MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR TURÍSTICO

PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL HOTEL CASA BOCANA, LOTE 1-8 MANZANA 04, SECTOR LA BOCANA, BAHIAS DE HUATULCO, OAXACA.”

PROMOVENTE:

BD BOCANA S.A. DE C.V.

MAYO 2019.

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
1.1.4. 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. 4
I.3.1. Nombre o Razón Social. 4
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes. 4
I.3.3. Nombre del representante técnico. 4
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. 6
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización. 8
II.1.4. Inversión requerida. 9
II.1.5. Dimensiones del proyecto. 10
II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias. 13
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos. 16
II.2. Características particulares del proyecto. 16
II.2.1. Programa General de Trabajo. 23
II.2.2. Preparación del sitio. 27
II.2.3. Descripción de obras asociados o provisionales del proyecto. 27
II.2.4. Etapa de construcción. 28
II.2.4.1. Personal requerido. 33
II.2.4.2. Volúmenes de obra. 34
II.2.5. Etapa de Operación y Mantenimiento. 36
II.2.5.1. Operación. 36
II.2.5.2. Mantenimiento. 38
II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto. 38
II.2.7. Etapa de abandono del sitio. 39
II.2.8. Utilización de explosivos. 39

II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera..... 39
II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos. 42

CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL SUELO. 44
III.1. Instrumentos de Ordenamiento. 44
III.1.1. Planes de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). 44
III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO)..... 47
III.2. Instrumentos de Planeación del Desarrollo. 50
III.2.1. Plan Nacional de Desarrollo. 50
III.1.3. Plan Estatal de Desarrollo (2016-2022)..... 52
III.1.4. Plan Municipal de Desarrollo de Santa María Huatulco 2017-2018. 54
III.1.5. Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, 2014. .. 56
III.2. Instrumentos de Conservación. 56
III.2.1. Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica. 56
III.2.2. Áreas Naturales Protegidas. 56
III.2.3. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP). 57
III.2.4. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)..... 58
III.2.5. Regiones Marinas Prioritarias. 59
III.2.6. Regiones Hidrológicas Prioritarias. 60
III.2.7. Sitios Ramsar..... 61
III.3. Instrumentos Legales. 62
III.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). 62
III.4.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental..... 64
III.5. Normas Oficiales Mexicanas. 67
III.6. Bandos y Reglamentos Municipales. 68

CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL. 69
IV.1. Delimitación del Área de Estudio. 69
IV.1.1.- Delimitación del área de influencia. 69
IV.1.2. Delimitación del sistema ambiental. 70
IV.2. Caracterización del Sistema Ambiental. 72
IV.2.1 Aspectos Abióticos. 72
IV.2.1.1 Clima. 72
IV.2.1.2. Fisiografía. 75
IV.2.1.3. Edafología. 78
IV.2.1.4. Geología. 81
IV.2.1.5. Hidrología. 82
IV.2.1.6. Áreas Naturales Protegidas. 84

IV.2.1.7. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP). 85
IV.2.1.8. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS). 87
IV.2.1.9. Regiones Marítimas Prioritarias (RMP). 88
IV.2.1.10. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP). 89
IV.2.1.11. Sitios RAMSAR. 90
IV.2.2. Aspectos bióticos. 91
IV.2.2.1. Uso del suelo y vegetación. 91
IV.2.2.2. Fauna. 98
IV.2.3. Paisaje. 99
IV.2.3.1. Evaluación del paisaje dentro de la zona. 101
IV.2.4. Medio socioeconómico. 108
IV.2.4.1. Demografía. 108
IV.2.4.2. Migración. 111
IV.2.4.3. Población Indígena. 112
IV.2.4.4. Discapacidad. 113
IV.2.4.5. Vivienda. 114
IV.2.4.6. Características económicas. 116
IV.2.4.7. Servicios de Salud. 117
IV.2.4.8. Educación. 117
IV.2.6. Diagnóstico ambiental. 119

CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 129
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales. 129
V.1.1. Indicadores de impacto. 129
V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto. 129
V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación. 130
V.1.3.1. Criterios. 130
V.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada. 133
V.1.3.2.1. Metodologías de evaluación. 133
V.1.3.2.2. Justificación de la metodología. 143

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 144
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental. 144
VI.2. Impactos residuales. 151

CAPITULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. 153
VII.1 Pronósticos del escenario. 153
VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental. 158
VII.2.1. Objetivos. 159
VII.2.2. Forma de llevar a cabo las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados. 159

VII.2.3. Costos de la aplicación del PMA. 163
VII.3. Conclusiones. 164

CAPITULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. 166
VIII.1. Formatos definitivos 166
VIII.1.1. Planos definitivos. 166
VIII.1.2. Fotografías. 166
VIII. 2. Otros anexos. 166
VIII.3. Glosario de términos 167
BIBLIOGRAFÍA. 172

INDICE DE IMÁGENES.

Imagen 1. Macro localización del sitio del proyecto. 1
Imagen 2. Ubicación del polígono del sitio del proyecto. 2
Imagen 3. Polígono general donde se construirá el Hotel. 6
Imagen 4. Micro localización del polígono general donde se situará el proyecto. 8
Imagen 5. Uso de suelo y vegetación en el área de estudio y sistema ambiental. 13
Imagen 6. Planta arquitectónica de planta baja del Hotel Casa Bocana. 18
Imagen 7. Planta arquitectónica primer nivel del Hotel Casa Bocana. 19
Imagen 8. Planta arquitectónica segundo nivel del Hotel Casa Bocana. 20
Imagen 9. Planta arquitectónica tercer nivel del Hotel Casa Bocana. 21
Imagen 10. Ubicación del proyecto dentro de la UAB definidas en el POEGT. 46
Imagen 11. Ubicación del proyecto en relación a la UGA del POERTEO. 50
Imagen 12. Áreas Naturales Protegidas cercanas al sitio del proyecto. 57
Imagen 13. Regiones Terrestres Prioritarias inmersas en el sitio del proyecto. 58
Imagen 14. AICAS cercanas al sitio del proyecto. 59
Imagen 15. Regiones Marítimas Prioritarias dentro del sistema ambiental del proyecto. 60
Imagen 16. Región Hidrológica Prioritaria colindante con el sistema ambiental de proyecto. 61
Imagen 17. Sitio RAMSAR inmersa en el sistema ambiental. 62
Imagen 18. Carta temática de la delimitación del sistema ambiental del proyecto. 72
Imagen 19. Tipo clima presente en el Sistema Ambiental delimitado. 75
Imagen 20. Región fisiográfica presente dentro del sistema ambiental. 78
Imagen 21. Tipo de edafología dentro del sistema ambiental. 80
Imagen 22. Tipo de geología presente dentro del sistema ambiental. 82
Imagen 23. Hidrología Superficial presente en el sistema ambiental. 84
Imagen 24. Áreas Naturales Protegidas cercanos al sitio de proyecto. 85
Imagen 25. Ubicación del proyecto en relación a la Región Terrestre Prioritaria. 87
Imagen 26. Ubicación del proyecto respecto al Área de Importancia para la Conservación de las Aves. 88
Imagen 27. Ubicación del proyecto respecto a la Región Marítima Prioritaria No. 36. 89
Imagen 28. Región Hidrológica Prioritaria cercanos al sitio de proyecto. 90
Imagen 29. Ubicación del proyecto en relación a los sitios RAMSAR. 91
Imagen 30. Uso de Suelo y Vegetación presente en el sistema ambiental. 93

INDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Cuadro de distribución de áreas del proyecto “Hotel Casa Bocana”. 6
Tabla 2. Coordenadas de ubicación del polígono general del proyecto “Hotel Casa Bocana.” 8
Tabla 3. Inversión requerida para la construcción del Hotel Casa Bocana. 9
Tabla 4. Superficie de obras permanentes. 12
Tabla 5. Descripción de áreas que conforman la planta baja. 17
Tabla 6. Descripción de áreas que conforman el primer piso. 18
Tabla 7. Descripción de áreas que conforman el segundo piso. 19
Tabla 8. Descripción de áreas que conforman el tercer piso. 20
Tabla 9. Programa general de trabajo para la construcción del Hotel Casa Bocana. 24
Tabla 10. Listado de personal requerido en el proyecto. 34
Tabla 11. Volúmenes de obra requeridos para el proyecto. 34
Tabla 12. Características de la Unidad Ambiental Biofísica situadas dentro del sistema ambiental. 45
Tabla 13. Estrategias de la Unidad Ambiental Biofísica No. 144. 45
Tabla 14. Clasificación de los sectores en una Unidad de Gestión Ambiental. 48
Tabla 15. Características de la UGA 054. 48
Tabla 16. Estrategias y líneas de acción del Plan Nacional de Desarrollo vinculadas al proyecto. 51
Tabla 17. Estrategias y líneas de acción del Plan Estatal de Desarrollo vinculadas al proyecto. 53
Tabla 18. Estrategias y líneas de acción del Plan Municipal de Desarrollo vinculadas al proyecto. 55
Tabla 19. Vinculación del proyecto con la LGEEPA. 62
Tabla 20. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental. 64
Tabla 21. Vinculación del proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. 66
Tabla 22. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto. 67
Tabla 23. Coordenadas de la delimitación del sistema ambiental. 71
Tabla 24. Datos de temperatura y precipitación del clima Awo(w). 73
Tabla 25. Tipos de geología presentes dentro del Sistema Ambiental. 81
Tabla 26. Hidrología superficial presente dentro del sistema ambiental. 83
Tabla 27. Aspectos bióticos de la Región Terrestre Prioritaria No. 129. 86
Tabla 28. Tipos de Vegetación presente dentro del sistema ambiental. 92
Tabla 29. Listado florístico registrados en fuentes bibliográficas para el sistema ambiental delimitado. 93
Tabla 30. Listado de especies presentes en el sitio. 96
Tabla 31. Listado faunístico registradas en fuentes bibliográficas para el sistema ambiental delimitado. 98
Tabla 32. Especies de fauna silvestre avistados en el sitio del proyecto. 99
Tabla 33. Visibilidad del paisaje del sitio del proyecto. 106
Tabla 34. Calidad paisajística del sitio del proyecto. 107

Tabla 35. Fragilidad del paisaje en el sitio del proyecto. 107
Tabla 36. Población total de Santa María Huatulco, Bahía de Santa Cruz Huatulco y la Bocana. 108
Tabla 37. Datos de migración de Santa María Huatulco, Bahía de Santa Cruz Huatulco y La Bocana. 111
Tabla 38. Población Indígena de Santa María Huatulco, Bahía de Santa Cruz Huatulco y La Bocana. 112
Tabla 39. Datos de discapacidad de Santa María Huatulco, Bahía de Santa Cruz Huatulco y La Bocana. 113
Tabla 40. Datos de vivienda de Santa María Huatulco, Bahía de Santa Cruz Huatulco y La Bocana. 114
Tabla 41. Datos económicos de Santa María Huatulco, Bahía de Santa Cruz Huatulco y La Bocana. 116
Tabla 42. Datos de servicios de salud de Santa María Huatulco, Bahía de Santa Cruz Huatulco y La Bocana. 117
Tabla 43. Grado de escolaridad de Santa María Huatulco, Bahía de Santa Cruz Huatulco y La Bocana. 117
Tabla 44. Diagnóstico ambiental del sitio del proyecto. 121
Tabla 45. Escala de calificación. 122
Tabla 46. Tabla de valores de importancia de impacto. 132
Tabla 47. Escala de valores para cada actividad. 133
Tabla 48. Actividades que contempla el proyecto. 133
Tabla 49. Impactos potenciales considerados para la etapa de preparación del sitio. 135
Tabla 50. Impactos potenciales considerados para la etapa de construcción. 135
Tabla 51. Impactos potenciales considerados para la etapa de Operación y Mantenimiento. 136
Tabla 52. Impactos identificados en la etapa de preparación del sitio. 137
Tabla 53. Impactos identificados en la etapa de Construcción. 139
Tabla 54. Impactos identificados en la etapa de Operación y Mantenimiento. 141
Tabla 55. Medidas preventivas y de mitigación propuestas para la etapa de Preparación del Sitio. 144
Tabla 56. Medidas preventivas y de mitigación propuestas para de construcción. 148
Tabla 57. Medidas preventivas y de mitigación propuestas Operación y Mantenimiento. 150
Tabla 58. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor **AIRE.** 154
Tabla 59. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor **AGUA.** 155
Tabla 60. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor **SUELO.** 156
Tabla 61. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor **FLORA Y FAUNA SILVESTRE.** 157
Tabla 62. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor **SOCIOECONÓMICO.** 158
Tabla 63. Costos para la aplicación del Programa de Manejo Ambiental del proyecto. 163

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 Y OPERACIÓN DEL HOTEL CASA BOCANA, EN EL LOTE 1-8 MANZANA 04, SECCIÓN LA BOCANA, BAHÍAS DE HUATULCO, OAXACA."

I.1.2. Ubicación del proyecto.

El proyecto se ejecutará en el Municipio de Santa María Huatulco, Distrito de Pochutla en la Región de la Costa en el Estado de Oaxaca, el cual se localiza al Sur del Estado de Oaxaca. El municipio se ubica en las coordenadas geográficas 15°50´ de latitud norte y 96° 19´ de longitud oeste, con una altitud de 220 metros sobre el nivel del mar; presenta una superficie total de 496.74 km^2, representando el 0.515% de la superficie del Estado. Limita al Sur con el Océano Pacifico; al norte con San Miguel del Puerto y con San Mateo Piñas; al Sureste con San Miguel del Puerto y al Oeste con San Pedro Pochutla y con Pluma Hidalgo.

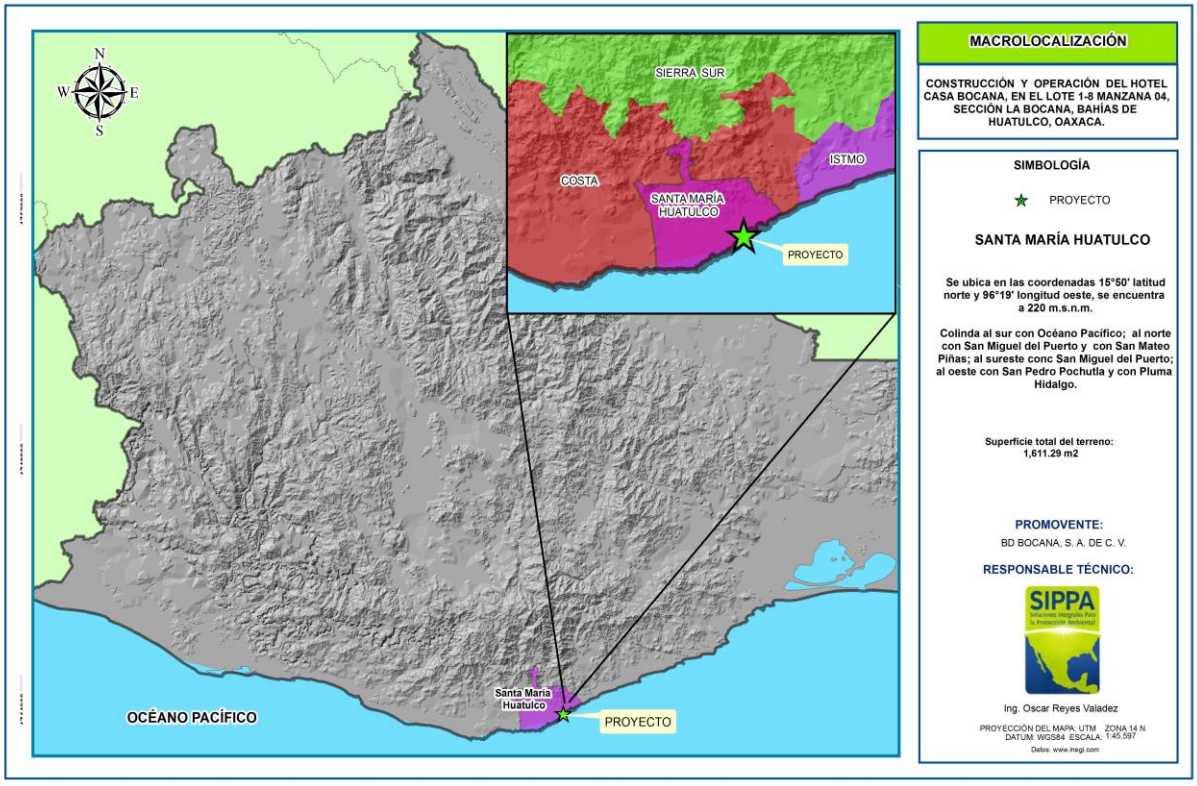


Imagen 1. Macro localización del sitio del proyecto.

Específicamente el Hotel Casa Bocana se situará en el predio marcado como el Lote 1-8, Manzana 04, Sector “La Bocana”, en el Desarrollo Turístico de Bahías de Huatulco, perteneciente al Municipio de Santa María Huatulco Oaxaca. La poligonal total del terreno colinda al Noreste con el Lote 11, al Sureste con la Avenida Copalita, al Suroeste con la primera cerrada de Copalita y al Noroeste con el lote 9, tal y como se muestra en la siguiente carta temática:

Imagen 2. Ubicación del polígono del sitio del proyecto.

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

Para la edificación del proyecto se contempla un periodo de 24 meses y de 50 años para la operación y mantenimiento del mismo, 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:

- Acta Constitutiva de la empresa denominada BD BOCANA S.A DE C.V., de acuerdo a la escritura notarial póliza número (4,659) cuatro mil seiscientos cincuenta y nueve, Libro de Registro número (5) cinco, de fecha dieciséis del mes de mayo de dos mi dieciséis, pasado ante la fe del Lic. Enrique López Salinas, Corredor Público número Tres de la Plaza del Estado de Oaxaca.

- Protocolización del Oficio de Fusión de Terreno de los lotes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8, Manzana 4 Sector “La Bocana”, de acuerdo al instrumento público número (5,758) Cinco mil setecientos cincuenta y ocho, Volumen número (128) Ciento veintiocho de fecha diecinueve de diciembre del dos mil dieciocho, pasado ante la fe del Lic. Enrique López Salinas Notario Público número Ciento Quince del Estado y del Patrimonio Inmueble Federal con residencia en Bahías de Huatulco en el Estado de Oaxaca.
- Inscripción en el Registro Federal de Contribuyentes y Cédula de Identificación Fiscal de la empresa BD BOCANA S.A. DE C.V.
- Poder General Amplísimo para Pleitos y Cobranzas y Actos de Administración a favor de la Señora Norma Ariadna Córtes Moreno., descrito en la escritura notarial póliza número cuatro mil seiscientos cincuenta y nueve, libro cinco de fecha dieciséis de mayo de año dos mil dieciséis pasado ante la fe del Lic. Enrique López Salinas, Corredor Público número Tres de la Plaza del Estado de Oaxaca.

- Credencial para votar con fotografía a nombre de la C. Norma Ariadna Córtes Moreno, expedida por el Instituto Federal Electoral,

I.2. Datos Generales del Promovente.

I.2.1. Nombre o razón social.
BD BOCANA, S. A. de C.V.

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes.
BBO160516L11. En el Anexo “A”, se presenta copia fotostática simple de dicho documento.

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.
C. Norma Ariadna Córtes Moreno.
Apoderada Legal.

[redacted]

Lo testado corresponde al domicilio dato personal con Fundamento en el Artículo 116, párrafo primero de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LGTAIP) y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP).

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

I.3.1. Nombre o Razón Social.

Oscar Reyes Valadez.

[redacted]

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.

[redacted]

Lo testado corresponde al domicilio, correo electrónico, teléfono y RFC, datos personales con Fundamento en el Artículo 116, párrafo primero de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LGTAIP) y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP).

CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. Información General del Proyecto.

Dada la naturaleza y ubicación geográfica del proyecto, se requiere de la autorización en materia de impacto ambiental otorgada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para la edificación y operación del Hotel Casa Bocana; dicho proyecto se enmarca dentro del Sector Turístico, por lo tanto, la presente Manifestación de Impacto Ambiental se presenta con la finalidad de dar cumplimiento al Artículo 28, fracción IX (Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y Artículo 5º, inciso Q (Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general) de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental; con el propósito de identificar, prevenir, mitigar y restaurar los impactos ambientales que se generarán durante las distintas etapas que contempla este proyecto.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El concepto de diseño arquitectónico del proyecto **“Hotel Casa Bocana”**, incorpora tipologías e imágenes icónicas que se observan frecuentemente en las costas mexicanas, entre las que se destacan el empleo de palapas artesanales, maderas de la región, materiales pétreos y sistemas constructivos característicos de la arquitectura vernácula mexicana; por lo que el imaginario colectivo percibe al hotel como una edificación contemporánea y original que se integra armónicamente al contexto, fortaleciendo de este modo el perfil estilístico propia de las comunidades tropicales. El conjunto de palapas artesanales que cubren la mayor parte de la edificación conlleva una manifestación de respeto y aprecio por las culturas regionales.

La característica de imagen formal del hotel se centra en el diseño ondulante de las palapas que cubren el área de acceso y cuerpo de habitaciones, confiriendo una singular dignidad al conjunto. El conjunto de las cubiertas se describe como un edificio, arropado por una cubierta de palapa ondulante que parece responder al temperamental viento que sopla desde el océano pacífico.

El proyecto contempla la construcción y operación del Hotel Casa Bocana, el cual se desplantará en tres niveles, planta baja, primer nivel, segundo nivel y tercer nivel, en un predio cuya superficie total corresponde a 1,611.29 m^2, conformado por un polígono regular propiedad de la empresa promovente; las áreas que integrarán el proyecto se describen a continuación:

Tabla 1. Cuadro de distribución de áreas del proyecto “Hotel Casa Bocana”.

AREAS	SUPERFICIE (m^2)
Administración	55.67
Vestíbulo	110.76
Restaurante-Bar	165.65
Área de sala jardín	111.94
Circulaciones verticales	95.40
Circulaciones	99.94
Piscina y zona de salón	437.65
Áreas verdes	534.28
AREA PLANTA BAJA	**1,611.29**

Imagen 3. Polígono general donde se construirá el Hotel.

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 (SEMAEDESO), en relación a los sitios de conservación, encontrándose lo siguiente:

- La zona del proyecto forma parte de la Región Terrestre Prioritaria de México No. 146 denominada “Sierra Sur y Costa de Oaxaca, sitios Ramsar y Región Marina Prioritaria, sin embargo, el proyecto se encuentra excluido de Áreas Naturales Protegidas, Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves y Región Hidrológica Prioritaria.

- De acuerdo a la carta temática de Uso de suelo y Vegetación del INEGI, el sitio del proyecto y sistema ambiental delimitado existe vegetación secundaria arbustiva de selva mediana caducifolia; sin embargo durante los recorridos en campo el sitio se encuentra asentada en una zona completamente urbanizada y sin presencia de vegetación de tipo forestal.

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 inmersa dentro de una zona con uso de suelo considerado como (UMC3) Mixto con Alojamiento de Densidad Media, considerado dentro del Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco como parte de un proyecto con viabilidad para la actividad que se pretende.
- Existencia de servicios públicos como energía eléctrica, agua potable, alcantarillado y telefonía.
- Fácil acceso al sitio del proyecto.
- Diseño y construcción del proyecto acorde al sistema ambiental circundante.

c) Criterios Socioeconómicos.

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

- Cercanía y fácil acceso a las playas de la Bahía siendo un atractivo para los visitantes e inversionistas del proyecto.
- Generación de empleos locales y demanda en el consumo de bienes y servicios.
- Incremento de turistas nacionales e internacionales.
- 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 sitúa el desarrollo inmobiliario, corresponde a 1,611.29 m^2 conformado por un polígono de forma regular, propiedad de la empresa promovente. Las coordenadas geográficas de cada uno de los vértices que definen el área del polígono, se especifican en las tabla 2, dichas coordenadas se presentan en Unidades Terrestres de Mercator (UTM) y corresponden a la zona de cuadriculas 14 Banda P, con un Datum de georeferenciación WGS 1984.

Tabla 2. Coordenadas de ubicación del polígono general del proyecto “Hotel Casa Bocana.”

VÉRTICE	COORDENADAS		VÉRTICE	COORDENADAS	
	X	Y		X	Y
1	815346.88	1747607.80	9	815360.65	1747541.56
2	815358.16	1747586.42	10	815355.35	1747538.73
3	815363.41	1747576.45	11	815351.81	1747545.52
4	815377.13	1747550.31	12	815345.37	1747557.47
5	815371.28	1747547.21	13	815333.25	1747580.31
6	815362.39	1747542.45	14	815324.82	1747596.10
7	815362.18	1747542.85	15	815334.34	1747601.11
8	815360.46	1747541.94	**SUPERFICIE TOTAL: 1,611.29 m^2**		

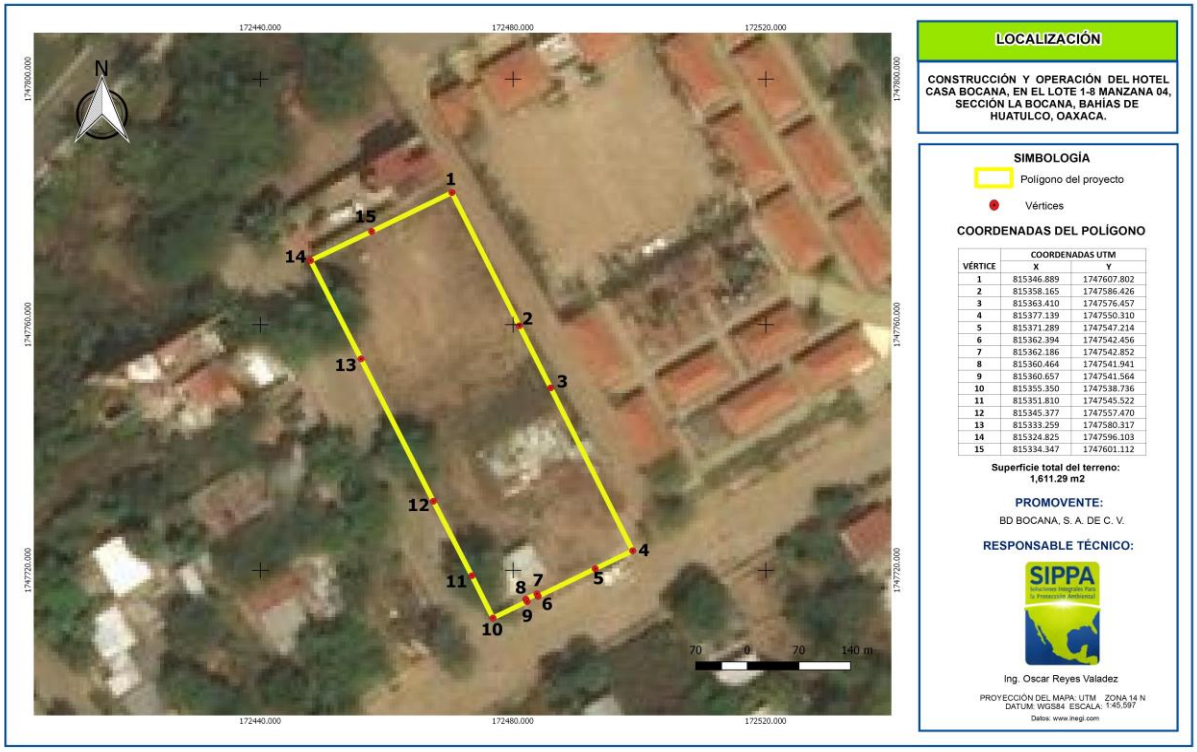


Imagen 4. Micro localización del polígono general donde se situará el proyecto.

II.1.4. Inversión requerida.

a) Importe total de la inversión del proyecto. La inversión considerada para la construcción del proyecto y áreas complementarias asciende a $ 38´343,591.87 (Treinta y ocho millones trescientos cuarenta y tres mil quinientos noventa y un pesos 87/100 M.N.), desglosándose de la siguiente manera:

Tabla 3. Inversión requerida para la construcción del Hotel Casa Bocana.

CONCEPTO	MONTO TOTAL ($)
1. Gastos Generales	135,575.70
2. Preliminares	224,306.89
3. Cimentación	2,300,740.53
4. Estructura primer nivel	3,727,413.38
5. Estructura segundo nivel	3,313,469.96
6. Estructura tercer nivel	3,386,996.03
7. Multipurpose Room	1,272,432.18
8. Albañilería primer Nivel	1,294,766.71
9. Albañilería segundo Nivel	993,693.36
10. Albañilería tercer Nivel	1,147,278.26
11. Albañilería Multipurpose Room	44,438.92
12. Acabados primer Nivel	817,705.23
13. Acabados segundo Nivel	1,241,155.57
14. Acabados tercer Nivel	1,373,598.52
15. Acabados Multipurpose Room	199,991.65
16. Plafones, pintura y pasta en primer nivel	715,995.28
17. Plafones, pintura y pasta en segundo nivel	966,758.46
18. Plafones, pintura y pasta en tercer nivel	1,043,735.25
19. Instalación eléctrica primer nivel	395,655.94
20. Instalación eléctrica segundo nivel	374,590.47
21. Instalación eléctrica tercer nivel	439,458.73
22. Instalación eléctrica Multipurpose Room	76,480.66
23. Electrificación alta tensión.	106,450.16
24. Instalación Hidráulica y sanitaria primer nivel.	227,810.03
25. Instalación Hidráulica y sanitaria segundo nivel.	229,268.75
26. Instalación Hidráulica y sanitaria tercer nivel.	275,878.20
27. Muebles de baño y cocina primer nivel.	171,367.23
28. Muebles de baño segundo nivel.	443,154.96
29. Muebles de baño tercer nivel.	554,147.58
30. Muebles de cocina multipurpose room	7,753.29
31. Aire acondicionado primer nivel.	111,365.79
32. Aire acondicionado segundo nivel.	236,579.53
33. Aire acondicionado tercer nivel.	301,101.22
34. Cocina multipurpose room.	41,639.20
35. Cancelería de aluminio primer nivel.	171,181.57
36. Cancelería de aluminio segundo nivel.	476,549.02
37. Cancelería de aluminio tercer nivel.	625,037.07

CONCEPTO	MONTO TOTAL ($)
38. Carpintería primer nivel	343,949.26
39. Carpintería segundo nivel	478,519.59
40. Carpintería tercer nivel	543,498.77
41. Preliminares alberca	49,664.12
42. Cimentación alberca	519,136.07
43. Instalación eléctrica de alberca.	18,351.09
44. Instalación hidráulica y sanitaria de alberca	27,850.08
45. Áreas exteriores.	532,685.97
46. Elevador	825,750.00
47. Cuarto de maquinas	64,393.90
48. Jardinería y Plantas	63,510.00
49. Limpieza final para entrega de Obra	121,990.44
SUBTOTAL	**33,054,820.58**
IVA 16 %	5,288,771.29
TOTAL	**38,343,591.87**

b) Período de recuperación de la inversión: El costo de la inversión se plantea recuperar en un lapso de tiempo de aproximadamente cinco años a través del arrendamiento de las habitaciones del hotel.

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

Se tiene contemplado un presupuesto adicional al de la obra de $ 1,260,000.00 (Un millón doscientos sesenta mil pesos 00/100 M.N.) aplicables para la ejecución de las medidas de prevención, mitigación, compensación y supervisión ambiental propuestas en la autorización en materia de impacto ambiental, así como las que dicte la SEMARNAT en el resolutivo correspondiente.

