

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**SECTOR CAMBIO DE USO DE SUELO Y DESARROLLOS INMOBILIARIOS
QUE AFECTEN ECOSISTEMAS COSTEROS.**

DEL PROYECTO:

**“CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL
HOTEL LA CRUECITA,
BAHÍAS DE HUATULCO, OAXACA.”**

ELABORADO PARA:

C. MAURICIO RUIZ RUSCHKE

**MUNICIPIO DE SANTA MARÍA HUATULCO,
DISTRITO DE POCHUTLA, OAXACA.**

JULIO / 2018

ÍNDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	5
I.1 Proyecto	5
I.1.1 Nombre del proyecto	5
I.1.2 Ubicación del proyecto	5
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.....	6
I.1.4 Presentación de la documentación legal.....	6
I.2 Promovente	6
I.2.1 Nombre o razón social	6
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.....	6
I.2.3 Dirección del promovente o de su representante legal	6
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	6
I.3.1 Nombre o razón social	6
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP	6
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.....	6
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....	7
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
II.1 Información general del proyecto	8
II.1.1 Naturaleza del proyecto	8
II.1.2 Selección del sitio.....	10
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	11
II.1.4 Inversión requerida.....	13
II.1.5 Dimensiones del proyecto	13
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	15
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	16
II.2 Características particulares del proyecto.....	17
II.2.1 Programa general de trabajo.....	22

II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete	23
II.2.2 Preparación del sitio.....	24
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	26
II.2.4 Etapa de construcción.....	26
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento	28
II.2.6 Descripción de obras asociadas.....	29
II.2.7 Etapa de abandono del sitio	29
II.2.8 Utilización de explosivos	29
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	29
II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	31
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	32
III.1 Planes de ordenamiento ecológico del Territorio (POET).....	32
III.2 Leyes y Reglamentos Federales	39
III.3. Leyes y Reglamentos Estatales.	47
III.4. Leyes y Reglamentos Municipales	51
III.5 Normas Oficiales Mexicanas Aplicables al Proyecto	52
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	55
IV.1 Delimitación del área del estudio	55
IV.1.a Ordenamientos Ecológicos decretados en el área donde se establecerá el Proyecto....	55
IV. 2 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental	62
IV.2.1 Aspectos abióticos.....	62
IV.2.2 Aspectos bióticos	71
IV.2.3 Paisaje	80
IV.2.4 Medio Socioeconómico.....	88
IV.2.5 Diagnóstico ambiental.....	93
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	97

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	97
V.1.1 Indicadores de impacto.....	97
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.....	98
V.1.3 Criterios y metodología de evaluación.....	98
V.1.3.1 Criterios.....	98
V.1.3.2 Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.....	100
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	109
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	109
VI.2 Impactos residuales.....	114
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	116
VII.1 Pronóstico del escenario.....	116
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.....	117
VII.3 Conclusiones.....	123
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	125
VIII.1 Formatos de presentación.....	125
VIII.1.1 Planos definitivos.....	125
VIII.1.2 Fotografías.....	125
VIII.1.3 Videos.....	125
VIII.1.4 Listas de flora y fauna.....	125
VIII.2 Otros anexos.....	125
VIII.3 Glosario de términos.....	126
BIBLIOGRAFÍA.....	129

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

"CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL HOTEL LA CRUECITA, BAHÍAS DE HUATULCO, OAXACA".

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubicara en un predio de 4616.14 m² localizado en Manzana 4, lotes 45, 46 y 47; Sector R, del Desarrollo Turístico Bahías de Huatulco; perteneciente a la Agencia Municipal de Santa Cruz, Municipio de Santa María Huatulco, Distrito de San Pedro Pochutla, en la región de la Costa del estado de Oaxaca (ver figura I.1.2.a).

