooper	-----
Sulidae	<i>Sula leucogaster</i>	Sula cuellioscura	-----

## c). ANFIBIOS Y REPTILES.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT 2010
Crocodylidae	<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo	-----
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa	-----
Bataguridae	<i>Rhinoclemmys pulcherrima</i>	Tortuga sabanera	Amenazada
Crocodylidae	<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo de río	
Colubridae	<i>Coniophanes fissidens</i>	Culebra rayada	-----
Colubridae	<i>Conopsis vittatus</i>	Culebra listada	-----
Colubridae	<i>Dryadophis melanolomus</i>	Culebra arroyera	-----
Colubridae	<i>Drymarchon corais</i>	Culebra arroyera	-----
Colubridae	<i>Manolepis putnami</i>	Ranera	-----
Colubridae	<i>Salvadora mexicana</i>	Lagartijera	Rara
Colubridae	<i>Salvadora lemniscata</i>		Rara
Elapidae	<i>Micrurus browni</i>	Coralillo	Rara
Elapidae	<i>Micrurus distans</i>	Coralillo	Rara
Elapidae	<i>Hydrophis platurus</i>	Serpiente marina pelágica	-----
Emydidae	<i>Trachemys scripta</i>	Tortuga de monte	-----
Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Cuija	-----
Gekkonidae	<i>Phyllodactylus lanei</i>	Culebra	Endémica
Gekkonidae	<i>Sphaerodactylus glaucus</i>	Cuidacasita	Rara
Helodermatidae	<i>Heloderma horridum</i>	Escorpión	Rara
Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Garrobo	Amenazada
Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Sujeta a protección especial
Phrynosomatidae	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Lagartija de Árbol del Pacífico	-----
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	Lagartija	-----
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija	-----

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059- SEMARNAT 2010
Polychridae	<i>Anolis nebulosus</i>	Lagartija chipoyo	-----
Teiidae	<i>Ameiva undulata</i>	Lagartija metálica	-----
Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascabel	-----
Viperidae	<i>Porthidium dunni</i>	Chatilla	-----

#### IV.2.3. Paisaje.

A lo largo de la historia, el término paisaje ha sido empleado con diversos significados, pero ante todo el paisaje viene a ser la manifestación externa de un territorio, imagen indicador o clave de los procesos que tiene lugar en dicho territorio, ya sea en un ámbito natural o urbano. Es posible decir que el paisaje es objeto de interpretación, estableciendo la relación hombre - paisaje, en el cual el hombre es el receptor de información, lo analiza y lo experimenta emocionalmente.

Para realizar la evaluación y análisis del paisaje visual o percibido es necesario tener presente que la percepción de la belleza del paisaje es un acto de interpretación por parte del observador a través de sus mecanismos fisiológico y psicológicos y es el observador el que va determinar las características fundamentales de su interpretación, sin olvidar que el paisaje es la resultante de las combinaciones geomorfológicas, climáticas, bióticas y antrópicas y que el paisaje actual no es el final del proceso pues este siempre va a estar determinado por modificaciones en el tiempo constituyéndose como un conjunto dinámico.

Por consiguiente, el análisis de los impactos ambientales en el paisaje causados por el establecimiento de un proyecto debe tratarse como cualquier otro recurso a ser afectado por una acción humana determinada. El paisaje puede ser estudiado desde dos aspectos distintos:

- Donde el valor del paisaje corresponde al conjunto de interrelaciones del resto de los elementos (agua, aire, plantas, rocas, etc.) y su estudio precisa de la previa investigación de éstos.
- Donde el paisaje engloba una fracción importante de los valores plásticos y emocionales del medio natural, por lo cual es recomendable su estudio a base de cualidades o valores visuales

Los parámetros a utilizar varían de un área a otra y de acuerdo a los objetivos planteados en cada estudio y del proyecto en particular a desarrollar. Por ello existen distintas técnicas utilizadas para inventariar, identificar y posteriormente evaluar el estado del paisaje. Las cuales se abordan principalmente desde sus cualidades de visibilidad, fragilidad y calidad:

- Condiciones de Visibilidad. La visibilidad engloba a todos los posibles puntos de observación desde donde la acción es visible. Su determinación delimita los posibles

impactos que puedan derivarse de la alteración de las vistas de los puntos de observación con un nuevo elemento artificial

- La Fragilidad del Paisaje. Este concepto corresponde al conjunto de características del territorio relacionadas con su capacidad de respuesta al cambio de sus propiedades paisajísticas. La fragilidad se perfila como una cualidad o propiedad del terreno que sirve de guía para localizar las posibles instalaciones o sus elementos, de tal manera de producir el menor impacto visual posible. Normalmente, los factores que influyen en la fragilidad son de tipo biofísico, perceptivo e histórico-cultural. Además de estos factores puede considerarse la proximidad y la exposición visual
- La Calidad del Paisaje. Existe cada vez más un creciente reconocimiento de la importancia de la calidad estética o belleza del paisaje, exigiendo que estos valores se evalúen en términos comparables al resto de los recursos. La percepción del paisaje depende de las condiciones o mecanismos sensitivos del observador, de las condiciones educativas o culturales y de las relaciones del observador con el objeto a contemplar.

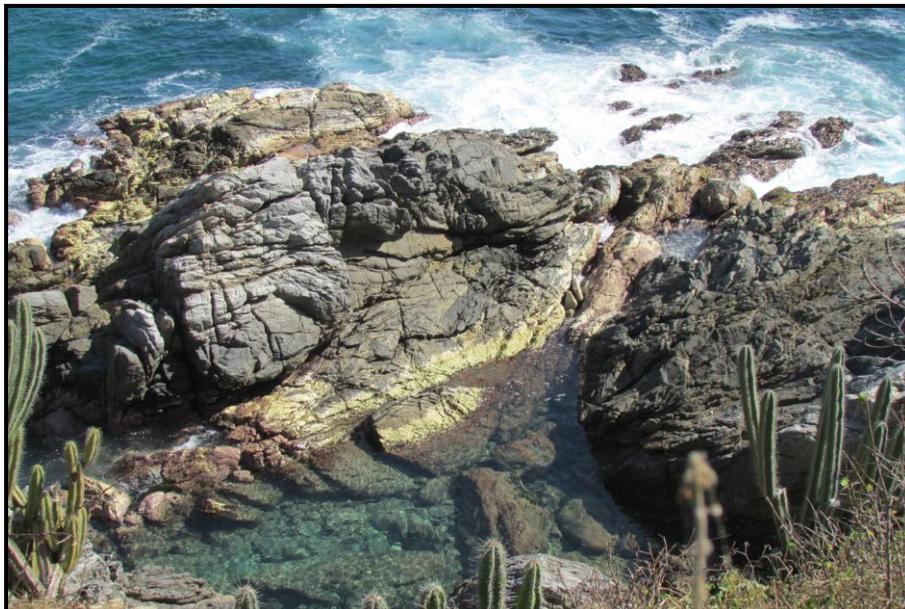
#### **IV.2.3.1. Evaluación del paisaje dentro de la zona.**

El área de estudio se localiza en la Agencia Municipal de Puerto Ángel, perteneciente al Municipio de San Pedro Pochutla, cabe mencionar que la vegetación original ha desaparecido en gran superficie del municipio, esto debido a la expansión de los asentamientos humanos y la gran demanda de turismo en dicha bahía.

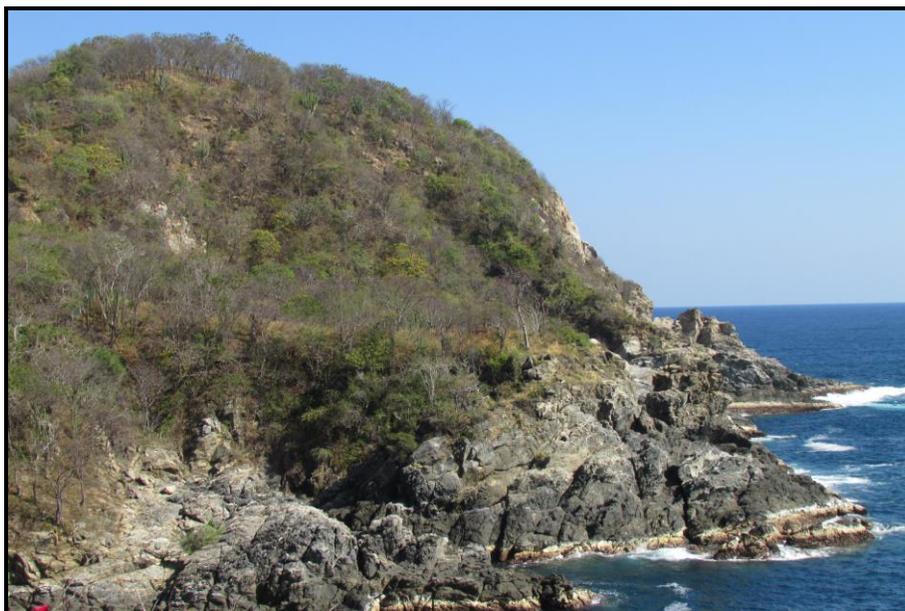
Dentro del área de estudio pueden diferenciarse tres componentes paisajísticas principales:

##### **a) La zona de playa.**

La casa habitación colinda en la parte Sureste con la Playa Aguete y Zona Federal Marítimo Terrestre del Océano Pacífico, donde se pueden observar la presencia de acantilados rocosos, nótese también relieves pronunciados con vegetación secundaria arbustiva y arbórea de selva mediana caducifolia, algunas fracciones de vegetación aún se encuentran conservadas, tal como se aprecia en las siguientes fotografías.



Fotografía 14. Zona de acantilados rocosos colindante en la parte Sureste del sitio del proyecto, situado a una distancia aproximada de 5 m.



Fotografía 15. Panorama actual de la Playa Aguete y la Zona Federal Marítimo Terrestre del Océano Pacifico.

## b) Asentamientos humanos y vialidades.

En la parte media, el paisaje está compuesto primordialmente por asentamientos humanos, que a su vez han propiciado la modificación total del paisaje natural que en algún momento existió en el área de estudio; entre los elementos que lo componen son: desarrollos inmobiliarios, casas-habitación, vialidades y jardines. En las siguientes fotografías se aprecia claramente las colindancias del proyecto.



Fotografía 16. Colindancia Oeste del sitio del proyecto.



Fotografía 17. Vista actual de la casa habitación.

## A. Visibilidad.

Los especialistas en la materia coinciden en establecer tres aspectos importantes para la evaluación del paisaje: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad del paisaje.

Tabla 29. Visibilidad del paisaje del sitio del proyecto.

DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN DEL SITIO
La visibilidad es el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada, puede estar determinado por el relieve, altitud, orientación, pendiente, densidad y altura de vegetación, posición del observador y tipo de terreno.	La visibilidad del área donde se situará el proyecto, estará determinada por el ángulo de ubicación del observador, sin embargo, dado la topografía de la zona esta podrá verse desde los puntos más altos o elevaciones, donde se encuentre totalmente libre de cualquier obstáculo natural y artificial.

## B. Calidad paisajística.

La calidad del paisaje está determinada por las características intrínsecas del sitio, la calidad visual del entorno inmediato y la calidad del fondo escénico, todo ello en función de la morfología, vegetación, cuerpos de agua, distancia y fondo visual, en este caso, están referidos y evaluados con relación al paisaje natural. Para el caso del proyecto se tomó como referencia la escala de valores de la calidad del paisaje establecida por Pascual et al, 2003.

Tabla 30. Calidad paisajística del sitio del proyecto.

CALIDAD DEL PAISAJE	DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN DEL SITIO
Alta	Cuando existen elementos naturales ubicados en zonas abruptas, con cuerpos de agua y vegetación natural, alejados de los centros urbanos y zonas industriales	De acuerdo al análisis de la tabla, la calidad del paisaje en la zona se considera como BAJA, debido a la gran cantidad de infraestructura, actividades económicas, centros urbanos, zonas industriales, relieve plano y usos de suelo agrícolas intensivos.
Moderada	Cuando se presentan elementos de transición con cultivos tradicionales, pastizales, poblaciones rurales y topografía semiplana.	
Baja	Cuando existe una gran cantidad de infraestructura, actividades económicas, centros urbanos, zonas industriales, relieve plano y usos de suelo agrícolas intensivos.	

## C. Fragilidad.

La fragilidad del paisaje consiste en la capacidad del mismo para absorber los cambios que se producen en el mismo. Los factores que integran la fragilidad paisajística son biofísicos

(suelo, vegetación), morfológicos (cuenca visual) y la frecuentación humana. La evaluación de la fragilidad visual se ha determinado de la siguiente manera:

Tabla 31. Fragilidad del paisaje en el sitio del proyecto.

FRAGILIDAD DEL PAISAJE	DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN DEL SITIO.
Mayor fragilidad visual	Cuando es muy accesible a través de carreteras y caminos, su relieve es plano, la superficie de la cuenca visual es grande y por ende presenta un alto número de observadores potenciales, ya que existen grandes núcleos de población compacta, actividades productivas e infraestructura asociada.	La fragilidad del paisaje por el desarrollo del proyecto se considera de mayor fragilidad visual dado que el acceso al sitio es muy accesible a través de carreteras y caminos, presenta un relieve plano, con una cuenca visual grande y el centro de la población es muy compacta con gran presencia de infraestructuras turísticas y comerciales.
Menor fragilidad visual	Cuando carece o tiene limitadas vías de acceso, relieves pronunciados o abruptos, la superficie de la cuenca visual es pequeña y el número de observadores potenciales es limitado o nulo.	

#### IV.2.4. Medio socioeconómico.

El caracterizar el medio socioeconómico en el área de influencia del proyecto, nos lleva a conocer la situación que guardan los habitantes y también el de poder proyectar los beneficios sociales que pudiera acarrear el desarrollo del mismo. Por lo tanto, dado que el proyecto se sitúa en la Colonia El Marinero en el Municipio de Santa María Colotepec, en el siguiente apartado se detallan las características sociodemográficas de cada localidad.