II.1.5. Dimensiones del proyecto.

a) Superficie total del predio en m².

La superficie total del proyecto corresponde a 1,611.29 m^2, misma que será utilizada en su totalidad para la implementación del proyecto.

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

El área sujeta a construcción, se encuentra desprovista de vegetación de importancia forestal; por lo tanto no habrá afectación a la cobertura vegetal, tal y como lo constatan las siguientes fotografías:

Fotografía 1. Vista panorámica del polígono donde se construirá el hotel; nótese que el área se encuentra desprovista de vegetación.

Fotografía 2. Panorama del predio en la colindancia Noreste.

Fotografía 3. Al Suroeste el predio colinda con la primera cerrada de Copalita, donde existe una jardinera con presencia de especies vegetales tales como roble y pochote, los cuales serán preservados.

c) Superficie para obras permanentes.

La superficie de obras permanentes corresponde a 1,077.01 m^2; en la siguiente tabla se desglosan dichas superficies por edificación:

Tabla 4. Superficie de obras permanentes.

CONCEPTO	SUPERFICIE (m^2)	% EN RELACIÓN A LA SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO.
Administración	55.67	5.16
Vestíbulo	110.76	10.28
Restaurante-Bar	165.65	15.38
Área de sala jardín	111.94	10.39
Circulaciones verticales	95.40	8.85
Circulaciones	99.94	9.27
Piscina y zona de salón	437.65	40.63
TOTAL	**1,077.01**	**100 %**

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 y dentro del sistema ambiental delimitado para el proyecto, este se encuentra inmerso en un área con presencia de vegetación secundaria arbustiva de selva mediana caducifolia; esta 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 han ido eliminando la vegetación original, para dar paso al desarrollo de infraestructura urbana principalmente para cubrir la demanda del turismo.

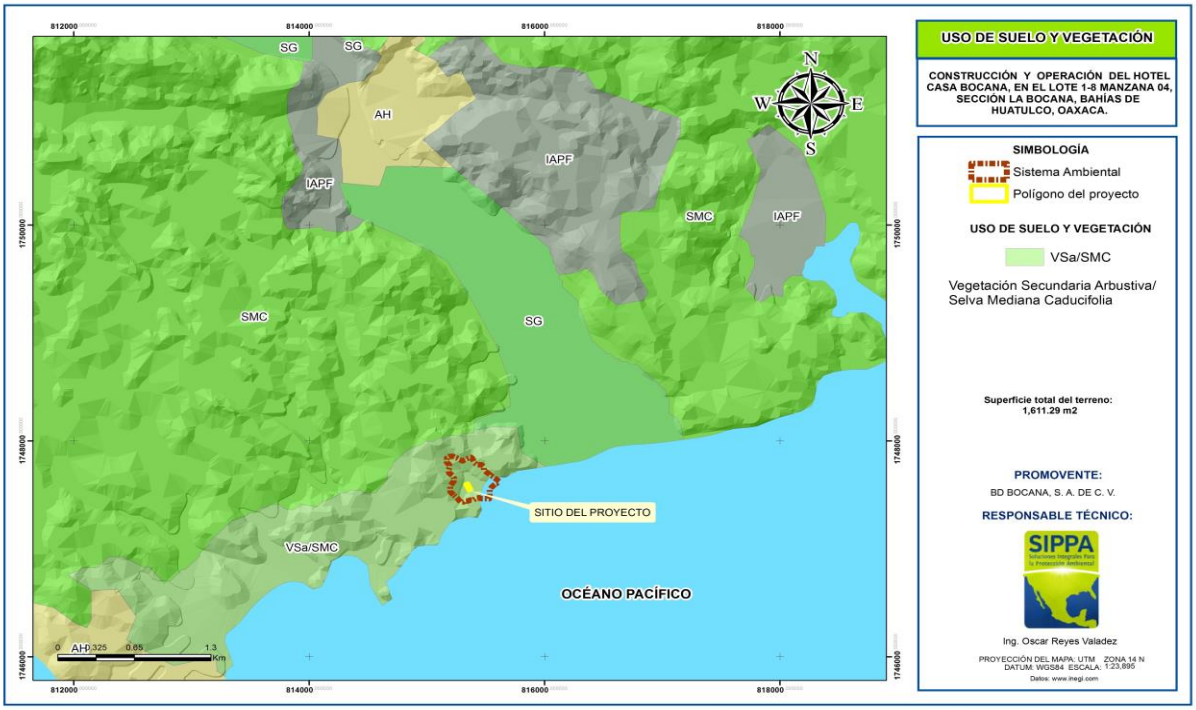


Imagen 5. Uso de suelo y vegetación en el área de estudio y sistema ambiental.

Durante los recorridos efectuados en campo se determinó que en el sitio propuesto no existen especies de flora catalogada bajo alguna categoría de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010; sin embargo, en capítulos posteriores se proponen una serie de medidas preventivas para el cuidado y preservación de la flora existente en áreas aledañas al sitio de interés. En las siguientes fotografías se constatan las condiciones actuales de los sitios del proyecto, así como de sus colindancias:

Fotografía 4. Panorama actual del acceso principal a Playa La Bocana, denominada Avenida Copalita.

Fotografía 5. Vista de la colindancia Suroeste con Primera Cerrada de Copalita.

Fotografía 6. Vista de la colindancia Sureste del predio con la Avenida Copalita.

Fotografía 7. Vista de la colindancia Noroeste del polígono con propiedad privada (Lote 9).

Fotografía 8. Vista del predio desde la colindancia Suroeste.

Fotografía 9. El sitio del proyecto de localiza dentro de una zona totalmente urbanizada destinada para el desarrollo turístico.

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

El proyecto se sitúa en el sector La Bocana, la zona cuenta con equipamiento urbano, vialidades, servicios básicos de agua potable y energía eléctrica. El municipio de Santa María Huatulco 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 bahía 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; cabe mencionar que durante la etapa operación el hotel contará con dos cisternas, la primera será para agua potable con capacidad de 48 m^3 y será abastecida por la red de agua potable municipal, dicha cisterna podrá ser abastecida por pipas en caso de que fallara el suministro de la red de agua potable. La segunda cisterna llamada de tormentas captará agua de lluvia y tendrá una capacidad de 68 m^3 y contará con un equipo de tratamiento, para servir a los sanitarios de todo el hotel, riego y limpieza general.

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.

II.2. Características particulares del proyecto.

Como se mencionó anteriormente el Hotel Casa Bocana se desplantara en tres niveles (planta baja, primer nivel, segundo nivel y tercer nivel) en una polígono regular de 1,611.29 m^2, dicho hotel contará con 25 habitaciones cada una de 32 m^2, que incluye área de dormitorio, vestidor y baño, todas las habitaciones cuentan con una terraza con vista parcial al mar y a las colinas que inician su fuga, desde las playas de la Bocana.

Cada habitación tiene una dimensión en el área de dormir de 3.90 x 5.20, más una terraza abierta de 1.50 m X 4.00 m adicionalmente todas las habitaciones cuentan con un área para guarda, baño con regadera y equipo mobiliario para dos camas matrimoniales con 3 mesas de noche y al frente, espacio para maletero, mesa para televisión y mesa de trabajo. Las habitaciones se caracterizan por su estilo minimalista en el que se destaca un plafón de morillos y maderas de la región colocados a una altura de 3.70 m sobre nivel de piso.

b) PLANTA BAJA.

El espacio social en este nivel se organiza en torno a un jardín central que permite el acceso al área de comedor, alberca y diversos espacios destinados a la meditación y recreación, así como el acceso al primer nivel de habitaciones por medio de escaleras y un elevador para 6 personas.

El área jardinada central, contará con un canal de nado, un chapoteadero y una amplia zona de jardines que sirve como un espacio de convergencia recreativa y deportiva para los huéspedes. El hotel cuenta con dos accesos para los huéspedes, personal de servicio, insumos y mantenimiento general. Por Av. Copalita, es el acceso principal por el cual ingresan los huéspedes a un lobby semi privado, en el que se localiza el área de registro, una sala de espera y servicios generales.

Tabla 5. Descripción de áreas que conforman la planta baja.

NIVEL	AREAS	SUPERFICIE (m^2)
PLANTA BAJA	Administración	55.57
	Vestíbulo	110.76
	Restaurante-Bar	165.65
	Área de sala jardín	111.94
	Circulaciones verticales	95.40
	Circulaciones	99.94
	Piscina y zona de salón	437.65
	AREA PLANTA BAJA	**1,077.01**

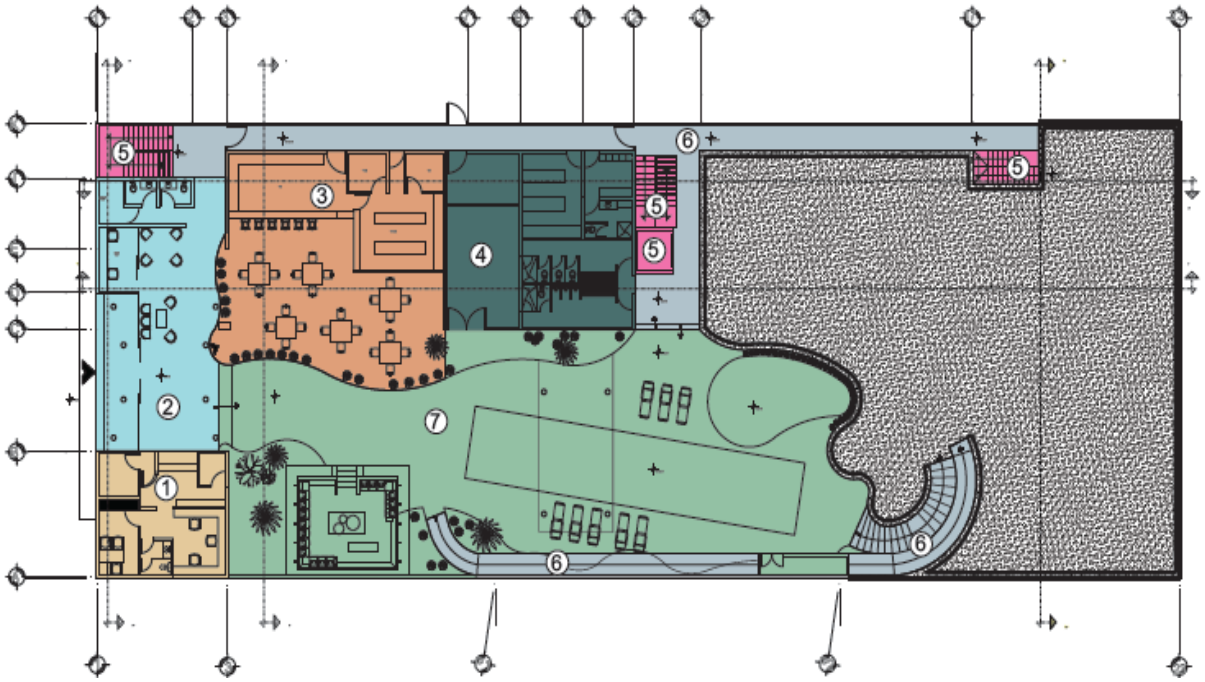


Imagen 6. Planta arquitectónica de planta baja del Hotel Casa Bocana.

b) PRIMER PISO.

En el primer nivel se encuentra integrada por 11 habitaciones con terraza individual y con vista parcial al mar, este nivel cuenta con todos los servicios de apoyo para las habitaciones y por sus características topográficas un acceso que se ubica su parte superior que permite que los huéspedes tengan un acceso controlado al estacionamiento.

El estacionamiento tiene capacidad para cinco autos, área de carga y descarga de insumos, así como área de apoyo a surfistas, esta solución permite que los huéspedes surfistas tengan la facilidad de manejar su equipo en forma segura dentro de un espacio controlado.

Tabla 6. Descripción de áreas que conforman el primer piso.

NIVEL	AREAS	SUPERFICIE (m^2)
PRIMER PISO	Habitaciones	455.25
	Zona exterior	99.18
	Estacionamiento	211.82
	Habitaciones complementaria	40.94
	Circulaciones	114.60
	AREA PRIMER PISO	**921.79**

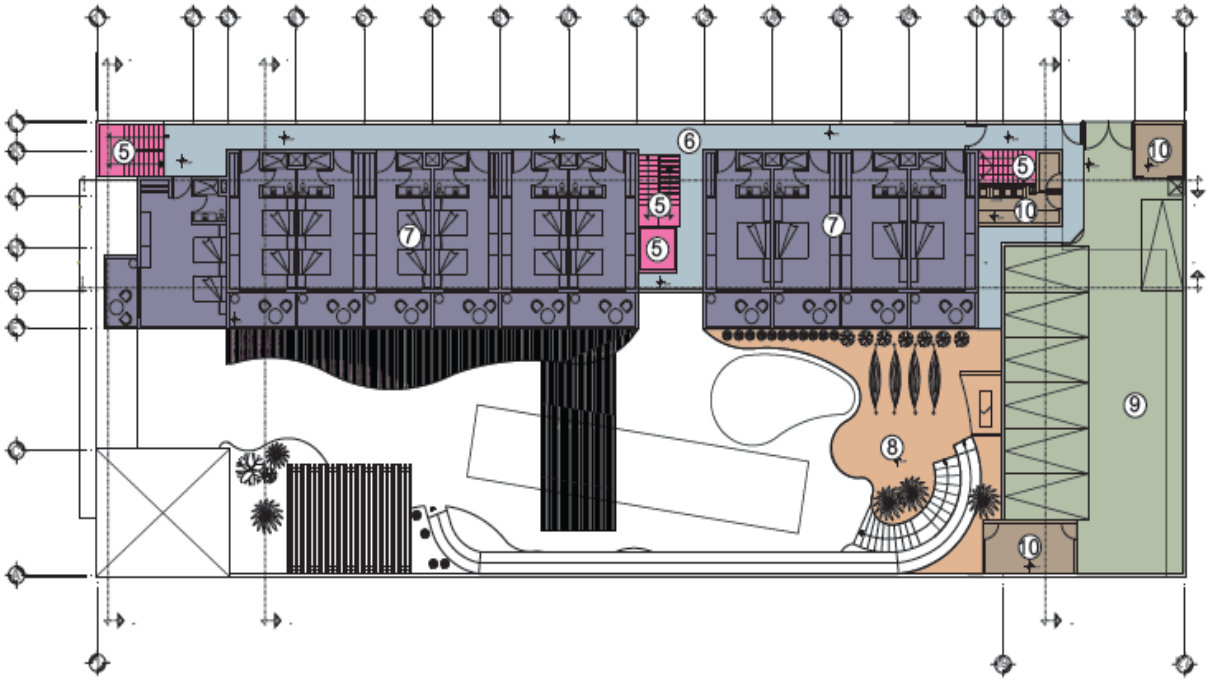


Imagen 7. Planta arquitectónica primer nivel del Hotel Casa Bocana.

c) SEGUNDO PISO.

En este nivel contará con 14 habitaciones que mantienen las mismas características que se observan en el primer nivel, pero dada su ubicación se encuentran desplantadas a N= +9.10, podrán desfrutar de una vista panorámica.

Tabla 7. Descripción de áreas que conforman el segundo piso.

NIVEL	AREAS	SUPERFICIE (m^2)
SEGUNDO PISO	Habitaciones	576.58
	Habitaciones complementarias	31.34
	Circulaciones	137.58
	AREA SEGUNDO PISO	**745.50**

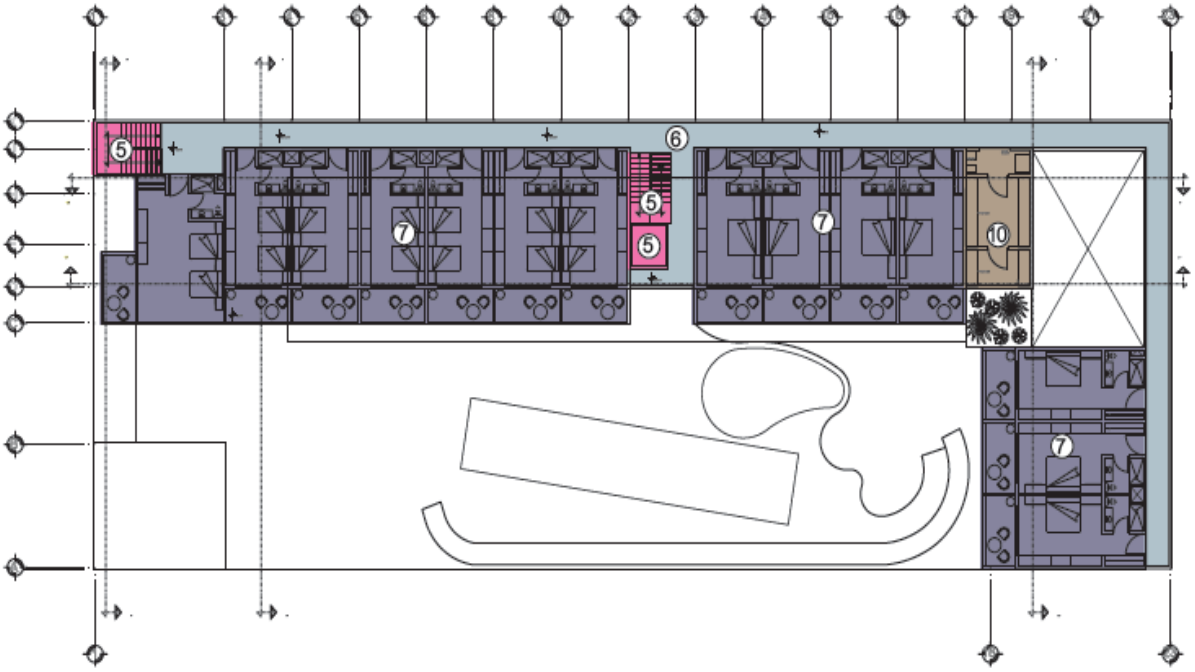


Imagen 8. Planta arquitectónica segundo nivel del Hotel Casa Bocana.

d) TERCER PISO.

En el área de azotea se encuentra todo el equipamiento mecánico de condensadoras, para los 25 mini Split que darán servicio a cada una de las habitaciones, estos equipos podrán ser reparados en el sitio, sin afectar la operación del hotel. En este mismo nivel, de azotea también se ubica un sistema de paneles solares orientados hacia el sur que podrán suministrar energía limpia complementaria.

El acceso a este nivel es por las escaleras y elevador, en el mismo sitio se localiza un mirador cubierto por una palapa alabiada que permitirá a los usuarios disfrutar de una espectacular vista al mar. El espacio mirador cuenta con cocineta, barra y servicios generales en el que se podrán realizar diversos eventos sociales públicos o privados.

Tabla 8. Descripción de áreas que conforman el tercer piso.

NIVEL	AREAS	SUPERFICIE (m^2)
TERCER PISO	Sala multipropósito	153.20
	Circulaciones	29.69
	AREA PLANTA BAJA	**182.89**

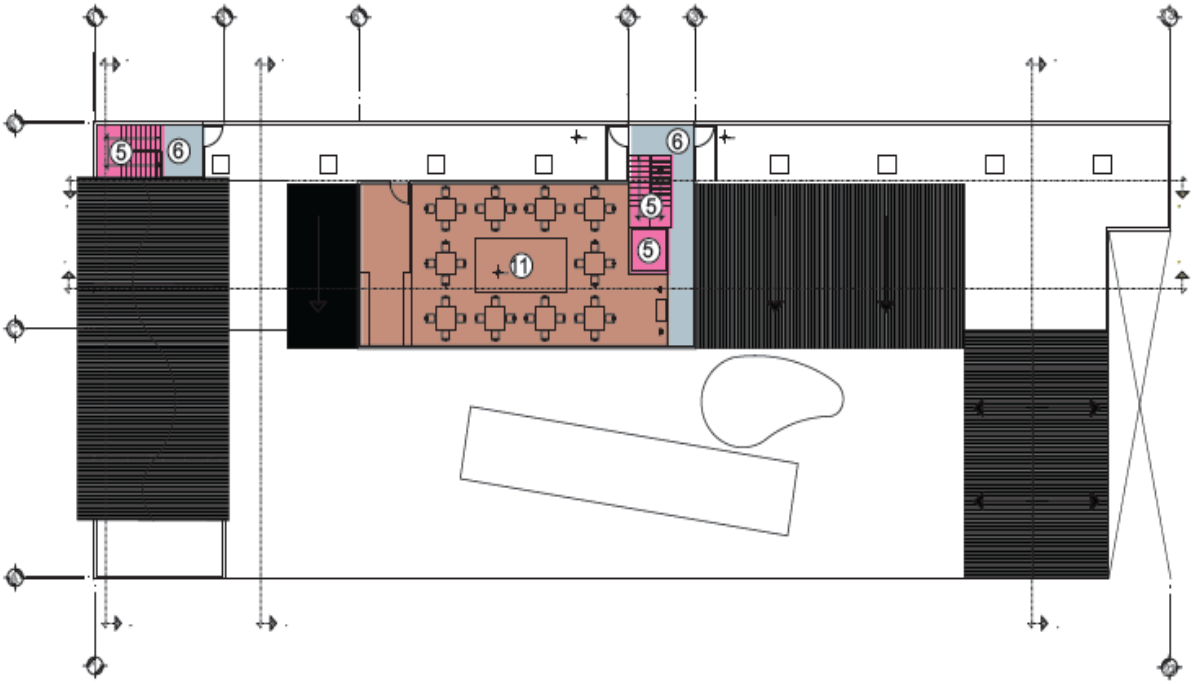


Imagen 9. Planta arquitectónica tercer nivel del Hotel Casa Bocana.

Fotografía 10. Bosquejo del Hotel Casa Bocana.

Fotografía 11. Vista del área de planta baja (habitación muestra).

Fotografía 12. Vista del área de primer nivel (habitación muestra).

Fotografía 13. Vista del área del segundo nivel (habitación muestra).

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 24 meses, dichas actividades 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, las cuales se calendarizan de la siguiente manera:

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 9. Programa general de trabajo para la construcción del Hotel Casa Bocana.

ETAPA	ACTIVIDADES	MESES																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
P. DEL SITIO.	Generales.																								
	Preliminares.																								
CONSTRUCCIÓN	Cimentación.																								
	Estructura primer nivel.																								
	Estructura segundo nivel.																								
	Estructura tercer nivel.																								
	Multipurpose room.																								
	Albañilería primer nivel.																								
	Albañilería segundo nivel.																								
	Albañilería tercer nivel.																								
	Albañilería multipurpose room.																								
	Acabados primer nivel.																								
	Acabados segundo nivel.																								
	Acabados tercer nivel.																								
	Acabados multipurpose room.																								
	Plafones pintura y pasta en primer nivel.																								
	Plafones pintura y pasta en segundo nivel.																								
	Plafones pintura y pasta en tercer nivel.																								
	Instalación eléctrica primer nivel.																								
	Instalación eléctrica segundo nivel.																								
	Instalación eléctrica tercer nivel.																								

ETAPA	ACTIVIDADES	MESES																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Instalación eléctrica multipurpose room.													■	■										
	Electrificación alta tensión																					■			
	Instalación hidráulica y sanitaria primer nivel.													■	■	■	■	■	■	■					
	Instalación hidráulica y sanitaria segundo nivel.														■	■	■	■	■	■	■				
	Instalación hidráulica y sanitaria segundo nivel.															■	■	■	■	■	■	■			
	Muebles de baño y cocina primer nivel.																			■					
	Muebles de baño segundo nivel.																				■			■	■
	Muebles de baño tercer nivel.																					■		■	■
	Muebles de cocina multipurpose room.																							■	
	Aire acondicionado primer nivel.																				■	■	■	■	
	Aire acondicionado segundo nivel.																				■	■	■	■	
	Aire acondicionado tercer nivel.																				■	■	■	■	
	Cocina multipurpose room.																							■	
	Cancelería de aluminio primer nivel.																		■	■	■	■			
	Cancelería de aluminio segundo nivel.																		■	■	■	■			
	Cancelería de aluminio tercer nivel.																			■	■	■	■		
	Carpintería primer nivel.																		■	■	■	■			

ETAPA	ACTIVIDADES	MESES																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Carpintería segundo nivel.																								
	Carpintería tercer nivel.																								
	Preliminares alberca.																								
	Cimentación alberca																								
	Instalación eléctrica de alberca.																								
	Instalación hidráulica y sanitaria de alberca.																								
	Áreas exteriores																								
	Elevador																								
	Cuarto de maquinas																								
	Jardinería y plantas																								
	Limpiezas final para entrega de obra																								
OPERACIÓN	Hotel y áreas complementarias	UNA VEZ CONCLUIDAS LAS OBRAS																							
MTTO.	Instalaciones en general	PERMANENTE (50 AÑOS)																							
	Áreas verdes																								
ABANDONO DEL SITIO		AL TÉRMINO DE LA VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.																							

II.2.2. Preparación del sitio.

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

Trazo y Nivelación. El trazo y nivelación 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.

Desmonte, despalme y Limpieza. 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 desmonte 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 vialidades, en la parte Oriente con Paseo La Bocana y del lado Sur con la Avenida Copalita, mismo que comunican al sitio del proyecto con los atractivos turísticos y comerciales de la zona.

Almacenes, Bodega y Talleres. Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se utilizará una bodega que ya se encuentra habilitada para el resguardo del material y herramientas menores de construcción, la cual será construida a base de madera y lámina galvanizada, 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 efectué 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.

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.

a. Preliminares.

- Primeramente se procederá a limpiar el terreno para que se pueda despalmar 30 cm de la capa vegetal, la cual se amontonará en una zona aledaña al sitio para posteriormente poder ocuparla para la zona ajardinada.

- Una vez limpia el área a construir se procederá a trazar los ejes y a establecer bancos de nivel que llevará el hotel.

- Teniendo los ejes y los bancos de nivel se procederá a excavar manualmente la cepa para empotrar las contratrabes. Una vez que este la excavación se afina el fondo de la cepa y se coloca una plantilla de concreto de F´c= 50 kg/cm2 de 6 cm de espesor, esto es para evitar la contaminación del colado de la contatrabes.

b. Cimentación.

- Una vez que esta colada la plantilla se procederá armar la contratrabe y se procederá a colar una plantilla de concreto F´c= 50 Kg/cm^2 a colar una plantilla de concreto para recibir el armado de la losa de cimentación.

- Una vez que esta armada la losa de cimentación se procederá a armar los dados que recibirán las placas metálicas con sus respectivas anclas donde se apoyarán y soldarán las columnas metálicas.

- Una vez que ya están armadas las contratrabes, los dados y la losa de cimentación se colocarán las preparaciones para las instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas y especiales.

- Una vez que estén armadas las contratrabes, dados, losa de cimentación y colocadas todas las preparaciones para las instalaciones se cimbra el perímetro de la losa con madera de pino de tercera, se procederá a anclar castillos para poder confinar posteriormente los muros.

- Armadas las trabes, dados, losa de cimentación, las preparaciones de las instalaciones, cimbrado el perímetro de la losa y anclados los castillos correspondientes se procederá a colar monolíticamente con concreto F´c = 250 Kg/cm2 T.M.A 3/4" R.N, las contratrabes, dados y losa de cimentación.

c. Estructura Planta Baja.

- Se procederá a colocar y soldar las columnas metálicas HSS de 8" X 8" X 1/2" de espesor sobre las placas asentadas y coladas en los dados con visel y cartabon de 15 cm de altura las columnas HSS se les colocara una tapa en los dos extremos soldada herméticamente para posteriormente rellenadas de aceite hidráulico.

- Una vez colocadas y soldadas las columnas HSS se procederá a soldara las vigas IPR de 40" x 1/2" a las columnas con sus refuerzos correspondientes de acuerdo a las normas de instituto del acero.

- Una vez soldadas las trabes IPR a las columnas HSS se procederá a colocar las laminar para colocarles los pernos Jerson y armar la losacero y cimbran el perímetro de la losa.

- Una vez colocados los pernos Jerson, armada la losa y cimbrada se colocaran las preparaciones de las instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas y especiales.

- Una vez que la losacero esté lista con todo lo que con lleva se procederá a colar con concreto F´c=250 kg/cm^2 T.M. A. 3/4" R. N., de 11 cm de espesor se procederá a trazar los ejes de los muros para poder impermeabilizar el desplante de los muros.

- Una vez impermeabilizado el desplante de los muros se procederá a la construcción de dicho muro con tabique rojo de barro de la región asentado con mortero cemento arena 1:3 con juntas de 1 cm a plomo confinado con castillos de concreto F´c = 150 kg/cm^2 armado con 4 varillas del No 3 y estribos del No 2 @ 20 cm a una distancia no mayor de 4 m entre si y cadenas de concreto F´c =150 kg/cm^2 armada con 4 varillas del No 3 y estribos a una altura no mayor a 2.50 m y al llegar a la columna metálica se le pondrá una junta de poliuretano.

d. Planta Primer Nivel.

- Se procederá a colocar y soldar las columnas metálicas HSS de 8" X 8" X 1/2" de espesor sobre las placas asentadas y soldadas en las columnas de la planta baja con visel las columnas HSS se les colocará una tapa en los dos extremos soldada herméticamente para posteriormente rellenadas de aceite hidráulico.

- Una vez colocadas y soldadas las columnas HSS se procederá a soldara las vigas IPR de 40" x 1/2" a las columnas con sus refuerzos correspondientes de acuerdo a las normas de instituto del acero.

- Una vez soldadas las trabes IPR a las columnas HSS se procederá a colocar las laminar para colocarles los pernos Jerson y armar la losacero y cimbran el perímetro de la losa.

- Una vez colocados los pernos Jerson, armada la losa y cimbrada se colocaran las preparaciones de las instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas y especiales.

- Una vez que la losacero esté lista con todo lo que con lleva se procederá a colar con concreto F´c=250 kg/cm^2 T.M. A. 3/4" R. N. de 11 cm de espesor.

- Se procederá a trazar los ejes de los muros para poder impermeabilizar el desplante de los muros.

e. Planta Segundo Nivel.

- Se procederá a colocar y soldar las columnas metálicas HSS de 8" X 8" X 1/2" de espesor sobre las placas asentadas y soldadas en las columnas de la planta 1er nivel con visel las columnas HSS se les colocara una tapa en los dos extremos soldada herméticamente para posteriormente rellenadas de aceite hidráulico.

- Una vez colocadas y soldadas las columnas HSS se procederá a soldara las vigas IPR de 40" x 1/2" a las columnas con sus refuerzos correspondientes de acuerdo a las normas de instituto del acero.

- Una vez soldadas las trabes IPR a las columnas HSS se procederá a colocar las laminar para colocarles los pernos Jerson y armar la losacero y cimbran el perímetro de la losa.

- Una vez colocados los pernos Jerson, armada la losa y cimbrada se colocaran las preparaciones de las instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas y especiales.

- Una vez que la losacero esté lista con todo lo que con lleva se procederá a colar con concreto F´c=250 kg/cm^2 T.M. A. 3/4" R. N. de 11 cm de espesor

- Se procederá a trazar los ejes de los muros para poder impermeabilizar el desplante de los muros de los pretiles.

f. Albañilería.

- Los muros serán aplanados con mortero cemento arena 1:3 de 1.5 cm de espesor a regla y plomo acabado pulido con flota de esponja arista de muros boleadas.