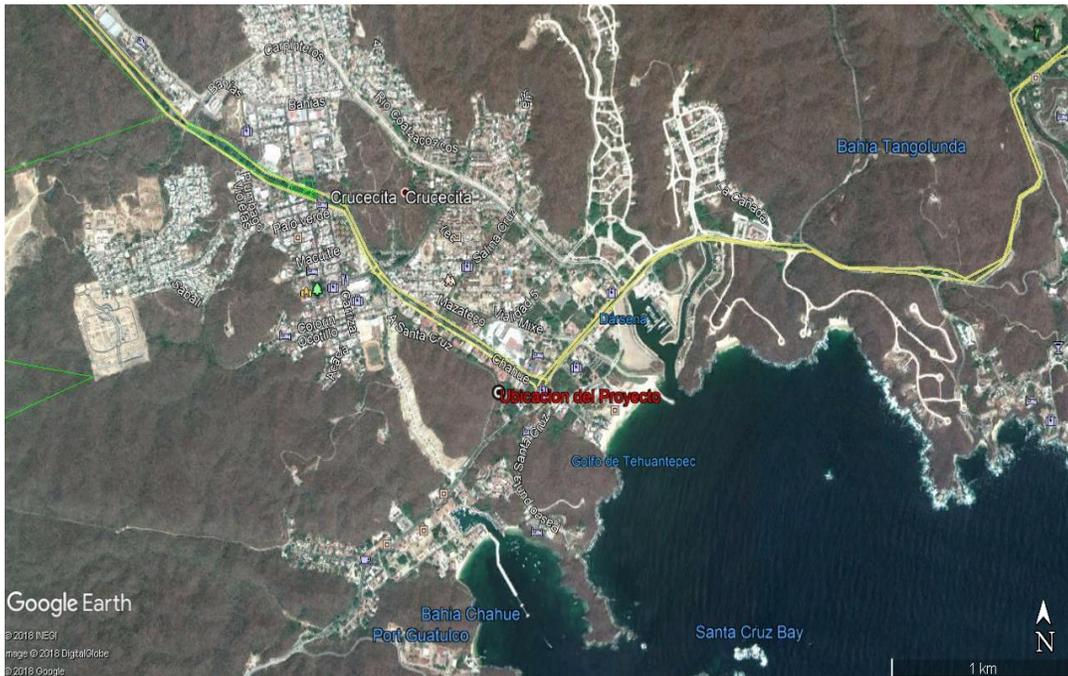


Figura I.1.2 Macro localización del polígono del proyecto (rojo), al norte la Crucecita, al suroeste Santa Cruz.

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

Se estima que el tiempo de vida útil del proyecto es de 50 años, de acuerdo con la actividad a realizar, el proyecto con su debido mantenimiento podrá operar por tiempo indefinido.

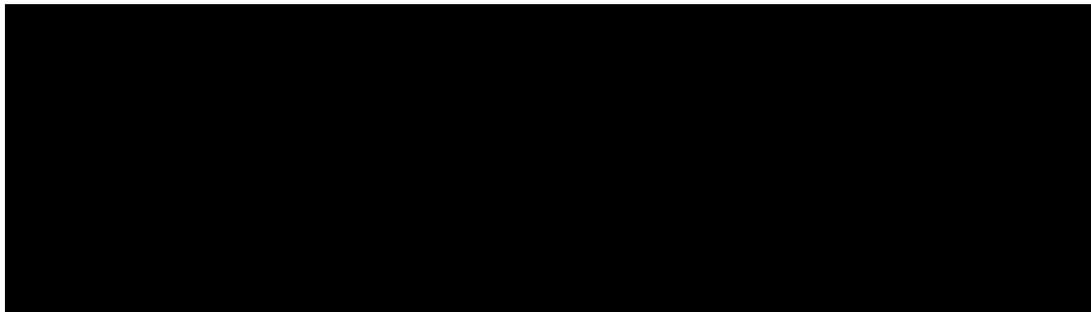
I.1.4 Presentación de la documentación legal

- Copia simple de la Credencial de Elector del Promoviente
- Copia simple del RFC del Promoviente
- Copia simple de CURP del Promoviente
- Copia simple y original para cotejo de las escrituras que avalan la propiedad del predio.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