##### IV.2.4.1. Demografía.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el conteo de población y vivienda 2010 por el INEGI, el municipio de San Pedro Pochutla cuenta con una población total de 43860 habitantes de los cuales 21514 son habitantes son del género masculino y 22346 habitantes son del género femenino, lo que muestra una relación hombre-mujer del 96.28; por lo tanto el Ejido de Puerto Ángel, se ubica el proyecto cuenta con una población total de 2645 habitantes, donde 1303 corresponden al género masculino y 1342 habitantes son del género femenino.

Tabla 32. Población total de la Agencia Municipal de Puerto Ángel y Municipio de San Pedro Pochutla.

<b>POBLACIÓN</b>	<b>AGENCIA DE PUERTO ÁNGEL</b>	<b>MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA.</b>
No. DE HABITANTES.		
Población de 0 a 2 años.	140	2681
Población masculina de 0 a 2 años.	67	1373
Población femenina de 0 a 2 años.	73	1308
Población de 3 años y más.	2424	40965
Población masculina de 3 años y más.	1197	20034
Población femenina de 3 años y más.	1227	20931
Población de 5 años y más.	2327	39133
Población masculina de 5 años y más.	1143	19130
Población femenina de 5 años y más.	1184	20003
Población de 12 años y más.	2044	32325
Población masculina de 12 años y más.	997	15679
Población femenina de 12 años y más.	1047	16646
Población de 15 años y más.	1896	29216
Población masculina de 15 años y más.	922	14050
Población de femenina 15 años y más.	974	15166
Población de 18 años y más.	1739	26054
Población masculina de 18 años y más.	848	12493
Población femenina de 18 años y más.	891	13561
Población de 3 a 5 años	132	2799
Población masculina de 3 a 5 años	77	1398
Población femenina de 3 a 5 años	55	1401
Población de 6 a 11 años	248	5841
Población masculina de 6 a 11 años	123	2957
Población femenina de 6 a 11 años	125	2884
Población de 8 a 14 años	299	7061
Población masculina de 8 a 14 años	148	3628
Población femenina de 8 a 14 años	151	3433
Población de 12 a 14 años	148	3109
Población masculina de 12 a 14 años	75	1629
Población femenina de 12 a 14 años	73	1480
Población de 15 a 17 años	157	3162
Población masculina de 15 a 17 años	74	1557

POBLACIÓN	AGENCIA DE PUERTO ÁNGEL	MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA.
Población de femenina 15 a 17 años	83	1605
Población de 18 a 24 años	371	5720
Población masculina de 18 a 24 años	175	2736
Población femenina de 18 a 24 años	196	2984
Población de 15 a 49 años	728	11639
Población de 60 y más años	255	3798
Población masculina de 60 y más años	123	1855
Población femenina de 60 y más años	132	1943
Población de 0 a 14 años	668	14430
Población de 15 a 64 años	1714	26575
Población de 65 y más años	182	2641

Fuente: INEGI, 2010.

#### IV.2.4.2. Migración.

Tabla 33. Datos de migración de la Agencia Municipal de Puerto Ángel y Municipio de San Pedro Pochutla.

POBLACIÓN	AGENCIA DE PUERTO ÁNGEL	MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA.
No. DE HABITANTES		
Población nacida en la entidad.	2279	42026
Población masculina nacida en la entidad.	1101	20494
Población femenina nacida en la entidad.	1178	21532
Población nacida en otra entidad.	234	1253
Población masculina nacida en otra entidad.	134	707
Población femenina nacida en otra entidad.	100	546
Población de 5 años y más residente en la entidad en junio de 2005.	2159	37900
Población masculina de 5 años y más residente en la entidad en junio de 2005.	1043	18361
Población femenina de 5 años y más residente en la entidad en junio de 2005.	1116	19539
Población de 5 años y más residente en otra entidad en junio de 2005.	80	501
Población masculina de 5 años y más residente en otra entidad en junio de 2005.	44	269
Población femenina de 5 años y más residente en otra entidad en junio de 2005.	36	232

**IV.2.4.3. Población Indígena.**

Tabla 34. Población Indígena de la Agencia Municipal de Puerto Ángel y Municipio de San Pedro Pochutla.

<b>POBLACIÓN</b>	<b>AGENCIA DE PUERTO ÁNGEL</b>	<b>MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA.</b>
<b>No. DE HABITANTES</b>		
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena.	47	3627
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena.	28	1789
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena.	19	1838
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español.	0	131
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español.	0	51
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español.	0	80
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español.	46	3390
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español.	28	1690
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español.	18	1700
Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena.	47	3570
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena.	0	124
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena.	46	3341
Población en hogares censales indígenas.	119	6924

**IV.2.4.4. Discapacidad.**

Tabla 35. Datos de discapacidad de la Agencia Municipal de Puerto Ángel y Municipio de San Pedro Pochutla.

<b>POBLACIÓN</b>	<b>AGENCIA DE PUERTO ÁNGEL</b>	<b>MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA.</b>
<b>No. DE HABITANTES</b>		
Población con limitación en la actividad.	147	2131

POBLACIÓN	AGENCIA DE PUERTO ÁNGEL	MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA.
	No. DE HABITANTES	
Población con limitación para caminar, moverse, subir o bajar.	93	1056
Población con limitación para ver, aun usando lentes.	54	731
Población con limitación para hablar, comunicarse o conversar.	11	210
Población con limitación para escuchar.	15	320
Población con limitación para vestirse, bañarse o comer.	11	67
Población con limitación para poner atención o aprender cosas sencillas.	2	77
Población con limitación mental.	9	187
Población sin limitación en la actividad.	2398	41260

Fuente: INEGI, 2010.

#### IV.2.4.5. Vivienda.

Tabla 36. Datos de vivienda de la Agencia Municipal de Puerto Ángel y Municipio de San Pedro Pochutla.

POBLACIÓN	AGENCIA DE PUERTO ÁNGEL	MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA.
	No. DE HABITANTES	
Total de viviendas.	906	12675
Total de viviendas habitadas.	710	10407
Total de viviendas particulares.	871	12585
Viviendas particulares habitadas.	675	10317
Total de viviendas particulares habitadas.	702	10386
Viviendas particulares deshabitadas	121	1588
Viviendas particulares de uso temporal	75	680
Ocupantes en viviendas particulares habitadas.	2522	43210
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas.	3.74	4.19
Promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas.	1.22	1.63
Viviendas particulares habitadas con piso de material diferente de tierra.	615	7893
Viviendas particulares habitadas con piso de tierra.	52	2379
Viviendas particulares habitadas con un dormitorio.	306	5911

POBLACIÓN	AGENCIA DE PUERTO ÁNGEL	MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA.
	No. DE HABITANTES	
Viviendas particulares habitadas con dos dormitorios y más.	365	4374
Viviendas particulares habitadas con un solo cuarto.	104	2278
Viviendas particulares habitadas con dos cuartos.	199	3401
Viviendas particulares habitadas con tres cuartos y más.	369	4599
Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica.	649	9553
Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica.	22	723
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda.	568	6311
Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda.	101	3965
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario.	626	9698
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje.	608	8336
Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje.	59	1924
Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje.	532	5429
Viviendas particulares habitadas sin ningún bien.	16	1183
Viviendas particulares habitadas que disponen de radio.	533	7229
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisor.	589	7483
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador.	546	6405
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora.	398	3086
Viviendas particulares habitadas que disponen de automóvil o camioneta.	163	1553
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora.	139	1057
Viviendas particulares habitadas que disponen de línea telefónica fija.	125	1234
Viviendas particulares habitadas que disponen de teléfono celular.	459	4304
Viviendas particulares habitadas que disponen de internet.	65	514

**IV.2.4.6. Características económicas.**

Tabla 37. Datos económicos de la Agencia Municipal de Puerto Ángel y Municipio de San Pedro Pochutla.

POBLACIÓN	AGENCIA DE PUERTO ÁNGEL	MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA.
	No. DE HABITANTES	
Población económicamente activa	1147	16486
Población masculina económicamente activa	748	11809
Población femenina económicamente activa	399	4677
Población no económicamente activa	888	15655
Población masculina no económicamente activa	247	3734
Población femenina no económicamente activa	641	11921
Población ocupada	1110	15926
Población masculina ocupada	722	11333
Población femenina ocupada	388	4593
Población desocupada	37	560
Población masculina desocupada	26	476
Población femenina desocupada	11	84

**IV.2.4.7. Servicios de Salud.**

Tabla 38. Datos de servicios de salud de la Agencia Municipal de Puerto Ángel y Municipio de San Pedro Pochutla.

POBLACIÓN	AGENCIA DE PUERTO ÁNGEL	MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA.
	No. DE HABITANTES	
Población sin derechohabiencia a servicios de salud.	840	18015
Población derechohabiencia a servicios de salud.	1715	25528
Población derechohabiente del IMSS.	338	3947
Población derechohabiencia del ISSSTE.	202	2312
Población derechohabiencia del ISSSTE	0	130

POBLACIÓN	AGENCIA DE PUERTO ÁNGEL	MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA.
	No. DE HABITANTES	
estatal.		
Población derechohabiente del seguro popular o Seguro Médico para una Nueva Generación.	1123	18542

#### IV.2.4.8. Educación.

Tabla 39. Grado de escolaridad de la Agencia Municipal de Puerto Ángel y Municipio de San Pedro Pochutla.

POBLACIÓN	AGENCIA DE PUERTO ÁNGEL	MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA.
	No. DE HABITANTES	
Población de 3 a 5 años que no asiste a la escuela.	76	1865
Población masculina de 3 a 5 años que no asiste a la escuela.	46	935
Población femenina de 3 a 5 años que no asiste a la escuela.	30	930
Población de 6 a 11 años que no asiste a la escuela.	6	364
Población masculina de 6 a 11 años que no asiste a la escuela.	5	179
Población femenina de 6 a 11 años que no asiste a la escuela.	1	185
Población de 12 a 14 años que no asiste a la escuela.	9	325
Población masculina de 12 a 14 años que no asiste a la escuela.	3	154
Población femenina de 12 a 14 años que no asiste a la escuela.	6	171
Población de 15 a 17 años que no asiste a la escuela.	110	1852
Población masculina de 15 a 17 años que no asiste a la escuela.	51	925
Población femenina de 15 a 17 años que no asiste a la escuela.	59	927
Población de 18 a 24 años que no asiste a la escuela.	98	919
Población masculina de 18 a 24 años que no asiste a la escuela.	46	449

POBLACIÓN	AGENCIA DE PUERTO ÁNGEL	MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA.
	No. DE HABITANTES	
Población femenina de 18 a 24 años que no asiste a la escuela.	52	470
Población de 8 a 14 que no saben leer y escribir.	9	545
Población masculina de 8 a 14 que no saben leer y escribir.	6	317
Población femenina de 8 a 14 que no saben leer y escribir.	3	228
Población de 15 años y más analfabeta.	193	5285
Población masculina de 15 años y más analfabeta.	60	1926
Población femenina de 15 años y más analfabeta.	133	3359
Población de 15 años y más sin escolaridad.	205	5444
Población masculina de 15 años y más sin escolaridad.	72	2092
Población femenina de 15 años y más sin escolaridad.	133	3352
Población de 15 años y más con primaria incompleta.	272	4928
Población masculina de 15 años y más con primaria incompleta.	129	2384
Población femenina de 15 años y más con primaria incompleta.	143	2544
Población de 15 años y más con primaria completa.	288	5689
Población masculina de 15 años y más con primaria completa.	127	2769
Población femenina de 15 años y más con primaria completa.	161	2920
Población de 15 años y más con secundaria incompleta.	104	1706
Población masculina de 15 años y más con secundaria incompleta.	53	965
Población femenina de 15 años y más con secundaria incompleta.	51	741
Población de 15 años y más con secundaria completa.	358	5539
Población masculina de 15 años y más con secundaria completa.	197	2828
Población femenina de 15 años y más con secundaria completa.	161	2711

POBLACIÓN	AGENCIA DE PUERTO ÁNGEL	MUNICIPIO DE SAN PEDRO POCHUTLA.
	No. DE HABITANTES	
Población de 18 años y más con educación pos-básica.	623	5149
Población masculina de 18 años y más con educación pos-básica.	330	2663
Población femenina de 18 años y más con educación pos-básica.	293	2486
Grado de promedio de escolaridad.	8.08	6.37
Grado promedio de escolaridad de la población masculina.	8.60	6.74
Grado promedio de escolaridad de la población femenina.	7.59	6.03

Fuente: INEGI, 2010.

#### IV.2.6. Diagnóstico ambiental.

##### a) Integración e interpretación del inventario ambiental.

El diagnóstico ambiental tiene como finalidad identificar y analizar las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y el grado de conservación presentes en la porción influenciada del Sistema Ambiental en estudio. Actualmente en el sistema ambiental ya descrito, existen modificaciones a los factores bióticos y abióticos del ecosistema, principalmente la agricultura y ganadería que prevalecen en la zona.

Por ello, es importante evaluar las condiciones actuales del sitio, debido a que la implementación de la obra implica la afectación de los componentes medioambientales del sistema. Para llevar a cabo los trabajos de evaluación del impacto ambiental de las obras propuestas, se tomó en cuenta el uso de suelo, la vegetación existente y la presencia de cuerpos de agua; además, se tomó en cuenta la calidad y conservación.

Los criterios que se aplicaron en los procesos de análisis de la conservación y calidad de los elementos ambientales, son los siguientes:

- Óptima
- Media
- Baja

A continuación, se procedió a aplicar una metodología basada en las observaciones de campo y con base en los factores bióticos y abióticos.