- Los registros sanitario serán de tabicón de concreto asentados con mortero cemento arena1:3 aplanado interior con mortero cemento arena 1:3 con marco y contramarco metálico.

- Los albañales serán de 10" en PVC sanitario de norma de la descarga general y se conectara al pozo de visita más próximo al terreno encofrado con concreto f¨c = 50 kg/cm^2 con pendiente de 2%.

- Los aplanado de los muros serán de mortero cemento arena 1:3 a plano y regla acabados con pasta de cemento gris y arena cernida fina con felta de esponja.

- Los plafones en el área de cuartos se colocaran morillos de 12 cm de diámetro de madera trópica tratados con cal viva por inmersión fijados a la losa con pernos de acero inoxidable.

- Los plafones en áreas comunes como en baños de los cuartos será de placa de tablaroca de 12 mm fijados a la losa con alambre galvanizado.

g. Acabados.

- Los pisos en cuartos serán de concreto y pasta con color integral acabado pulido con llana de metal y tratados para evitar hongo.

- Los lambrines de los baños serán de mármol en placa enteras asentadas con adhesivo de piso sobre piso.

- Los pisos de áreas comunes serán de cemento gris acabado con granzón lavado y tratados con silicón w para evitar la formación de hongos.

- Los pisos de áreas exteriores serán en pasto de la región sembrados con abono y decorado con plantas de la región.

h. Instalación eléctrica.

- Las instalaciones eléctricas a 110 V se ranurará el muro, se colocara el poliducto del diámetro de acuerdo a las normas mexicanas, al colocar el ducto se le dejara una guía de alambre galvanizado del No 16 y posteriormente se procederá a cablearlo con cable THW en las salidas de contacto será de calibre 12 y en las salidas de alumbrado será calibre 14.

- Las instalaciones eléctricas a 220 V se ranurará el muro, se colocara el poliducto del diámetro de acuerdo las normas mexicanas, al colocar el ducto se le dejara una guía de alambre galvanizado del No 16 y posteriormente se procederá a cablearlo con cable THW en las salidas de contacto será (NOM-001-SEDE-2012).

- Los interruptores serán marca Squar´d de acuerdo al amperaje requerido por las salidas que van integrar el circuito una vez balanceadas las cargas.

- Los contactos apagadores y todos los accesorios serán de la marca Bticiño en color marfil de acuerdo a las normas (NOM-007-ENER-2014).

- Los contactos en los baños serán con farra a tierra para protección según norma (MNX-J-549-ANCE).

- Se instalara una transformador tipo costa para abastecer el hotel dicho transformador dicho transformador contiene las especificaciones de protección ambiental según norma (NOM-113SEMARNAT-1998)

i. Instalación hidráulica y sanitaria.

- Las salidas hidráulicas serán ocultas en muros y losas y serán con tubería de tuboplus tanto agua fría y agua caliente y se probaran a una presión de 8 kg/cm2.

- Las valvelas serán de bronce marca Helvex con conectores de tuboplus y serán colocadas en los ductos de instalaciones por cada 2 cuartos.

- El hotel contara con un presurizador con una bomba integrada de 2.0 H.P. que a su vez estará conectado a una cisterna y a la red de agua potable de la calle y el cual se le instalara un check horizontal para el buen funcionamiento.

- El hotel contara con una cisterna de 50 m^3 dicha cisterna será construida de concreto armado y reforzado con acero Fy= 4200 Kg/cm^2 y más una cisterna para reconexión de agua pluvial de capacidad de 20 m^3.

- Los muebles de baño serán marca helvex ecológicos así como mingitorios con válvulas economizadoras de agua.

- Los lavabos serán marca Helvex ecológicos y las descargas se conectaran a la cisterna de agua pluvial para ser ocupadas para riego de los jardines.

- El hotel contara con una alberca construida con muros de 15 cm de espesor reforzados con concreto armado y revestida con azulejo veneciano asentado con adhesivo piso/piso contara con equipo de filtrado y el desagüe se conectara a la cisterna de agua pluvial.

j. Carpintería.

- La puerta de acceso a cuartos y baños serán de madera maciza de la región con cerraduras en aluminio anodizado duranodic y bisagras de aluminio.

- Las puerta del servicio y áreas comunes serán de madera maciza de la región con cerraduras en aluminio anodizado duranodic y bisagras de aluminio.

- Los barandales de los balcones serán de madera de la región fijados con cable de ixtle y tratados con cal viva por inmercion acabado natural.

- El hotel contara con una palapa en la azotea a base de madera de la region para cubrir el área de usos múltiples.

k. Pintura.

- Los muros de los cuartos así como de áreas comunes en interiores y exteriores será vinílica marca Comex de la calidad pro1000 aplicando una mano de sellador y dos de pintura.

- Los plafones de los cuartos así como de áreas comunes en interiores y exteriores será vinílica marca Comex de la calidad pro1000 aplicando una mano de sellador y dos de pintura.

- Se impermeabilizara la losa de azotea con impermeabilizante base agua marca fester con una mano de primer y dos con membrana de refuerzo.

l. Cancelería.

- La cancelería será de aluminio anodizado duranodic con perfiles línea europea de 3 " de ancho con vidrio de 9 mm templado en canceles de cuartos y áreas públicas.

- En las áreas de servicio será aluminio anodizado duranodic con perfiles línea europea de 3" y vidrio flotado de 6 mm.

- En regaderas se colocara una puerta de 9 mm de espesor de cristal templado con herrajes de acero inoxidable.

- En labavos se colocara un espejo de 4 mm de espesor con marco de aluminio oculto en la parte posterior y se le colocara un tira de luz led para su iluminación.

m. Aire Acondicionado.

- El hotel en los cuartos se colocara aires mini split con gas 410 inverter de 18000 BTU y así como en áreas públicas.

- Los cuartos contaran con ventilador de techo así como los espacios públicos.

n. Áreas Exteriores.

- Al lado de la alberca se colocara tierra vegetal para posteriormente sembrar pasto así como plantas de ornato de la región y árboles frutales, los andadores serán de concreto f¨c= 150 con granzon lavado.

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 10. Listado de personal requerido en el proyecto.

PERSONAL	No. DE PERSONAL
Oficial fierrero.	4
Oficial carpintero de obra negra.	4
Oficial azulejero.	4
Oficial plomero.	4
Oficial electricista.	4
Oficial pintor.	4
Aluminiero.	2
Carpintero de obra blanca.	2
Herrero	2
Tablaroquero.	2
Jardinero.	1
TOTAL	**33**

II.2.4.2. Volúmenes de obra.

En la siguiente tabla se enlistan los volúmenes de obra e insumos requeridos para la construcción del Hotel Casa Bocana y obras complementarias.

Tabla 11. Volúmenes de obra requeridos para el proyecto.

CONCEPTO	UNIDAD	TOTAL
CEMENTO	Ton.	335.39
ARENA	m^3	693.43
GRAVA	m^3	165.74
CEMENTO BLANCO	Ton.	41.10
MARMOLINA	Ton.	140.18
PLACA DE MARMOL DE 2 CM ESPSOR	m^2	374.00
COLOR PARA CEMENTO	Kg	3602.90
ADHESIVO PISO/PISO	Kg	1626.09
VARILLA DEL No 3	Kg	63985.75
VARILLA DEL No 4	Kg	34486.58
VARILLA DEL No 6	Kg	31994.61
ALAMBRE RECOSIDO	Kg	15963.11
ALAMBRON	Kg	13576.80
MADERA PARA CIMBRA	Kg	3603.12
CLAVO DE 2 1/2"	Kg	585.51
CLAVO DE 4"	Kg	510.67
CONCRETO PREMEZCLADO 250	m^3	276.62
LOSA NOVIDESA	m^2	2714.91
TABLAROCA DE 13 MM	Hojas	905.00
PASTA COMERMIX	Cta	1245.00
CABLE CALIBRE No 14	Rollo	345.00
CABLE CALIBRE No 12	Rollo	295.00
CABLE CALIBRE No 10	Rollo	210.00
CABLE CALIBRE No 8	Rollo	30.00
CABLE CALIBRE No 4	Rollo	18.00

CONCEPTO	UNIDAD	TOTAL
CABLE CALIBRE No 2	Rollo	14.00
CABLE CALIBRE No 1/0	m	850.00
CHALUPAS PVC	Pza	1345.00
CAJA PVC DE 1/2"	Pza	756.00
CAJAS PVC DE 3/4	Pza	345.00
CAJAS PVC DE 1"	Pza	218.00
CAJAS PVC DE 1 1/4"	Pza	76.00
TUBO CONDUIT PVC DE 1/2"	Trm.	1756.00
TUBO CONDUIT PVC DE 3/4"	Trm.	1267.00
TUBO CONDUIT PVC DE 1"	Trm.	756.00
TUBO CONDUIT PVC DE 1 1/2 "	Trm.	345.00
TUBO CONDUIT PVC DE 1 3/4 "	Trm.	175.00
TUBO CONDUIT PVC DE 2 "	Trm.	120.00
TUBOPLUS DE 1/2"	Trm.	1050.00
TUBOPLUS DE 3/4 "	Trm.	850.00
TUBOPLUS DE 1"	Trm.	758.00
TUBOPLUS DE 1 1/4"	Trm.	459.00
TUBOPLUS DE 2"	Trm.	75.00
CODO DE TUBO PLUS DE 1/2 " X 90	Pza	2150.00
CODO DE TUBO PLUS DE 1/2 " X 45	Pza	767.00
CODO DE TUBO PLUS DE 3/4 " X 90	Pza	745.00
CODO DE TUBO PLUS DE 3/4 " X 45	Pza	569.00
CODO DE TUBO PLUS DE 1 " X 90	Pza	225.00
CODO DE TUBO PLUS DE 1 " X 45	Pza	175.00
CODO DE TUBO PLUS DE 1 1/4 " X 90	Pza	125.00
CODO DE TUBO PLUS DE 1 1/4 " X 45	Pza	75.00
TEE DE TUBO PLUS DE 1/2 "	Pza	450.00
TEE DE TUBO PLUS DE 3/4 "	Pza	275.00
TEE DE TUBO PLUS DE 1 "	Pza	180.00
TEE DE TUBO PLUS DE 1 1/4 "	Pza	90.00
TEE DE TUBO PLUS DE 1 1/2 "	Pza	75.00
MANGUERAS ALIMENTADORAS PARA WC	Pza	50.00
MANGUERAS LABAVOS PARA WC	Jgo.	60.00
WC IDEAL STD COLOR HUESO	Pza	35.00
LABAVOS IDEAL STD COLOR HUESO	Pza	38.00
CANCELERIA DE ALUMINIO	m^2	210.00
CRIATAL TEMPLADO DE 9 MM	m^2	125.00
AIRE ACONDICIONADO DE 1.5 TON	Pza	32.00
PINTURA VINILICA VINIMEX PRO1000	Cubeta	125.00
SELLADOR VINILICO 5x1	Cubeta	25.00
PUERTA DE MADERA DE 0.90 X 910	Pza	45.00
PUERTA DE MADERA DE 0.80 X 910	Pza	38.00

II.2.5. Etapa de Operación y Mantenimiento.

II.2.5.1. Operación.

CASA BOCANA será un centro de descanso total y deporte, en un ambiente atractivo, familiar atractivo y sofisticado para disfrutar la maravillosa zona de la Bocana Huatulco con su playa, el mar, el río, el parque eco-arqueológico de Copalita y todas las actividades que ofrece el CIP Huatulco y sus alrededores.

El proyecto contará con rampas y pasillos para sillas de rueda a lo largo del hotel, un elevador para facilitar el acceso para personas con limitaciones físicas y baños especiales para discapacitados, así cumpliendo con todas las normas para discapacitados, siendo un establecimiento libre de barreras e incluyente.

Por su aspecto artesanal y la planificación integral, y gracias a los materiales utilizados como las palapas, la laja y la madera de la región, sus colores neutros, empalizadas y sus áreas verdes, CASA BOCANA se integrará perfectamente con su entorno y ambiente. Los huéspedes del hotel serán turistas de origen nacional e internacional en búsqueda de hospedaje personalizada de calidad en todos los aspectos y con todos los servicios más allá de las grandes cadenas hoteleras establecidas, por lo que el proyecto pretende ser más que sólo un alojamiento sino facilitar el acceso a nuevas experiencias y lograr reconectar el hombre con la naturaleza.

a. Las habitaciones.

El hotel CASA BOCANA corresponde a la categoría de 3 estrellas con un total de 25 habitaciones, que se constituyen de 21 habitaciones dobles y 4 master suites.

Todas las habitaciones contarán con:

- TV plana Smart
- Climatización personalizada
- Teléfono
- Escritorio
- Closets
- Secador de pelo
- Caja fuerte
- Internet WI-FI
- Baño amplio y completo con doble lavabo
- Terraza privada.

La habitación doble cuenta con dos camas matrimoniales y los masters suite con una cama King y una individual. A parte de la distinta configuración de camas, los master suites son más amplias y tiene terrazas con vistas sobre los áreas verdes de CASA BOCANA o hacía la playa y la pintoresca población de La Bocana.

b. Los espacios.

Además, CASA BOCANA contará con un restaurante para aproximadamente 50 personas, un salón para reuniones con capacidad de 80 personas, una piscina, jardines y áreas verdes tropicales, áreas de descanso, ejercicio y yoga, área de lounge y una recepción amplia.

En resumen, el hotel ofrecerá los siguientes servicios a sus huéspedes:

• Internet Wi-Fi
• Restaurant
• Elevador
• Estacionamiento techado
• Espacio al aire libre para ejercicio de yoga
• Chapoteadero bajo para niños
• Piscina Exterior
• Regaderas Exteriores (2)
• Jardines y áreas verdes
• Terrazas en cada una de las habitaciones
• Lavandería
• Salón terraza de multiuso para eventos o reuniones con capacidad para 80 personas
• Generador de energía eléctrica de emergencia
• Planta de tratamiento
• Cisterna para almacenamiento de aguas pluviales y residuales
• Baños hombres y mujeres
• Lavandería
• Maquina de hielo
• Agua, refrescos y snacks en pasillos
• Seguridad las 24 horas.

5. Organización y personal.

CASA BOCANA contará con una plantilla de 20 colaboradores distribuidos en los diferentes departamentos y áreas de trabajo:
• Gerente general del hotel
• Responsable de medio ambiente
• Responsable de administración
• 3 Responsables en recepción
• 2 Responsables de lavandería / blancos
• 2 Meseros - Restaurante
• 2 Cocineros - Restaurante
• 2 Colaboradores de limpieza áreas públicas
• 4 Colaboradores de limpieza cuartos
• 1 Responsable de jardinería y piscina
• 1 Responsable de mantenimiento

Organizados de acuerdo al siguiente organigrama:

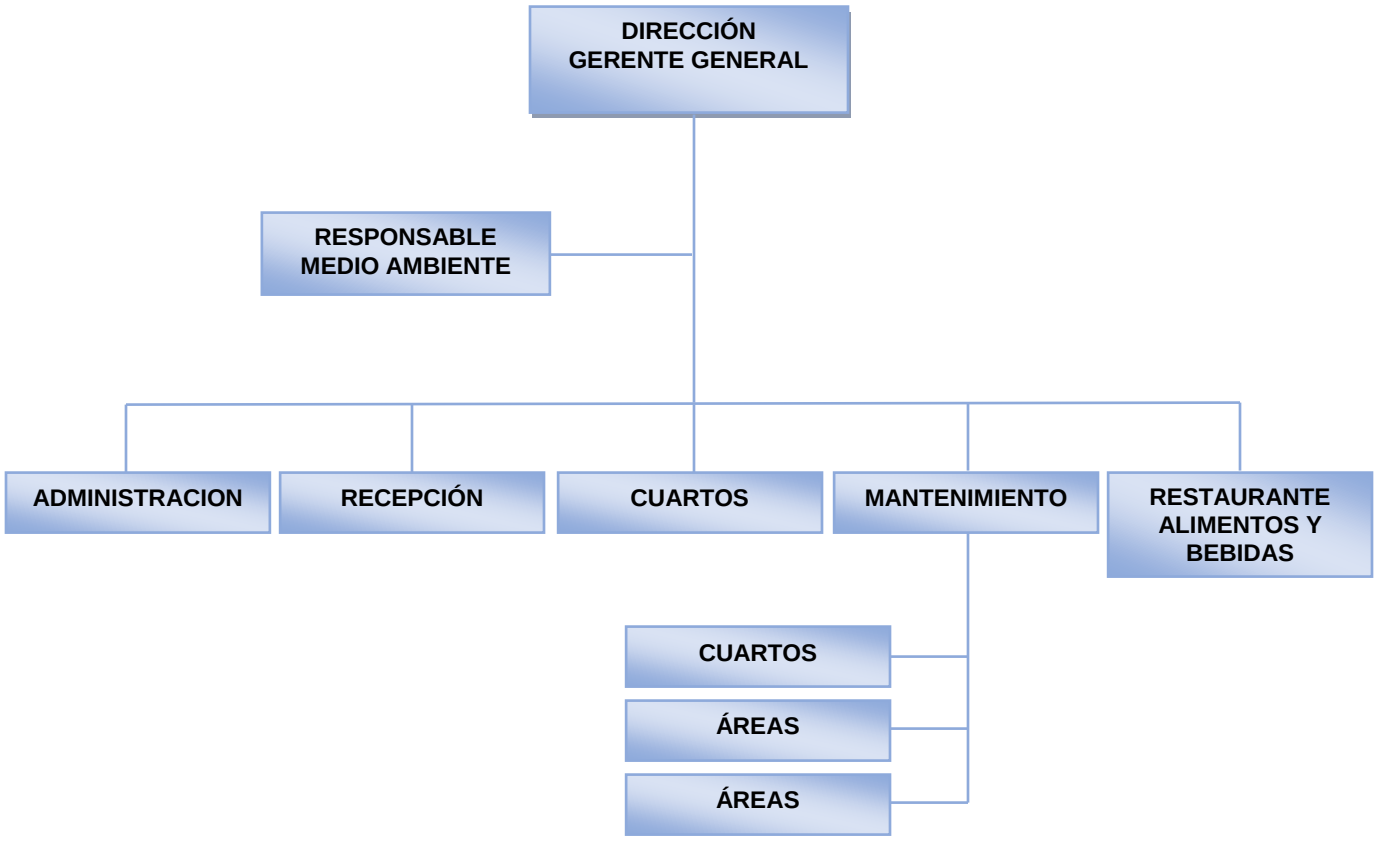


Figura 1. Organigrama de operación de la Casa Bocana.

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 los usuarios, 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 Santa María Huatulco.

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

Por lo tanto, considerando un factor de generación de 0.450 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 30 trabajadores presentes a lo largo del tiempo que dure la construcción de proyecto, se tendrá un volumen de 13.5 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 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 sujeto 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 conducidas a la red de drenaje y enviadas a la planta de tratamiento de aguas residuales de Bahías de Huatulco, previa autorización de la autoridad municipal.

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.

- La limpieza general se realizará al finalizar la jornada, a fin de mantener limpia el área de trabajo.

- 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.

La gestión ambiental del proyecto denominado **"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL HOTEL CASA BOCANA, LOTE 1-8 MANZANA 04, SECCIÓN LA BOCANA, BAHÍAS DE HUATULCO, OAXACA.",** 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 capitulo 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. Instrumentos de Ordenamiento.

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 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 12. 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^2	4,231.84 km^2
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 13. Estrategias de la Unidad Ambiental Biofísica No. 144.

GRUPO	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
A) Preservación.	1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	El presente proyecto cumple con las estrategias propuestas en POEGT, dado que el proyecto se ubica en una zona completamente urbanizada, asimismo se fomentará la conservación y protección de los ecosistemas a través de medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos negativos asociados a la ejecución
B) Aprovechamiento sustentable.	8. Valoración de los servicios ambientales.	

GRUPO	ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
		del proyecto. Por otra parte la operación del proyecto, permitirá la generación de empleos que conlleva al mejoramiento económico de los habitantes de la zona.
C) Protección de los recursos naturales.	12. Protección de los ecosistemas.	
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).	

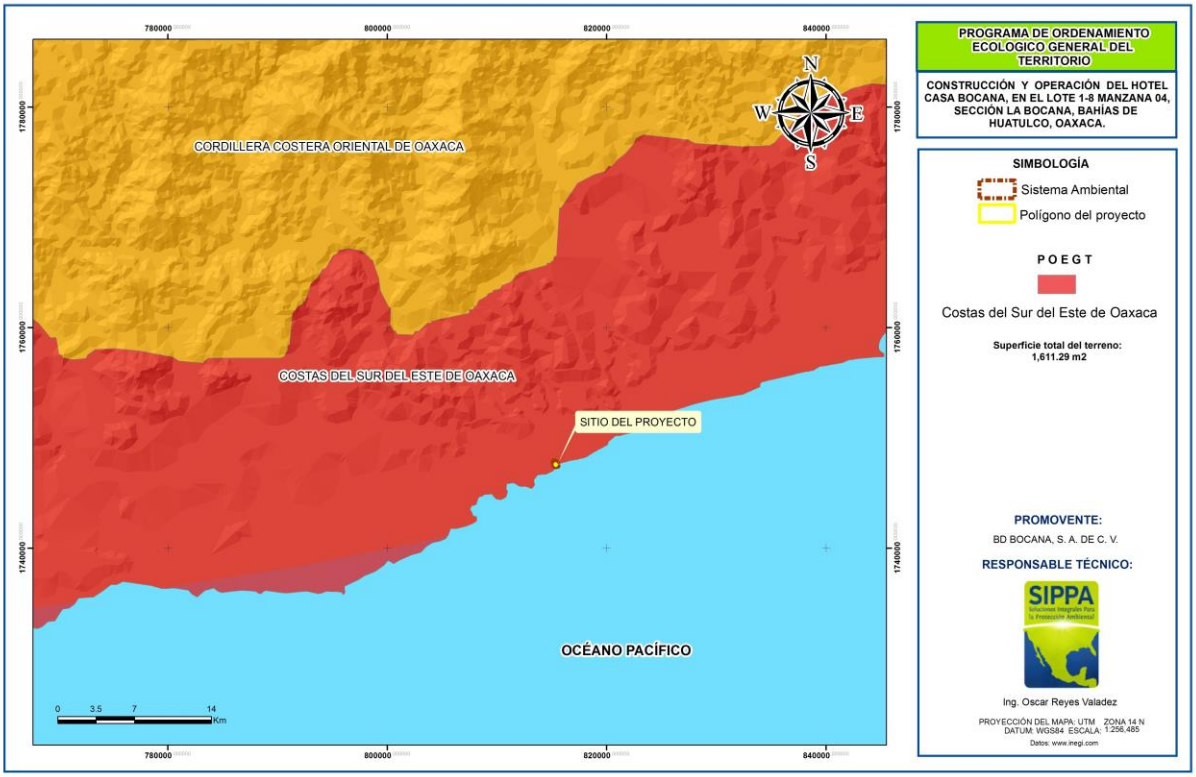


Imagen 10. Ubicación del proyecto dentro de la UAB definidas en el POEGT.

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 14. 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 054 definida con política ambiental de Protección propuestas (Ver imagen 11.), siendo los Asentamientos Humanos un sector sin aptitud, 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 15. Características de la UGA 054.

UGA 054	
Superficie	1,270,739.07 Ha
Población	136,192 Ha
Riesgo	Medio
Biodiversidad	Alta
Presión	Bajo
Cobertura: Agricultura 12.71 %, Asentamientos humanos 0.00 %, Bosque de coníferas 5.42 %, Bosque de coníferas y Latifoliadas 17.69 %, Bosque de Encino 0.72 %, Bosque Mesofilo de Montaña 12.43 %, Cuerpo de Agua 0.18 %, Matorral Xerofilo 0.03 %, Pastizal 2.40 %, Selva Caducifolia y Subcaducifolia 15.54%, Selva Perennifolia y Subperennifolia 31.82 %, sin vegetación aparente 0.15% y Vegetación acuática 0.92%.	
Aptitud (Sector).	
Uso recomendado	Ecoturismo
Uso condicionado	Forestal, Apícola, Industria (Energía Alternativas), Minería
Uso No recomendado	Turismo

Sin Aptitud	Agrícola, Asentamientos Humanos, Ganadero.

Criterios de Regulación Ecológica.

- En zonas de manglar y humedales o cercanas a éstos a un radio de 1 km, queda prohibida toda alteración que ponga en riesgo la preservación de este, que afecte su flujo hidrológico, zonas de anidación, refugio o que implique cambios en las características propias del ecosistema.
- Queda prohibida la introducción de especies exóticas, salvo en casos en que dichas especies sirvan como medida del restablecimiento del equilibrio biológico en el ecosistema y no compitan con la biodiversidad local.
- Para acciones de reforestación, estas se deberán llevar a cabo con especies nativas, considerando las densidades naturales, de acuerdo a la vegetación existente en el entorno.
- Deberán mantenerse y preservarse los cauces y flujos de ríos o arroyos que crucen las áreas bajo política de protección, conservación o restauración.
- Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.
- Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.
- 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.

VINCULACIÓN: Dada la ubicación del sitio del proyecto, este no se contrapone con los lineamientos establecidos en el POERTEO, puesto que el área de interés se encuentra alejado de ríos, lagos, arroyos y/o esteros que sean afectados por la implementación del mismo, asimismo en el caso de la regulación ecológica referente a la disposición de materiales derivados de obras, 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 estos serán enviados al sistema de tratamiento de aguas residuales de Huatulco, la cual será conectada a la red de drenaje y alcantarillado sanitario previo requisitos de las disposiciones legales en la materia.

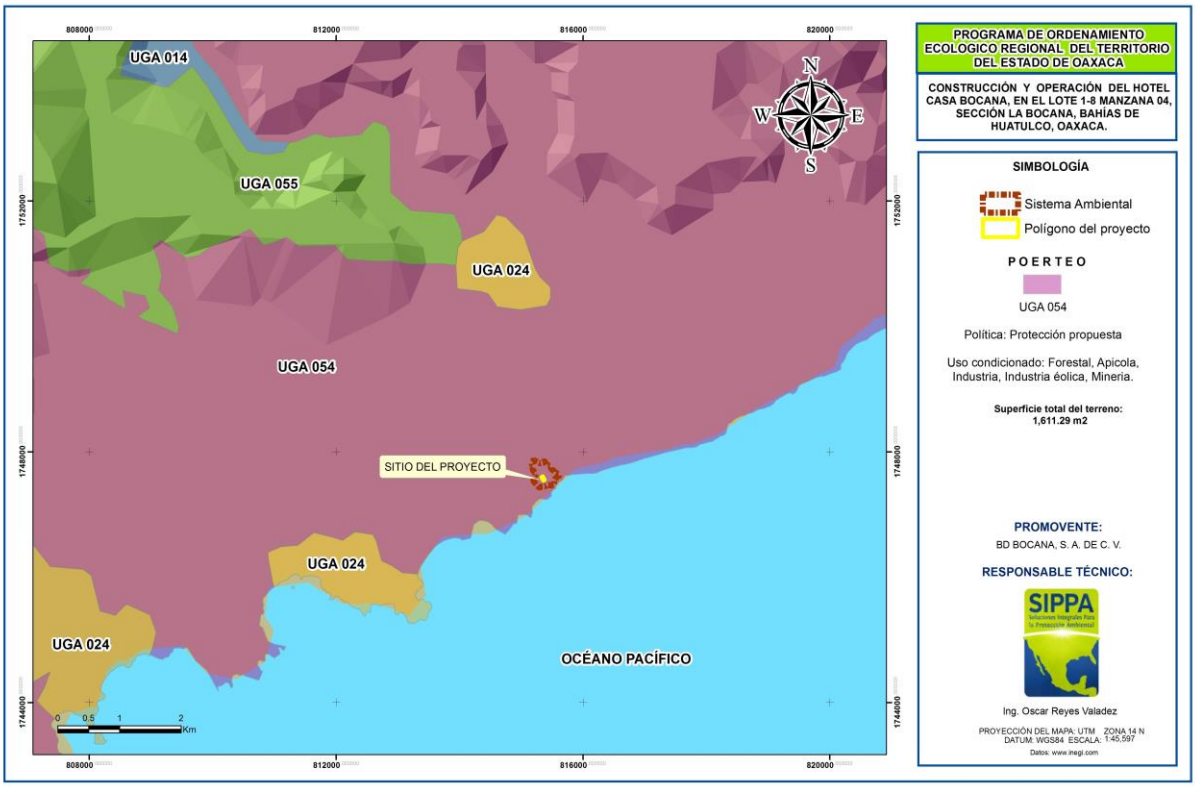


Imagen 11. Ubicación del proyecto en relación a la UGA del POERTEO.

III.2. Instrumentos de Planeación del Desarrollo.

En este apartado se describe el grado de vinculación del proyecto con respecto a las politicas de desarrollo social, economico y ambiental contempladas en los siguientes instrumentos de planeación aplicables:

- Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.
- Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022.
- Plan Municipal de Desarrollo de Santa María Huatulco 2017-2018.
- Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, 2014.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).

III.2.1. Plan Nacional de Desarrollo.

Dado que actualmente aún no se encuentra disponible para consulta el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, la vinculación del proyecto se realizó en base al documento del periodo 2013-2018.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND), es una estrategia clara y viable que propone el Gobierno Federal para que el progreso de México se fundamente en bases sólidas, realistas y sobre todo, responsables, lo anterior a partir de cinco ejes o metas nacionales:

1. México en Paz.
2. México incluyente.
3. México con Educación de Calidad.
4. México Prospero.
5. México con responsabilidad Global.

De los cuales el Eje 4 “México prospero” señala lo siguiente:

“Un México Próspero que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo.”

Este eje contempla la necesidad de fortalecer el Sector Turístico:

“El turismo representa la posibilidad de crear trabajos, incrementar los mercados donde operan las pequeñas y medianas empresas, así como la posibilidad de preservar la riqueza natural y cultural de los países. Sin embargo, se deben fomentar esquemas financieros especializados y accesibles que sirvan para promover inversiones turísticas. Asimismo, es indispensable consolidar el modelo de desarrollo turístico sustentable, que compatibilice el crecimiento del turismo y los beneficios que éste genera, a través de la preservación y el mejoramiento de los recursos naturales y culturales. Adicionalmente, se requiere fortalecer el impacto del turismo en el bienestar social de las comunidades receptoras, para mejorar las condiciones de vida de las poblaciones turísticas. En este sentido, todas las políticas de desarrollo del sector deben considerar criterios enfocados a incrementar la contribución del turismo a la reducción de la pobreza y la inclusión social.”

Para lograr el objetivo de un “México Prospero” el PND cita las siguientes estrategias y líneas de acción vinculadas al proyecto.

Tabla 16. Estrategias y líneas de acción del Plan Nacional de Desarrollo vinculadas al proyecto.