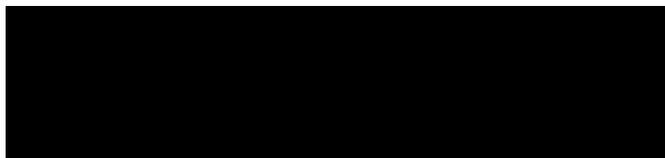
C. Mauricio Ruiz Ruschke



I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

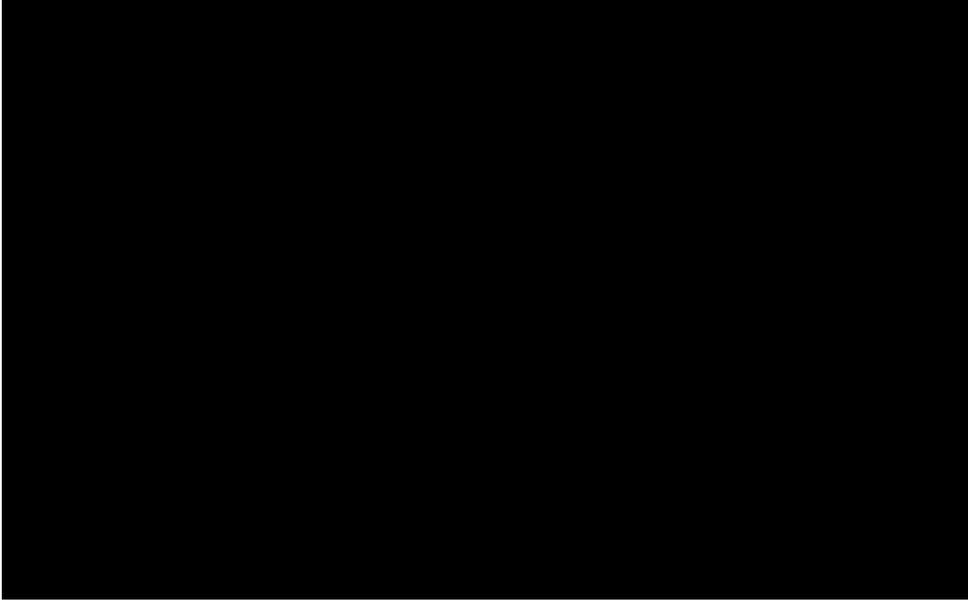
M.I.A. Pedro Alberto López Garrido, con nombre comercial "Consultoría Ambiental Integral de Oaxaca".



I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

M.I.A. Pedro Alberto López Garrido, con cédula profesional de Maestro en Ingeniería Ambiental número 722270.





0
8
h

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en la construcción y operación de un Hotel que se ubicará en la Calle Vialidad 14, Manzana 4, Lotes 45, 46 y 47, Sector R, localidad de Santa Cruz Huatulco, Municipio de Santa María Huatulco, dentro del desarrollo turístico Bahías de Huatulco.

El hotel se ubicará en un predio de 4616.14 m² que colinda al norte con Oficinas de la empresa Teléfonos de México, al sur con Calle Camino a Santa Cruz y terreno baldío; al oriente con calle Vialidad 14 y al oeste con calle Camino a Santa Cruz y terreno baldío.

El hotel tiene una superficie de desplante de 3395.38 m², y contará con sótano, planta baja, primer y segundo nivel y azotea. El área total construida será de 10,109.69 m² e incluye:

Contará con 108 habitaciones para huéspedes, cuartos de servicio, vestíbulos, estacionamiento, elevadores, escaleras normales y de emergencia; locales comerciales, vestíbulo, lobby, restaurante, sanitarios, salón de eventos, zonas de masaje, gimnasio, temazcal, asoleadero, alberca y módulos de baños vestidores; así como áreas de cocina, comedor para empleados, sanitarios para empleados, bodega, oficinas, almacén de residuos y áreas verdes.

En cuanto a servicios, el Hotel contará con suministro de agua potable, servicios de telefonía e internet, drenaje sanitario, energía eléctrica, recolección de residuos sólidos urbanos y tratamiento de aguas residuales.

El proyecto se ubica en un ecosistema costero, en un terreno con uso forestal; debido a que en la zona se reporta vegetación de tipo Selva Mediana Caducifolia y Asentamiento Humano de acuerdo al INEGI.

De acuerdo con lo anterior, el proyecto se ajusta a los supuestos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), y artículo 5° del reglamento de la (LGEEPA) que establecen:

ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de

evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

- VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;
- IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros

Establecido de forma específica en el artículo 5, inciso O) y Q) del reglamento de la LGEEPA,

ARTÍCULO 5: Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:

II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas.

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

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

- a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;
- b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y
- c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.

Por tanto, de acuerdo con lo anterior; los interesados deberán presentar ante la SEMARNAT una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular Sector Cambio de Uso de Suelo y Desarrollo

Inmobiliario que afecte los Ecosistemas Costeros (MIA-P) para obtener la autorización en materia de impacto ambiental del proyecto.

Los principales atributos técnicos y ambientales del proyecto se presentan en la Tabla II.1.1.a. Atributos técnicos y ambientales del proyecto.

Tabla II.1.1.a.- Atributos técnicos y ambientales del proyecto.