Una vez que se identificaron los factores medioambientales, considerados potencialmente importantes, se aplicó un procedimiento descriptivo para expresar su estado de conservación actual (antes del proyecto), habiéndose tomado en cuenta los siguientes factores: agua, suelo, aire, paisaje, vegetación, fauna y medio socioeconómico.

Si bien existen diversas metodologías para la realización de los diagnósticos ambientales, existen dos grandes vertientes: una basada en la valoración "cuantitativa" y otra "cualitativa", el perfil de la presente toma como referencia la segunda vertiente, por lo que se continuó con los siguientes pasos:

1. Se eligieron los factores identificables en campo los cuales funcionan como indicadores del estado ambiental en el que se encuentra el sitio donde se inserta el proyecto.
2. Se elaboró una escala cualitativa para cada factor la cual se determinó como el "nivel de calidad ambiental"
3. Se les asignó un valor entre 1 y 5, dependiendo de la apreciación subjetiva realizada in situ.

Finalmente, se obtuvo un promedio de los valores asignados a cada factor, así se obtuvo el resultado que se presenta como el diagnóstico ambiental del área en estudio, el cual se evalúa con la misma escala en donde 5 es igual a un estado óptimo positivo y 1 un estado totalmente alterado. El diagnóstico ambiental para el presente proyecto se realizó de acuerdo a la presencia y calidad del agua, la vegetación y uso de suelo del área.

Tabla 40. Diagnóstico ambiental del sitio del proyecto.

FACTOR AMBIENTAL/SOCIAL Y ANTRÓPICO	NIVEL DE CALIDAD	CALIFICACIÓN EN UNIDADES	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO
Geoformas	Original	5	3
	Escasamente modificado	4	
	Moderadamente modificado	3	
	Totalmente modificado	2	
Suelo	Sin erosión	5	2
	Escasa erosión	4	
	Moderadamente erosionado	2	
	Degradado	1	
Calidad de agua	Sin contaminación	5	5
	Moderada contaminación	3	
	Alta contaminación	1	
Estado sucesional	Vegetación original	5	1
	Vegetación secundaria reciente	4	
	Vegetación secundaria avanzada	2	

FACTOR AMBIENTAL/SOCIAL Y ANTRÓPICO	NIVEL DE CALIDAD	CALIFICACIÓN EN UNIDADES	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO
	Pérdida de cubierta vegetal	1	
Presencia de ganado	Nula	5	5
	Escasa	4	
	Moderada	2	
	Alta	1	
Presencia de cultivos	Nula	5	4
	Escasa	4	
	Moderada	2	
	Alta	1	
Hábitat	Potencial Alto	5	1
	Potencial Medio	3	
	Potencial Bajo	1	
Evidencia de penetración antrópica caminos, brechas y basura)	Nula	5	1
	Escasa	4	
	Moderada	2	
	Alta	1	
<b>RESULTADOS</b>			<b>22</b>

Tabla 41. Escala de calificación.

ESCALA DE CALIFICACIÓN	
29.7-40	Calidad ambiental óptima
<b>19.4-29.6</b>	<b>Calidad ambiental media</b>
9-19.3	Calidad ambiental Baja

De acuerdo al análisis, se concluyó que el sitio del proyecto presenta **Calidad Ambiental Media**, teniendo una geofoma que ha sido moderadamente modificada, el suelo se encuentra moderadamente erosionado debido a las actividades antropogénicas principalmente los asentamientos humanos. A continuación, se describe el estado por componente ambiental:

#### **a) Suelo.**

En el sitio del proyecto predominan los suelos Regosoles de tipo eutricto, son suelos de origen residual formados a partir de rocas de muy diversa naturaleza: ígneas intrusivas ácidas, metamórficas, volcanoclásticas y sedimentarias, como también de origen aluvial a partir de sedimentos recientes; todos estos materiales conforman topofomas de sierras, lomeríos, mesetas y valles. En la siguiente fotografía se aprecia el tipo de suelo presente en el área del proyecto.



Fotografía 18. Tipo de suelo presente en el sitio del proyecto.

### **b) Agua.**

El proyecto colinda en la parte Sureste con el límite de la zona federal marítimo terrestre y acantilado del Océano Pacífico, la playa aledaña se conoce como Aguete; en la siguiente fotografía se aprecia que este medio no tendrá incidencia por las actividades que contempla el presente proyecto.



Fotografía 19. Visita del sitio del proyecto en relación con la zona federal marítimo terrestre del Océano Pacífico.

### **c) Vegetación.**

De acuerdo a las prospecciones en campo se observó en la parte Sur del polígono del proyecto, vegetación secundaria arbustiva y arbórea, característico de selva mediana caducifolia, cabe mencionar que la vegetación aledaña no tendrá incidencia por la ejecución del proyecto.



Fotografía 20. Especies arbóreas existentes en el sitio del proyecto.

### **d) Fauna.**

Debido a las condiciones topográficas del área de influencia y a las actividades antropogénicas que se practican en la zona, los grupos de fauna (aves, mamíferos y reptiles) se han acostumbrado a la presencia humana, sin embargo, los mamíferos mayores se han desplazado hacia lugares más conservados, buscando sitios de refugio y anidamiento. Por lo anterior, se concluye que el sitio del proyecto, se encuentra totalmente transformado en su condición original, por los procesos antrópicos, en este sentido las especies de fauna se ven afectadas por la fragmentación de la cubierta vegetal natural, de continuar esta tendencia conforme pase el tiempo, en un futuro se incrementará la pérdida de espacios para la reproducción, alimento y percha, restringiendo el área de movilidad de las especies presentes.

La ejecución del proyecto, representa un impacto significativo ambientalmente; sin embargo y de acuerdo a las dimensiones, se puede decir que se trata de un proyecto puntual, en donde con una adecuada supervisión ambiental y una capacitación inicial a los trabajadores, se pueden minimizar significativamente los impactos al suelo, agua, atmósfera, vegetación y fauna.

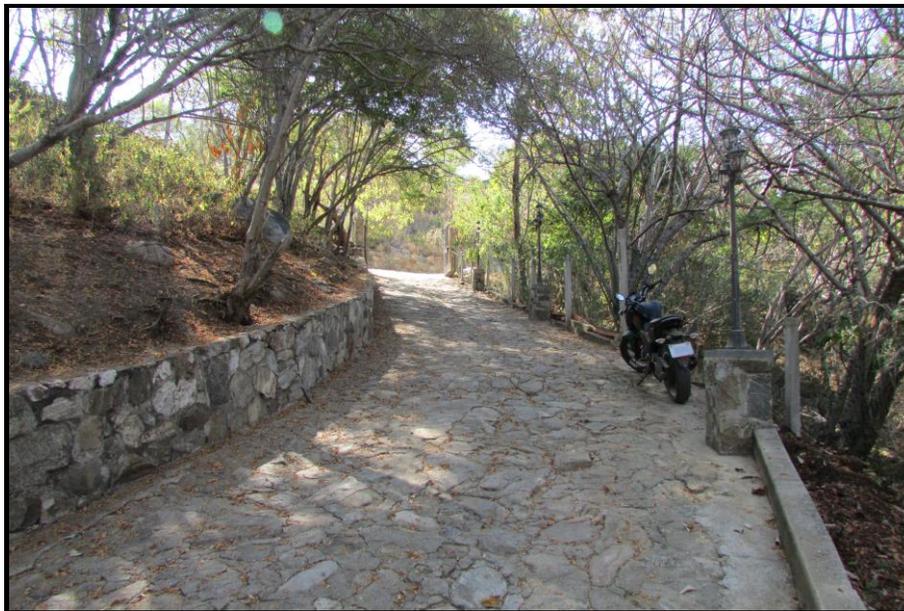


Fotografía 21. Ejemplar de Tirano tropical avistado en el área del proyecto.

### **Hábitat.**

Entendiendo el Hábitat como un lugar de condiciones apropiadas para que viva un organismo, especie o comunidad animal o vegetal, más concretamente, es la colección de recursos y condiciones necesarias para su ocupación en un espacio y tiempo dado. (Garshelis, 2000).

En áreas colindantes donde la vegetación original ha sido eliminada para dar paso a la construcción de asentamientos humanos, vialidades, jardines, etc., a consecuencia de estas actividades se presenta un hábitat potencial bajo para las especies que ahí habitan, puesto que las especies de mayor tamaño y movilidad se desplazan hacia áreas con mayor vegetación; desde el punto de vista humano el potencial es similar debido a la falta de oportunidades y de cobertura de las necesidades básicas.



Fotografía 22. Vista panorámica de infraestructura y servicios básicos existentes en la zona.

#### **b). Síntesis del Inventario.**

Para llevar cabo el análisis de los componentes ambientales en el área de estudio se empleó un sistema de información Geográfico en el cual se manejó la información de los recorridos de campo y la información temática y vectorial digitales elaboradas por el INEGI y por CONABIO, así como información de levantamiento topográfico del proyecto, complementándose con revisiones bibliográficas y datos de campo obtenidos en el sitio del proyecto y sistema ambiental, con esto se pudo realizar un diagnóstico de las condiciones actuales así como identificar las tendencias de deterioro o conservación que se presentan en la zona de estudio que se relacionen con el desarrollo del proyecto. A continuación, se describe el diagnóstico por cada componente ambiental identificado.

El proyecto se ubica en la parte baja a una altura de 1 a 5 m sobre el nivel del mar, rodeado de lomeríos pronunciados; específicamente en el sitio del proyecto según datos del INEGI, en su serie IV, reporta el uso de suelo corresponde a asentamientos humanos; sin embargo en las partes altas se observa presencia de vegetación secundaria arbustiva y arbórea de selva mediana caducifolia, la cual ha sido eliminada para dar paso a la construcción de casas-habitación y desarrollos inmobiliarios existentes en la zona.

El sitio del proyecto y el sistema Ambiental no se ubica en alguna Área Natural Protegida (ANP), Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), Región Terrestre Prioritaria, Región Hidrológica Prioritaria y Sitios RAMSAR; sin embargo, el polígono del proyecto se encuentra incluido en la Región Marítima Prioritaria, estas regiones no serán afectadas, dado que el proyecto se ejecutará en una zona urbana, con presencia de servicios básicos y áreas urbanizadas.

En base a la descripción y análisis del medio biótico y abiótico del sitio del proyecto, se determina que la cubierta vegetal primario ha sido eliminada en gran parte de su área natural de distribución, encontrándose en la actualidad más de las tres cuartas partes del área ocupada por asentamientos humanos. En algunas áreas que mantienen cubierta vegetal, es común observar grandes cambios en su fisonomía y estructura, inducidas por las actividades antrópicas, dando lugar al desarrollo de comunidades secundarias.

Asimismo, la ocupación de nuevos asentamientos humanos en áreas no aptas para el desarrollo urbano ha generado la pérdida de cobertura vegetal, desplazamiento y/o muerte de la fauna silvestre local y aumento en el nivel de procesos erosivos. Por lo cual, es necesaria a aplicación de políticas y programas de planificación territorial o urbana enfocadas a ajustar el ordenamiento del territorio para conducir el futuro crecimiento de la población con criterios que promuevan el desarrollo económico, el equilibrio regional, el impulso del equipamiento social y la sustentabilidad del medio ambiente.

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

### V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

La evaluación del impacto ambiental es un proceso destinado a prever e informar sobre los efectos que un determinado proyecto puede ocasionar en el medio ambiente. El estudio del impacto ambiental hace referencia a identificar las consecuencias de la ejecución del proyecto sobre el medio ambiente y establecer medidas correctivas que pueden ser de control, mitigación, prevención, compensación o recuperación de los impactos causados.

En la actualidad existe gran variedad de métodos para la evaluación de impactos ambientales, Vicente Conesa Fernández formuló una matriz de causa-efecto y esta analiza diez parámetros y a su vez dentro de los mismos establece una serie de atributos, que al plasmarlos en la ecuación propuesta por el autor arrojan un resultado numérico, que corresponden a la importancia del impacto, posteriormente establece un rango de 0-100 y a los cuatro rangos propuestos le asigna la clase de efecto que hace referencia a si es compatible, moderado, critico o severo y a su vez establece un color para cada uno.

#### V.1.1. Indicadores de impacto.

La ejecución del proyecto sin planeación, ni control conlleva a un detrimento del medio ambiente y afecta negativamente a varios de sus componentes, principalmente el suelo, generando efectos ambientales que puedan llegar a ser significativos de no regularse su operación e implementarse con acciones de restauración.

Los indicadores de impacto son elementos del medio ambiente afectados o potencialmente afectados por un agente de cambio, permite cuantificar las alteraciones producidas por una determinada actividad. Para la propuesta de indicadores, se identificaron los elementos del medio que se prevé podrán ser afectados por las actividades que contempla el proyecto. Asimismo, se consideró para cada uno de los indicadores determinados su fácil identificación, relevancia, representatividad, si es excluyente y cuantificable y si, además, puede proporcionar una idea clara de la magnitud de la alteración.

#### V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto.

En función de los indicadores de impacto, se consideraron aspectos del medio físico (aire, ruido, suelo, hidrología, topografía), biológico (flora, fauna silvestre), paisajístico (cualidades estético-paisajísticas) y socioeconómico (generación de empleos temporales, aumento de bienes y servicios). En capítulos posteriores se enlistan los indicadores de impacto para el presente proyecto.

### V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.

#### V.1.3.1. Criterios.

Los criterios de valoración que son utilizados son doce y estos se utilizan para clasificar los impactos potenciales al ambiente, tanto negativos como positivos; a continuación, se describen tales criterios:

**Naturaleza del Impacto.** Está definida por el carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados. Se contempló a su vez una tercera clasificación (x), la cual podría ser utilizada en el caso de que la existencia de impactos de difícil calificación o sin estudios o información suficientes.

**Intensidad.** Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El intervalo de valoración está comprendido entre 1 (afectación mínima) y 12 (destrucción total), teniendo valores comprendidos entre estos dos que expresan situaciones intermedias.