OBJETIVO	ESTRATEGIA	LINEA DE ACCIÓN	VINCULACIÓN
4.11. Aprovechar el potencial turístico de México para generar una mayor derrama económica en el país.	**4.11.2.** Impulsar la innovación de la oferta y elevar la competitividad del sector turístico.	- Fortalecer la infraestructura y la calidad de los servicios y los productos turísticos. - Posicionar adicionalmente a México como un destino atractivo en segmentos poco desarrollados, además del sol y playa, como el turismo cultural, ecoturismo y aventura, salud, deportes, de lujo, de negocios y	Dada la ubicación y las características constructivas del proyecto, se pretende ofrecer al turismo nacional e internacional una infraestructura confortable, con mejores servicios sin afectar la calidad paisajística del

OBJETIVO	ESTRATEGIA	LINEA DE ACCIÓN	VINCULACIÓN
		reuniones, cruceros, religioso, entre otros. - Concretar un Sistema Nacional de Certificación para asegurar la calidad.	entorno.
	4.11.4. Impulsar la sustentabilidad y que los ingresos generados por el turismo sean fuente de bienestar social.	- Crear instrumentos para que el turismo sea una industria limpia, consolidando el modelo turístico basado en criterios de sustentabilidad social, económica y ambiental. - Impulsar el cuidado y preservación del patrimonio cultural, histórico y natural del país. - Convertir al turismo en fuente de bienestar social.	El proyecto se guiará por las políticas ambientales tendientes al manejo integral de los residuos generados en las distintas etapas del mismo. Durante la etapa constructiva se realizarán pláticas de educación ambiental para que los trabajadores y la comunidad estén conscientes de la conservación de los Recursos Naturales.

III.1.3. Plan Estatal de Desarrollo (2016-2022).

El Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca (PED), es el documento rector que marca el rumbo y dirige la gestión del Gobierno del Estado, estableciendo los objetivos, estrategias y líneas de acción que deberán seguirse durante el periodo de Gobierno.

El PED plantea diversos objetivos estratégicos, enfocados a los cinco ejes rectores de la Administración, los cuales son:

1. **Oaxaca incluyente con desarrollo social,** que tiene por objetivo mejorar la calidad de vida y garantizar el acceso a los derechos sociales de toda la población.

2. **Oaxaca moderno y transparente,** que busca tener un estado fuerte, honesto, de principios y valores, cohesionado y competitivo.

3. **Oaxaca seguro,** que está enfocado en generar una sociedad segura, mediante la protección de su ciudadanía, la prevención del delito y el respeto de los derechos humanos.

4. **Oaxaca productivo e innovador,** cuyo fin es potenciar el desarrollo de todos los sectores económicos a través del empleo y la inversión nacional e internacional.

5. **Oaxaca sustentable,** que busca conservar y preservar las riquezas naturales y culturales de nuestra entidad.

De los cuales el **EJE IV: Oaxaca productivo e innovador** señala lo siguiente:
"Para cumplir el objetivo de potenciar e impulsar el desarrollo económico del estado, es urgente sentar las bases que generen un mayor crecimiento, esto mediante la diversificación de inversiones y el aprovechamiento de las ventajas competitivas."

En materia de Turismo establece:

"El aprovechamiento del potencial del estado en este rubro para obtener una mayor derrama económica, mejorando la competitividad y la infraestructura, y por consiguiente, el posicionamiento de los destinos turísticos oaxaqueños en la preferencia de visitantes nacionales y extranjeros, ofreciendo beneficios sociales y económicos a las personas que se dedican a esta importante actividad."

Para lograr el objetivo de un **"Oaxaca Productivo e Innovador"** el PED cita las siguientes estrategias y líneas de acción vinculadas al proyecto.

Tabla 17. Estrategias y líneas de acción del Plan Estatal de Desarrollo vinculadas al proyecto.

OBJETIVO	ESTRATEGIA	LINEA DE ACCIÓN	VINCULACIÓN
Objetivo 1. Fortalecer, incrementar y diversificar la oferta turística estatal mediante el diseño e implementación de planes, programas y proyectos integrales de desarrollo turístico desde criterios de competitividad y sustentabilidad.	Estrategia 1.2: Fomentar el desarrollo turístico sustentable del estado de Oaxaca.	1. Diseñar campañas de educación ambiental dirigidas al turismo y prestadores de servicios para fomentar el aprovechamiento sustentable de los recursos, de las energías alternativas, el uso eficiente del agua y la utilización de materiales reciclables, entre otros, en la prestación de los servicios.	Como parte del cumplimiento se instalarán diversos contenedores debidamente rotulados de acuerdo al tipo de residuos a almacenar; asimismo se elaborará y ejecutará un programa integral para el manejo de los residuos generados en dicho inmueble.
	Estrategia 2.1: Desarrollar e implementar programas y acciones de profesionalización y certificación, para	Desarrollar programas de certificación, basados en normas nacionales e internacionales, implementadas y aplicadas en los destinos turísticos del estado y a los prestadores de	Durante la operación del hotel se buscará ofrecer servicios de calidad para la satisfacción del cliente; con ello se logrará ser una empresa competitiva.

OBJETIVO	ESTRATEGIA	LINEA DE ACCIÓN	VINCULACIÓN
	el incremento de la calidad y competitividad de los servicios turísticos estatales.	servicios turísticos, para garantizar la calidad de los mismos.	
Objetivo 5: Impulsar el desarrollo sustentable de las comunidades oaxaqueñas ubicadas en zonas de potencial turístico, favoreciendo su participación en el sector para generar beneficios económicos y sociales en el estado.	Estrategia 5.1: Promover acciones coordinadas que aprovechen de manera sustentable los recursos culturales y naturales de la entidad, generando oportunidades de desarrollo.	Establecer un convenio de colaboración con el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR) para la elaboración de un Plan de Conservación, Consolidación y Replanteamiento de los Centros Integralmente Planeados (CIP), así como la potenciación de las reservas territoriales turísticas en manos del Estado. Promover la creación de Zonas de Desarrollo Turístico Sustentable en el territorio estatal, a efecto de aprovechar el potencial turístico de las regiones y generar beneficios para sus habitantes.	El proyecto se vincula directamente a las estrategias mencionadas toda vez que éste contempla la prevención y mitigación de sus impactos ambientales al adoptar una serie de medidas ambientales. También fomenta el equilibrio sociocultural donde los beneficios del crecimiento económico se repartirán con equidad y generarán los empleos que la sociedad demanda y necesita, todo ello en armonía con el medio ambiente.

III.1.4. Plan Municipal de Desarrollo de Santa María Huatulco 2017-2018.

El Plan Municipal de Desarrollo es el instrumento rector de la planeación municipal, en el que se expresan las prioridades, objetivos, estrategias y líneas generales de acción en materia económica, política, ambiental y social para promover y fomentar el desarrollo integral, el mejoramiento en la calidad de vida de la población así como orientar a este orden de gobierno y los grupos sociales del municipio hacia ese fin.

En función de la línea descendente en la planeación del Desarrollo Nacional y su aplicación al Estado y el municipio, el gobierno municipal en su Administración 2017-2018 retoma como los ejes de Planeación Municipal:

1. Santa María Huatulco en el Desarrollo Sustentable.
2. Santa María Huatulco Incluyente con Desarrollo Social.
3. Santa María Huatulco Productivo e Innovador.
4. Santa María Huatulco Seguro.
5. Santa María Huatulco Moderno y Transparente.

De los cuales el **EJE 3: Santa María Huatulco Productivo e Innovador** señala lo siguiente:

“Identifica factores que favorezcan la competitividad del municipio a través del auto empleo, inversión, fortalecimiento de actividades económicas con el turismo como una de las más importantes del país, estado y municipio, infraestructura, caminos y carreteras, comunicaciones y transportes, abasto y comercialización.”

En materia de Turismo establece:

En lo que respecta al turismo, según la Agenda de Competitividad del Destino Turístico Bahías de Huatulco (Sectur, 2014:59), la oferta de hospedaje ha crecido en 3.9% en los últimos años, por debajo de las expectativas del Fonatur; cabe destacar que en las temporadas altas la demanda supera a la oferta, lo que conlleva a que los turistas pernocten en casas o departamentos improvisados como lugar de hospedaje. Por otro lado, hay que considerar que en el destino existen atractivos turísticos dirigido a sol y playa, por lo cual, la mayoría de los turistas no se ve motivada a quedarse más de tres días. Aunado a ello faltan actividades y entretenimiento para el mayor disfrute del turista.

Para lograr el objetivo Plan Municipal de Desarrollo (PMD) **“Santa María Huatulco Productivo e Innovador”,** cita las siguientes estrategias y líneas de acción vinculadas al proyecto.

Tabla 18. Estrategias y líneas de acción del Plan Municipal de Desarrollo vinculadas al proyecto.

OBJETIVO	ESTRATEGIA	LINEA DE ACCIÓN	VINCULACIÓN
Objetivo: 3.5. Paliar las temporalidades del turismo para expandir los beneficios del turismo a lo largo del año.	Estrategia: 3.5.1 Atraer nuevos segmentos de mercado en las temporadas bajas de afluencia al destino.	3.5.1.4 Evaluar el potencial turístico de Santa María Huatulco y otros municipios cercanos con el fin de incrementar la oferta de atractivos turísticos de la zona.	El proyecto se vincula a dicha estrategia al fomentar el desarrollo económico en beneficio de la sociedad.
	Estrategia: 3.5.2 Incentivar la creación de las micro y pequeñas empresas para que oferten entretenimiento para los turistas.	Líneas de acción: 3.5.2.1 Promover y apoyar la creación de nuevos negocios que se dediquen al entretenimiento y a la recreación turística.	

III.1.5. Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, 2014.

Los diferentes asentamientos humanos en la zona a partir del turismo han establecido a la zona de la Bahía como el área concentradora de la actividad turística y de población (81.2 % de la población total), así como principal centro de distribución de bienes y servicios, industria y equipamiento. Esta zona ha atraído gran cantidad de población de menores ingresos, aunado a una falta de reserva territorial han incidido en la proliferación de asentamientos irregulares (Extra Periódico Oficial, 29-Dic-2014).

En base al presente Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, el lote del proyecto corresponde al uso de suelo UMC3B considerado como USO RESIDENCIAL TURISTICO DENSIDAD MEDIA, por ello debido al tipo de proyecto a desarrollar se consideraron las restricciones del Coeficiente de Uso de Suelo (C.U.S) y Coeficiente de Ocupación en Planta Baja (C.O.S.) permitidos, determinando lo siguiente:

VINCULACIÓN: De acuerdo a las características constructivas el proyecto no se contrapone con los lineamientos establecidos en el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, referentes al Coeficiente de Uso de Suelo (C.U.S.), Coeficiente de Ocupación en PB (C.O.S.) e imagen arquitectónica.

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 donde se ejecutará el proyecto así como el sistema ambiental delimitado no se encuentra inmersa dentro de algún Área Natural Protegida de carácter federal o estatal; por lo tanto, no existe programa para el manejo de dichas áreas, tampoco existen disposiciones oficiales que limiten o restrinjan la operación del presente proyecto. Sin embargo, el ANP más cercana al sitio del proyecto es el Parque Nacional Huatulco, situado a una distancia de 6 km aproximadamente al Oeste del sitio de proyecto, el cual fue decretado el 24 de julio de 1998, presenta una superficie total de 11,890.98 hectáreas.

VINCULACIÓN: Aunque el proyecto no se encuentra inmersa en algún ANP, durante las distintas etapas del proyecto se implementarán las medidas de prevención y mitigación propuestas en capítulos posteriores, a fin de preservar y conservación la flora y fauna existente en el sitio.

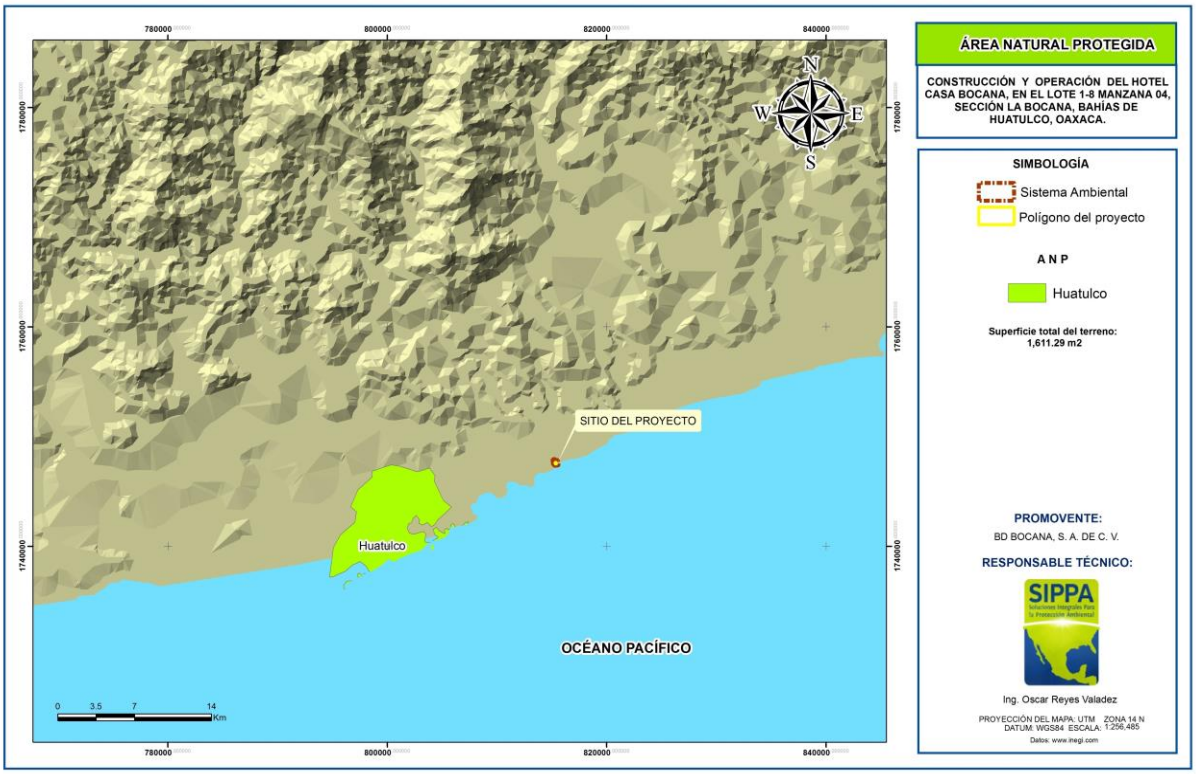


Imagen 12. Áreas Naturales Protegidas cercanas al sitio del proyecto.

III.2.3. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

El sitio del proyecto, así como el sistema ambiental delimitado se encuentran totalmente incluidos en la Región Terrestre Prioritaria No. 129 denominado “Sierra Sur y Costa de Oaxaca”, tal y como se aprecia en la imagen 13.

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

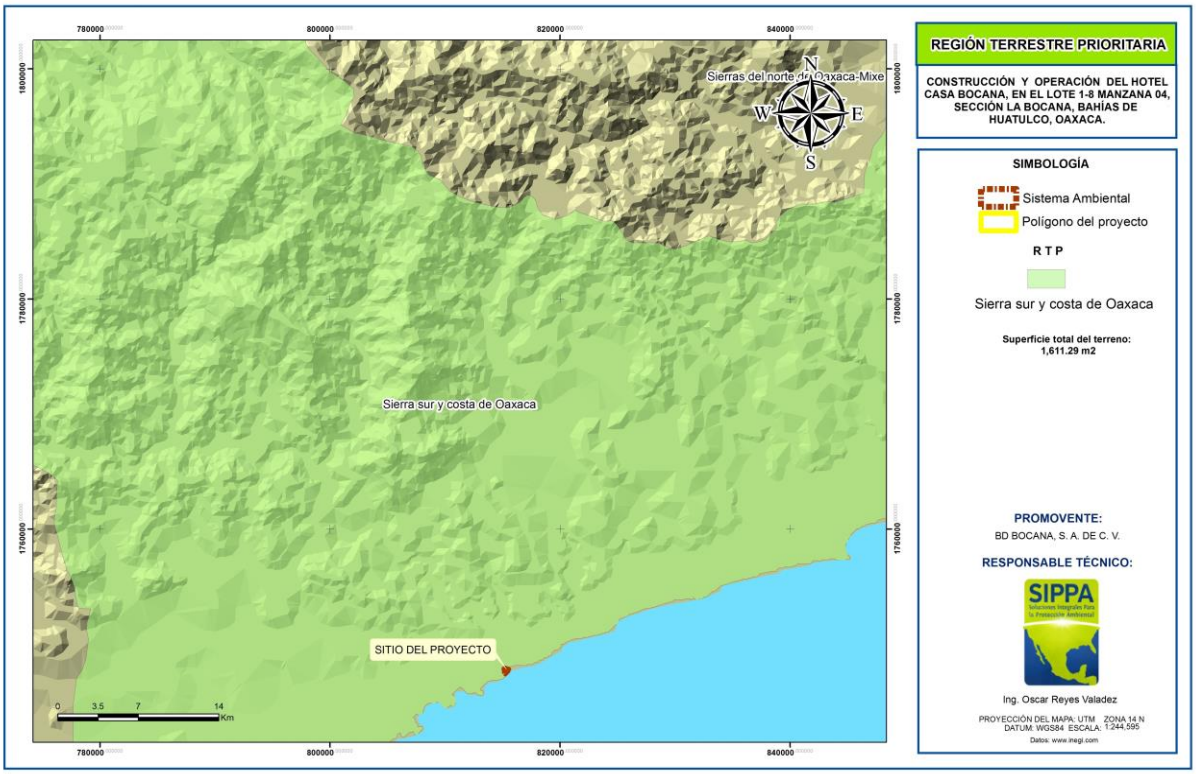


Imagen 13. Regiones Terrestres Prioritarias inmersas en el sitio del proyecto.

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 la zona del proyecto diversos letreros informativos, restrictivos y prohibitivos sobre el cuidado y conservación de las aves.

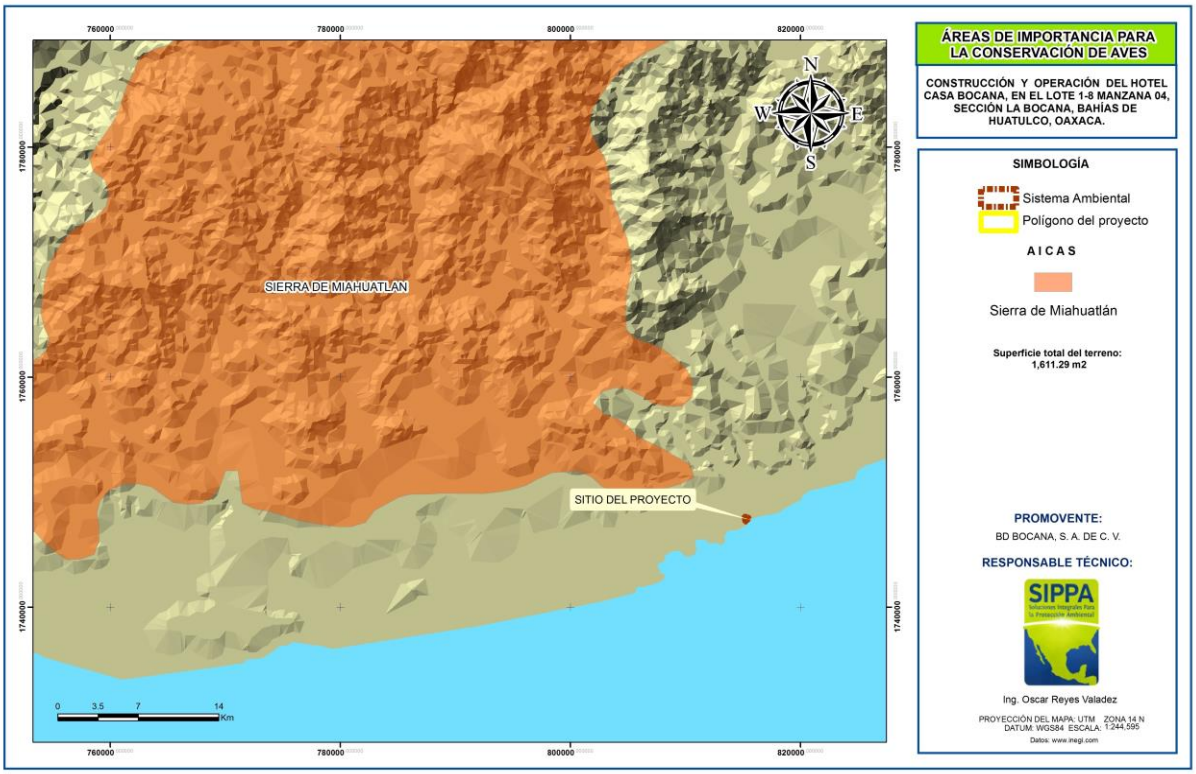


Imagen 14. AICAS cercanas al sitio del proyecto.

III.2.5. Regiones Marinas Prioritarias.

El proyecto se encuentra inmerso en la Región Marítima Prioritaria No. 36 denominada “Huatulco” (RMP 36).

VINCULACIÓN: A pesar de que el predio del proyecto, se ubica dentro de esta región marítima, las obras y actividades del proyecto no afectarán directamente a esta región, dado que no se desarrollará ninguna actividad en la zona marítima.

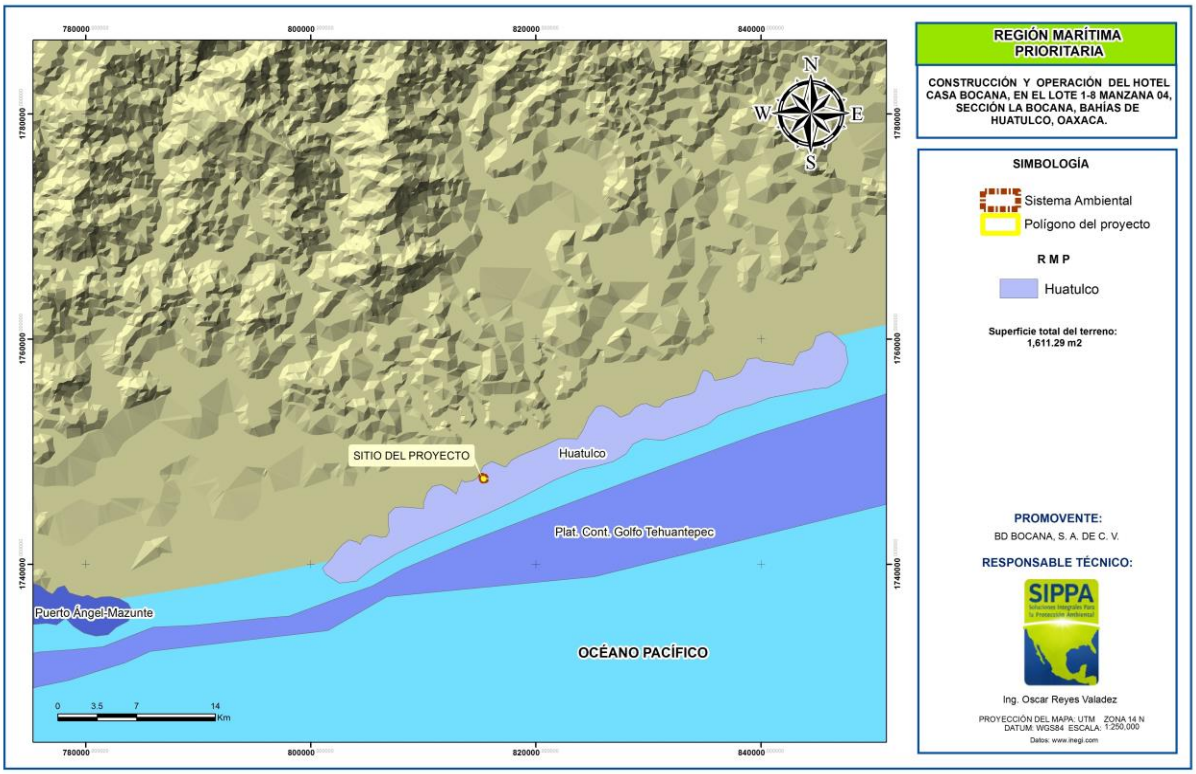


Imagen 15. Regiones Marítimas Prioritarias dentro del sistema ambiental del proyecto.

III.2.6. Regiones Hidrológicas Prioritarias.

Por lo tanto, de acuerdo a las regiones hidrológicas el sistema ambiental del proyecto se excluye de Regiones Hidrológicas Prioritarias (Imagen 16).

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.

VINCULACIÓN: Aunque el proyecto no se encuentra inmersa en alguna RHP, durante la ejecución del proyecto se instalarán letreros informativos y restrictivos sobre el cuidado y preservación del estero situado en la parte Sur del polígono total del proyecto.

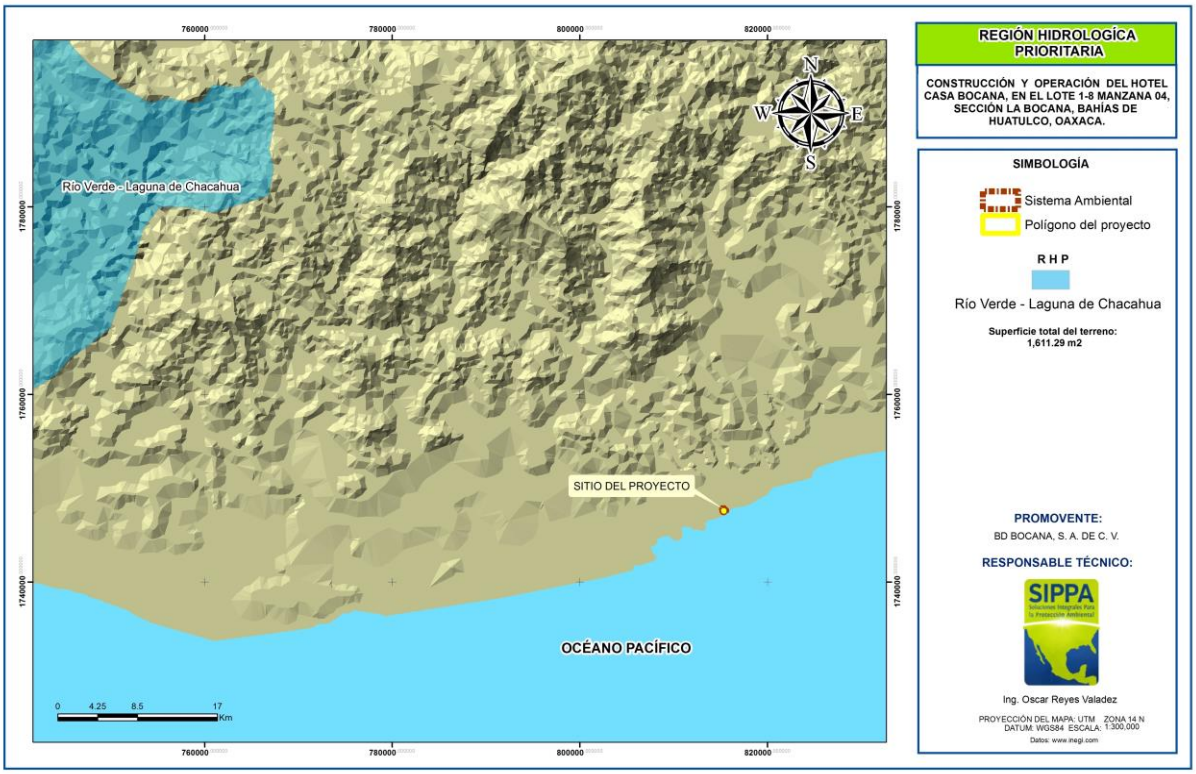


Imagen 16. Región Hidrológica Prioritaria colindante con el sistema ambiental de proyecto.

III.2.7. Sitios Ramsar.

De acuerdo a sistema ambiental delimitado para el proyecto, este se encuentra inmerso en la zona de RAMSAR 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, dado que en base al Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, el lote del proyecto corresponde al uso de suelo UMC3B considerado como USO RESIDENCIAL TURISTICO DENSIDAD MEDIA, determinando que el proyecto no se contrapone con los dispuesto en la convención RAMSAR.

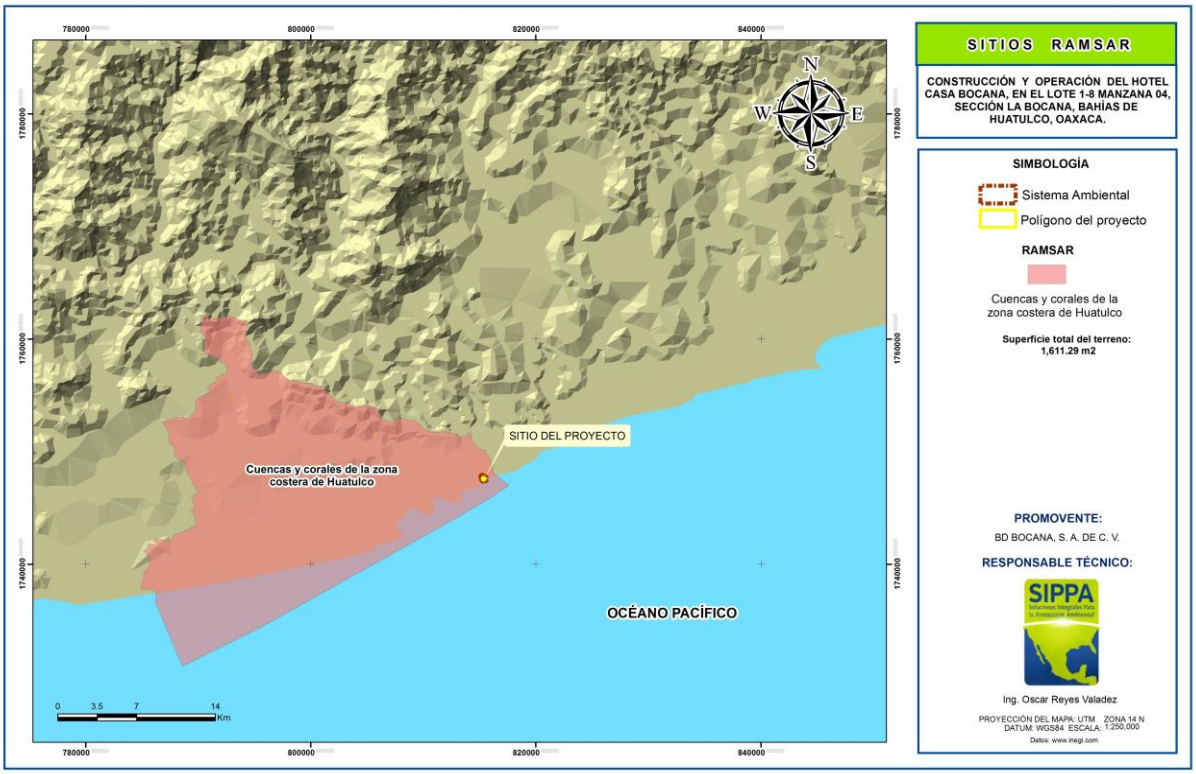


Imagen 17. Sitio RAMSAR inmersa en el sistema ambiental.

III.3. Instrumentos Legales.

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

Tabla 19. Vinculación del proyecto con la LGEEPA.

ARTICULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
ARTÍCULO 15. FRACCIÓN IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales.	El proyecto se ajusta al cumplimiento del presente artículo, dado 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.
ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras, actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar	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

ARTICULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
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: **Fracción IX.-** Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;	finalidad de dar cumplimiento con lo establecido en dicho artículo. 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.
ARTÍCULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	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.
ARTÍCULO 35.- Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrara el expediente respectivo. 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 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	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 sujetara 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.

ARTICULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.
afectación.	
Artículo 121.- No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.	Durante la operación de los edificios, las aguas residuales serán enviadas a la planta de tratamiento de aguas residuales de Bahías de Huatulco operada por FONATUR, previa autorización del municipio para la conexión al sistema de drenaje y alcantarillado del mismo; 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.
Artículo 134 Fracción III. Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes.	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 participes del mismo y con ello tener una cultura ambiental.

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

Tabla 20. Vinculación del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
ARTÍCULO 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: **Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:** **Párrafo Primero.** Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general,	En base a las actividades que contempla el proyecto requiere ser evaluada en materia de impacto ambiental por la SEMARNAT y obtener la autorización correspondiente para el desarrollo de la misma, por tal motivo se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental específica para este proyecto.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
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.	
ARTÍCULO 44.- Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar: I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación; II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y III. En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	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.
ARTÍCULO 47.- 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. 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.	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.
ARTÍCULO 49.- 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. Asimismo, los promoventes deberán dar aviso a la Secretaría del inicio y la conclusión de los proyectos, así como del cambio en su titularidad.	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.

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

Tabla 21. Vinculación del proyecto con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Artículo 1. **Fracción I.** 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. **Fracción II.** Determinar los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana.	En todas las etapas que contempla el presente proyecto, se aplicarán los principios de valorización, reciclaje y rehúso mediante la concientización de un manejo integral de los residuos. Para ello se instalarán contenedores suficientes rotulados para el acopio y/o almacenamiento de los residuos generados por las actividades propias del inmueble.
Artículo 2. **Fracción I.** El derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar. **Fracción III.** La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas; **Fracción VI.** La valorización de los residuos para su aprovechamiento como insumos en las actividades productivas;	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. En cuanto a la operación y mantenimiento del inmueble se elaborará y ejecutará un programa de manejo integral de los residuos generados.
Artículo 10. **Fracción IV.** 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; **Fracción V.** 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;	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.
Artículo 27. **Fracción I.** Promover la prevención de la generación y la valorización de los residuos así como su manejo integral, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración, faciliten y hagan más efectivos, desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social, los procedimientos para su manejo.	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.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Artículo 96. **Fracción X.** Organizar y promover actividades de comunicación, educación, capacitación, investigación y desarrollo tecnológico para prevenir la generación, valorizar y lograr el manejo integral de los residuos.	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.

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 22. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto.

NORMA	CUMPLIMIENTO	TIEMPO DE EJECUCIÓN
NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	El proyecto contempla la generación de aguas residuales, sin embargo estas no serán descargadas en aguas y/o bienes nacionales.	Durante la vida útil del proyecto.
NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Las aguas residuales generadas por la operación del inmueble serán enviadas al sistema de alcantarillado municipal, de acuerdo a los límites máximos permisibles de contaminantes de la presente norma.	Durante la vida útil del proyecto.
NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Verificar que la maquinaria y vehículos automotores empleados durante las etapas de operación y mantenimiento no rebasen los límites permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes de los escapes.	Preparación del sitio y construcción.
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.	Tanto los camiones de carga como la maquinaria empleada durante la actividad recibirán mantenimiento preventivo y correctivo, para evitar la contaminación por humo y ruido, en cumplimiento a estas normas.	Preparación del sitio y construcción.
NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	En caso de generarse residuos peligrosos durante las etapas del proyecto deberá cumplir con esta norma para el manejo de dichos residuos.	Preparación del sitio y construcción.

NORMA	CUMPLIMIENTO	TIEMPO DE EJECUCIÓN
NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección Ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	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.	Preparación del sitio y construcción.
NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición	Durante la etapa de mantenimiento se verificará que la maquinaria se encuentre en buenas condiciones para no rebasar los límites permisibles de ruido.	En todas las etapas que contempla el proyecto.
NOM-081-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	El promovente tomará las medidas necesarias para el cumplimiento de dicha norma.	Durante la vida útil del proyecto.

III.6. Bandos y Reglamentos Municipales.

Cabe mencionar que el proyecto se construirá de acuerdo a los lineamientos del Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco referentes al Coeficiente de Uso de Suelo (C.U.S.) y Coeficiente de Ocupación de Planta Baja (C.O.S.), descritos en puntos anteriores.

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 E14B19 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 al Municipio de Santa María Huatulco como el área de estudio del proyecto.

IV.1.1.- Delimitación del área de influencia.

Para la delimitación del área de influencia se tomaron en cuenta los lugares hasta donde pudieran tener efecto los impactos ambientales tanto adversos como positivos así como los impactos sociales generados durante la implementación del proyecto; es preciso resaltar que el área de influencia está relacionada a las zonas de afectación directa de las obras y actividades sobre los componentes del sistema ambiental y social. Para el caso de éste proyecto se consideró como unidad primaria la superficie que ocupará el área de construcción del proyecto y las localidades directamente involucradas en los que se ubica.

Para lo cual se realizó un recorrido de campo en el área destinada a la construcción del hotel, en donde se localizaron los vértices del trazo topográfico del predio, con el apoyo de un GPS se tomaron las coordenadas en Unidades Terrestres de Mercator, información que conjuntamente con el sistema ambiental del proyecto se manejó en gabinete con el apoyo del Sistema de Información Geográfica, en el cual se localizaron las localidades más cercanas, determinando la Agencia Municipal de Santa Cruz Huatulco, perteneciente al municipio de Santa María Huatulco.

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:

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

Para la delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto “Construcción y operación del Hotel Casa Bocana, lote 1-8 Manzana 04, Sección La Bocana, Bahías de Huatulco, Oaxaca”, se consideraron los mismos criterios anteriores, sin embargo como resultado del análisis realizado en gabinete, se determinó definirlo en base al patrón hidrológico superficial, por lo cual se delimitó una microcuenca. Cabe destacar que previo a la delimitación del SA se realizaron diversos recorridos en la zona del proyecto, esto con la finalidad de tener una mejor visión del proyecto así como identificar la posible zona de impacto.

Una vez determinado cual sería la forma de delimitar el Sistema Ambiental (SA) del proyecto y la interacción que este tendrá con procesos bióticos, abióticos y socioeconómicos de la zona, fue necesaria la ubicación exacta del proyecto, misma que fue proyectada en coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM Z14 N) en un Sistema de Información Geográfica utilizando el software ArcGis 10.15. El SA delimitado consta de una superficie de 12.0 hectáreas.

En un primer momento mediante el SIG se elaboró un mapa base donde se ubicó la poligonal del sitio del proyecto, posteriormente se le incorporaron las diferentes capas de información temáticas (clima, edafología, geología, hidrología, fisiografía, uso del suelo y vegetación) del INEGI D1403 a escala 1:250,000 y la carta topográfica D14B19 escala 1:50,000 y el modelo de elevación digital.

Posteriormente se recopilo 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.

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 lograra 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 23. Coordenadas de la delimitación del sistema ambiental.

VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y
1	815198.34	1747528.62	15	815567.97	1747663.33
2	815199.61	1747586.13	16	815614.79	1747619.77
3	815227.34	1747626.05	17	815566.77	1747588.84
4	815230.68	1747652.43	18	815547.11	1747569.94
5	815187.05	1747705.00	19	815534.24	1747545.22
6	815190.44	1747776.18	20	815533.23	1747504.33
7	815169.16	1747800.84	21	815528.07	1747463.49
8	815188.69	1747855.67	22	815459.11	1747465.91
9	815276.04	1747825.47	23	815415.08	1747466.01
10	815375.59	1747846.58	24	815366.67	1747450.75
11	815403.13	1747795.34	25	815321.05	1747443.45
12	815466.93	1747776.04	26	815285.48	1747433.19
13	815485.65	1747730.41	27	815266.09	1747460.22
14	815538.28	1747679.21	**ÁREA DEL SISTEMA AMBIENTAL: 12 ha.**		

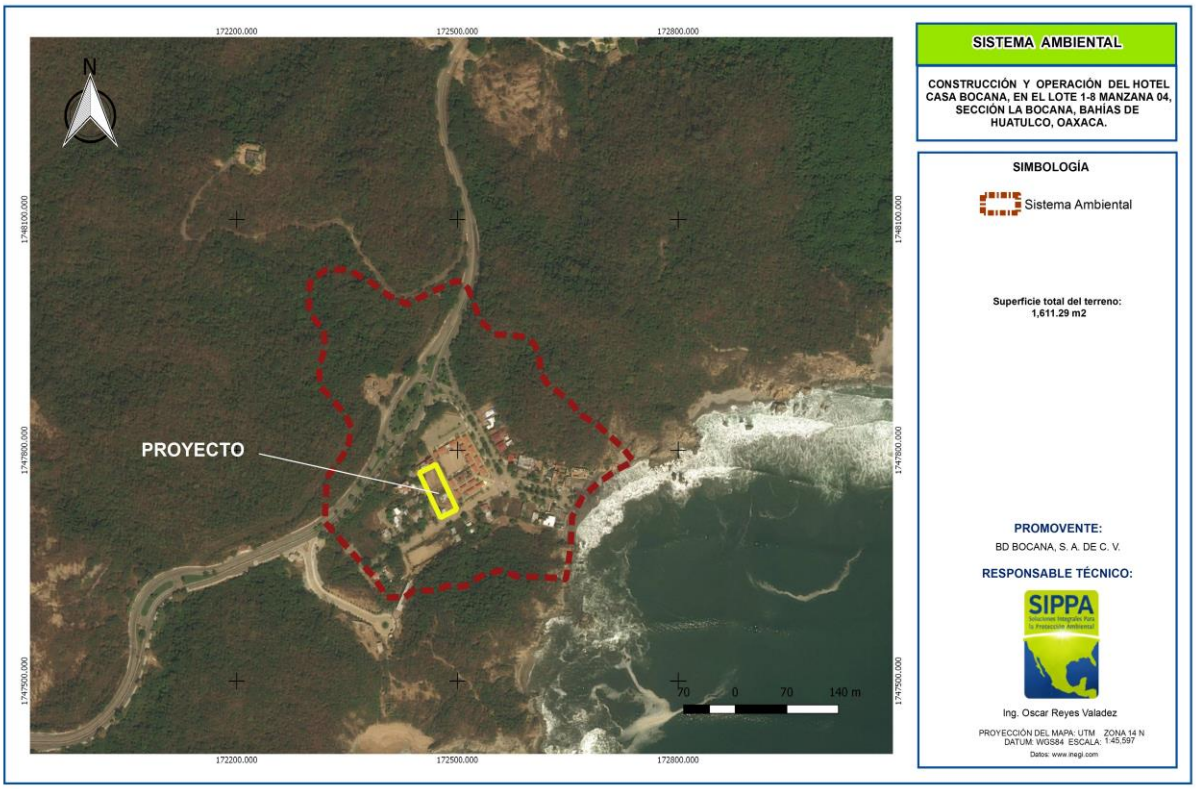


Imagen 18. Carta temática de la delimitación del sistema ambiental del proyecto.

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 presenta a continuación.

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

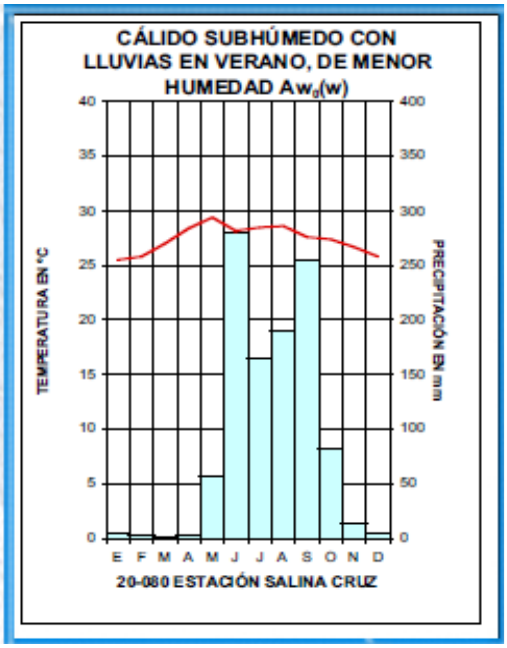
Este clima ocurre en 12.54% del territorio estatal, ocupa la franja costera más próxima al Océano Pacífico, de Santiago Tepextla en el oeste a las inmediaciones de la Laguna Inferior en el este, se introduce por el último punto hasta el origen del río Tehuantepec; además

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 22.0º a poco más de 28.0ºC, el mes más frío tiene una temperatura media mayor de 18.0ºC 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 27.4ºC, el mes más frío, enero, llega a 25.5ºC y el más caliente, mayo, a 29.4ºC de temperatura media, por tanto, la oscilación media anual de la temperatura es de 3.9ºC. 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 24. 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
ANUAL	**27.4**	**1057.8**



Grafica 1. Datos de temperatura y precipitación anual.

Considerando la relación de 1 a 2 entre la temperatura y la precipitación que propone Gaussen 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.

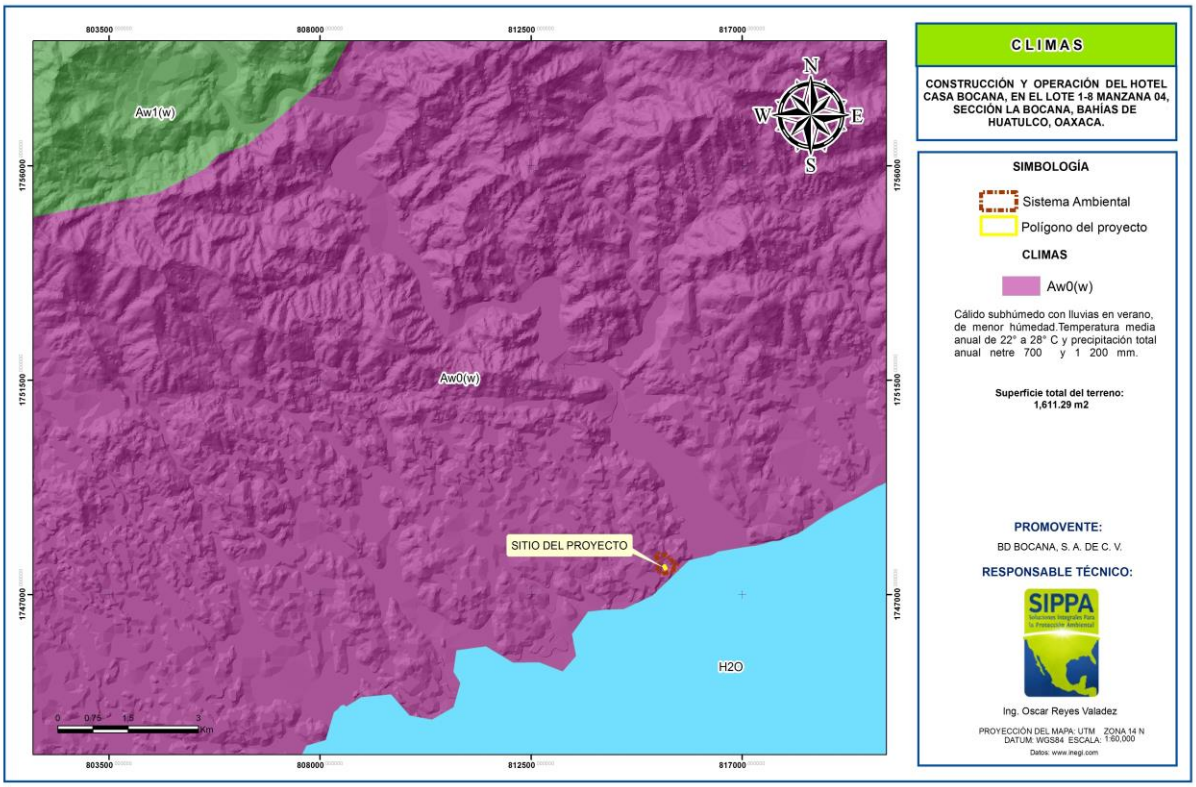


Imagen 19. Tipo clima presente en el Sistema Ambiental delimitado.

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 oestenoroeste-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 topoformas 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.

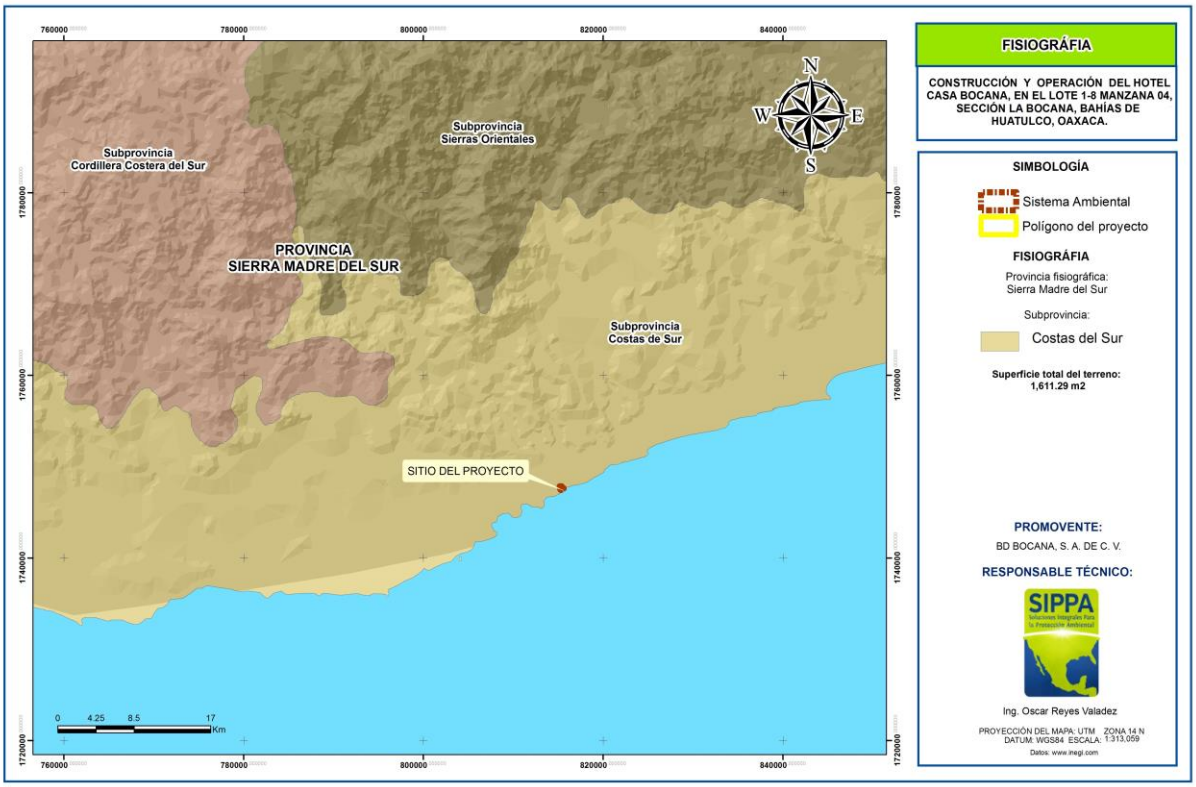


Imagen 20. Región fisiográfica presente dentro del sistema ambiental.

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 de la superficie del sistema ambiental identificado con la clave Re+I/1/L que corresponden a los siguientes tipos de suelos:

Suelo dominante: Regosol eutrico + Suelo secundario: Litosol, con clase textural del suelo dominante Gruesa, fase física del suelo dominante Lítica; 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.

Litosoles.

Son suelos menores de 10 cm de profundidad que están limita-dos 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 topoformas: 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.

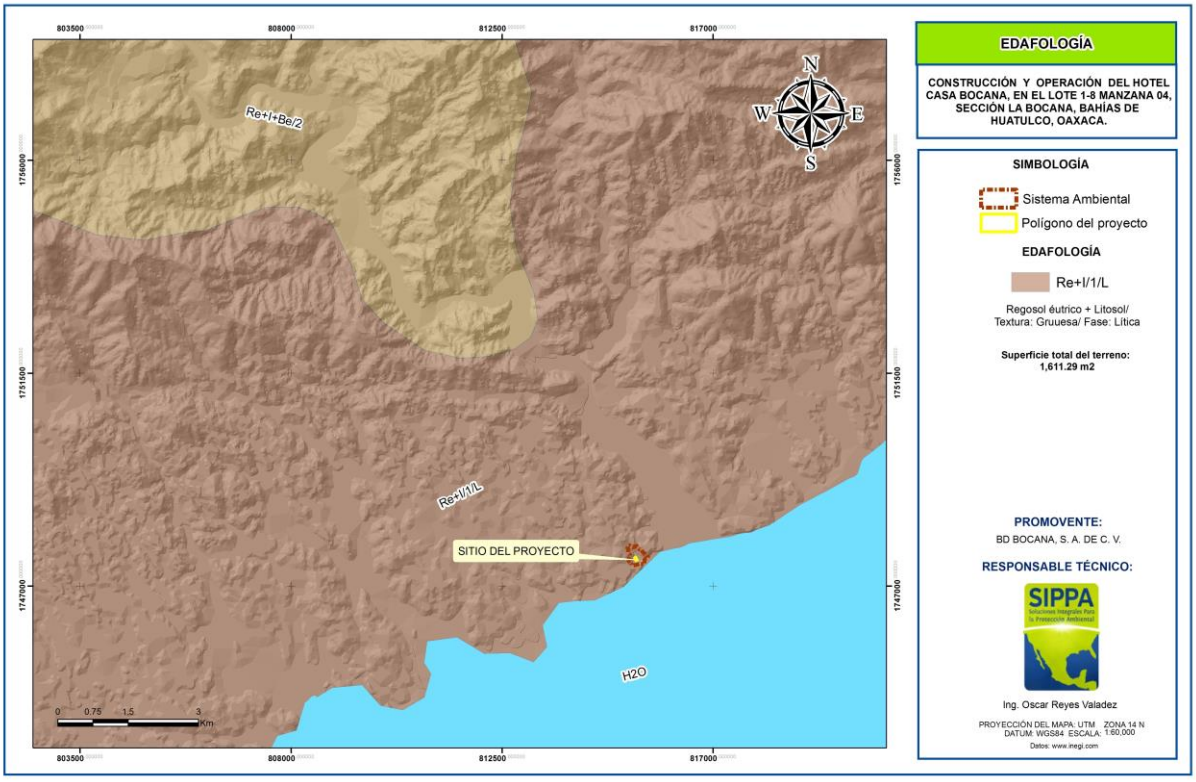


Imagen 21. Tipo de edafología dentro del sistema ambiental.

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 Sistema Ambiental se localiza de acuerdo a la carta de geología del INEGI escala 1:250,000 en rocas ígneas intrusivas, tipo granito, identificado con clave J-K (Gr-Gd) - tipo granito-granodiorita, las características de la unidad geológica se presenta a continuación:

Tabla 25. Tipos de geología presentes dentro del Sistema Ambiental.

CLAVE	TIPO DE ROCA
J-K (Gr-Gd) Roca Ignea Intrusiva tipo Granito-Granodiorita	Estas unidades geológicas, se manifiestan al centro-sur de la era, como sierras alargadas que oscilan alrededor de los 1 000 m de altitud, observándose muy disectadas y con fuertes inclinaciones; mientras que al suroeste y oeste, se exhiben como lomeríos bajos y cerros. Estas últimas comprenden una asociación heterogénea de granito y granodiorita. El granito es de color gris, está constituido por cuarzo, ortoclasa, microclina, hornblenda, clorita, esfena y apatito, con una textura holocristalina granular alotriomórfica. La granodiorita presenta la misma asociación mineralógica que el granito, además de mostrar contenido de andesina y oligoclasa, así como una mayor concentración de minerales ferromagnesianos y grano grueso; ambos presentan color gris verdoso. La unidad está afectada por diques de diorita y pegmatita.

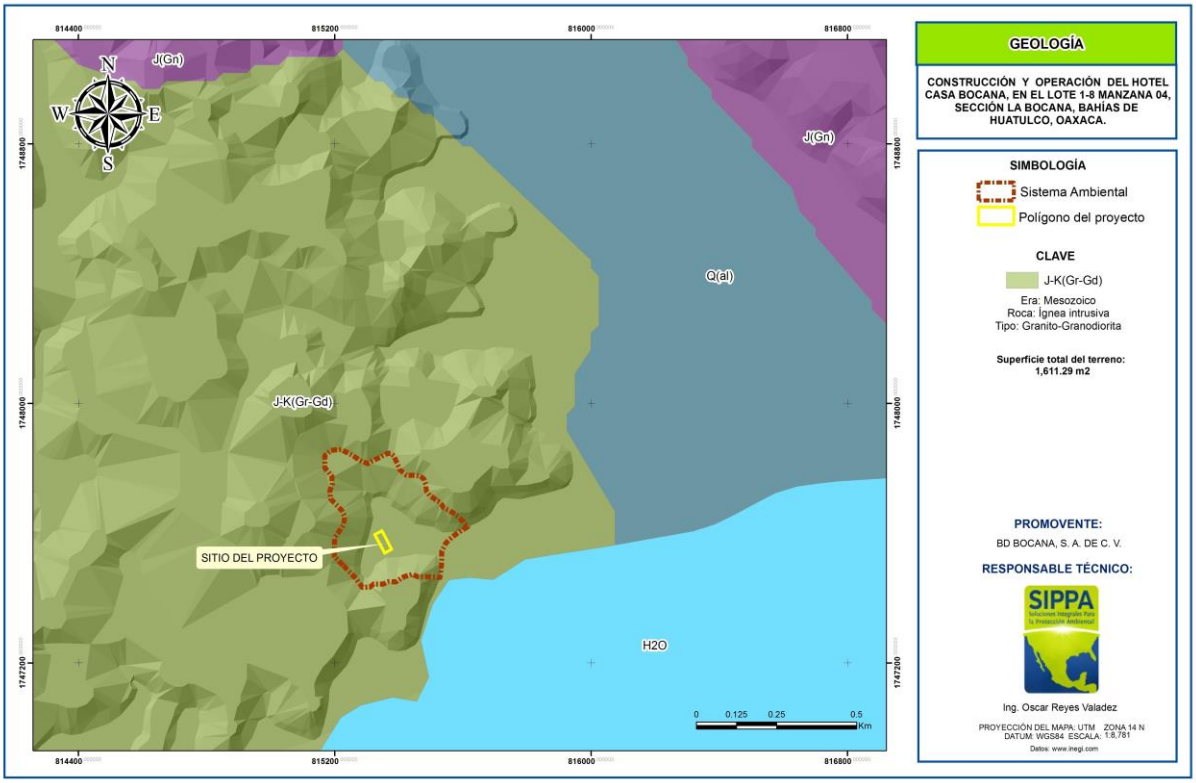


Imagen 22. Tipo de geología presente dentro del sistema ambiental.

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 23, 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 cuenca (B) denominada Río Copalita y otros y el microcuenca del Río Pochutla.

Tabla 26. 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.
Cuenca del Río Copalita	La cuenca del Rio Copalita es la de mayor extensión, esta se origina en el Rio Copala, que nace a elevaciones del orden de los 2,250 m.s.n.m. en un lugar próximo a la victoria y el progreso y en su primer tramo desciende con dirección general hacia el sur por unos 9 km. En un curso serpenteante muy cerca de la carretera Oaxaca-Puerto Angel; después cambia hacia el este sureste con el nombre de copalita en un tramo sumamente sinuoso con longitud de 35 km., donde recibe por su margen izquierda tres afluentes muy importantes: San Sebastián o La Venta, San Cristobal y Yuviaga; a partir de la confluencia con este último cambia de dirección y sigue con rumbo general hacia el sureste, en un cauce también sinuoso, corta la carretera que va de Pochutla a Santa MariaXadani y prosigue hacia el mar, donde descarga a la altura de playa la arena, después de recorrer una distancia de 25 km. formando una barra en la desembocadura.

HIDROLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	El Rio Copalita es una corriente perenne, aun cuando tiene marcadas variaciones estacionales que están asociadas a las variaciones de la lluvia media en la cuenca, por lo que los escurrimientos mínimos se presentan a finales de abril y los máximos durante el mes de septiembre. Según el estudio realizado por el pimadi (1994), el escurrimiento medio anual del Rio Copalita es de 1,113 millones de metros cúbicos (mm3) con un máximo de 2,496 mm^3 y un mínimo de 519 mm^3. Sin embargo, las tendencias de desarrollo dentro de la cuenca hacen peligrar tanto la disponibilidad como la calidad del agua. El deficiente control de las actividades forestales y el cambio de uso del suelo para prácticas agrícolas y pecuarias en esta zona, provocan la reducción de la cobertura vegetal, disminuyendo la retención superficial e infiltración del agua, y por consiguiente se afecta el régimen de escurrimiento y su calidad y usos del agua.

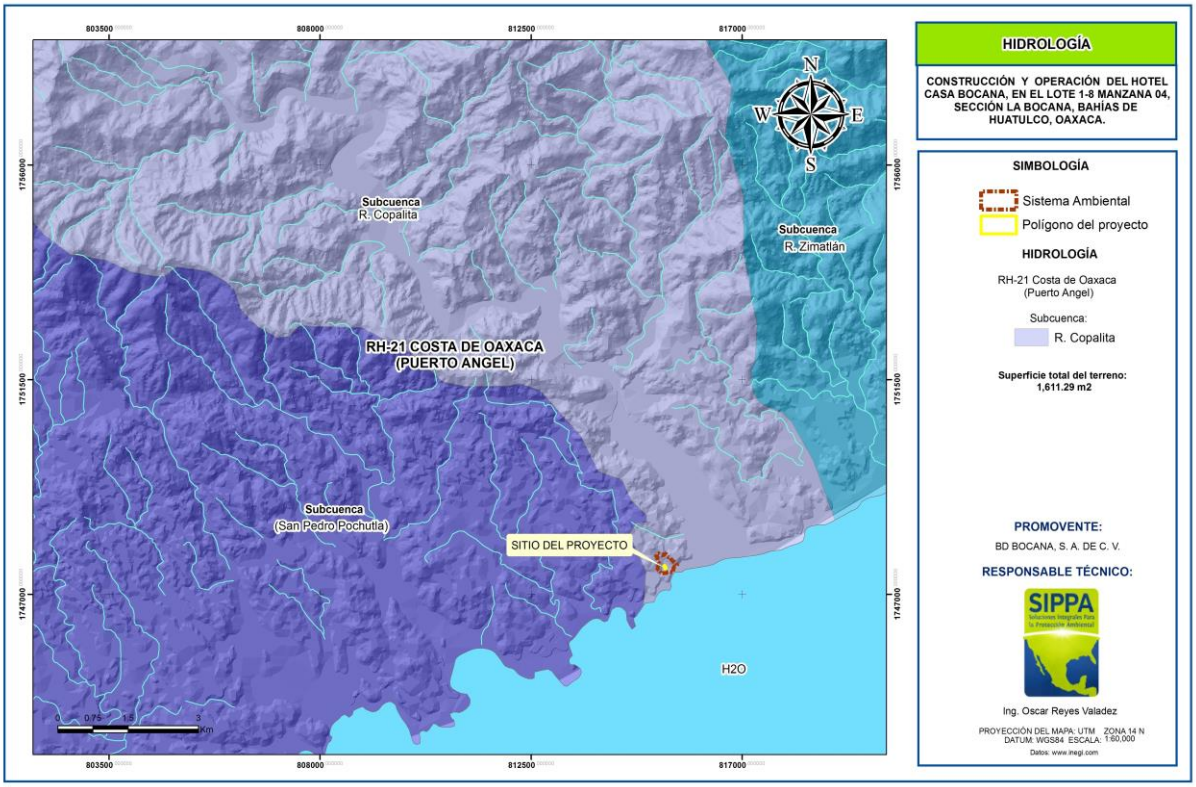


Imagen 23. Hidrología Superficial presente en el sistema ambiental.