ATRIBUTOS	
Técnicos	Aprovechamiento de accesos existentes.
	Disponibilidad de área.
	Zona urbanizada
	Existencia de servicios públicos como energía eléctrica, agua potable, teléfono, drenaje sanitario, saneamiento de aguas residuales y servicio de recolección de residuos sólidos por parte de FONATUR.
	Disponibilidad de mano de obra.
Ambientales	Se cuenta con servicios de limpia y tratamiento de aguas residuales.
	No se afectarán cuerpos de agua.
	Se localiza fuera del Parque Nacional Huatulco.
Socioeconómicos	Atención a la demanda de servicios turísticos en la zona.
	Generación de empleos temporales y permanentes.
	Derrama económica en las zonas circunvecinas.

Los elementos que serán integrados al proyecto de forma permanente serán el suelo, la vegetación y el paisaje; el cual, una vez construido el Hotel "La Crucecita" se integrará a la calidad paisajística urbanizada de la zona.

II.1.2 Selección del sitio

En la Tabla II.1.2.a se describen los criterios que se tomaron en cuenta para la selección del sitio donde se realizará el proyecto.

Tabla II.1.2.a.- Criterios para la selección del sitio del proyecto.

ASPECTO	CRITERIOS
Ambiental	Localizado fuera de un área de protección.
	Sin especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	Localizado en una zona de fácil acceso.
	Sin cuerpos de agua en el sitio.
	Se ubica fuera del Parque Nacional Huatulco
Técnico	Existe disponibilidad de área.

ASPECTO	CRITERIOS
	Existe acceso al sitio.
	Existencia de servicios públicos como energía eléctrica, agua potable, telefonía, drenaje sanitario y servicio de recolección de residuos sólidos.
Socioeconómicos	Aceptación y aprobación social del proyecto.
	Incremento de la plusvalía del lugar.
	Generación de empleos temporales y permanentes.
	Demanda de servicios turísticos en la zona.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se localizará en la calle Vialidad 14, Manzana 4, lotes 45, 46 y 47 Sector R en el Desarrollo Turístico Bahías de Huatulco, dentro de la Agencia Municipal de Santa Cruz Huatulco, perteneciente al Municipio de Santa María Huatulco, Distrito de San Pedro Pochutla, en la Región de la Costa del Estado de Oaxaca. En la figura II.1.3.a y figura II.1.3.b se presenta el polígono del proyecto en color amarillo, se observa la colindancia urbanizada y caminos de acceso al área.

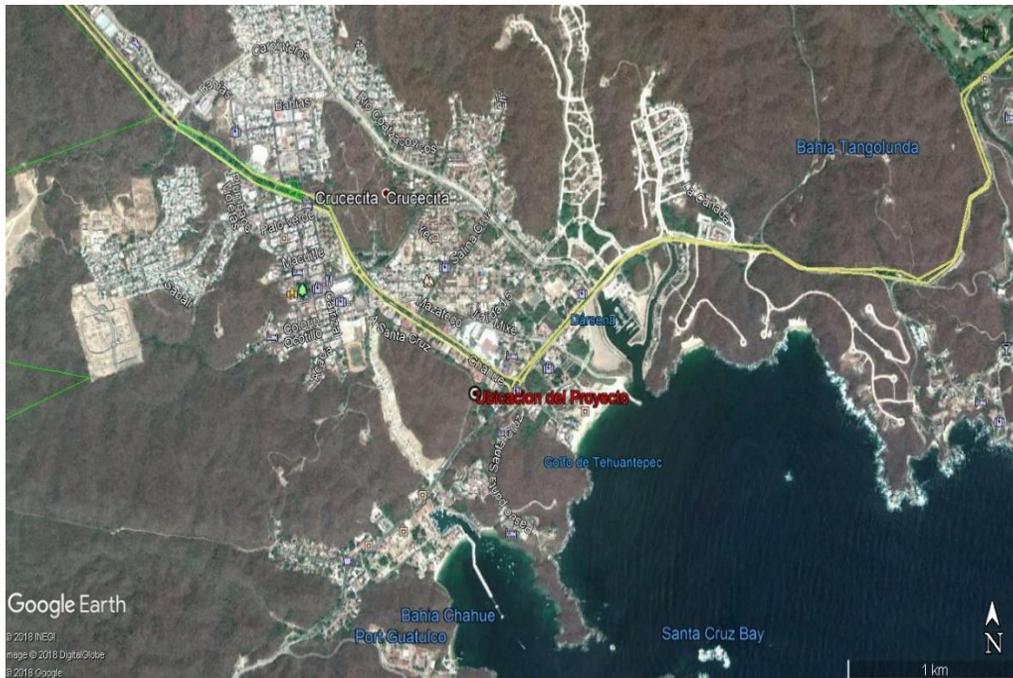


Figura II.1.3.a. Macrolocalización del área del proyecto.