**Extensión.** Expresa el área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Los valores dados van de 1 (puntual o efecto muy localizado) a 8 (total o influencia generalizada en todo el entorno), presentando también valores intermedios. En el caso de que el efecto se produzca en lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta.

**Momento.** El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Los valores asignados son los siguientes: 4 para cuando el tiempo transcurrido sea nulo (momento inmediato) o cuando sea menor de 1 año (corto plazo); 2 cuando el período de tiempo va de 1 a 5 años (medio plazo), y 1 cuando el efecto tarde más de 5 años en manifestarse (largo plazo). Si, como en el caso anterior, concurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto se le atribuirá un valor de una a cuatro unidades por encima de las especificadas.

**Persistencia.** Se refiere al tiempo que supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual, el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Teniendo valores como 1 (duración menor de un año, efecto fugaz); 2 (para una duración entre 1 y 10 años, efecto temporal), y 4 (sí dura más de 10 años, efecto permanente).

**Reversibilidad.** Quiere decir la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales una vez que deja actuar sobre el medio. Toma valores de 1 (duración

menor de un año, corto plazo); 2 (para una duración entre 1 y 10 años, medio plazo), y 4 (sí dura más de 10 años, efecto irreversible).

**Sinergia.** Este atributo contempla el refuerzo de dos o más efectos simples. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor 1, si presenta un sinergismo moderado 2 y si es altamente sinérgico 4.

**Acumulación.** Da idea del incremento progresivo de la presencia del efecto, cuando persiste de forma continua o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos se conoce como acumulación simple, se valora como 1; si el efecto producido es acumulativo, el valor se incrementa a 4.

**Efecto.** Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, tomando el valor de 4, e indirecto o secundario con un valor de 1.

**Periodicidad.** Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico) se le asigna un valor de 2, de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) toma valor de 1, o constante en el tiempo (efecto continuo) se les da valor de 4.

**Recuperabilidad.** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras). Si el efecto es totalmente recuperable de forma inmediata, se le asigna valor de 1 y a medio plazo se le asigna 2; si es parcialmente recuperable, o sea mitigable por algún medio, toma un valor de 4, y cuando el efecto es irrecuperable se le asigna el valor 8.

Los parámetros de los criterios descritos anteriormente se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 42. Tabla de valores de importancia de impacto.

No.	CARACTERÍSTICA	CLAVE	DESCRIPCIÓN	VALOR
1	Naturaleza.	+	Benéfico	-
		-	Adverso	-
		X	Indefinido	-
2	Intensidad.	I	Baja	1
			Media	2
			Alta	4
			Muy alta	8
3	Extensión (Área de influencia)	EX	Puntual	1
			Parcial	2

No.	CARACTERÍSTICA	CLAVE	DESCRIPCIÓN	VALOR
			Extensa	4
4	Momento (Plazo de la manifestación)	MO	Largo plazo	1
			Medio plazo	2
			Inmediato	4
			Fugaz	1
5	Persistencia (Permanencia del efecto)	PE	Temporal	2
			permanente	4
			Corto plazo	1
6	Reversibilidad.	RV	Medio plazo	2
			irreversible	4
			Inmediatamente	1
7	Recuperabilidad (Reconstrucción por medios humanos)	MC	A mediano plazo	2
			Mitigable	4
			Irrecuperable	8
			Sin sinergismo	1
8	Sinergia (Potencia de la Manifestación)	SI	Sinérgico	2
			Muy sinérgico	4
			Irregular o periódico	1
9	Periodicidad (Regularidad de la manifestación)	PR	Periódico	2
			Continuo	4
			Simple	1
10	Acumulación (Incremento progresivo)	AC	Acumulativo	4
			Indirecto	1
11	Efecto (Relación causa-efecto)	EF	Directo	4
12	Importancia	I	$i = I \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$ .	

Para evaluar la **Importancia del impacto** sobre un factor ambiental se aplica la siguiente formula, la cual viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto por Conesa Fernández V. (1996), en función del valor asignado a los atributos considerados, el resultado del impacto se evalúa de acuerdo a la escala de valores presentados en la siguiente tabla:

$$i = \pm [3i + 2ex + pe + rv + si + ac + ef + pr + mc]$$

Tabla 43. Escala de valores para cada actividad.

NIVEL DE IMPACTACIÓN	VALOR	
Impacto irrelevante o compatible	(I < 25)	
Impacto moderado	(I = 25 a 50)	
Impacto severo	(I = 50 a 75)	
Impacto crítico	(I > 75)	

### V.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

#### V.1.3.2.1. Metodologías de evaluación.

1. Como primera instancia, se realizó una identificación general de los impactos esperados del proyecto de acuerdo con los factores ambientales involucrados y con las actividades que se desarrollaran durante la ejecución de la obra.

Tabla 44. Actividades que contempla el proyecto.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES
PREPARACIÓN DEL SITIO	LIMPIEZA, TRAZO Y NIVELACIÓN.
	DESMANTELAMIENTO DE PALAPA
	DEMOLICIÓN DE MURO, PASILLO Y BODEGA.
	EXCAVACIONES.
CONSTRUCCIÓN	<b>SOTANO</b>
	CIMENTACION
	ESTRUCTURA Y ALBAÑILERIA
	ACABADOS
	INSTALACIONES ELECTRICAS
	INSTALACIONES HIDRAULICAS
	INSTALACIONES SANITARIAS
	<b>CASA HABITACION</b>
	CIMENTACION
	ESTRUCTURA Y ALBAÑILERIA
	ACABADOS
	INSTALACIONES ELECTRICAS
	INSTALACIONES HIDRAULICAS
	INSTALACIONES SANITARIAS
	<b>ALBERCA</b>
	CIMENTACION
	ESTRUCTURA Y ALBAÑILERIA
	ACABADOS
	INSTALACIONES ELECTRICAS
	INSTALACIONES HIDRAULICAS
OPERACIÓN	CASA HABITACIÓN EXISTENTE NUEVO PROYECTO
MANTENIMIENTO	INSTALACIONES HIDRÁULICAS, SANITARIAS Y ELECTRICAS
	ÁREAS VERDES
	PINTURA Y LIMPIEZA EN GENERAL

2. Enseguida, se establecieron los indicadores de impacto e identificaron las variables ambientales no omitiendo el identificar los elementos socioeconómicos que debido a su importancia del impacto puede ser positivo o negativo. En la siguiente tabla se describen los indicadores de impacto presentes en cada una de las etapas que contempla el proyecto.

Tabla 45. Impactos potenciales considerados para la etapa de preparación del sitio.

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE
AIRE	Generación y emisión de partículas sólidas suspendidas.
	Emisión de ruido.
	Emisiones de gases contaminantes.
	Calidad del aire.
SUELO	Erosión del suelo
	Alteración de los usos de suelo
	Perdida de permeabilidad del suelo.
	Perdida de la capa fértil.
FLORA SILVESTRE	Perdida de cobertura vegetal.
	Pérdida de especies de interés.
	Deterioro de los servicios ambientales
FAUNA SILVESTRE	Riesgo de afectación de especies citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	Perdida de vida macro y micro biótica.
	Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna.
	Disminución de nichos ecológicos
	Riesgo de mortandad de individuos.
	Perdida de abundancia de especies endémicas.
PAISAJE	Cambio visual del entorno ambiental paisajístico.
SOCIOECONÓMICO	Fuente de empleo para la población.
	Aumento de bienes y servicios.

Tabla 46. Impactos potenciales considerados para la etapa de construcción.

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE
AIRE	Generación y emisión de partículas sólidas suspendidas.
	Emisión de ruido.
	Emisiones de gases contaminantes.
	Calidad del aire.
AGUA	Disminución del ciclo hidrológico.
	Disminución de la filtración para la recarga de mantos freáticos.
	Afectación de la capacidad de recarga de mantos

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE
	acuíferos.
	Disminución de aguas subterráneas.
	Perdida de la calidad del agua.
<b>SUELO</b>	Modificación de las características de escurrimiento e infiltración del agua.
	Contaminación por derrame de grasas y aceites.
	Contaminación por residuos.
	Calidad del suelo.
	Modificación de propiedades físicas y químicas.
	Generación de fauna nociva.
<b>PAISAJE</b>	Cambio visual del entorno ambiental paisajístico.
<b>RIESGO</b>	Salud
	Exposición a riesgos asociados al trabajo
	Manejo de sustancias peligrosas
<b>SOCIOECONÓMICO</b>	Fuente de empleo para la población.
	Aumento de bienes y servicios.

Tabla 47. Impactos potenciales considerados para la etapa de Operación y Mantenimiento.

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE
<b>AIRE</b>	Calidad del aire
	Existencia de niveles de ruido
<b>AGUA</b>	Modificación de las propiedades físicas y químicas
	Contaminación por mala disposición de residuos.
<b>SUELO</b>	Generación de residuos sólidos.
	Contaminación por mala disposición de residuos.
	Calidad del suelo.
	Proliferación de fauna nociva.
<b>PAISAJE</b>	Cambio visual del entorno ambiental paisajístico.
<b>RIESGO</b>	Salud
	Exposición a riesgos asociados al trabajo
	Manejo de sustancias peligrosas
<b>SOCIOECONÓMICO</b>	Fuente de empleo para la población.
	Aumento de bienes y servicios.

3. Después de conocer los impactos potenciales se procedió a calificar las interacciones identificadas de acuerdo a los criterios de valoración que son utilizados por este método y estos se utilizan para clasificar los impactos potenciales al ambiente, tanto negativos como positivos el numero indica la magnitud del mismo. Las matrices correspondientes se presentan en el Anexo C.

En base a lo anterior, se presentan los resultados obtenidos de la aplicación del método de Leopold, para este proyecto están representados mediante 3 matrices correspondientes a la etapa de preparación del sitio, construcción, Operación y Mantenimiento; los valores representan la interacción de los indicadores de impacto (factores ambientales y sus componentes que podrían tener afectación) con los criterios de evaluación, donde la sumatoria representa la importancia del impacto generado clasificándose como Irrelevante o Compatibles, Moderados, Severos y Críticos. A continuación, se presentan dichos resultados:

### 1. Etapa de Preparación del Sitio.

De los 24 impactos identificados, ocho de ellos se clasifican en la categoría de compatible, mientras que el resto se encuentran en la categoría de moderado; encontrándose que los de mayor importancia por su carácter perjudicial en el medio ambiente en esta etapa, se refieren a la atmosfera, seguido del suelo y el agua; sin embargo, dichos impactos evaluados son de manera temporal mismos que son mitigables con las medidas propuestas en el presente estudio.

Tabla 48. Impactos identificados en la etapa de preparación del sitio.

MEDIO AFECTADO	INDICADORES DE IMPACTO	NATURALEZA	I	CATEGORIA DEL IMPACTO
AIRE	Generación y emisión de partículas sólidas suspendidas.	-	40	Moderado
	Emisión de ruido.	-	40	Moderado
	Emisiones de gases contaminantes.	-	40	Moderado
	Calidad del aire.	-	39	Moderado
SUELO	Erosión del suelo.	-	35	Moderado
	Alteración de los usos de suelo.	-	35	Moderado
	Perdida de permeabilidad del suelo.	-	40	Moderado
	Perdida de la capa fértil.	-	39	Moderado
FLORA SILVESTRE	Perdida de cobertura vegetal.	-	24	Compatible
	Pérdida de especies de interés.	-	24	Compatible
	Deterioro de los servicios ambientales.	-	35	Moderado
FAUNA SILVESTRE	Riesgo de afectación de especies citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	-	24	Compatible
	Perdida de vida macro y micro biótica.	-	24	Compatible
	Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna.	-	24	Compatible
	Disminución de nichos ecológicos.	-	24	Compatible
	Riesgo de mortandad de individuos.	-	24	Compatible
	Perdida de abundancia de	-	24	Compatible

MEDIO AFECTADO	INDICADORES DE IMPACTO	NATURALEZA	I	CATEGORIA DEL IMPACTO
	especies endémicas.			
PAISAJE	Cambio visual del entorno ambiental paisajístico.	-	24	Moderado
SOCIO-ECONÓMICO	Fuente de empleo para la población.	+	42	Moderado
	Aumento de bienes y servicios.	+	42	Moderado

La descripción de los impactos identificados para cada una de las etapas que contempla el proyecto se describe a continuación.

### Etapa de preparación del sitio.

**Aire.** Durante esta etapa se generarán emisiones constituidas por: hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de azufre, nitrógeno, y partículas, provenientes del tubo de escape de la maquinaria pesada que realizara las actividades propias de esta etapa. Se estima que dadas las condiciones de la maquinaria que operara en esta etapa serán rebasados los límites permisibles de emisión de contaminantes establecidos en la Norma Oficial Mexicana **NOM-045-SEMARNAT-2006**, Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diesel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

Se prevé una ligera modificación microclimática puntual por la modificación de las condiciones y elementos naturales. Estos impactos serán temporales, ya que el proyecto prevé en sus etapas subsecuentes el establecimiento de áreas de recuperación de vegetación, lo que mitigará y compensará estos impactos.

Debido a su carácter disperso y a lo discontinuo del proceso de generación, la dispersión de estas emisiones se anticipa discontinua, y puede afirmarse, por el mecanismo de generación, que una elevada proporción de las partículas emitidas se depositará o sedimentará en el entorno inmediato del punto de emisión, dando como resultado la resuspensión ante nuevos movimientos. De aquí que esta emisión se espera no adicione elevadas cantidades de partículas a la atmósfera.

**Suelo.** La calidad del suelo puede verse afectada por la disposición inadecuada de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, (excretas, domésticos, tierra suelta y aceite quemado), los impactos causados sobre el suelo son considerados como insignificantes a nivel local y temporal, en caso de que se llegue a presentar contaminación por aguas residuales o residuos sólidos; sin embargo, la probabilidad de que esto ocurra es baja.