IV.2.1.6. Áreas Naturales Protegidas.

El sitio donde se ejecutará el proyecto así como el sistema ambiental delimitado no se encuentra inmersa dentro de algún Área Natural Protegida de carácter federal o estatal; por lo tanto, no existe programa para el manejo de dichas áreas, tampoco existen disposiciones oficiales que limiten o restrinjan la operación del presente proyecto. Sin embargo, el ANP más cercana al sitio del proyecto es el Parque Nacional Huatulco, situado a una distancia de

4 km aproximadamente al Oeste del sitio de proyecto, el cual fue decretado el 24 de julio de 1998, presenta una superficie total de 11,890.98 hectáreas.

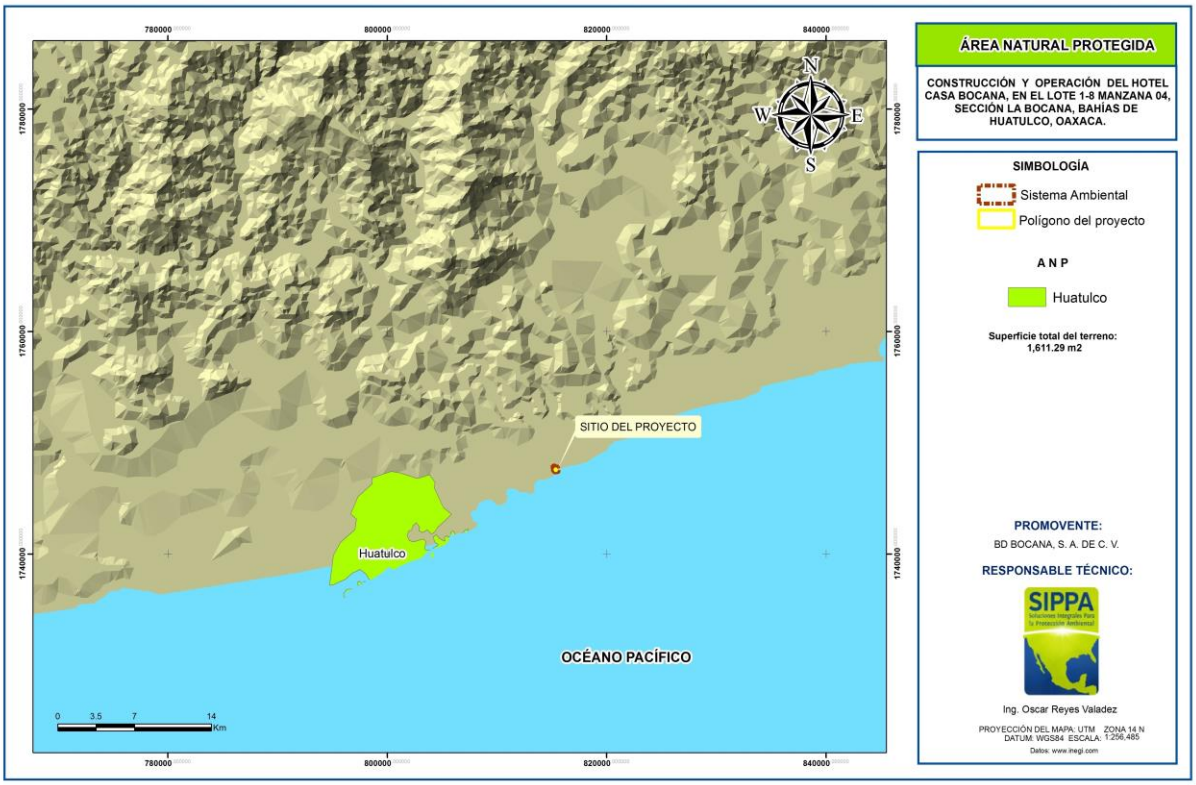


Imagen 24. Áreas Naturales Protegidas cercanos al sitio de proyecto.

IV.2.1.7. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

El sitio del proyecto, así como el sistema ambiental delimitado se encuentran totalmente incluidos en la Región Terrestre Prioritaria No. 129 denominado “Sierra Sur y Costa de Oaxaca”, tal y como se aprecia en la imagen 25; las características de dicha RTP se presentan a continuación:

Sierra Sur y Costa de Oaxaca.
a). Superficie.
Superficie: 9,346 km^2.
Valor para la conservación: 3 (mayor a 1,000 km^2).

b). Características Generales.
Su importancia como RTP se debe a su diversidad de ambientes entre los cuales destacan comunidades de selvas medianas y bosques de coníferas. Existe, además, una gran diversidad de encinos así como una alta concentración de vertebrados endémicos. Incluye diversos tipos de vegetación, pero predomina la de bosques de pino-encino en la parte norte y en la selva mediana caducifolia en la costa al sur. Existen pocas áreas con bosque

mesófilo de montaña. Hacia el sureste, en la costa, queda incluida el ANP Bahía de Huatulco.

c). Aspectos Bióticos.

Diversidad ecosistémica: Valor para la conservación: 3 (alto) Se encuentra una diversidad de ecosistemas que van desde selvas bajas caducifolias, selvas medianas, bosques mesófilos de montaña y bosques de pino y encino que responden a un gradiente altitudinal. Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son:

Tabla 27. Aspectos bióticos de la Región Terrestre Prioritaria No. 129.

TIPO DE VEGETACIÓN	USO DEL SUELO	PORCENTAJE
Bosque de pino Bosques predominantes de pino	A pesar de distribuirse en zonas templadas, son característicos de zonas frías	35 %
Selva baja caducifolia	Comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura en donde más del 75 % de las especies pierden las hojas durante la época de secas.	16 %
Selva mediana subcaducifolia	Comunidad vegetal de 15 a 30 m de altura en donde un 50 % de las especies conservan las hojas todo el año.	15 %
Agricultura, pecuario y forestal	Actividad que hace uso de los recursos forestales y ganaderos, puede ser permanente o de temporal.	10 %
Bosque mesófilo de montaña.	Bosque con vegetación densa, muy húmedos, de clima templado. Sólo se presenta en laderas superiores a los 800 m.	9 %
Bosque de encino.	Bosques en donde predomina el encino. Suelen estar en climas templados y en altitudes mayores a los 800 m.	8 %
Selva mediana subperennifolia	Comunidad vegetal de 15 a 30 m de altura en donde un 25 a 50 % de las especies tiran las hojas.	7 %

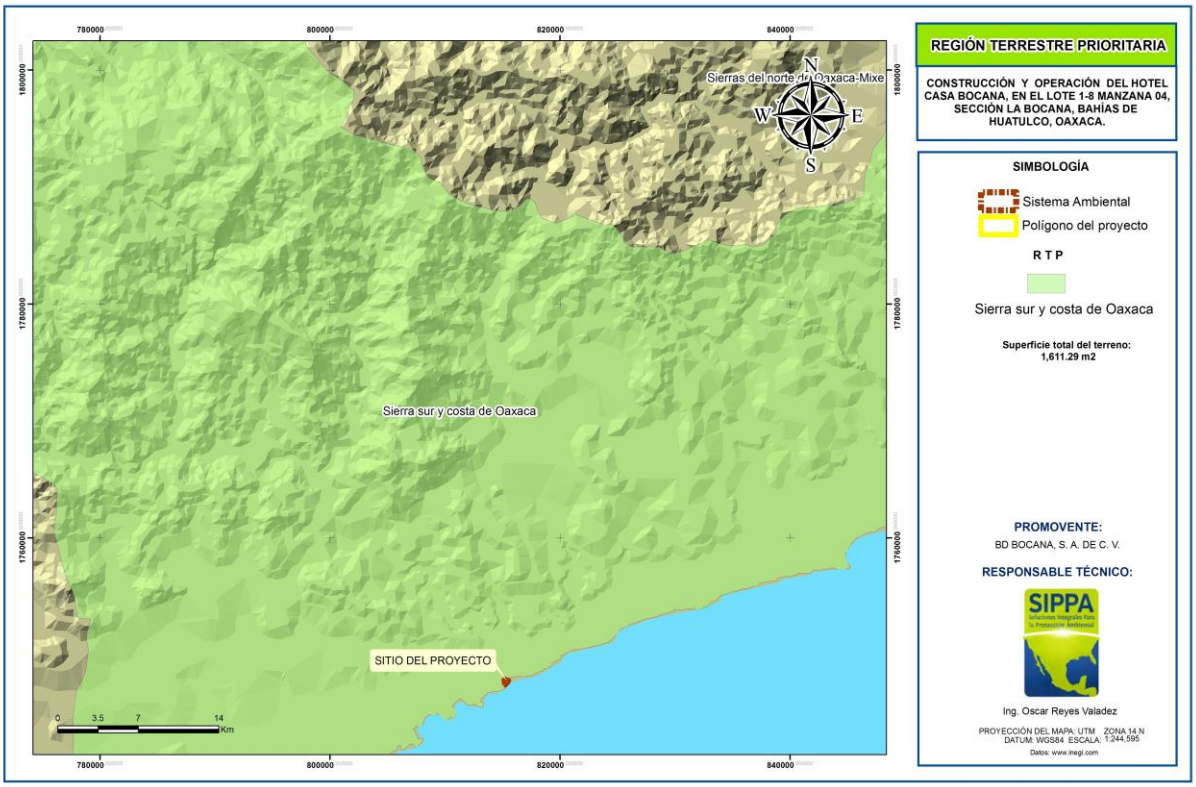


Imagen 25. Ubicación del proyecto en relación a la Región Terrestre Prioritaria.

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 4.6 km al Noroeste denominado “Sierra de Miahuatlán”, tal y como se aprecia en la siguiente carta temática.

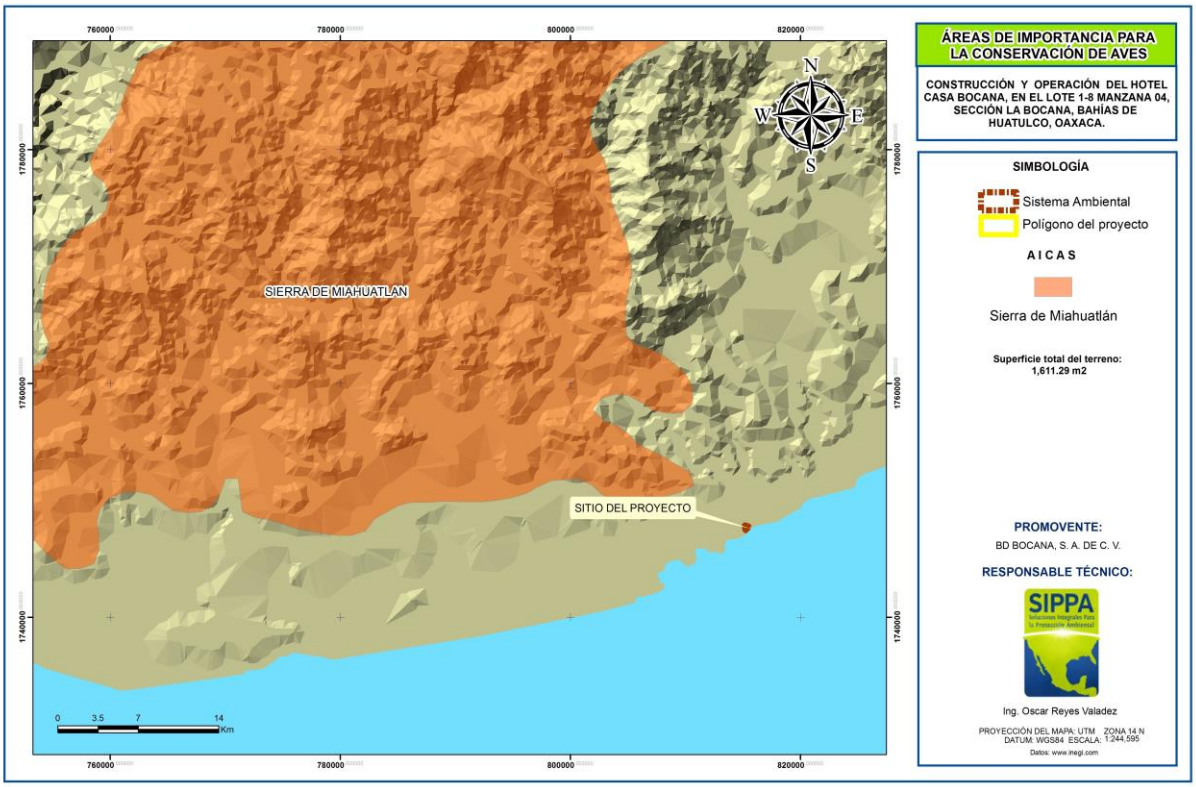


Imagen 26. Ubicación del proyecto respecto al Área de Importancia para la Conservación de las Aves.

IV.2.1.9. Regiones Marítimas Prioritarias (RMP).

El proyecto se encuentra inmerso en la Región Marítima Prioritaria No. 36 denominada “Huatulco” (RMP 36), las características de la RMP se describen a continuación:

RMP 36 HUATULCO.

Estado(s): Oaxaca	**Extensión**: 166 km^2
Clima: cálido subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual 26-28°C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes.	
Geología: costa de colisión, placa de Cocos (fosa de subducción), con tipo de rocas ígneas y metamórficas.	
Descripción: zona de acantilados con playas, bahías, lagunas, arrecifes.	
Oceanografía: predomina la corriente Norecuatorial y la Costanera de Costa Rica. Oleaje alto. Aporte dulceacuícola por esteros y lagunas. Ocurren marea roja y "El Niño".	
Biodiversidad: peces, tortugas, aves, plantas. Endemismo de plantas (*Agave pacifica*, *Melocactus delesscitianus*,*Diospyros oaxacana*). Equinodermos (*Luidia latiradiata*). Formaciones arrecifales importantes	
Aspectos económicos: zona turística de alto impacto y con organizaciones de ecoturismo. La	

Estado(s): Oaxaca	**Extensión**: 166 km^2
pesca es local para consumo (barrilete) y pesca deportiva (picudo y dorado).	
Conservación: existe la amenaza de desforestación y degradación ambiental por la extensión de cultivos limoneros y por el crecimiento desmedido de la zona hotelera. Hay una gran riqueza en especies. Cuenta con dos zonas protegidas para tortugas, con interés para el ecoturismo y potencial para el buceo. Falta una estrategia de conservación aplicable a las comunidades coralinas. Hay planes de manejo que deben aplicarse a la extracción de tintes de *Purpura patula pansa*, utilizados para tinción por mixtecos y mazatecos.	

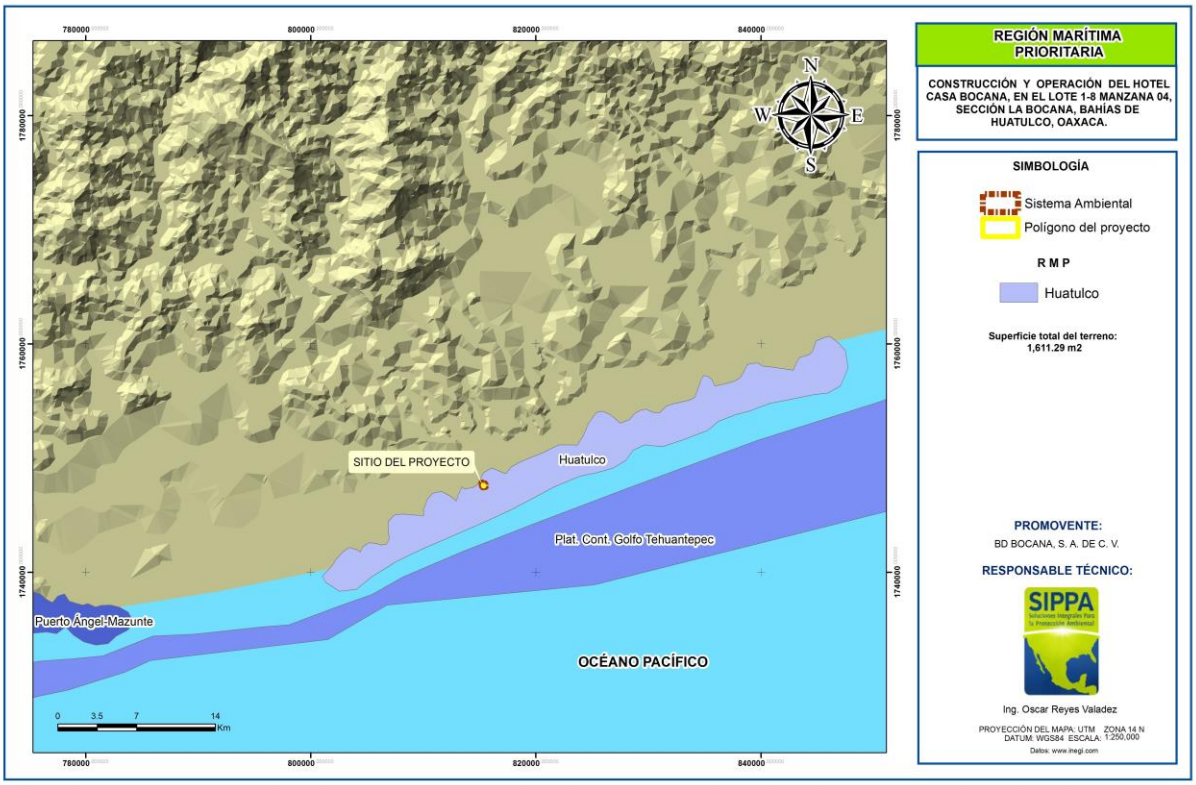


Imagen 27. Ubicación del proyecto respecto a la Región Marítima Prioritaria No. 36.

IV.2.1.10. Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

Las aguas epicontinentales incluyen una rica variedad de ecosistemas muchos de los cuales están física y bilógicamente 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, situado a 63 km aproximadamente al Noroeste del sitio del proyecto.

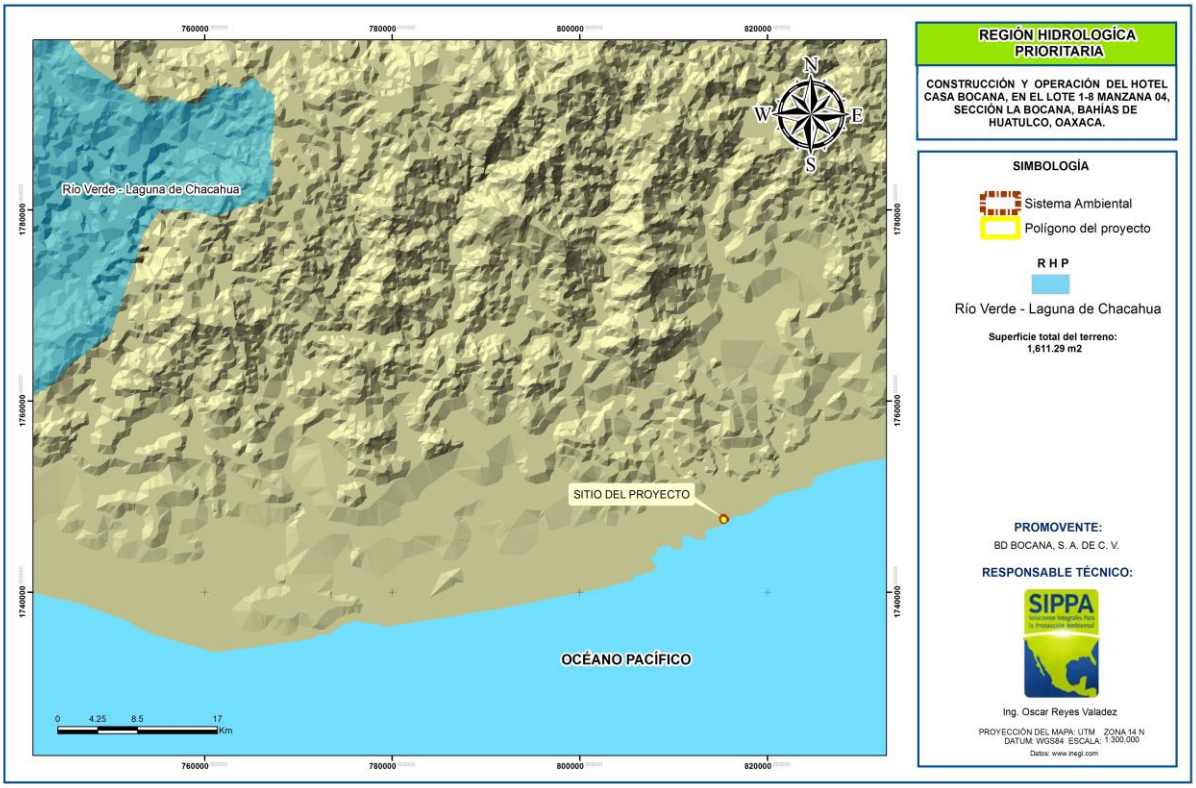


Imagen 28. Región Hidrológica Prioritaria cercanos al sitio de proyecto.

IV.2.1.11. Sitios RAMSAR.

De acuerdo a sistema ambiental delimitado para el proyecto este se encuentra inmerso en la zona de RAMSAR denominado Cuencas y Corales de la zona costera de Huatulco.

Sitio RAMSAR: Cuencas y Corales de la zona costera de Huatulco.

El 27 noviembre de 2003 la Convención RAMSAR designó internacionalmente gran parte del municipio de Santa María Huatulco (41,323 ha en su porción terrestre y 3,077 ha marinas para un total de 44,400 ha) como sitio RAMSAR 1321: “Cuencas y Corales de la Zona Costera de Huatulco”, humedal de importancia internacional, debido principalmente a la presencia de selva baja caducifolia o selva seca y la dinámica ecológica que comparte con

los humedales temporales y permanentes que están presentes, como arroyos, ríos, lagunas, manglares, arrecifes de coral, selva mediana inundable y otras comunidades vegetales que componen estos ecosistemas tan importantes y que proveen gran cantidad de servicios ambientales.

El sitio se localiza en la franja costera del municipio de Santa María Huatulco, en el distrito de Pochutla y en la región de la Costa del estado de Oaxaca, en el sureste de la República Mexicana. El área se encuentra a 28 km en línea recta al sureste de la ciudad de Pochutla (12,404 hab.) cabecera distrital del mismo nombre y a 152 Km. en línea recta al sureste de la capital del estado de Oaxaca (400,000 hab.). Los poblados importantes del municipio cercanos al sitio son: Santa María Huatulco y Santa Cruz Huatulco.

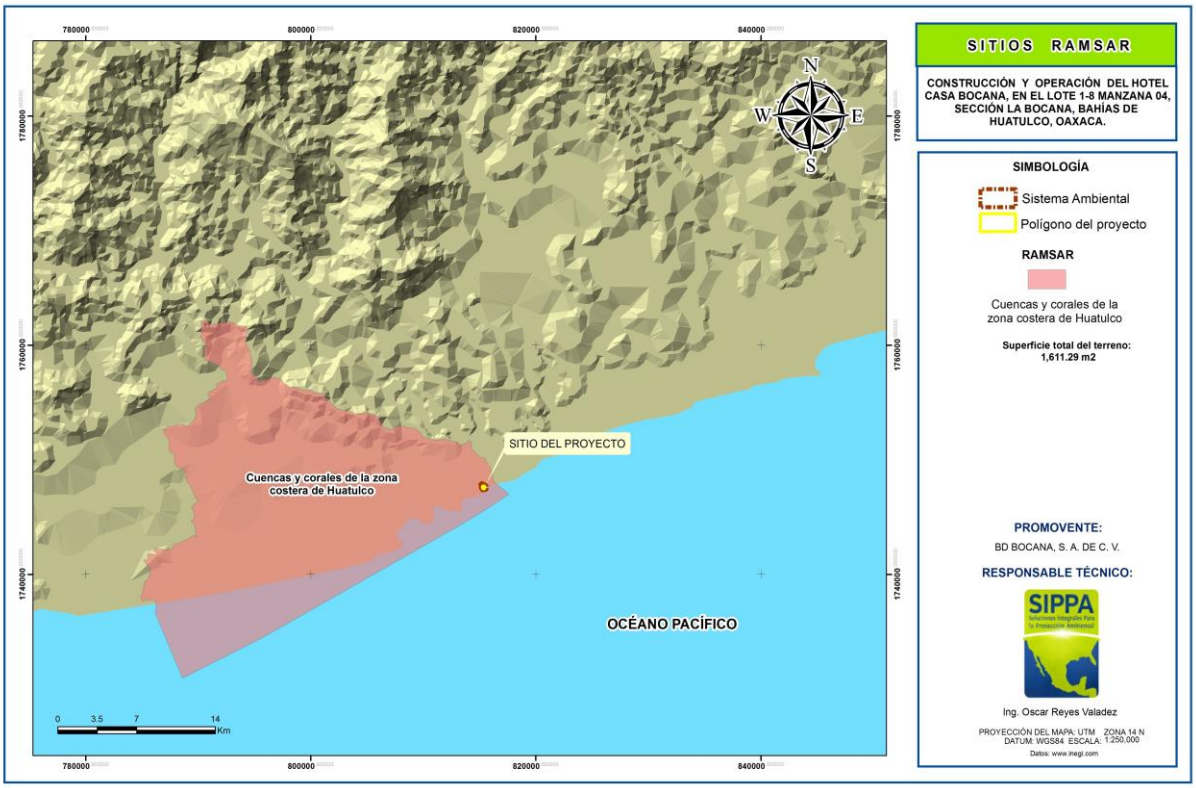


Imagen 29. Ubicación del proyecto en relación a los sitios RAMSAR.

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; sin embargo de acuerdo a la carta temática de uso de suelo y vegetación (INEGI 2010); el sitio del proyecto colinda con vegetación secundaria arbustiva de Selva Mediana Caducifolia, tal y como se aprecia en la imagen 30.

A continuación se describe la vegetación localizada dentro del Sistema Ambiental, la cual corresponde a vegetación tipo Selva Mediana Caducifolia de acuerdo a la clasificación del INEGI, en la carta temática de uso de suelo y vegetación de la serie V.

Tabla 28. Tipos de Vegetación presente dentro del sistema ambiental.

TIPO DE VEGETACIÓN	DESCRIPCIÓN
Selva Mediana Caducifolia	Es una comunidad conformada por árboles entre 15 y 20 m de altura, estrechamente relacionada con la selva mediana subcaducifolia y la selva baja caducifolia. En ella más de tres cuartas partes de los elementos arbóreos pierden el follaje durante la época seca del año. Su distribución no es muy amplia en el estado, se presenta hacia la costa del Pacífico, en las inmediaciones de San Pedro Pochutla, desde el nivel del mar, hasta poco más de 500 m de altitud. Crece en lugares sujetos a la influencia de climas cálidos subhúmedos, (los de menor humedad entre los subhúmedos), con características térmicas similares a las selvas alta y medianas ya descritas, pero con precipitaciones anuales marcadamente inferiores, cercanas a 1 000 mm en promedio. Este tipo de vegetación está ligado a algún tipo metamórficos muy antiguos, sobre todo gneis, que han dado origen a suelos someros, pedregosos y con buen drenaje, limitados por el lecho rocoso, jóvenes y muy parecidos a la roca que subyace, denominados cambisoles; sin diferenciación de horizontes, designados comoregosoles, y muy superficiales o litosoles. En la entidad, la mayor parte de esta comunidad se encuentra fuertemente perturbada. Cerca de la población antes referida, se describe una selva mediana caducifolia, cuyo estrato arbolado superior se mantiene entre 15 y 20 m, dominado por la asociación *Bursera*sp.-*anthoxylummicrocarpum*-*Coccolobaliebmanni*, donde también son frecuentes: *Spondias purpurea* (jocote), *Coccoloba* sp., *Leucaena*sp., *Bursera simaruba* (palo mulato), *Tabebuia*sp., *Lonchocarpus*sp. y*Gliricidiasepium*(cocuite); existe un estrato arbolado inferior que se ubica entre 8 y 10 m, donde destacan: *Jacquiniaaurantiaca*(guie-zee), *Cochlospermumvitifolium*(cojón de toro, coquito), *Acacia cornigera*(cuernitos),*Comocladia*sp., *Apoplanesiapaniculata*(matagallina,palo de arco) y *Plumeria*sp.; en el estrato arbustivo entre 1 y 2 m: *Nopalea*sp., *Acacia* sp., *Opuntia* sp. Y *Bromelia* sp, especial de roca; en la entidad crece sobre materiales.

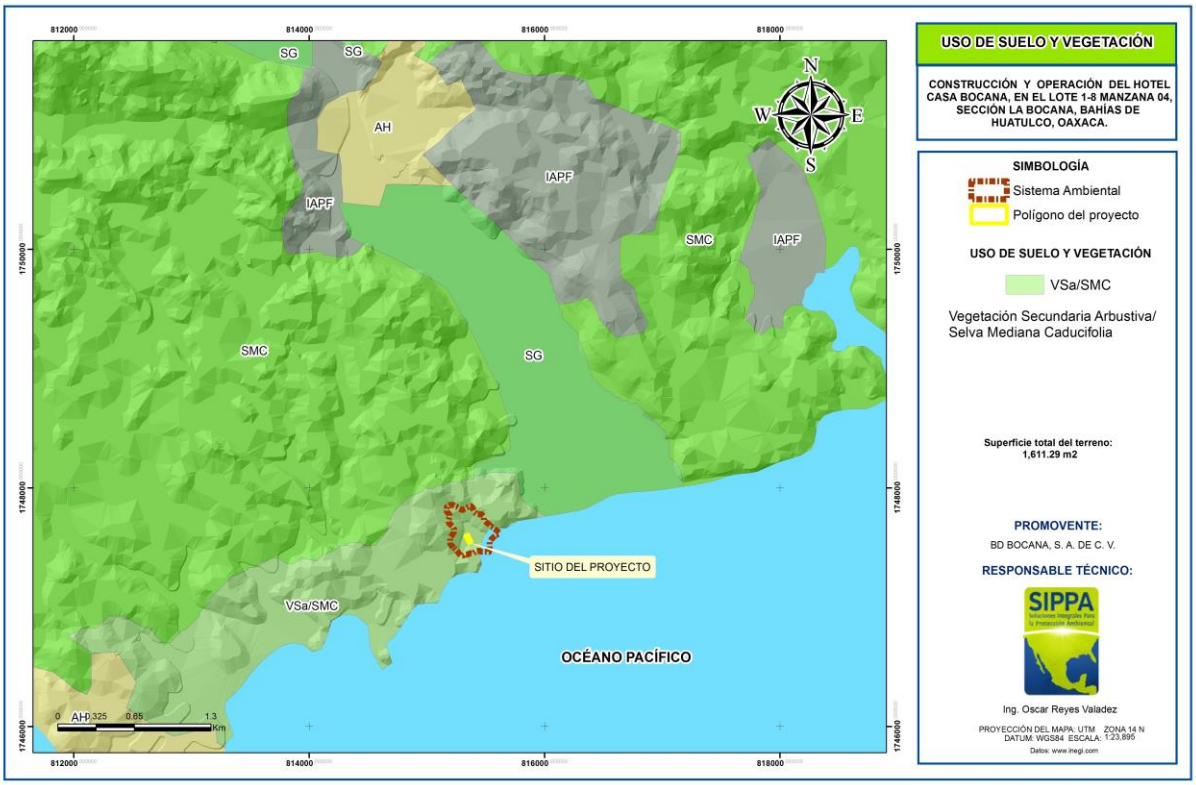


Imagen 30. Uso de Suelo y Vegetación presente en el sistema ambiental.

Como se mencionó en párrafos anteriores dentro del sistema ambiental delimitado para el proyecto, se encuentra inmersa vegetación secundaria arbustiva de tipo Selva Mediana Caducifolia; por ello 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 29. Listado florístico registrados en fuentes bibliográficas para el sistema ambiental delimitado.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010
Araceae	*Philodendron hederaceum*	---
Araceae	*Pistia stratiotes*	---
Amaranthaceae	*Chamissoa altissima*	---
Amaranthaceae	*Froelichia interrupta*	---
Amaranthaceae	*Gomphrena serrata*	---
Palmae	*Acrocomia mexicana*	---
Compositae	*Baccharis salicifolia*	---
Compositae	*Barroetia setosa*	---
Compositae	*Bidens pilosa*	---
Compositae	*Dyssodia aurantia*	---
Compositae	*Heliopsis buphthalmoides*	---
Compositae	*Melampodium aff. americanum*	---
Compositae	*Pectis arenaria*	---

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010
Compositae	*Pluchea odorata*	---
Compositae	*Porophyllum macrocephalum*	---
Compositae	*Tithonia tubaefornis*	---
Leguminosae	*Leucaena lanceolata*	---
Leguminosae	*Lonchocarpus cruentus*	---
Leguminosae	*Lonchocarpus lanceolatus*	---
Leguminosae	*Lysiloma acapulcensis*	---
Leguminosae	*Acacia farnesiana*	---
Leguminosae	*Aeschtynomene compacta*	---
Leguminosae	*Caesalpinia eriostachys*	---
Leguminosae	*Caesalpinia sclerocarpa*	---
Leguminosae	*Calliandra hirsuta*	---
Leguminosae	*Cracca caribaea*	---
Leguminosae	*Desmodium glabrum*	---
Leguminosae	*Gliricidia sepium*	---
Leguminosae	*Lysiloma microphyllum*	---
Leguminosae	*Neptunia plena*	---
Leguminosae	*Prosopis juliflora*	---
Leguminosae	*Senna fruticosa*	---
Leguminosae	*Stylosanthes viscosa*	---
Euphorbiaceae	*Hippomane mancinella*	---
Euphorbiaceae	*Jatropha curcas*	---
Euphorbiaceae	*Jatropha ortegae*	---
Malpighiaceae	*Malpighia glabra*	---
Euphorbiaceae	*Manihot aesculifolia*	---
Euphorbiaceae	*Manihot chlorosticta*	---
Passifloraceae	*Passiflora biflora*	---
Passifloraceae	*Passiflora foetida*	---
Passifloraceae	*Passiflora foetida lanuginosa*	---
Sapindacea	*Paullinia cururu*	---
Euphorbiaceae	*Phyllanthus elsiae*	---
Euphorbiaceae	*Phyllanthus mocinianus*	---
Rhizophoraceae	*Rhizophora mangle*	Sujeta a protección especial
Salicaceae	*Salix humboldtiana*	---
Sapindacea	*Serjania brachycarpa*	---
Sapindacea	*Thuinia paucidentata*	---
Malvaceae	*Abutilon trisulcatum*	---
Malvaceae	*Abutilon umbellatum*	---
Malvaceae	*Bastardiastrum gracile*	---
Bombacaceae	*Ceiba pentandra*	---
Combretaceae	*Conocarpus erectus*	Sujeta a protección especial
Combretaceae	*Laguncularia racemosa*	Sujeta a protección especial

Durante los recorridos en campo por el polígono que será sujeto a construcción del hotel Casa Bocana, se pudo constatar que esta área se encuentran desprovista de vegetación de

tipo forestal, sin embargo existen dos ejemplares de roble (*Tabebuia rosea*) dentro del sitio, los cuales serán rescatadas y reubicadas en el área de jardineras existente en la parte Este del Predio.

Fotografía 14. Vista del predio en la parte Noroeste, donde se aprecia la existencia de dos ejemplares de Roble (*Tabebuia rosea*), los cuales serán rescatados y reubicados.

Fotografía 15. Condiciones del terreno donde se situará el hotel, nótese la nula existencia de vegetación de importancia forestal.

Cabe mencionar que el Hotel Casa Bocana colinda en la parte suroeste con la primera cerrada Copalita, donde existe una banqueta con presencia de algunas especies arbustivas que no serán removidas por la ejecución del proyecto, las cuales se enlistan a continuación:

Tabla 30. Listado de especies presentes en el sitio.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	NO. DE EJEMPLARES	NOM-059-SEMARNAT-2010
Palmera datilera	*Phoenix dactylifera*	3	---
Flor de Mayo	*Plumeria rubra*	1	---
Pochote	*Ceiba pentandra*	1	---
Roble	*Tabebuia rosea*	4	---
Palma real mexicana	*Roystonea dunlapiana*	2	Protegida
Árbol de Campanita	*Thevetia peruviana*	1	---

Fotografía 16. Ejemplar de palma datilera situado en la banqueta colindante al predio.

Fotografía 17. Ejemplar de Pochote, situado en la banqueta colindante al predio.

Fotografía 18. Especie de *Thevetia peruviana.*

Fotografía 19. Ejemplar de *Plumeria rubra.*

Fotografía 20. Especie de *Tabebuia rosea.*

Fotografía 21. Especie de *Roystonea dunlapiana*

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.

En la siguiente tabla se enlista la fauna registrada dentro del sistema ambiental delimitado para el proyecto, de acuerdo a las revisiones bibliográficas efectuadas.

Tabla 31. Listado faunístico registradas en fuentes bibliográficas para el sistema ambiental delimitado.

Nº	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
ANFIBIOS Y REPTILES				
1	Lacertilia	Phrynosomatidae	*Sceloporus siniferus*	Lagartija
2	Lacertilia	Corytophanidae	*Basiliscus vittatus*	Basilisco café
3	Squamata	Iguanidae	*Ctenosaura pectinata*	Iguana negra
AVES				
4	Suliformes	Fragatidae	*Fregata magnificens*	Fragata magnifica
5	Ciconiiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Zopilote
6	Ciconiiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Aura
7	Columbiformes	Columbidae	*Zenaida asiatica*	Paloma
8	Columbiformes	Columbidae	*Columbina inca*	Tórtola cola larga
9	Psittaciformes	Psittacidae	*Eupsittula canicularis*	Perico frente naranja
10	Cuculiformes	Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	Pijuy
11	Apodiformes	Trochilidae	*Amazilia rutila*	Colibrí canela
12	Piciformes	Picidae	*Melanerpes chrysogenys*	Carpintero enmascarado
13	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus crassirostris*	Luis pico grueso
14	Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	Tirano tropical
15	Passeriformes	Tyrannidae	*Pyrocephalus rubinus*	Mosquero cardenalito
16	Passeriformes	Corvidae	*Calocitta formosa*	Urraca cara blanca
17	Passeriformes	Hirundinidae	*Progne chalybea*	Golondrina grande

Nº	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
18	Passeriformes	Turdidae	*Turdus rufopalliatus*	Zorzal canelo
19	Passeriformes	Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate mexicano
20	Passeriformes	Icteridae	*Icterus pustulatus*	Bolsero dorso rayado
21	Passeriformes	Cardinalidae	*Passerina leclancherii*	Colorín vientre dorado
22	Passeriformes	Cardinalidae	*Cardinalis cardinalis*	Cardenal rojo
23	Passeriformes	Passeridae	*Passer domesticus*	Gorrión común
MAMÍFEROS				
24	Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis marsupialis*	Tlacuache común
25	Xenarthra	Dasypodidae	*Dasypus novemcinctus*	Armadillo
26	Carnivora	Mustelidae	*Mephitis macroura*	Zorrillo
27	Rodentia	Sciuridae	*Sciurus aureogaster*	Ardilla

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, en cuanto al grupo de los mamíferos se observó solo un ejemplar de *Sciurus aureogaster* (Ardilla) en terrenos aledaños al sitio de interés, el grupo más avistados en la zona son las aves, en las siguiente tabla se enlistan los ejemplares avistados:

Tabla 32. Especies de fauna silvestre avistados en el sitio del proyecto.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Calocitta formosa	Urraca cara blanca
Coragyps atratus	Zopilote
Quiscalus mexicanus	Zanate mexicano
Melanerpes erythrocephalus	Pájaro Carpintero cabecirrojo.
Tyrannus melancholicus	Tirano tropical
Zenaida asiática	Paloma
Columbina inca	Tórtola cola larga
Sciurus aureogaster	Ardilla

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 característica 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 localidad de Santa Cruz Huatulco, perteneciente al Municipio de Santa María Huatulco, específicamente en la Bahía La Bocana, el cual se encuentra inmerso en una agrupación de cerros donde actualmente se aprecia en las partes altas vegetación de selva mediana caducifolia, mientras que en las partes bajas existe remanente de vegetación secundaria arbustiva la cual ha sido transformada para dar paso a la construcción de asentamientos humanos

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

a) La zona de playa.

El polígono propuesto para la construcción del Hotel Casa Bocana colinda en la parte Este con la Bahía La Bocana (Zona Federal Marítimo Terrestre del Océano Pacifico), donde se pueden observar la formación de dunas, asimismo se aprecia en las partes altas material rocoso con presencia de vegetación de selva mediana caducifolia.

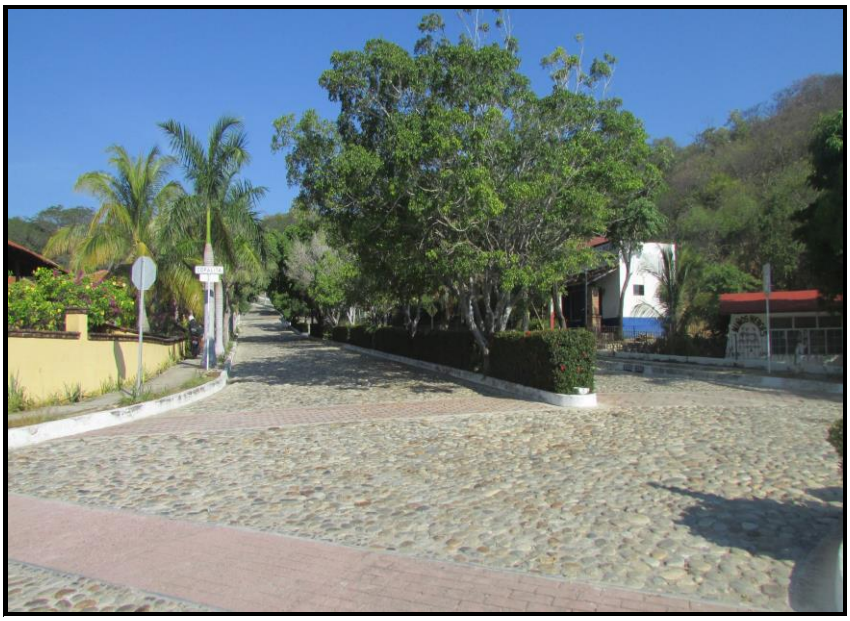
Fotografía 22. Panorama actual de la Playa La Bocana.

Fotografía 23. La zona de playa se sitúa en la parte Este a una distancia aproximada de 500 m en relación al sitio del proyecto.

Fotografía 24. Vista panorámica de la Bahía La Bocana.

b) Asentamientos humanos y vialidades.

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 25. Colindancia Norte con el Paseo la Bocana.

Fotografía 26. Acceso a playa La Bocana a partir de la vialidad principal que comunica la zona hotelera de Bahías de Huatulco.

Fotografía 27. Esta vialidad fue construida por FONATUR Institución del Gobierno Federal responsable de la planeación y desarrollo de proyectos turísticos en Bahías de Huatulco.

c) Vegetación de selva baja caducifolia.

De acuerdo a la ubicación del área en las partes altas de las colindancias Norte y Este del sitio de desplante del proyecto, aún existe vegetación conservada de tipo selva mediana caducifolia; sin embargo, debido al crecimiento de desarrollos inmobiliarios en la zona, esta vegetación se encuentra en proceso de depreciación, tal y como lo constatan las siguientes fotografías:

Fotografía 28. Vegetación de tipo selva mediana caducifolia presente en las cercanías al sitio del proyecto.

Fotografía 29. Vegetación de selva baja caducifolia en la parte alta del lado Norte del polígono del sitio del proyecto; nótese que aún presenta alto grado de conversación.

Fotografía 30. Vegetación conservada colindante del lado Este de la Bahía La Bocana.

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 33. 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 determinado 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 34. 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 a la tabla anterior, el área donde se ubica el proyecto presenta elementos naturales como cuerpos de agua (Océano Pacifico), presencia de vegetación natural (selva mediana caducifolia en partes altas y vegetación secundaria arbustiva), sin embrago existen asentamientos urbanos e infraestructura de servicios básicos.
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 35. 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 menor fragilidad visual dado que el acceso al proyecto tiene limitadas vías de comunicación, se encuentra inmersa entre relieves pronunciados, la superficie de cuenca es pequeña.
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 el sector El Arrocito, Agencia Municipal de Bahía de Santa Cruz Huatulco, Municipio de Santa María Huatulco, en el siguiente apartado se detallan las características sociodemográficas de cada localidad.

IV.2.4.1. Demografía.

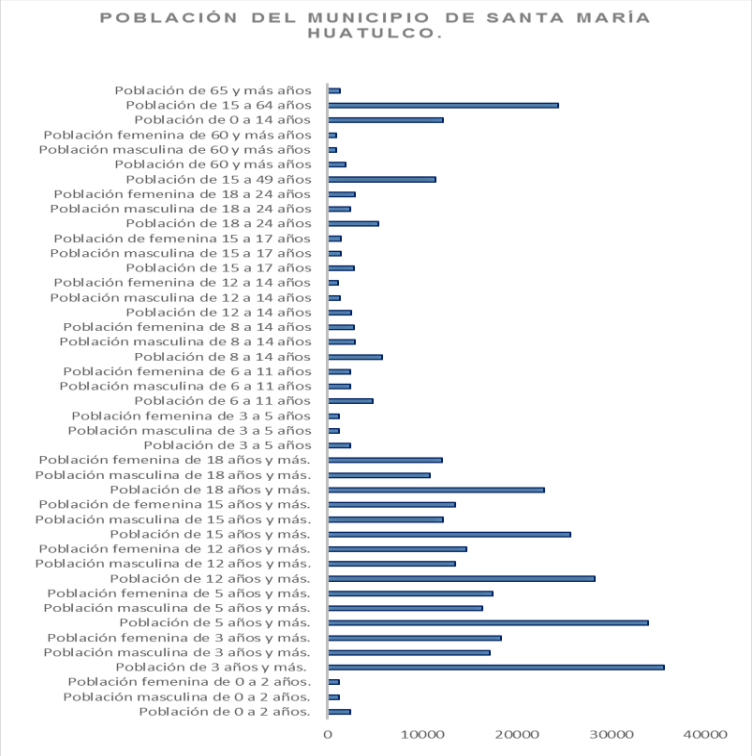
De acuerdo a los resultados obtenidos en el conteo de población y vivienda 2010 por el INEGI, el municipio de Santa María Huatulco cuenta con una población total de 38,629 habitantes de los cuales 18,726 son habitantes son del género masculino y 19,903 habitantes son del género femenino, lo que muestra una relación hombre-mujer del 94.09; sin embargo la agencia municipal de Bahía de Santa Cruz Huatulco y el sector La Bocana sitios donde se ubica el proyecto cuenta con una población total de 252 habitantes, donde 126 corresponden al género masculino y 126 habitantes son del género femenino y 92 habitantes donde 41 son del género masculino y 51 del género femenino respectivamente.

Tabla 36. Población total de Santa María Huatulco, Bahía de Santa Cruz Huatulco y la Bocana.

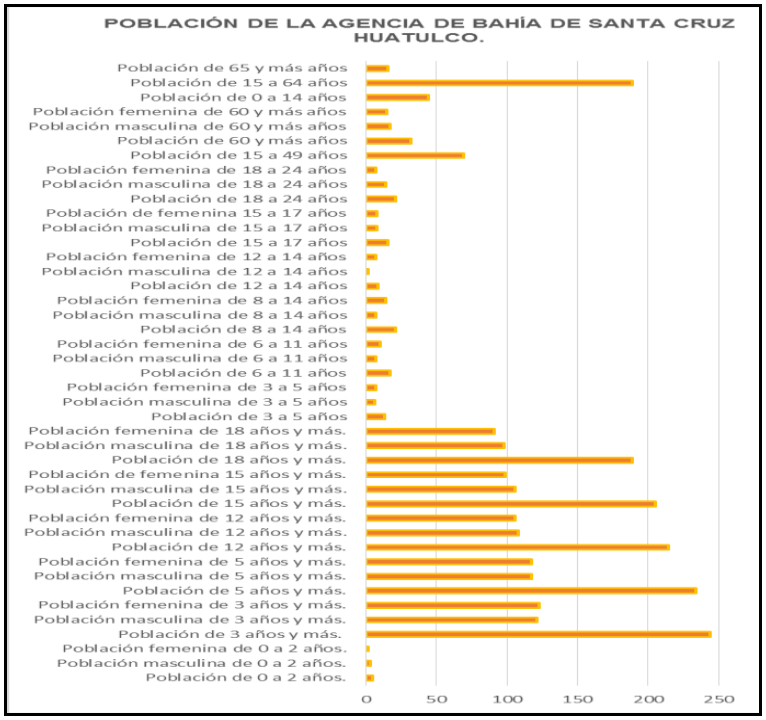
POBLACIÓN	MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO	AGENCIA MUNICIPAL DE BAHÍA DE SANTA CRUZ HUATULCO	LOCALIDAD LA BOCANA
	No. DE HABITANTES		
Población de 0 a 2 años.	2410	5	4
Población masculina de 0 a 2 años.	1198	3	3
Población femenina de 0 a 2 años.	1212	2	1
Población de 3 años y más.	35577	244	88
Población masculina de 3 años y más.	17208	121	38
Población femenina de 3 años y más.	18369	123	50
Población de 5 años y más.	33942	234	86
Población masculina de 5 años y más.	16400	117	37
Población femenina de 5 años y más.	17542	117	49
Población de 12 años y más.	28264	214	73
Población masculina de 12 años y más.	13560	108	29
Población femenina de 12 años y más.	14704	106	44
Población de 15 años y más.	25738	205	63
Población masculina de 15 años y más.	12227	106	24
Población de femenina 15 años y más.	13511	99	39
Población de 18 años y más.	22926	189	53

POBLACIÓN	MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO	AGENCIA MUNICIPAL DE BAHÍA DE SANTA CRUZ HUATULCO	LOCALIDAD LA BOCANA
	No. DE HABITANTES		
Población masculina de 18 años y más.	10830	98	21
Población femenina de 18 años y más.	12096	91	32
Población de 3 a 5 años	2478	13	4
Población masculina de 3 a 5 años	1247	6	3
Población femenina de 3 a 5 años	1231	7	1
Población de 6 a 11 años	4835	17	11
Población masculina de 6 a 11 años	2401	7	6
Población femenina de 6 a 11 años	2434	10	5
Población de 8 a 14 años	5787	21	18
Población masculina de 8 a 14 años	2939	7	8
Población femenina de 8 a 14 años	2848	14	10
Población de 12 a 14 años	2526	9	10
Población masculina de 12 a 14 años	1333	2	5
Población femenina de 12 a 14 años	1193	7	5
Población de 15 a 17 años	2812	16	10
Población masculina de 15 a 17 años	1397	8	3
Población de femenina 15 a 17 años	1415	8	7
Población de 18 a 24 años	5409	21	14
Población masculina de 18 a 24 años	2449	14	6
Población femenina de 18 a 24 años	2960	7	8
Población de 15 a 49 años	11419	69	35
Población de 60 y más años	1975	32	4
Población masculina de 60 y más años	986	17	1
Población femenina de 60 y más años	989	15	3
Población de 0 a 14 años	12249	44	29
Población de 15 a 64 años	24429	189	61
Población de 65 y más años	1309	16	2

Fuente: INEGI, 2010.



Gráfica 2. Población de acuerdo al rango de edad del municipio de Santa María Huatulco.



Gráfica 3. Población de acuerdo al rango de edad de la agencia de Bahía de Santa Cruz Huatulco.

Gráfica 4. Población de acuerdo al rango de edad de la localidad de La Bocana.

IV.2.4.2. Migración.

Tabla 37. Datos de migración de Santa María Huatulco, Bahía de Santa Cruz Huatulco y La Bocana.

POBLACIÓN	MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO	AGENCIA MUNICIPAL DE BAHÍA DE SANTA CRUZ HUATULCO	LOCALIDAD LA BOCANA
	No. DE HABITANTES		
Población nacida en la entidad.	32718	94	85
Población masculina nacida en la entidad.	15653	43	36
Población femenina nacida en la entidad.	17065	51	49
Población nacida en otra entidad.	4889	132	4
Población masculina nacida en otra entidad.	2559	68	2
Población femenina nacida en otra entidad.	2330	64	2
Población de 5 años y más residente en la entidad en junio de 2005.	31825	181	81

POBLACIÓN	MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO	AGENCIA MUNICIPAL DE BAHÍA DE SANTA CRUZ HUATULCO	LOCALIDAD LA BOCANA
	No. DE HABITANTES		
Población masculina de 5 años y más residente en la entidad en junio de 2005.	15262	88	33
Población femenina de 5 años y más residente en la entidad en junio de 2005.	16563	93	48
Población de 5 años y más residente en otra entidad en junio de 2005.	1505	41	1
Población masculina de 5 años y más residente en otra entidad en junio de 2005.	766	22	1
Población femenina de 5 años y más residente en otra entidad en junio de 2005.	739	19	0

IV.2.4.3. Población Indígena.

Tabla 38. Población Indígena de Santa María Huatulco, Bahía de Santa Cruz Huatulco y La Bocana.

POBLACIÓN	MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO	AGENCIA MUNICIPAL DE BAHÍA DE SANTA CRUZ HUATULCO	LOCALIDAD LA BOCANA
	No. DE HABITANTES		
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena.	1333	4	0
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena.	683	3	0
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena.	650	1	0
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español.	9	0	0
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español.	4	0	0
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español.	5	0	0

POBLACIÓN	MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO	AGENCIA MUNICIPAL DE BAHÍA DE SANTA CRUZ HUATULCO	LOCALIDAD LA BOCANA
	No. DE HABITANTES		
Población de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español.	1218	3	0
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español.	627	2	0
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español.	591	1	0
Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena.	1326	4	0
Población masculina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena.	9	0	0
Población femenina de 3 años y más que habla alguna lengua indígena.	1212	3	0
Población en hogares censales indígenas.	3302	3	0

IV.2.4.4. Discapacidad.

Tabla 39. Datos de discapacidad de Santa María Huatulco, Bahía de Santa Cruz Huatulco y La Bocana.

POBLACIÓN	MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO	AGENCIA MUNICIPAL DE BAHÍA DE SANTA CRUZ HUATULCO	LOCALIDAD LA BOCANA
	No. DE HABITANTES		
Población con limitación en la actividad.	1115	6	1
Población con limitación para caminar, moverse, subir o bajar.	478	5	0
Población con limitación para ver, aun usando lentes.	346	0	0
Población con limitación para hablar, comunicarse o conversar.	144	0	1
Población con limitación para escuchar.	108	2	1
Población con limitación para vestirse, bañarse o comer.	34	1	0
Población con limitación para poner atención o aprender cosas	52	0	0

POBLACIÓN	MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO	AGENCIA MUNICIPAL DE BAHÍA DE SANTA CRUZ HUATULCO	LOCALIDAD LA BOCANA
	No. DE HABITANTES		
sencillas.			
Población con limitación mental.	111	0	0
Población sin limitación en la actividad.	36637	241	91

Fuente: INEGI, 2010.

IV.2.4.5. Vivienda.

Tabla 40. Datos de vivienda de Santa María Huatulco, Bahía de Santa Cruz Huatulco y La Bocana.

POBLACIÓN	MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO	AGENCIA MUNICIPAL DE BAHÍA DE SANTA CRUZ HUATULCO	LOCALIDAD LA BOCANA
	No. DE HABITANTES		
Total de viviendas.	13419	202	25
Total de viviendas habitadas.	10161	89	19
Total de viviendas particulares.	13201	200	25
Viviendas particulares habitadas.	9943	87	19
Total de viviendas particulares habitadas.	10151	88	19
Viviendas particulares deshabitadas	1312	30	1
Viviendas particulares de uso temporal	1946	83	5
Ocupantes en viviendas particulares habitadas.	37944	247	92
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas.	3.82	2.84	4.84
Promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas.	1.17	0.57	1.56
Viviendas particulares habitadas con piso de material diferente de tierra.	8819	85	15
Viviendas particulares habitadas con piso de tierra.	1022	1	4
Viviendas particulares habitadas con un dormitorio.	5072	23	6
Viviendas particulares habitadas con dos dormitorios y más.	4812	63	13
Viviendas particulares habitadas con un solo cuarto.	2257	2	1

POBLACIÓN	MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO	AGENCIA MUNICIPAL DE BAHÍA DE SANTA CRUZ HUATULCO	LOCALIDAD LA BOCANA
	No. DE HABITANTES		
Viviendas particulares habitadas con dos cuartos.	2304	1	4
Viviendas particulares habitadas con tres cuartos y más.	5293	83	14
Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica.	9614	85	19
Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica.	268	1	0
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda.	8127	86	19
Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda.	1735	0	0
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario.	9625	85	19
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje.	8881	85	19
Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje.	880	1	0
Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica, agua entubada de la red pública y drenaje.	7719	85	19
Viviendas particulares habitadas sin ningún bien.	446	1	0
Viviendas particulares habitadas que disponen de radio.	6805	68	15
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisor.	8487	85	17
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador.	7757	82	17
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora.	4665	71	5
Viviendas particulares habitadas que disponen de automóvil o camioneta.	2716	75	6
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora.	2333	68	1
Viviendas particulares habitadas que disponen de línea telefónica fija.	2417	68	5
Viviendas particulares habitadas que disponen de teléfono celular.	6826	78	14

POBLACIÓN	MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO	AGENCIA MUNICIPAL DE BAHÍA DE SANTA CRUZ HUATULCO	LOCALIDAD LA BOCANA
	No. DE HABITANTES		
Viviendas particulares habitadas que disponen de internet.	1503	63	1

IV.2.4.6. Características económicas.

Tabla 41. Datos económicos de Santa María Huatulco, Bahía de Santa Cruz Huatulco y La Bocana.

POBLACIÓN	MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO	AGENCIA MUNICIPAL DE BAHÍA DE SANTA CRUZ HUATULCO	LOCALIDAD LA BOCANA
	No. DE HABITANTES		
Población económicamente activa	16144	141	40
Población masculina económicamente activa	10279	81	20
Población femenina económicamente activa	5865	60	20
Población no económicamente activa	11993	71	33
Población masculina no económicamente activa	3202	25	9
Población femenina no económicamente activa	8791	46	24
Población ocupada	15682	1137	39
Población masculina ocupada	9908	79	20
Población femenina ocupada	5774	58	19
Población desocupada	462	4	1
Población masculina desocupada	371	2	0
Población femenina desocupada	91	2	1

IV.2.4.7. Servicios de Salud.

Tabla 42. Datos de servicios de salud de Santa María Huatulco, Bahía de Santa Cruz Huatulco y La Bocana.

POBLACIÓN	MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO	AGENCIA MUNICIPAL DE BAHÍA DE SANTA CRUZ HUATULCO	LOCALIDAD LA BOCANA.
	No. DE HABITANTES		
Población sin derechohabiencia a servicios de salud.	11388	60	56
Población derechohabiencia a servicios de salud.	26565	187	36
Población derechohabiente del IMSS.	9469	130	7
Población derechohabiencia del ISSSTE.	1432	12	0
Población derechohabiencia del ISSSTE estatal.	210	0	0
Población derechohabiente del seguro popular o Seguro Médico para una Nueva Generación.	15045	16	29

IV.2.4.8. Educación.

Tabla 43. Grado de escolaridad de Santa María Huatulco, Bahía de Santa Cruz Huatulco y La Bocana.

POBLACIÓN	MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO	AGENCIA MUNICIPAL DE BAHÍA DE SANTA CRUZ HUATULCO	LOCALIDAD LA BOCANA.
	No. DE HABITANTES		
Población de 3 a 5 años que no asiste a la escuela.	1222	3	2
Población masculina de 3 a 5 años que no asiste a la escuela.	629	1	1
Población femenina de 3 a 5 años que no asiste a la escuela.	593	2	1
Población de 6 a 11 años que no asiste a la escuela.	168	0	2
Población masculina de 6 a 11 años que no asiste a la escuela.	99	0	1
Población femenina de 6 a 11 años que no asiste a la escuela.	69	0	1

POBLACIÓN	MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO	AGENCIA MUNICIPAL DE BAHÍA DE SANTA CRUZ HUATULCO	LOCALIDAD LA BOCANA.
	No. DE HABITANTES		
Población de 12 a 14 años que no asiste a la escuela.	207	0	2
Población masculina de 12 a 14 años que no asiste a la escuela.	104	0	2
Población femenina de 12 a 14 años que no asiste a la escuela.	103	0	0
Población de 15 a 17 años que no asiste a la escuela.	1829	13	7
Población masculina de 15 a 17 años que no asiste a la escuela.	910	7	1
Población femenina de 15 a 17 años que no asiste a la escuela.	919	6	6
Población de 18 a 24 años que no asiste a la escuela.	1133	11	5
Población masculina de 18 a 24 años que no asiste a la escuela.	501	8	3
Población femenina de 18 a 24 años que no asiste a la escuela.	632	3	2
Población de 8 a 14 que no saben leer y escribir.	323	0	4
Población masculina de 8 a 14 que no saben leer y escribir.	182	0	1
Población femenina de 8 a 14 que no saben leer y escribir.	141	0	3
Población de 15 años y más analfabeta.	2724	0	8
Población masculina de 15 años y más analfabeta.	945	0	5
Población femenina de 15 años y más analfabeta.	1779	0	3
Población de 15 años y más sin escolaridad.	2790	0	10
Población masculina de 15 años y más sin escolaridad.	1027	0	7
Población femenina de 15 años y más sin escolaridad.	1763	0	3
Población de 15 años y más con primaria incompleta.	3245	9	12
Población masculina de 15 años y más con primaria incompleta.	1538	6	2
Población femenina de 15 años y más	1707	3	10

POBLACIÓN	MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO	AGENCIA MUNICIPAL DE BAHÍA DE SANTA CRUZ HUATULCO	LOCALIDAD LA BOCANA.
	No. DE HABITANTES		
con primaria incompleta.			
Población de 15 años y más con primaria completa.	4723	5	8
Población masculina de 15 años y más con primaria completa.	2189	1	5
Población femenina de 15 años y más con primaria completa.	2534	4	3
Población de 15 años y más con secundaria incompleta.	1664	6	4
Población masculina de 15 años y más con secundaria incompleta.	916	4	0
Población femenina de 15 años y más con secundaria incompleta.	748	2	4
Población de 15 años y más con secundaria completa.	5715	10	16
Población masculina de 15 años y más con secundaria completa.	2816	3	5
Población femenina de 15 años y más con secundaria completa.	2899	7	11
Población de 18 años y más con educación pos-básica.	6814	163	10
Población masculina de 18 años y más con educación pos-básica.	3404	87	5
Población femenina de 18 años y más con educación pos-básica.	3410	76	5
Grado de promedio de escolaridad.	7.90	13.79	6.51
Grado promedio de escolaridad de la población masculina.	8.20	13.90	5.63
Grado promedio de escolaridad de la población femenina.	7.62	13.66	7.05

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, aíre, 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 44. 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	4
	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	2
	Vegetación secundaria reciente	4	
	Vegetación secundaria avanzada	2	
	Pérdida de cubierta vegetal	1	
Presencia de ganado	Nula	5	5
	Escasa	4	
	Moderada	2	
	Alta	1	
Presencia de cultivos	Nula	5	5
	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	
RESULTADOS			**25**

Tabla 45. Escala de calificación.