**Agua:** El flujo hidrológico puede verse afectada por la mala disposición de los residuos derivados de la demolición de las obras existentes.

**Flora silvestre.** - En esta etapa no se afectará comunidades vegetales de importancia forestal, afectando únicamente la capa vegetal.

**Fauna silvestre.** - La fauna será afectada por el ruido generado por la maquinaria empleada en los trabajos de preparación del sitio, así como la presencia de los trabajadores, generando que estos sean desplazados a sitios aledaños. Sin embargo, hay que considerar que el sitio se sitúa en una zona urbanizada; por lo tanto, la presencia de fauna puede ser nula, debido al constante movimiento de vehículos y presencia humana en el área; por lo tanto, este rubro se considera de bajo impacto.

**Paisaje.** - Al encontrarse maquinaria pesada trabajando en el sitio se verá afectado el paisaje ya que estas transformarán el entorno del lugar ya que se realizarán modificaciones al terreno.

**Socioeconómico.** Dada la necesidad de empleo en la zona se considera que tiene un efecto importante en el ingreso socioeconómico de la misma; asimismo se requerirán los servicios de diferentes proveedores, tales como de agua potable y cruda, combustible, comerciantes de alimentos.

## 2. Etapa de Construcción.

De los 21 impactos identificados, únicamente el rubro paisaje se clasifica en la categoría de compatible, mientras que el resto se encuentran en la categoría de moderado; encontrándose que los de mayor importancia por su carácter perjudicial en el medio ambiente durante la etapa constructiva, se refieren a la atmosfera, agua y suelo; sin embargo, dichos impactos evaluados son de manera temporal mismos que son mitigables con las medidas propuestas en el presente estudio.

Tabla 49. Impactos identificados en la etapa de Construcción.

MEDIO AFECTADO	INDICADORES DE IMPACTO	NATURALEZA	I	CATEGORIA DEL IMPACTO
AIRE	Generación y emisión de partículas sólidas suspendidas.	-	40	Moderado
	Emisión de ruido.	-	40	Moderado
	Emisiones de gases contaminantes.	-	40	Moderado
	Calidad del aire.	-	39	Moderado
AGUA	Disminución del ciclo hidrológico.	-	38	Moderado
	Disminución de la filtración para la recarga de mantos freáticos.	-	40	Moderado
	Afectación de la capacidad de recarga de mantos acuíferos.	-	39	Moderado
	Disminución de aguas subterráneas.	-	38	Moderado
	Perdida de la calidad del agua.	-	35	Moderado
SUELO	Modificación de las características	-	39	Moderado

MEDIO AFECTADO	INDICADORES DE IMPACTO	NATURALEZA	I	CATEGORIA DEL IMPACTO
	de escurrimiento e infiltración del agua.			
	Contaminación por derrame de grasas y aceites.	-	39	Moderado
	Contaminación por residuos.	-	39	Moderado
	Calidad del suelo.	-	39	Moderado
	Modificación de propiedades físicas y químicas.	-	39	Moderado
	Generación de fauna nociva.	-	40	Moderado
<b>PAISAJE</b>	Cambio visual del entorno ambiental paisajístico.	-	24	Compatible
	Salud.	-	35	Moderado
<b>RIESGO</b>	Exposición a riesgos asociados al trabajo.	-	35	Moderado
	Manejo de sustancias peligrosas.	-	35	Moderado
<b>SOCIO-ECONÓMICO</b>	Fuente de empleo para la población.	-	40	Moderado
	Aumento de bienes y servicios.	-	40	Moderado

La descripción de los impactos identificados para cada una de las etapas que contempla el proyecto se describe a continuación.

### Etapa de Construcción.

**Aire.** Durante esta etapa se generarán emisiones constituidas por hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de azufre, nitrógeno y partículas provenientes del tubo de escape de la maquinaria pesada al realizar las actividades propias de esta etapa. Se estima que, dadas las condiciones de la maquinaria, se rebasaran los límites permisibles de emisión de contaminantes establecidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006, 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.

Dada las condiciones de la maquinaria se producirán niveles de ruido por arriba de los 90 dB (A), rebasando los límites máximos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y sus métodos de medición; de igual manera se espera que el nivel sonoro continúo equivalente en las zonas de trabajo rebase lo establecido en la NOM-011-STPS-2001, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo en donde se genere ruido.

**Agua.** Debido a la construcción de elementos de concreto se modificarán los patrones de escurrimiento provocando que el agua producto de las lluvias abra nuevos drenes

arrastrando partículas hacia las corrientes superficiales. Asimismo, el empleo de materiales industrializados como la colocación de la plancha de concreto, se perderá la capacidad de infiltración del agua de lluvia.

**Suelo.** Debido a la generación de residuos domésticos y de construcción como lámina, fierro, madera, etc. y al ser dispuestos inadecuadamente, la calidad del suelo puede verse afectada. Por otro lado, al no contar con sanitarios ecológicos suficientes para la realización de sus necesidades fisiológicas algunos trabajadores están defecando al aire libre, la cual puede ocasionar enfermedades al volatizarse estas partículas. Por otro lado, la calidad del suelo puede verse afectada por los cambios de aceite lubricante a la maquinaria que está operando en esta etapa, ya que el proyecto no contempla un área de almacenamiento y manejo de estos residuos. Esta situación contraviene los criterios establecidos en el Reglamento en materia de Residuos Peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

**Flora.** La pérdida de cobertura vegetal generara un alto grado de erosión, para ello en las áreas verdes destinadas en el área se plantarán árboles con doble propósito embellecimiento y como refugio y/o alimento de la fauna silvestre.

**Fauna.** En esta etapa la fauna silvestre será afectada por la presencia de trabajadores y por el ruido de los diversos equipos y maquinarias empleados, provocando el ahuyentamiento y disminución de nichos ecológicos de las especies; asimismo los ejemplares de rápido desplazamiento buscarán alojarse en áreas conservadas con mayor vegetación.

**Paisaje.** Este rubro será afectado por la presencia de trabajadores y maquinarias en la zona.

**Riesgo.** Al estar efectuando actividades con maquinaria pesada siempre existe el riesgo de algún accidente, ya sea por descuido humano o por desperfecto de la maquinaria y/o equipo.

**Socioeconómico.** La generación de fuentes de empleo de manera temporal durante esta etapa, se considera benéfico para esta zona del estado, al contratar mano de obra local.

### 3. Etapa de Operación y Mantenimiento.

De los 14 impactos identificados, de acuerdo a su importancia se sitúan en la categoría de moderado, siendo el suelo y agua los medios más afectados en estas etapas. Una vez analizados los resultados obtenidos mediante la aplicación del método de Conesa, se contempla que los impactos identificados para esta etapa son mitigables, ejecutando las medidas de prevención y mitigación propuestas para cada componente ambiental.

Tabla 50. Impactos identificados en la etapa de Operación y Mantenimiento.

MEDIO AFECTADO	INDICADORES DE IMPACTO	NATURALEZA	I	CATEGORIA DEL IMPACTO
AIRE	Calidad del aire	-	29	Moderado
	Existencia de niveles de ruido	-	29	Moderado
AGUA	Modificación de las propiedades físicas y químicas	-	40	Moderado
	Contaminación por mala disposición de residuos.	-	40	Moderado
SUELO	Generación de residuos sólidos.		40	Moderado
	Contaminación por mala disposición de residuos.	-	40	Moderado
	Calidad del suelo.	-	40	Moderado
	Proliferación de fauna nociva.	-	40	Moderado
PAISAJE	Cambio visual del entorno ambiental paisajístico.	-	29	Moderado
RIESGO	Salud	-	35	Moderado
	Exposición a riesgos asociados al trabajo	-	35	Moderado
	Manejo de sustancias peligrosas	-	29	Moderado
SOCIOECONÓMICO	Fuente de empleo para la población.	+	40	Moderado
	Aumento de bienes y servicios.	+	40	Moderado

La descripción de los impactos identificados para cada una de las etapas que contempla el proyecto se describe a continuación.

**Aire.** Durante esta etapa se generarán emisiones constituidas por hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de azufre, nitrógeno y partículas provenientes del tubo de escape de los automóviles y camiones que circulen por el inmueble disponiéndose directamente a la atmósfera. En cuanto al nivel de ruido, en esta etapa este medio será irrelevante por las diversas actividades que se desarrollan en la zona.

**Agua.** En esta etapa se deberá contar con un programa de manejo integral de los diferentes tipos de residuos generados en las diversas áreas, con ello se logrará que estos sean dispuestos de manera inadecuada en los cuerpos de agua cercanos al proyecto.

**Suelo.** Durante esta etapa se presentará la generación de gran cantidad de residuos considerados como sólidos urbanos, de manejo especial y peligroso, debido a la operación de las diversas áreas, los cuáles pueden ser dispuestos inadecuadamente en los alrededores de la tienda, con los consecuentes problemas de contaminación del suelo y proliferación de fauna nociva. Sin embargo, para contar con un manejo adecuado de los residuos generados, se implementará un programa de manejo integral de los residuos de la

tienda, a fin de mitigar y prevenir alguna contingencia ambiental por la mala disposición de los mismos.

**Flora y Fauna Silvestre.** Se instalará diversos letreros informativos, restrictivos y preventivos sobre el cuidado y protección de la biodiversidad, considerando que en las partes altas colindantes al polígono aún existe vegetación conservada de selva mediana caducifolia.

**Paisaje.** No será impactada de manera significativa, dado que en la zona existe casas-habitación, desarrollos inmobiliarios, parques, jardines y vialidades, considerando que el uso de suelo en la zona corresponde a asentamientos humanos.

**Socioeconómico.** Durante esta etapa se generarán empleos de manera permanente, dando prioridad a los habitantes de la zona, este impacto se considera benéfico.

#### V.1.3.2.2. Justificación de la metodología.

El método se justifica por proveer una alta certidumbre en la identificación de impactos, una valoración que limita en gran medida la subjetividad al considerar por separado los aspectos de manifestación no cuantitativa de los impactos para determinar la importancia y la cuantificación de efectos con el uso de indicadores numéricos y su posterior transformación a unidades comensurables para determinar la magnitud y la interpretación de los resultados.

Del análisis de los listados y matrices anteriores, donde se han identificado y evaluado los impactos de las actividades relacionadas con el proyecto sobre los diferentes componentes ambientales, se determina que no existen cambios en la relación elemento ambiental-actividad considerados originalmente para su valoración, por lo tanto se tiene lo siguiente: Para la estimación e identificación de los impactos ambientales, se decidió incluir un análisis específico de los posibles impactos que generará el proyecto, en el que se discute el tipo de impacto y porque se ha considerado como potencial. Finalmente, en base a estos resultados, se detallarán los impactos potenciales directos e indirectos, que actúan fundamentalmente sobre los factores físicos y bióticos, activando los diversos procesos sobre el medio ambiente

La evaluación consideró como principales criterios los efectos adversos del proyecto derivados de las actividades que lo componen y que se podrán generar por cada indicador ambiental. Se considera que fueron detectadas las principales afecciones al ambiente, lo cual permitirá proponer las medidas correctivas, preventivas y de mitigación adecuadas para cada uno de ellos.

De los componentes afectados en su gran mayoría son de manera temporal, asimismo el impacto es considerado bajo, por otra parte, existe normatividad ambiental para la mayoría de los impactos adversos identificados; por lo que, si se siguen las recomendaciones establecidas en el marco normativo vinculado al proyecto, el impacto al ambiente se minimizará considerablemente.

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

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción resultante entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante, en este proceso se establecen las modificaciones del medio natural que pueden ser aplicables a la ejecución del proyecto, ya que permite ir seleccionando aquellos impactos que por su magnitud e importancia requieren ser evaluados con mayor detalle, posteriormente se va determinando la capacidad asimilativa del medio por los posibles cambios que se generan con la ejecución del proyecto.

Se entiende como medida preventiva al conjunto de actividades o disposiciones anticipadas, para suprimir o eliminar los impactos negativos que pudieran causarse hacia un determinado recurso o atributo ambiental y como medida de mitigación al conjunto de acciones propuestas para reducir o atenuar los impactos ambientales negativos. Las medidas preventivas son prioritarias porque su correcta ejecución evitará o reducirá los impactos adversos significativos del proyecto evitando su adición a los existentes en el Sistema Ambiental.

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

En las tablas 51 y 52, se describen las medidas preventivas y de mitigaciones propuestas, mismas que pretenden minimizar los impactos ambientales identificados; dichas medidas se presentan por etapa de proyecto.

Tabla 51. Medidas preventivas y de mitigación propuestas para la etapa de Preparación del Sitio y Construcción de la casa habitación.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	MEDIDA DE PREVENCIÓN.
AIRE	Generación y emisión de partículas sólidas suspendidas y emisiones de gases contaminantes, calidad del aire.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectuar riegos constantes de las áreas donde se efectúen trabajos de preparación del sitio, para disminuir las emisiones de polvo que causen un deterioro de manera temporal de la calidad del aire.</li> <li>- Vigilar que los vehículos involucrados cumplan con el Programa Estatal de Verificación Vehicular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Humedecer el material producto de la demolición, desmonte y limpieza del sitio antes de su acarreo.</li> <li>-Colocar lonas a los camiones durante el traslado del material pétreo derivado de las demoliciones, limpieza, desmonte y excavaciones para evitar la generación de polvos y dispersión de partículas suspendidas.</li> </ul>

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	MEDIDA DE PREVENCIÓN.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existirá límites de velocidad en los frentes de trabajo a modo de minimizar la generación de ruido, gases y polvos, dichas disposiciones serán comunicadas a los operadores de los vehículos y quedarán establecidas en un reglamento de operación y mantenimiento de vehículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectuar riesgo con agua tratada la zona sujeta a construcción con el objeto de reducir la suspensión de partículas y polvos.</li> <li>-Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo a los vehículos automotores empleados.</li> <li>- Respetar los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes que marca la legislación vigente.</li> <li>- No se permitirá la quema de vegetación y cualquier tipo de residuos en el sitio del proyecto y áreas aledañas.</li> </ul>
	Emisión de ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo a los vehículos automotores empleados.</li> <li>- Se realizarán inspecciones para identificar las condiciones físicas de los vehículos, equipo y maquinarias, que pudieran incrementar el nivel de ruido y/o emisiones de contaminantes a la atmosfera por arriba de los límites máximos permisibles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer y respetar los horarios de trabajos diurnos.</li> <li>- Emplear el uso de dispositivos o barreras para disminuir el ruido en la zona.</li> </ul>
AGUA	Disminución del ciclo hidrológico; Disminución de la filtración para la recarga de	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Destinar áreas verdes y jardines para la filtración de agua pluvial.</li> <li>- Implementar un sistema de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se prohíbe lavar materiales y maquinarias utilizadas en las etapas de preparación del sitio y construcción dentro o</li> </ul>

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	MEDIDA DE PREVENCIÓN.
	<p>mantos freáticos; Afectación de la capacidad de recarga de mantos acuíferos; Disminución de aguas subterráneas y Perdida de la calidad del agua.</p>	<p>captación de agua pluvial, mismo que sea utilizada para el riego y mantenimiento de áreas verdes y jardines del hotel.</p> <p>- Disponer adecuadamente las aguas residuales, no se recomienda el uso de fosas séptica.</p>	<p>cerca de cauces de agua.</p> <p>- Disponer adecuadamente los diferentes tipos de residuos generados en estas etapas.</p>
<p>SUELO</p>	<p>Modificación de la morfología; Erosión del suelo; Azolve de canales naturales; Perdida de la capa fértil; Modificación de las características de escurrimiento e infiltración del agua; Contaminación por derrame de grasas y aceites; Contaminación por residuos; calidad del suelo; Modificación de propiedades físicas y químicas; Generación de fauna nociva.</p>	<p>- No efectuar ningún tipo de mantenimiento o reparación de maquinarias y equipos dentro de la zona del proyecto.</p> <p>- No colocar el material del desmonte y despilme en cauces de escurrimientos naturales, caminos y/o carreteras aledañas al sitio.</p> <p>- Instalar contenedores rotulados (orgánico e inorgánico) en sitios estratégicos para el acopio de los residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores.</p> <p>- Utilizar el suelo producto del despilme en áreas sujetas a reforestación y áreas verdes.</p> <p>- Efectuar riegos frecuentes para evitar la erosión eólica.</p> <p>- Los residuos generados en esta etapa se acopiarán diariamente al finalizar la jornada laboral y serán colocados temporalmente en sitio establecidos y posteriormente disponerlos en sitios autorizados.</p>	<p>- Evitar derrames de grasas o aceites.</p> <p>- Disponer adecuadamente en bancos de tiro y/o reutilizar el material producto del despilme.</p> <p>- Se deberá acondicionar el área de trabajo con material impermeable y fuera de espacios con cobertura vegetal o de flujos de agua para reparación mínimas de maquinarias y/o equipos.</p> <p>- Se realizarán campañas de difusión de las medidas que habrán de adoptarse para el adecuado manejo de las sustancias y residuos vinculados al proyecto.</p> <p>-Disponer adecuadamente los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en sitios autorizados por la autoridad local.</p> <p>- Impartir pláticas de educación ambiental a</p>

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	MEDIDA DE PREVENCIÓN.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se instalarán sanitarios portátiles en proporción una por cada 10 trabajadores, para evitar el fecalismo por parte de trabajadores del proyecto.</li> <li>- Se implementará el uso de charolas o plástico por si existe algún derrame de las maquinarias y vehículos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>los trabajadores.</li> <li>- Inducir vegetación en áreas que no sean construidas para reducir la erosión.</li> <li>- Contar con un manejo adecuado de los residuos generados en esta etapa.</li> <li>- Prohibido almacenar combustibles dentro de la zona sujeta a construcción.</li> <li>- No se permitirán actividades de mantenimiento de los vehículos relacionados con el proyecto.</li> <li>- Se mantendrán limpio y libre de residuos las áreas de construcción.</li> <li>- No se permitirá el tránsito de vehículos por áreas distintas a los caminos existentes.</li> </ul>
<p>FLORA SILVESTRE FAUNA SILVESTRE</p>	<p>Perdida de cobertura vegetal, perdida de especies de interés y deterioro de los servicios ambientales; Riesgo de afectación de especies citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010; Perdida de vida macro y micro biótica;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecutar actividades de reforestación.</li> <li>- No se permitirá la extracción ni comercialización de ejemplares dentro del proyecto ni en áreas aledañas.</li> <li>- Se promoverá el cultivo de plantas ornamentales nativas que sean fuente de alimento y percha en áreas verdes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar actividades de reforestación con especies nativas.</li> <li>- Prohibido la quema de material vegetal residual.</li> <li>- Instalar letreros preventivos, informativos y restrictivos en áreas del proyecto sobre el cuidado y preservación de la flora.</li> <li>- Se realizarán campañas de difusión y</li> </ul>

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	MEDIDA DE PREVENCIÓN.
	<p>Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna; Disminución de nichos ecológicos; Riesgo de mortandad de individuos; Perdida de abundancia de especies endémicas y Perturbación de fauna por luz artificial.</p>		<p>concientización sobre la importancia de la fauna en los ecosistemas y el manejo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalar letreros preventivos, informativos y restrictivos en áreas del proyecto sobre el cuidado y preservación de la fauna.</li> </ul>
<p>PAISAJE</p>	<p>Cambio visual del entorno ambiental paisajístico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se acopiarán los residuos de construcción para ser dispuestos en sitios autorizados por la autoridad local.</li> <li>- Las obras civiles son diseñadas con elementos arquitectónicos que permitan la integración del paisaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se crearán áreas verdes en la cual se utilice el suelo fértil.</li> <li>- Se efectuará un programa de reforestación con especies nativas.</li> <li>- Se colocarán señalizaciones e información adecuada para la población que frecuente las vías de acceso que serán utilizadas temporalmente durante esta etapa.</li> </ul>
<p>RIESGO</p>	<p>Salud; Exposición a riesgos asociados al trabajo y Manejo de sustancias peligrosas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se sugiere dotar a todos los trabajadores de esta etapa con el equipo de protección adecuado como son botas, cascos, lentes de seguridad, etc., e instruirlos en adoptar buenas prácticas de trabajo. Por otra parte, se sugiere cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas en materia de seguridad e higiene.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dar cumplimiento con las siguientes normas:</li> </ul> <p><b>NOM-005-STPS-1998.</b> Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.</p> <p><b>NOM-018-STPS-2000,</b> Sistema para la</p>

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	MEDIDA DE PREVENCIÓN.
			identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

Tabla 52. Medidas preventivas y de mitigación propuestas Operación y Mantenimiento.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	MEDIDA DE PREVENCIÓN.
AGUA	Modificación de las propiedades físicas y químicas; Contaminación por mala disposición de residuos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proponer el ahorro de agua además de la instalación de dispositivos de ahorro en regaderas, excusados y lavabos en cada habitación.</li> <li>- Tramitar ante la Comisión Nacional del Agua el permiso de descarga correspondiente de acuerdo al artículo 88 de la Ley de Aguas Nacionales.</li> <li>- Verificar que el agua que sea suministrada a los usuarios cumpla con lo indicado en la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.</li> </ul>	<p>Dar cumplimiento con las siguientes normas:</p> <p><b>NOM-007-CNA-1997</b>, Requisitos de seguridad para la construcción y operación de tanques para agua.</p> <p><b>NOM-008-CNA-1998.-</b> Regaderas empleadas en el aseo corporal. Especificaciones y métodos de prueba.</p> <p><b>NOM-009-CNA-2001.-</b> Inodoros para uso sanitario. Especificaciones y métodos de prueba.</p> <p><b>NOM-013-CNA-2000.-</b> Redes de distribución de agua potable. Especificaciones de hermeticidad y métodos de prueba.</p>
SUELO	Generación de residuos sólidos; Contaminación por mala disposición de residuos; Calidad del suelo; Proliferación de fauna nociva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se instalarán contenedores con tapa y rotulados, situados en sitios estratégicos.</li> <li>- Se destinarán áreas específicas para el almacenamiento temporal de residuos sólidos urbanos generados por la operación y mantenimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inducir vegetación en áreas que no sean construidas para reducir la erosión.</li> <li>- Contar con un programa de manejo integral de los residuos generados.</li> <li>- Incentivar a la valorización y rehúso de los residuos que tengan vida útil.</li> </ul>

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	MEDIDA DE PREVENCIÓN.
<p>FLORA Y FAUNA SILVESTRE</p>	<p>Perdida de cobertura vegetal; Pérdida de especies de interés; Deterioro de los servicios ambientales; Riesgo de afectación de especies citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010; Pérdida de vida macro y micro biótica; Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna; Disminución de nichos ecológicos; Riesgo de mortandad de individuos; Pérdida de abundancia de especies endémicas; Perturbación de fauna por luz artificial.</p>	<p>- En las áreas verdes y áreas de jardín destinadas, se plantarán especies de importancia local, mismas que servirán de refugio y alimento a las especies faunísticas.</p>	<p>- Se recomienda utilizar luces de baja intensidad para evitar la perturbación de especies de fauna nocturna.</p> <p>- Instalar letreros alusivos sobre el cuidado, preservación y conservación de la flora y fauna de importancia local y aquellas citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p>- La empresa promovente elaborará un reglamento interno para los huéspedes, haciendo énfasis en la prohibición de la caza, recolección, colecta y mal manejo de especies faunísticas y florísticas.</p>
<p>PAISAJE</p>	<p>Cambio visual del entorno ambiental paisajístico.</p>	<p>Las obras civiles están diseñadas con elementos arquitectónicos que permitan la integración del paisaje.</p>	<p>- Se crearán áreas verdes a través de la ejecución de un programa de reforestación con especies nativas, a fin promover la de minimizar la modificación del paisaje en la zona de implementación de las obras proyectadas.</p>

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	MEDIDA DE PREVENCIÓN.
RIESGO	Salud; exposición a riesgos asociados al trabajo y Manejo de sustancias peligrosas.	Se sugiere dotar a todos los trabajadores de esta etapa con el equipo de protección adecuado como son botas, cascos, lentes de seguridad, etc., e instruirlos en adoptar buenas prácticas de trabajo.  Por otra parte se sugiere cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas en materia de seguridad e higiene.	Dar cumplimiento con las siguientes normas: <b>NOM-005-STPS-1998.</b> Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.  <b>NOM-018-STPS-2000,</b> Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

## VI.2. Impactos residuales.

De los resultados obtenidos de la evaluación de los impactos generados se tiene un balance de los impactos adversos que puede producir el presente proyecto, ninguno se valoró como severo crítico. Los impactos más importantes resultan ser bajos, mientras que la gran mayoría son compatibles con el ambiente, que por su escasa importancia no ponen en riesgo la viabilidad del proyecto.

Los impactos residuales que se estima pueden persistir de manera puntual y de importancia baja aun después de la aplicación de las medidas ambientales; en este caso es la permanencia de las construcciones que integran el proyecto; asimismo durante la operación del proyecto aumentará la presencia humana y la generación de ruido que afectará directamente a la fauna provocando un desplazamiento hacia otras zonas aisladas o menos alteradas. Este impacto es de manera temporal mientras existan actividades humanas, dado que las actividades en la zona se efectuarán en horarios diurnos.

Considerando los impactos residuales detectados, como medida de compensación por la ejecución del proyecto se efectuarán actividades de reforestación de áreas verdes y zonas desprovistas de vegetación con plantas nativas permitiendo gradualmente que la fauna silvestre retorne y utilice la vegetación para alimentación, refugio o zona de descanso en el caso de las aves provocando un impacto benéfico de importancia a la fauna de la zona, asimismo con la correcta aplicación de las medidas de mitigación propuestas anteriormente generará beneficios a favor de la vegetación y flora autóctona de manera permanente.

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

### VII.1 Pronósticos del escenario.

La evaluación de las actividades, factores y atributos impactados, indican que en corto plazo este proyecto generará mayores beneficios tanto que sobrepasan a las acciones con impacto negativo ya que atiende a necesidades primordiales dentro de la práctica del turismo, sin embargo, por la naturaleza de la actividad, se prevé un incremento en las visitas y por consiguiente un mayor impacto sobre el medio natural.

Sin embargo, cabe mencionar que añadido a las obras de infraestructura, se llevarán a cabo trabajos de planeación y capacitación continua, con la finalidad de proveer experiencias vinculadas con la armonía y conservación de la naturaleza; por lo que se deberá poner especial atención a ofrecer una respuesta adecuada ante el crecimiento de la demanda y las características de la oferta del sitio, aun y cuando hay varios y fuertes elementos que permitirían generar una oferta turística sólida dentro de los estándares nacionales e internacionales. La correcta aplicación de procesos durante las visitas, manejo de residuos y mantenimiento de instalaciones, no solamente favorece la conservación de la calidad ambiental, si no también generan una dinámica de valoración y apreciación de la naturaleza y promueven una mejor relación del hombre con su entorno.

Para el análisis de los escenarios se consideraron los factores ambientales relevantes que se prevé sean impactados con mayor significancia de manera positiva o negativa, por las actividades constructivas del proyecto, en este caso se consideró el aire, suelo, fauna terrestre y economía.

En las tablas 53, 54, 55, 56 y 57 se realiza la comparación de los tres escenarios: **a). Situación actual del sistema ambiental; b). Sistema Ambiental con la ejecución del proyecto sin medidas de mitigación; c). Sistema ambiental con la presencia del proyecto y aplicación de medidas de mitigación.**

Tabla 53. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor **AIRE**.