ESCALA DE CALIFICACIÓN	
29.7-40	Calidad ambiental óptima
19.4-29.6	**Calidad ambiental media**
9-19.3	Calidad ambiental Baja

De acuerdo al análisis, se concluyó que el sitio del proyecto presenta **Calidad Ambiental Media**, teniendo una geoforma que ha sido escasamente 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 Regosol eutrico, 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 topoformas de sierras, lomeríos, mesetas y valles. En la siguiente fotografía se aprecia el tipo de suelo presente en el área del proyecto.

Fotografía 31. Panorámica del tipo de suelo presente en el sitio del proyecto.

b) Agua.

El proyecto colinda en la parte Este con el límite de la zona federal marítimo terrestre del Océano Pacifico, dicha playa es comúnmente conocida como La Bocana; en la siguiente fotografía se aprecia que este medio no presenta afectación y tampoco será afectada por la ejecución de las actividades que contempla el presente proyecto.

Fotografía 32. Visita de la zona federal marítimo terrestre del Océano Pacifico colindante en la parte Suroeste del sitio del proyecto.

c) Vegetación.

De acuerdo a las prospecciones en campo, se observó en la parte Sur del polígono total una jardinera con especies tales como roble (*Tabebuia rosea*), Pochote (*Ceiba pentandra*), mismos que no serán removidas o afectadas por la implementación del proyecto. Asimismo en las áreas circundantes al proyecto aún existen áreas conservadas con presencia de vegetación de tipo selva mediana caducifolia y vegetación secundaria arbustiva producto de las actividades antropogénicas que se desarrollan de manera continua en la zona; tal y como se aprecia en las siguientes fotografías.

Fotografía 33. Vista de las especies arbóreas presente en la jardinera colindante al polígono del proyecto.

Fotografía 34. El sitio del proyecto se encuentra rodeada por cerros con presencia de vegetación conservada de selva baja caducifolia.

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 trasformado 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 perdida 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 35. Ejemplar de *Sciurus aureogaster* (Ardilla) avistado en sitios aledaños al proyecto.

Fotografía 36. 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 las áreas colindantes que 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 37. 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 diagnostico por cada componente ambiental identificado.

El proyecto se ubica en la parte baja a una altura de 1 a 40 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 presencia de vegetación secundaria arbustiva y selva mediana caducifolia; sin embargo este tipo de vegetación se aprecia en las zonas altas, cabe mencionar que específicamente el área donde se ejecutara el proyecto existe gran presencia de asentamientos humanos e infraestructura básica, esto ha generado que la vegetación original haya sido eliminada para dar paso al crecimiento urbano 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 Hidrológica Prioritaria (RHP); por otra parte, el municipio forma parte de la Región Terrestre Prioritaria (RTP) denominada “Sierra Sur y Costa de Oaxaca”, Región Marina Prioritaria denominada

"Huatulco" y sitios RAMSAR sin embargo este último no será afectado, dado que el proyecto se ejecutará en una zona urbana.

En base a la descripción y análisis del medio biótico y abiótico del sitio del proyecto, se determina que la cubierta vegetal primaria 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 perdida 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 selección de la metodología depende básicamente de las características y de las actividades a realizar en el proyecto, para ello se realizaron visitas y recorridos de la zona delimitando el área de influencia e identificando las características ambientales, físicas y sociales, debido a las diversas especies de flora y fauna que habitan en la región. Estas características se fueron enlistando y ordenando según el grado de afectación que pudieran llegar a tener por las diversas obras y/o actividades que se realizarán.

También se analizaron todas las actividades contempladas en cada una de las etapas del proyecto, identificando la magnitud de los impactos ambientales y con ello proponer las medidas de prevención, mitigación y/o compensación por cada componente ambiental que pudiera ser afectado.

Para la evaluación de los impactos ambientales se consideraron las características del proyecto, el tipo de información que se empleará y las técnicas de identificación de los impactos ambientales para cada una de las etapas contempladas en el mismo. Por lo tanto, para la identificación y evaluación del impacto ambiental se utilizó la metodología de tipo general, basada en el método de matrices causa-efecto elaborada por Leopold (1971).

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 éstos 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 iníciales 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 iníciales 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 iníciales 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.

Importancia del impacto. - Es la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental y 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.

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

La importancia del impacto en tal metodología toma valores entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son *irrelevantes* o compatibles. Los impactos *moderados* presentan una importancia entre 25 y 50. Serán *severos* cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y *críticos* cuando el valor individual sea superior a 75. Con el fin de esquematizar la descripción anterior, se presenta la siguiente tabla 46.

Tabla 46. 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.	EX	Puntual	1
			Parcial	2
			Extenso	4
4	Momento.	MO	Largo plazo	1
			Medio plazo	2
			Inmediato	4
5	Persistencia.	PE	Fugaz	1
			Temporal	2
			permanente	4
6	Reversibilidad.	RV	Corto plazo	1
			Medio plazo	2
			irreversible	4
7	Recuperabilidad.	MC	Inmediatamente	1
			A mediano plazo	2
			Mitigable	4
			Irrecuperable	8
8	Sinergia.	SI	Sin sinergismo	1
			Sinérgico	2
			Muy sinérgico	4
9	Periodicidad.	PR	Irregular o periódico	1
			Periódico	2
			Continuo	4
10	Acumulación.	AC	Simple	1
			Acumulativo	4
11	Efecto.	EF	Indirecto	1
			Directo	4
12	Importancia	I	*i* = I +/- (3I+ 2EX + MO+ PE + RV + SI+ AC + EF + PR + MC).	

Tabla 47. 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.

Para establecer la metodología y evaluar los impactos que serán generados durante la ejecución del proyecto, se revisaron fuentes bibliográficas, siendo la más aplicable para el presente proyecto la metodología conocida como matriz de Leopold (1971); la cual se describe a continuación:

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 48. Actividades que contempla el proyecto.

ETAPA	ACTIVIDADES
P. DEL SITIO.	Generales.
	Preliminares.
CONSTRUCCIÓN	Cimentación.
	Estructura primer nivel.
	Estructura segundo nivel.
	Estructura tercer nivel.
	Multipurpose room.
	Albañilería primer nivel.
	Albañilería segundo nivel.
	Albañilería tercer nivel.
	Albañilería multipurpose room.
	Acabados primer nivel.
	Acabados segundo nivel.
	Acabados tercer nivel.
	Acabados multipurpose room.
	Plafones pintura y pasta en primer nivel.
	Plafones pintura y pasta en segundo nivel.
	Plafones pintura y pasta en tercer nivel.
	Instalación eléctrica primer nivel.
	Instalación eléctrica segundo nivel.

ETAPA	ACTIVIDADES
	Instalación eléctrica tercer nivel.
	Instalación eléctrica multipurpose room.
	Electrificación alta tensión
	Instalación hidráulica y sanitaria primer nivel.
	Instalación hidráulica y sanitaria segundo nivel.
	Instalación hidráulica y sanitaria segundo nivel.
	Muebles de baño y cocina primer nivel.
	Muebles de baño segundo nivel.
	Muebles de baño tercer nivel.
	Muebles de cocina multipurpose room.
	Aire acondicionado primer nivel.
	Aire acondicionado segundo nivel.
	Aire acondicionado tercer nivel.
	Cocina multipurpose room.
	Cancelería de aluminio primer nivel.
	Cancelería de aluminio segundo nivel.
	Cancelería de aluminio tercer nivel.
	Carpintería primer nivel.
	Carpintería segundo nivel.
	Carpintería tercer nivel.
	Preliminares alberca.
	Cimentación alberca
	Instalación eléctrica de alberca.
	Instalación hidráulica y sanitaria de alberca.
	Áreas exteriores
	Elevador
	Cuarto de maquinas
	Jardinería y plantas
	Limpiezas final para entrega de obra
OPERACIÓN	Hotel Casa Bocana
	Obras complementarias
MTTO.	Hotel Casa Bocana
	Obras complementarias
	Áreas verdes

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 49. 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 50. 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 acuíferos.
	Disminución de aguas subterráneas.
	Perdida de la calidad del agua.
SUELO	Modificación de las características de escurrimiento e infiltración del agua.

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE
	Contaminación por derrame de grasas y aceites.
	Contaminación por residuos.
	Calidad del suelo.
	Modificación de propiedades físicas y químicas.
	Generación de fauna nociva.
PAISAJE	Cambio visual del entorno ambiental paisajístico.
RIESGO	Salud
	Exposición a riesgos asociados al trabajo
	Manejo de sustancias peligrosas
SOCIOECONÓMICO	Fuente de empleo para la población.
	Aumento de bienes y servicios.

Tabla 51. Impactos potenciales considerados para la etapa de Operación y Mantenimiento.

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE
AIRE	Calidad del aire
	Existencia de niveles de ruido
AGUA	Modificación de las propiedades físicas y químicas
	Contaminación por mala disposición de residuos.
SUELO	Generación de residuos sólidos.
	Contaminación por mala disposición de residuos.
	Calidad del suelo.
	Proliferación de fauna nociva.
PAISAJE	Cambio visual del entorno ambiental paisajístico.
RIESGO	Salud
	Exposición a riesgos asociados al trabajo
	Manejo de sustancias peligrosas
SOCIOECONÓMICO	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 mediantes 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 21 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 y suelo; sin embargo dichos impactos evaluados son de manera temporal mismos que son mitigables con las medidas propuestas en el presente estudio.

Tabla 52. 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.	-	39	Moderado
	Emisión de ruido.	-	39	Moderado
	Emisiones de gases contaminantes.	-	39	Moderado
	Calidad del aire.	-	40	Moderado
SUELO	Erosión del suelo.	-	38	Moderado
	Alteración de los usos de suelo.	-	40	Moderado
	Perdida de permeabilidad del suelo.	-	40	Moderado
	Perdida de la capa fértil.	-	38	Moderado
FLORA SILVESTRE	Perdida de cobertura vegetal.	-	24	Compatible
	Pérdida de especies de interés.	-	24	Compatible
	Deterioro de los servicios ambientales.	-	39	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 especies endémicas.	-	24	Compatible
PAISAJE	Cambio visual del entorno ambiental paisajístico.	-	33	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 generaran 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 estas emisiones se espera no adicionen 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.

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 53. 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.	-	40	Moderado
SUELO	Modificación de las características de escurrimiento e infiltración del agua.	-	39	Moderado
	Contaminación por derrame de grasas y aceites.	-	39	Moderado
	Contaminación por residuos.	-	40	Moderado
	Calidad del suelo.	-	40	Moderado
	Modificación de propiedades físicas y químicas.	-	40	Moderado
	Generación de fauna nociva.	-	40	Moderado
PAISAJE	Cambio visual del entorno ambiental paisajístico.	-	24	Compatible
RIESGO	Salud.	-	40	Moderado
	Exposición a riesgos asociados al trabajo.	-	40	Moderado

MEDIO AFECTADO	INDICADORES DE IMPACTO	NATURALEZA	I	CATEGORIA DEL IMPACTO
	Manejo de sustancias peligrosas.	-	40	Moderado
SOCIO-ECONÓMICO	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 modificaran los padrones 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 plantaran arboles 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 Leopold, se contempla que los impactos identificados para esta etapa son mitigables, ejecutando las medidas de prevención y mitigación propuestas para cada componente ambiental.

Tabla 54. 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

MEDIO AFECTADO	INDICADORES DE IMPACTO	NATURALEZA	I	CATEGORIA DEL IMPACTO
	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 de deberá contar con un programa de manejo integral de los diferentes tipos de residuos generados en las diversas áreas, con ello se lograra que estos sean dispuesto 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 instalara 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.

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.

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.

En su conjunto el escenario actual del Sistema Ambiental en donde se insertará el proyecto no se modificará de manera significativa debido a las actividades antropogénicas que actualmente se realizan; para ello se aplicarán las medidas preventivas de mitigación y compensación necesarias propuestas en capítulos posteriores; a fin de minimizar los impactos generados así como la calidad paisajística del entorno.

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 hacía 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 55, 56 y 57, 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 55. Medidas preventivas y de mitigación propuestas para la etapa de Preparación del Sitio.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	MEDIDA DE PREVENCIÓN.
AIRE	Generación y emisión de partículas sólidas suspendidas y emisiones de gases contaminantes.	- 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. - Vigilar que los vehículos involucrados cumplan con el Programa Estatal de Verificación Vehicular.	- Humedecer el material producto del desmonte, despalme y limpieza del sitio antes de su acarreo. -Colocar lonas a los camiones durante el traslado del material pétreo derivado de la limpieza, desmonte, despalme y excavaciones para evitar la generación de polvos y dispersión de partículas suspendidas.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	MEDIDA DE PREVENCIÓN.
		- 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.	-Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo a los vehículos automotores empleados. - Respetar los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes que marca la legislación vigente. - No se permitirá la quema de vegetación y cualquier tipo de residuos en el sitio del proyecto y áreas aledañas.
	Incremento del ruido	- Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo a los vehículos automotores empleados. - 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.	- Establecer y respetar los horarios de trabajos diurnos. - Emplear el uso de dispositivos o barreras para disminuir el ruido en la zona.
SUELO	Erosión del suelo, alteración de los usos de suelo, perdida de permeabilidad del suelo y perdida de la capa fértil.	- No efectuar ningún tipo de mantenimiento o reparación de maquinaras y equipos dentro de la zona del proyecto. - No colocar el material del desmonte y despalme en cauces de escurrimientos naturales, caminos y/o carreteras aledañas al sitio. - Instalar contenedores rotulados (orgánico e	- Evitar derrames de grasas o aceites. - Disponer adecuadamente en bancos de tiro y/o reutilizar el material producto del despalme. - Se realizarán campañas de difusión de las medidas que habrán de adoptarse para el

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	MEDIDA DE PREVENCIÓN.
		inorgánico) en sitios estratégicos para el acopio de los residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores. - Utilizar el suelo producto del despalme en áreas sujetas a reforestación y áreas verdes. - Efectuar riegos frecuentes para evitar la erosión eólica. Instalar contenedores para el acopio de residuos orgánico e inorgánico.	adecuado manejo de las sustancias y residuos vinculados al proyecto. - Disponer adecuadamente los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en sitios autorizados por la autoridad local. - Inducir vegetación en áreas que no sean construidas para reducir la erosión. - Contar con un manejo adecuado de los residuos generados en esta etapa. - Prohibido almacenar combustibles dentro de la zona sujeta a construcción.
FLORA SILVESTRE	Perdida de cobertura vegetal, perdida de especies de interés y deterioro de los servicios ambientales.	Ejecutar actividades de reforestación.	- Realizar actividades de reforestación con especies nativas. - Prohibido la quema de material vegetal residual. - Instalar letreros preventivos, informativos y restrictivos en áreas del proyecto sobre el cuidado y preservación de la flora.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	MEDIDA DE PREVENCIÓN.
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 y Perturbación de fauna por luz artificial.	- No se permitirá la extracción ni comercialización de ejemplares dentro del proyecto ni en áreas aledañas. Se promoverá el cultivo de plantas ornamentales nativas que sean fuente de alimento y percha en áreas verdes.	- Se realizarán campañas de difusión y concientización sobre la importancia de la fauna en los ecosistemas y el manejo. - Instalar letreros preventivos, informativos y restrictivos en áreas del proyecto sobre el cuidado y preservación de la fauna.
PAISAJE	Cambio visual del entorno ambiental paisajístico.	- Se acopiaran los residuos de construcción para ser dispuestos en sitios autorizados por la autoridad local. - Las obras civiles son diseñadas con elementos arquitectónicos que permitan la integración del paisaje.	- Se crearán áreas verdes en la cual se utilice el suelo fértil. - Se efectuará un programa de reforestación con especies nativas. - Se colocarán señalizaciones e información adecuada para la población que frecuente las vías de acceso que serán utilizadas temporalmente durante esta etapa.

Tabla 56. Medidas preventivas y de mitigación propuestas para de construcción.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	MEDIDA DE PREVENCIÓN.
AIRE	Generación y emisión de partículas sólidas suspendidas; Emisiones de gases contaminantes y Calidad del aire.	- Se mantendrán húmedas las superficies sujetas a construcción para disminuir las emisiones de polvo.	- Humedecer el material pétreo antes de su acarreo. - Colocar lonas a los camiones que transporten el material de construcción para evitar la generación de polvos. - Efectuar riesgo con agua tratada la zona sujeta a construcción con el objeto de reducir la suspensión de partículas y polvos.
		- Vigilar que los vehículos involucrados cumplan con el Programa Estatal de Verificación Vehicular.	- Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo a los vehículos automotores empleados. - Respetar los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes que marca la legislación vigente.
	Incremento del ruido	- Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo a los vehículos automotores empleados.	- Establecer y respetar los horarios de trabajos diurnos. - Emplear el uso de dispositivos o barreras para disminuir el ruido en la zona.
SUELO	Contaminación por residuos; Calidad del suelo; Modificación de propiedades físicas y químicas y Generación de fauna nociva.	- No efectuar ningún tipo de mantenimiento o reparación de maquinaras y equipos dentro de la zona del proyecto. - No colocar el material del despalme en cauces de escurrimientos naturales o caminos o sitios con pendientes. - Instalar contenedores rotulados (orgánico e inorgánico) en sitios estratégicos para el acopio de los residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores. - Se destinaran áreas	- Evitar derrames de grasas o aceites que puedan llegar al subsuelo y afectar su calidad del acuífero. - 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. - Disponer adecuadamente en bancos de tiro y/o reutilizar el material producto del desmonte y despalme. - Impartir pláticas de educación ambiental a los trabajadores. - Disponer adecuadamente los residuos sólidos urbanos en sitios autorizados por la autoridad local.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	MEDIDA DE PREVENCIÓN.
		específicas para el almacenamiento temporal de residuos tanto sólidos urbanos como de manejo especial (residuos de construcción) - Se instalaran sanitarios portátiles en proporción una por cada 10 trabajadores, para evitar el fecalismo por parte de trabajadores. - Se implementara el uso de charolas o plástico por si existe algún derrame de las maquinarias y vehículos.	- 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. - Inducir vegetación en áreas que no sean construidas para reducir la erosión. - Los residuos generados en esta etapa se acopiaran diariamente al finalizar la jornada laboral y serán colocados temporalmente en sitio establecidos y posteriormente disponerlos en sitios autorizados. - Disponer en bancos de tiro autorizados los residuos de construcción. - No se permitirán actividades de mantenimiento de los vehículos relacionados con el proyecto. - Se mantendrán limpio y libre de residuos las áreas de construcción. - No se permitirá el tránsito de vehículos por áreas distintas a los caminos existentes.
PAISAJE	Cambio visual del entorno ambiental paisajístico.	- Se acopiaran los residuos de construcción para ser dispuestos en sitios autorizados por la autoridad local. - Las obras civiles son diseñadas con elementos arquitectónicos que permitan la integración del paisaje.	- Se crearán áreas verdes en la cual se utilice el suelo fértil. - Se efectuará un programa de reforestación con especies nativas. - Se colocarán señalizaciones e información adecuada para la población que frecuente las vías de acceso que serán utilizadas temporalmente durante esta etapa.
RIESGO	Salud; exposición a riesgos	- Se sugiere dotar a todos los trabajadores de esta etapa con el equipo de protección	Dar cumplimiento con las siguientes normas:

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	MEDIDA DE PREVENCIÓN.
	asociados al trabajo y Manejo de sustancias peligrosas.	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.	**NOM-005-STPS-1998.** Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. **NOM-018-STPS-2000,** Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos pos sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

Tabla 57. 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.	- Proponer el ahorro de agua además de la instalación de dispositivos de ahorro en regaderas, excusados y lavabos en cada habitación. - Tramitar ante la Comisión Nacional del Agua el permiso de descarga correspondiente de acuerdo al artículo 88 de la Ley de Aguas Nacionales. - 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.	Dar cumplimiento con las siguientes normas: **NOM-007-CNA-1997,** Requisitos de seguridad para la construcción y operación de tanques para agua. **NOM-008-CNA-1998.-** Regaderas empleadas en el aseo corporal. Especificaciones y métodos de prueba. **NOM-009-CNA-2001.-** Inodoros para uso sanitario. Especificaciones y métodos de prueba. **NOM-013-CNA-2000.-** Redes de distribución de agua potable. Especificaciones de hermeticidad y métodos de prueba.
SUELO	Generación de residuos sólidos; Contaminación por mala disposición de	- Se instalarán contenedores con tapa y rotulados, situados en sitios estratégicos. - Se destinarán áreas específicas para el	- Inducir vegetación en áreas que no sean construidas para reducir la erosión. - Contar con un programa de manejo integral de los residuos generados.

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	MEDIDA DE PREVENCIÓN.
	residuos; Calidad del suelo; Proliferación de fauna nociva.	almacenamiento temporal de residuos sólidos urbanos generados por la operación y mantenimiento.	- Incentivar a la valorización y rehúso de los residuos que tengan vida útil.
PAISAJE	Cambio visual del entorno ambiental paisajístico.	Las obras civiles están diseñadas con elementos arquitectónicos que permitan la integración del paisaje.	- 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.
SOCIO-ECOOMICO	Salud; exposición a riesgos asociados al trabajo y Manejo de suatancias 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: **NOM-005-STPS-1998.** Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. **NOM-018-STPS-2000,** Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos pos 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 pude 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.

Por otra parte la generación de empleos durante las diferentes etapas del proyecto será un impacto de beneficio directo a la población Santa María Huatulco.

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

VII.1 Pronósticos del escenario.

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

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 de la 58 a la 62, 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.**

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.

Tabla 58. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor **AIRE.**

SISTEMA AMBIENTAL ACTUAL	SITUACIÓN DEL PROYECTO		MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
	SIN MEDIDA DE MITIGACIÓN	CON MEDIDA DE MITIGACIÓN	
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. 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 y comercios aledaños ayudan a la buena calidad el aire en la zona.	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 transiten adyacentes al sitio del proyecto y puntualmente a las viviendas y comercios aledaños al sitio.	Con la aplicación 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. 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.	-Humedecer el material producto del desmonte, despalme y limpieza del sitio antes de su acarreo. - Colocar lonas a los camiones durante el traslado del material pétreo derivado de la limpieza, desmonte y excavaciones para evitar la generación de polvos y dispersión de partículas suspendidas. - Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo a los vehículos automotores empleados. - Respetar los límites máximos permisibles de emisiones contaminantes que marca la legislación vigente. - No se permitirá la quema de vegetación y cualquier tipo de residuos en el sitio del proyecto y áreas aledañas.

Tabla 59. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor **AGUA.**

SISTEMA AMBIENTAL ACTUAL	SITUACIÓN DEL PROYECTO		MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
	SIN MEDIDA DE MITIGACIÓN	CON MEDIDA DE MITIGACIÓN	
Las condiciones actuales de la corriente hidrológica dentro del sistema ambiental son favorables, dado que no presenta contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos y líquido. Debido a que la zona es considerada como un de los principales atractivos turísticos a nivel nacional, este cuenta con reglamentos y programas para mantener libre de cualquier residuos en las playas, dando una calidad paisajística excelente a los turistas.	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 corrientes hidrológicas cercanas. 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 o sobre el cauce el río vertiendo grasas, aceites y solventes directamente. 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.	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. 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.	- No efectuar ningún tipo de mantenimiento o reparación de maquinaras y equipos dentro de la zona del proyecto. - No colocar el material del desmonte en cauces de escurrimientos naturales, caminos y/o carreteras aledañas al sitio. - Evitar derrames de grasas o aceites. - Disponer adecuadamente en bancos de tiro y/o reutilizar el material producto del despalme. - Se realizarán campañas de difusión de las medidas que habrán de adoptarse para el adecuado manejo de las sustancias y residuos vinculados al proyecto.

Tabla 60. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor **SUELO.**

SISTEMA AMBIENTAL ACTUAL	SITUACIÓN DEL PROYECTO		MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
	SIN MEDIDA DE MITIGACIÓN	CON MEDIDA DE MITIGACIÓN	
Las zonas con presencia de cobertura vegetal dentro del sistema ambiental delimitado han disminuido, para dar paso a la construcción de viviendas, centros comerciales, hoteles y atractivos turísticos, dado que la economía de la zona se deriva principalmente de las actividades turísticas. Asimismo, es importante mencionar que el uso del suelo actual del sitio donde se construirá del desarrollo inmobiliario corresponde a una zona mixta comercial con alojamiento densidad alta; por lo que la presencia de áreas comerciales y habitacionales es alto.	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. 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 las cuerpos de agua existente modificando la calidad del suelo.	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. 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 la 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	- Inducir vegetación en áreas que no sean construidas para reducir la erosión. - Contar con un programa de manejo integral de los residuos generados. - Incentivar a la valorización y rehúso de los residuos que tengan vida útil. - Instalar contenedores rotulados (orgánico e inorgánico) en sitios estratégicos para el acopio de los residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores. - Se destinaran áreas específicas para el almacenamiento temporal de residuos tanto sólidos urbanos como residuos de construcción. - Se instalaran sanitarios portátiles en proporción una por cada 10 trabajadores, para evitar el fecalismo.

Tabla 61. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor **FLORA Y FAUNA SILVESTRE.**

SISTEMA AMBIENTAL ACTUAL	SITUACIÓN DEL PROYECTO		MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
	SIN MEDIDA DE MITIGACIÓN	CON MEDIDA DE MITIGACIÓN	
En el sitio de interés del proyecto, se encuentra nula vegetación de importancia forestal, únicamente se observan especies herbáceas, este tipo de vegetación crece debido a que el terreno no ha tenido actividad alguna; 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.	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. Los trabajadores harán uso de diferentes medios para capturar, cazar o eliminar las especies que se lleguen a registrar en el área de trabajo. 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.	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. 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. 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.	- Se elaborará e Implementará un programa de educación ambiental. - No se permitirá la extracción ni comercialización de ejemplares dentro del proyecto ni en áreas aledañas. - Instalar letreros preventivos, informativos y restrictivos en áreas del proyecto sobre el cuidado y preservación de la fauna. - Realizar el desmonte de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna y evitar la mortalidad incidental de especies de lento desplazamiento. - Se reforestará las áreas verdes con especies nativas que sirvan de nichos ecológicos para la fauna.

Tabla 62. Descripción de los pronósticos ambientales considerando el factor **SOCIOECONÓMICO.**

SISTEMA AMBIENTAL ACTUAL	SITUACIÓN DEL PROYECTO	
	SIN MEDIDA DE MITIGACIÓN	CON MEDIDA DE MITIGACIÓN
La economía del municipio de Santa María Huatulco, 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 se han visto rebasados; por ello la necesidad de construir y ofrecer nuevos servicios al turismo, dejando una derrama económica importante para este sector.	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. 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. 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.	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. El proyecto fomentará la eficiencia en la prestación de los servicios turísticos que actualmente se ofrece en Santa María Huatulco; 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.

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 efectuara 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 Secretaria 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 instalaran 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 colocaran 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 platicas 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 lograra 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 etapa 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 respetivo 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 vigilancia ambiental y dar seguimiento a las medidas de prevención y mitigación propuestas para el proyecto se contempla una inversión de $ 1,260,000.00 (Un millón doscientos sesenta mil pesos 00/100 M.N.), aplicables durante la vida útil del proyecto; mismos que se desglosan a continuación.

Tabla 63. 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.	50,000.00	600,000.00
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.	45,000.00	540,000.00
Supervisión ambiental	10,000.00	120,000.00
Total	**105,000.00**	**1,260,000.00**

VII.3. Conclusiones.

En base al desarrollo y análisis de la información presentada en la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular del Sector Turístico, referente al proyecto de Desarrollo Inmobiliario, se concluye lo siguiente:

- En base al presente Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, el sitio del proyecto corresponde a un uso de suelo clasificado como UMC3B considerado como Uso Residencial Turístico de Densidad Media, por ello debido al tipo de proyecto a desarrollar se consideraron las restricciones del Coeficiente de Uso de Suelo (C.U.S) y Coeficiente de Ocupación en Planta Baja (C.O.S.) permitidos a fin de cumplir con las restricciones.

- Las obras y actividades del proyecto se sujetarán conforme 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.

- El área del proyecto está fuera de Áreas Naturales Protegidas de carácter federal, estatal y/o regional y Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, sin embargo el municipio forma parte de la Región Terrestre Prioritaria No. 146 “Sierra Sur y Costa de Oaxaca”.

- Para la definición del Sistema Ambiental se consideraron el patrón hidrológico y la morfología del terreno como elementos determinantes para su delimitación, dado que el proyecto se ubica en una micro cuenca que permitió un análisis más puntual de los elementos ambientales que incidirán en su área de influencia.

- En resumen se tiene que se identificaron un total de 56 impactos ambientales potenciales para la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de éstos, 21 se prevén para la etapa de preparación del sitio, 21 para la etapa de construcción, 14 para la operación y mantenimiento del inmueble; la mayoría de estos impactos son mitigables, ejecutando las medidas de prevención y recomendaciones propuestas para cada componente ambiental, así como darle el seguimiento de cumplimiento correspondiente.

- La ocupación de nuevos asentamientos humanos en la zona han generado la perdida 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 para ejecutarse, puesto que el polígono del proyecto se encuentra inmerso 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 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 “F”.

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”.

- Estudio de Mecánica de Suelos.- Se presenta en Anexo “D”.

- Cartografía.- Se presenta en anexo “E”.

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
- Consejo Nacional de Población. www.conapo.gob.mx
- Dirección General de Población de Oaxaca. 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
- 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
- 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
- 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
- Servicio Sismológico Nacional. www.ssn.unam.mx
- Sistema de Información Geográfica Estatal (SIGE), INEGI.

ANEXO LEYENDA DE CLASIFICACIÓN

SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

El nombre del área del cual es titular quien clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Oaxaca.

La identificación del documento del que se elabora la versión pública: Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20MP-0250/05/19.

Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman: Se clasifican Datos personales; Páginas 11 y 12.

Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) que sustenten la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

FIRMA DE LA ENCARGADA DE DESPACHO

LIC. MARÍA DEL SOCORRO ADRIANA 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[1] de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca, previa designación, firma el presente la Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial."

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

Fecha y número de Acta de Sesión del Comité: Resolución 098/2019/SIPOT, de fecha 04 de julio de 2019.