SISTEMA AMBIENTAL ACTUAL	SISTEMA AMBIENTAL	
	PRESENCIA DEL PROYECTO SIN MEDIDA DE MITIGACIÓN	PRESENCIA DEL PROYECTO CON APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN
<p>La calidad del aire dentro del sistema ambiental delimitado no se encuentra afectada por las actividades socioeconómicas de la zona, puesto que la vegetación existente, así como la cercanía de las playas y la generación de las brisas constantes de las olas, ayudan a contrarrestar y dispersar los polvos y emisiones de gases en el área.</p> <p>Cabe mencionar que el sitio donde se implementará el proyecto, los accesos y caminos se encuentran debidamente pavimentados, asimismo la presencia de jardines, especies de ornato y nativas existentes en viviendas aledañas ayudan a la buena calidad el aire en la zona.</p>	<p>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 consecuentes molestias a la fauna local, personas que transitan adyacentes al sitio del proyecto y puntualmente al desarrollo inmobiliario.</p>	<p>Con las aplicaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas durante la etapa de preparación del sitio y construcción, la afectación al componente AIRE, será temporal con efectos poco relevantes.</p> <p>Los impactos más importantes se observarán en los frentes de trabajo, dada la intensidad de la actividad se vigilará se cumpla con programas preventivos de mantenimiento para estar dentro del rango de los niveles establecidos en las normas ambientales aplicables. Por lo tanto, el seguimiento y vigilancia de la ejecución de las medidas propuestas pronostica que este factor ambiental tendrá una condición aceptable.</p>

Tabla 54. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor **AGUA**.

SISTEMA AMBIENTAL ACTUAL	SISTEMA AMBIENTAL	
	PRESENCIA DEL PROYECTO SIN MEDIDA DE MITIGACIÓN	PRESENCIA DEL PROYECTO CON LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN
<p>Las condiciones actuales de cuerpos de agua (Océano pacífico y acantilados) colindantes en la parte sureste son favorables, dado que no presenta contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos y líquido.</p> <p>Dentro del polígono del predio actualmente existen contenedores para el acopio temporal de los residuos sólidos generados.</p>	<p>Los materiales de obra requeridos en sus diferentes etapas del proyecto, se acumularán por periodos prolongados en áreas expuestas a corrientes de vientos y/o agua y serán arrastrados a los cuerpos de agua cercanas.</p> <p>Asimismo, la reincorporación de los residuos orgánicos (desechos de alimentos), líquidos; así como los sobrantes del proceso constructivo, además del mantenimiento y lavado de maquinaria y vehículos se realizará a orillas del cuerpo de agua, vertiendo grasas, aceites y solventes directamente.</p> <p>Lo anterior darán como resultado la suspensión y acumulación de sedimentos de tamaño variable, además la presencia de materiales aceitosos y viscosos incidirán en la modificación de la calidad del agua, ocasionando pérdida de especies acuáticas, por otra parte, ocasionara problemas de salud a los habitantes de la comunidad.</p>	<p>El nivel de contaminación del AGUA inducirá en la modificación de las propiedades físicas y químicas; por lo cual la mayoría de las medidas consideradas para este componente ambiental son de carácter preventivo siendo relevante la ejecución en tiempo y forma.</p> <p>Por lo que se dispondrán contenedores suficientes que garanticen el adecuado control de los residuos, adicionalmente se realizarán campañas de difusión referentes a las medidas 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 del 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.</p>

Tabla 55. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor **SUELO**.

SISTEMA AMBIENTAL ACTUAL	SISTEMA AMBIENTAL	
	PRESENCIA DEL PROYECTO SIN MEDIDA DE MITIGACIÓN	PRESENCIA DEL PROYECTO CON LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDA DE MITIGACIÓN
<p>Las zonas con presencia de cobertura vegetal dentro del sistema ambiental delimitado han disminuido, para dar paso a los asentamientos humanos, hoteles y atractivos turísticos, dado que la economía de la zona se deriva principalmente de las actividades turísticas.</p>	<p>Los residuos orgánicos (desechos de alimentos), líquidos, así como los sobrantes del proceso constructivo serán dispuestos inadecuadamente en el área del proyecto, además el mantenimiento de maquinaria, vehículos y equipos se realizará generando derrames de aceites y lubricantes contaminando el suelo, generando residuos peligrosos mismos que serán mezclados con otros residuos.</p> <p>En base a lo anterior dará como resultado la reproducción de fauna nociva y proliferación de enfermedades, así como olores putrefactos afectando a los habitantes de la comunidad, asimismo la generación de lixiviados que afectarían los cuerpos de agua existente modificando la calidad del suelo.</p>	<p>La contaminación del SUELO inducirá en la modificación de la calidad del suelo; por lo cual las medidas consideradas para este componente ambiental son de carácter preventivo.</p> <p>Por lo que se realizarán campañas de difusión y concientización entre los 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</p>

Tabla 56. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor **FLORA Y FAUNA SILVESTRE.**

SISTEMA AMBIENTAL ACTUAL	SISTEMA AMBIENTAL	
	PRESENCIA DEL PROYECTO SIN MEDIDA DE MITIGACIÓN	PRESENCIA DEL PROYECTO CON LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDA DE MITIGACIÓN
<p>En el sitio del proyecto, se encuentra poca presencia de vegetación de importancia forestal, durante la operación de la casa habitación se instalarán letreros informativos y restrictivos sobre la importancia y conservación de la flora y fauna del lugar; asimismo es importante citar que la parte Sureste, existe vegetación secundaria arbustiva y arbórea de selva mediana caducifolia, mismas que han ido desapareciendo para dar paso a la construcción de casas habitación y desarrollos inmobiliarios.</p> <p>Durante los recorridos efectuados en el área no se reportó la presencia de especies faunísticas de importancia de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, únicamente se apreció fauna nociva que utilizaba el sitio como refugio y hábitat.</p>	<p>Con la construcción del desarrollo inmobiliario 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.</p> <p>Los trabajadores harán uso de diferentes medios para capturar, cazar o eliminar las especies que se lleguen a registrar en el área de trabajo.</p> <p>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.</p>	<p>Antes de iniciar con los trabajos referentes a la etapa de preparación del sitio y construcción, se notificará a todo el personal, la prohibición de capturar, comercializar y/o consumir cualquier especie de fauna que se encuentre en la zona de interés, así como el uso de químicos, cebos, venenos y trampas para poder eliminarla de la zona.</p> <p>Cabe mencionar, que los impactos serán reducidos al efectuar primero acciones para alejar a los organismos que se encuentren en el área y bajo alguna categoría de riesgo, asimismo se evitará afectaciones a las especies de lento desplazamiento.</p> <p>Las especies faunísticas serán afectadas en su distribución local, de manera temporal durante las diferentes etapas del proyecto, dichas actividades no pondrán en riesgo las poblaciones faunísticas, por lo cual se ejecutarán las medidas ambientales de carácter preventivo.</p>

Tabla 57. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor **SOCIOECONÓMICO**.

SISTEMA AMBIENTAL ACTUAL	SISTEMA AMBIENTAL	
	PRESENCIA DEL PROYECTO SIN MEDIDA DE MITIGACIÓN	PRESENCIA DEL PROYECTO CON LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDA DE MITIGACIÓN
<p>La economía de la comunidad de Puerto Ángel se rige por las actividades turísticas, debido a la visita de turismo nacional e internacional con mayor incremento en temporada vacacional, donde las empresas que ofrecen estos servicios de hospedaje, alimentación y recreación se han visto rebasados; por ello la necesidad de construir de manera particular una casa habitación.</p>	<p>La operación del proyecto prevé beneficios económicos sobre la comunidad y tiendas comerciales de la zona, durante la etapa constructiva por la contratación de trabajadores generales y especializados, prestadoras de servicios, maquinaria, equipos, vehículos, consumo de combustibles, alimentos refacciones, entre otros.</p> <p>Durante la etapa de operación y mantenimiento se contará con infraestructura necesaria para albergar a grupos mayores de turistas nacionales e internacionales y por consecuente contratación de personal para actividades de limpieza y mantenimiento de diversas áreas.</p> <p>No obstante, el beneficio económico derivado de la operación del desarrollo inmobiliario conlleva al detrimento de la parte ambiental, ya que habrá afectación por las emisiones de gases a la atmosfera, al suelo por la mala disposición de residuos generados, al agua por los vertidos de grasas y aceites y la afectación a las poblaciones de fauna silvestre.</p>	<p>Tanta la construcción como la operación del desarrollo inmobiliario tiene un beneficio hacia la población local, en relación a la derrama económica, la generación de empleos y otras actividades económicas.</p> <p>El proyecto fomentará la eficiencia en la prestación de los servicios turísticos que actualmente se ofrece en la zona el beneficio económico considera la parte ambiental ya que se ejecutarán las medidas ambientales para reducir y minimizar los posibles impactos ambientales adversos hacia los factores ambientales.</p>

## VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental.

El programa de vigilancia ambiental tiene como objetivo general garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación citadas en la Manifestación de Impacto Ambiental, incluye la supervisión de las actividades y obra de mitigación, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y ajustes necesarios.

Para que sea efectivo 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.

Los sistemas ambientales tienen variaciones de diversa amplitud y frecuencia, pudiendo darse el caso de que la ausencia de desviaciones sea producto de cambios importantes. 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.2.1. Objetivos.

- Verificar la correcta ejecución de las 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.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos, a fin de evitar algún deterioro y/o contaminación ambiental.
- Efectuar supervisiones frecuentemente desde el inicio de operaciones del proyecto hasta concluir con su vida útil, informando a las instancias correspondientes.
- Dar cumplimiento a todas y cada una de las condicionantes establecidas en la Autorización en materia de Impacto Ambiental para la ejecución del proyecto; asimismo desarrollar y ejecutar en tiempo y forma los programas citados en dicho resolutivo.

### VII.2.2. Forma de llevar a cabo las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados.

Para el cumplimiento de los objetivos antes citados, el promovente del proyecto deberá contar con el personal técnico y operativo responsable de la ejecución, supervisión y control

de las acciones en las diferentes etapas del proyecto (preparación del sitio, operación, mantenimiento y abandono del sitio), quien efectuará visitas "in situ" mediante recorridos en toda el área del proyecto; la tarea fundamental del personal técnico (supervisor ambiental) consiste en:

- 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 emitida por la SEMARNAT.
- Supervisar y controlar las condiciones de ejecución del proyecto, almacenamiento adecuado de materiales y residuos generados.
- Identificar e informar sobre las posibles variaciones ambientales del proyecto, por fenómenos no contemplados en el mismo.
- Contar con un Libro o Bitácora de Registro de Eventualidades al inicio de cada jornada laboral y registrar todos los incidentes que se produzcan durante la jornada laboral, la cual deberá ser firmada por el supervisor ambiental y el responsable del proyecto.

Dado el tipo del proyecto a desarrollar y las medidas recomendadas, se propone que se realicen 1 visita por semana durante la etapa de preparación del sitio, posteriormente 3 visitas semanales durante la etapa de construcción, a fin de dar seguimiento y cumplimiento a las medidas de mitigación propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental.

Asimismo, se recomienda dar cumplimiento con los siguientes puntos:

**1) Compensación ambiental.** Como medida de compensación de proyecto, se establecerá un programa de reforestación con especies nativas, de acuerdo a los lineamientos establecidos en la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

## **2) Manejo de Fauna.**

Se impartirán pláticas de educación ambiental a los trabajadores para concientizar sobre un manejo adecuado de la fauna existente en la zona, asimismo se instalarán letreros informativos y restrictivos para el cuidado y preservación de los mismos, evitando el tráfico de especies y la muerte innecesaria; si es necesario se favorecerá en todo momento la reubicación de las especies.

## **3) Buenas Prácticas para el Manejo de Residuos.**

Los residuos sólidos deberán tratarse adecuadamente y disponerse de la misma manera, es por ello, que dentro del área del proyecto se colocarán contenedores de basura debidamente rotulados (orgánico e inorgánico), buscando prevenir y corregir los problemas de contaminación; además se realizara recolección de residuos en el área del proyecto, asimismo se impartirán pláticas de educación ambiental de acuerdo a los siguientes temas:

## 1. Identificación y caracterización de los residuos.

Consiste en que los trabajadores tengan conocimiento de la clasificación de los residuos de acuerdo a la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos:

**a) Residuos Sólidos Urbanos:** Son aquellos generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que se utilizan en las actividades domésticas, de los productos de consumo y sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos.

**b) Residuos orgánicos:** Desechos de comida, desechos de jardinería, residuos agrícolas, huesos, entre otros.

**c) Residuos inorgánicos:** Vidrio, plásticos de alta y baja densidad, cartón, metales, etc.

**d) Residuos peligrosos:** Son aquellos que poseen alguna de las características CRETIB (corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o agentes biológico-infecciosos) que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados al ser transferidos a otro sitio.

- Envases y textiles contaminados con químicos e hidrocarburos.
- Filtros de aceite
- Pilas y baterías
- Estopas impregnadas de aceites o solventes.

**e) Residuos de manejo especial:** Son aquellos generados en los procesos productivos que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

- Residuos provenientes de demoliciones, restos de construcción, escombros, piedras, rocas.
- Lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Residuos generados por servicios de transporte.
- Residuos generados en las unidades médicas.

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

Con esto se logrará que los trabajadores 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 residuo, orgánico e inorgánico; por otra parte, se contempla la instalación de contenedores con tapas herméticas para el acopio de envases de aceites,

aditivos y estopas impregnadas de aceite; debidamente rotulados con la leyenda de "Residuos Peligrosos", los cuales serán almacenados en un área específica dentro del predio; a fin de evitar la mezcla con el resto de los residuos generados (Residuos Sólidos Urbanos).

#### **4) Uso de baños ecológicos.**

Se deberá instalar sanitarios ecológicos o letrinas móviles para uso obligatorio de los trabajadores durante la vida útil del proyecto a fin de evitar contaminación por defecación en sitios inadecuados.

#### **5) Prevenir emisiones atmosféricas.**

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción favorecerá la generación de polvos al aire; es por ello que se realizará riegos frecuentes a las áreas sujetas a construcción, a fin de minimizar partículas suspendidas.

#### **6) Control de Residuos Peligrosos.**

Primeramente se realizarán pláticas con los operadores y encargados de las maquinaria, para evitar que los residuos productos del mantenimiento sean arrojados en lugares no apropiados, para prevenir alguna contaminación por estos residuos se instalarán tambos de 200 litros rotulados para evitar que los residuos como grasas, aceites, estopas, etc., sean mezclados con los residuos no peligrosos, destinando un espacio específico para el almacenamiento temporal de dichos residuos con su respectivo rotulo de identificación, asimismo se deberá contratar a una empresa autorizada ante la SEMARNAT para la recolección, transporte, manejo y disposición final de los residuos peligrosos.

La ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental, permitirá desarrollar los siguientes documentos:

- **Informes mensuales de las visitas:** Se recomienda elaborar un informe mensual de acuerdo a las visitas efectuadas al proyecto, donde se detallen las características y datos generales, zonas inspeccionadas, riesgos y/o percances durante la operación del proyecto, medidas y acciones propuestas para minimizar o eliminar el impacto, el cumplimiento de las medidas contempladas en el presente programa y de la autorización en materia de Impacto ambiental, incluir recomendaciones, conclusiones y firma de la persona que elabora el informe; anexando una memoria fotográfica descriptiva del cumplimiento de cada medida de mitigación.
- **Informe de riesgo:** Se emitirá cuando exista alguna afectación no prevista o cualquier aspecto que produzca algún riesgo tanto a los trabajadores como el área donde se establece el proyecto.
- **Informes Anuales:** Son aquellos informes que serán enviados a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) donde se demuestre el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental, de

igual manera se informará del cumplimiento de cada una de las recomendaciones establecidas en la autorización dictadas por la autoridad competente en la materia.

### VII.2.3. Costos de la aplicación del PMA.

Para implementar el programa de manejo ambiental y dar seguimiento a las medidas de prevención y mitigación propuestas para el proyecto se contempla una inversión de \$ 365,779.00 (Trescientos sesenta y cinco mil, setecientos setenta y nueve pesos 00/100 M.N.), aplicables durante la vida útil del proyecto; mismos que se desglosan a continuación.

Tabla 58. Costos para la aplicación del Programa de Manejo Ambiental del proyecto.

REQUERIMIENTOS	GASTO MENSUAL EN PESOS (\$)	GASTO GENERADO DURANTE LA VIDA ÚTIL DEL PROYECTO (\$)
Aplicación de medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales propuestos en la MIA.	10,000.00	120,000.00
Cumplimiento a condicionantes de la autorización en materia de impacto ambiental, Elaboración de planes y/o programas, integración de informes, y entrega ante la SEMARNAT.	15,000.00	180,000.00
Supervisión ambiental	5,000.00	60,000.00
Compra de señaléticas informativas, restrictivas y prohibitivas	-----	5779.00
<b>Total</b>	<b>30,000.00</b>	<b>365,779.00</b>

### VII.3. Conclusiones.

En base al desarrollo y análisis de la información presentada en la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular Sector Turístico, referente al proyecto de construcción, operación y mantenimiento de una casa habitación en Playa Aguete, de sus obras complementarias, así como de las obras sancionadas mediante la Resolución Administrativa número 0019 que se encuentra integrada en el Expediente Administrativo número PFFPA/26.3/2C.27.5/0035-21 que dicta la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), por violación a lo dispuesto en los artículos 28 primer párrafo fracción IX de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; y 5° primer párrafo inciso Q) párrafo primero del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, consistente en desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros, se concluye lo siguiente:

- El proyecto se encuentra inmersa en la Región Marítima Prioritaria, más sin embargo, las Áreas Naturales Protegidas, Región Terrestre Prioritaria, Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, Región Hidrológica Prioritaria y sitios Ramsar, el proyecto no incide en ninguna de estas áreas de conservación, por lo que las obras y actividades propuestas se sujetarán a la normatividad ambiental vigente aplicable, así como a las políticas ambientales institucionales y se ejecutarán una vez que se cuente con la autorización en materia de impacto ambiental correspondiente.
- En base a los resultados de la evaluación de los impactos ambientales mediante el método de Leopold, se determinó que los impactos generados durante la etapa de construcción de la casa habitación y áreas complementarias son los de mayor significancia, dado que el proyecto se sitúa en ecosistemas costeros, lo cual podría generar un daño y deterioro a los recursos naturales como aire, suelo, agua, paisaje y biodiversidad; sin embargo, estos impactos ambientales adversos se pueden evitar y minimizar estableciendo mecanismos y estrategias adecuadas mediante las medidas preventivas, de mitigación y compensación ambiental.
- La ocupación de nuevos asentamientos humanos en la zona han generado la pérdida de cobertura vegetal, desplazamiento y/o muerte de la fauna silvestre local y aumento en el nivel de procesos erosivos. Por lo cual, es necesaria a aplicación de políticas y programas de planificación territorial o urbanas enfocadas a ajustar el ordenamiento del territorio para conducir el futuro crecimiento de la población con criterios que promuevan el desarrollo económico, el equilibrio regional, el impulso del equipamiento social y la sustentabilidad del medio ambiente.

Considerando lo anterior, se concluye que el proyecto es técnica y ambientalmente viable de regularizarse en materia de Impacto Ambiental, puesto que los sitios de estudio se encuentran inmersos dentro de un desarrollo inmobiliario en operación, el cual forma parte de una zona turística completamente urbanizada con presencia de casas-habitación, jardines, vialidades y servicios básicos, etc.; por lo tanto, la ejecución del proyecto no impactará de manera significativa en cuanto a la calidad visual del entorno ambiental paisajístico en la zona, asimismo, a través de la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación propuestas por la SEMARNAT, las que ha dictado la PROFEPA y las consideradas en la Manifestación de Impacto Ambiental, se evitará la generación de desequilibrios ecológicos o alteraciones a la integridad funcional de los ecosistemas que pudieran suscitarse por el desarrollo.

## **CAPITULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.**

### **VIII.1. Formatos definitivos.**

#### **VIII.1.1. Planos definitivos.**

- Planos del Proyecto. Se presentan en anexo “E”.

#### **VIII.1.2. Fotografías.**

- Memoria Fotográfica. Se presenta en anexo “B”.

### **VIII. 2. Otros anexos.**

- Documentación Legal. - Se presenta en Anexo “A”.
- Matrices de evaluación. - Se presenta en anexo “C”.
- Cartografía. - Se presenta en anexo “D”.

### VIII.3. Glosario de términos.

**Ambiente:** El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

**Áreas naturales protegidas:** Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley.

**Aprovechamiento sustentable:** La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.

**Biodiversidad:** La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

**Biotecnología:** Toda aplicación tecnológica que utilice recursos biológicos, organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos.

**Capacidad de Carga:** Estimación de la tolerancia de un ecosistema al uso de sus componentes, tal que no rebase su capacidad de recuperación en el corto plazo sin la aplicación de medidas de restauración o recuperación para restablecer el equilibrio ecológico.

**Cauce de una corriente:** El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento; en los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, cuando el escurrimiento se concentre hacia una depresión topográfica y éste forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. Para fines de aplicación de la presente Ley, la magnitud de dicha cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad.

**Comisión Nacional del Agua:** Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con funciones de Derecho Público en materia de gestión de las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, con autonomía técnica, ejecutiva, administrativa, presupuestal y de gestión, para la consecución de su objeto, la

realización de sus funciones y la emisión de los actos de autoridad que conforme a esta Ley corresponde tanto a ésta como a los órganos de autoridad a que la misma se refiere.

**Concesión:** Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de "la Comisión" o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, y de sus bienes públicos inherentes, a las personas físicas o morales de carácter público y privado, excepto los títulos de asignación.

**Cambio climático:** Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempos comparables.

**Contaminación:** La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

**Contaminante:** Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

**Contingencia ambiental:** Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

**Control:** Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento.

**Criterios ecológicos:** Los lineamientos obligatorios contenidos en la presente Ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental.

**Delimitación de cauce y zona federal:** Trabajos y estudios topográficos, batimétricos, fotogramétricos, hidrológicos e hidráulicos, necesarios para la determinación de los límites del cauce y la zona federal.

**Desarrollo Sustentable:** El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

**Desequilibrio ecológico:** La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

**Ecosistema:** La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

**Educación Ambiental:** Proceso de formación dirigido a toda la sociedad, tanto en el ámbito escolar como en el ámbito extraescolar, para facilitar la percepción integrada del ambiente a fin de lograr conductas más racionales a favor del desarrollo social y del ambiente. La educación ambiental comprende la asimilación de conocimientos, la formación de valores, el desarrollo de competencias y conductas con el propósito de garantizar la preservación de la vida.

**Equilibrio ecológico:** La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

**Elemento natural:** Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre.

**Emergencia ecológica:** Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.

**Emisión:** Liberación al ambiente de toda sustancia, en cualquiera de sus estados físicos, o cualquier tipo de energía, proveniente de una fuente.

**Fauna silvestre:** Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

**Flora silvestre:** Las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

**Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

**Manifestación del impacto ambiental:** El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

**Materiales Pétreos:** Materiales tales como arena, grava, piedra y/o cualquier otro tipo de material utilizado en la construcción, que sea extraído de un vaso, cauce o de cualesquiera otros bienes nacionales.

**Preservación:** El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.

**Prevención:** El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

**Protección:** El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

**Residuo:** Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

**Residuos peligrosos:** Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

**Restauración:** Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

**Región hidrológica:** Área territorial conformada en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, en la cual se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos, cuya finalidad es el agrupamiento y sistematización de la información, análisis, diagnósticos, programas y acciones en relación con la ocurrencia del agua en cantidad y calidad, así como su explotación, uso o aprovechamiento. Normalmente una región hidrológica está integrada por una o varias cuencas hidrológicas. Por tanto, los límites de la región hidrológica son en general distintos en relación con la división política por estados, Distrito Federal y municipios.

**Ribera o Zona Federal:** Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "la Comisión" o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante diez años consecutivos. Estas fajas se delimitarán en los ríos a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el

escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad.

**Río:** Corriente de agua natural, perenne o intermitente, que desemboca a otras corrientes, o a un embalse natural o artificial, o al mar.

## BIBLIOGRAFÍA.

- Anuario Estadístico del Estado de Oaxaca, INEGI.
- Atlas de Riesgos del Estado de Oaxaca, Protección Civil.
- Carta de Clima, México, 1:1,000,000, INEGI
- Carta Edafológica 1:250,000, Oaxaca.
- Carta Geológica 1:250,000, Oaxaca
- Carta Hidrológica Subterránea, 1:250,000, Oaxaca
- Carta Hidrológica Superficial, 1:250,000, Oaxaca
- Carta de Uso de Suelo y Vegetación, 1:250,000, Oaxaca
- Cartografía 1:700,000, Sistema de Información Geográfica Estatal (SIGE), Oaxaca, INEGI.
- Comisión Nacional Forestal. [www.conafor.gob.mx](http://www.conafor.gob.mx)
- Consejo Nacional de Población. [www.conapo.gob.mx](http://www.conapo.gob.mx)
- Dirección General de Población de Oaxaca. [www.oaxaca.gob.mx/digepo](http://www.oaxaca.gob.mx/digepo)
- Enciclopedia de los Municipios de México, INEGI.
- Espinoza, Guillermo, 2001. Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental, Centro de Estudios para el Desarrollo de Chile.
- Gobierno del Estado de Oaxaca. [www.oaxaca.gob.mx](http://www.oaxaca.gob.mx)
- Indicadores del XII Censo General de Población y Vivienda, 2010. Principales resultados por localidad Estados Unidos Mexicanos, XII Censo General de Población y Vivienda, INEGI, 2010.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)
- Instituto de Biología UNAM, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza, WWF, Biodiversidad de Oaxaca, 1ra edición, Redacta S.A de C.V., 2004.
- Instituto Nacional de Ecología. [www.ine.gob.mx](http://www.ine.gob.mx)
- Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca. Periódico Oficial del Estado de Oaxaca. 2008.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación. 2013.
- Leyenda de Suelos FAO-UNESCO 1968, modificada por DETENAL en 1970.
- NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
- NOM - 059 - SEMARNAT -2001, 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.

- NOM - 081 - SEMARNAT - 1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- NOM-114-SEMARNAT-1998. Que establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de líneas de transmisión y de subtransmisión eléctrica que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas.
- Reglamento a la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental. Diario Oficial. 2012.
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Diario Oficial de la Federación. 2006.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)
- Servicio Sismológico Nacional. [www.ssn.unam.mx](http://www.ssn.unam.mx)
- Sistema de Información Geográfica Estatal (SIGE), INEGI.



**I. Nombre del área que clasifica.**

Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca

**II. Identificación del documento del que se elabora la versión pública**

Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20MP-0128/12/21.

**III. Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.**

Se clasifican datos personales correspondientes a: Registro Federal de Contribuyentes, domicilio, teléfono y correo electrónico en las páginas 11 y 12.

**IV. Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base en los cuales se sustente la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma.**

La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

**V. Firma del titular del área.**



L.C.P. María del Socorro Pérez García

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca, previa designación, firma la presente la Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial.

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

ACTA\_05\_2022\_SIPOT\_4T\_2021\_ART69, en la sesión concertada el 14 de enero de 2022.

Disponible para su consulta en:  
[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA\\_05\\_2022\\_SIPOT\\_4T\\_2021\\_ART69.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_05_2022_SIPOT_4T_2021_ART69.pdf)