Figura II.1.3.b. Imagen de ubicación del sitio donde se desarrollará el proyecto (color amarillo).

Las coordenadas geográficas en unidades UTM (Unidades Transversa de Mercator) DATUM WGS84, Zona 14P que corresponden a la poligonal del predio se muestran en la tabla II.1.3.a. Así mismo, en la figura II.1.3.b, se observan los vértices correspondientes a dichas coordenadas.

Tabla II.1.3.a. Coordenadas del polígono.

Vértice	Coordenadas UTM	
	Este (X)	Norte (Y)
1	807638.00	1744599.00
2	807672.00	1744579.00
3	807656.00	1744548.00
4	807638.00	1744513.00
5	807627.00	1744493.00
6	807615.00	1744468.00
7	807589.00	1744483.00
8	807610.00	1744536.00
9	807613.00	1744570.00
10	807624.00	1744571.00



Figura II.1.3.b.- Vértices donde se obtuvieron las coordenadas del predio.

En el anexo “Planos del Proyecto”, se presenta el plano topográfico CLT, donde se observa la localización del proyecto, las poblaciones cercanas, caminos de acceso y las coordenadas de la poligonal del predio. Así también se presentan las curvas de nivel, el cuadro de construcción y la localización del sitio.

II.1.4 Inversión requerida

En este caso el Promovente se reserva el monto por confidencialidad.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

Como se mencionó anteriormente, el área del predio del proyecto cuenta con una superficie total de **4616.14 m²**, donde se desplantará una superficie total de **3,395.38 m²** y **10,109.69 m²** de construcción distribuidos como se muestra en la tabla II.1.5 Dimensiones del proyecto.

Tabla II.1.5. Dimensiones del Proyecto.

NIVEL/DETALLE	AREA EN M2		
	DESPLANTE	CONSTRUCCION	TOTAL
POLIGONAL			4,616.14
SOTANO	2,292.38	2,292.38	
PLANTA BAJA	1,103.00	3,437.87	
PRIMER PISO		2,189.72	
SEGUNDO PISO		2,189.72	
AREAS VERDES			1,220.76
TOTAL	3,395.38	10,109.69	

En la tabla II.1.5-b se presenta la clasificación de superficies para los proyectos que requieren cambio de uso de suelo, mientras que en la tabla II.1.5-c la distribución de superficies de construcción contempladas en el proyecto.

Tabla II.1.5-b. Clasificación de superficies para proyectos que requieran cambio de uso de suelo.

ZONAS	CLASIFICACIONES	SUP. EN HA.	%
De conservación y aprovechamiento restringido	Áreas naturales protegidas.		
	Superficies arriba de los 3,000 msnm.		
	Superficies con pendientes mayores al 100% o 45°.		
	Superficies con vegetación de manglar o bosque mesófilo de montaña.		
	Superficie con vegetación en galería.		
De producción	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable alta.		
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable media.		
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable baja.		
	Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas.	0.4616.14	100
	Terrenos adecuados para realizar forestaciones.		
De restauración	Terrenos con degradación alta.		
	Terrenos con degradación media.		
	Terrenos con degradación baja.		
	Terrenos degradados que ya estén sometidos a tratamientos de recuperación y regeneración.		

Tabla II.1.5-c.- Distribución de áreas contempladas en el proyecto.

NIVEL/DETALLE	AREA EN M2		
	DESPLANTE	CONSTRUCCION	TOTAL
POLIGONAL			4,616.14
SOTANO	2,292.38	2,292.38	
PLANTA BAJA	1,103.00	3,437.87	
PRIMER PISO		2,189.72	
SEGUNDO PISO		2,189.72	
AREAS VERDES			1,220.76
TOTAL	3,395.38	10,109.69	

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

De acuerdo con la cartografía del INEGI Serie IV: Uso de Suelo y Vegetación, el sitio del proyecto se reporta como Asentamiento Humano; sin embargo, en las prospecciones de campo se determinaron especies propias de Selva Baja Caducifolia, por lo que el sitio del proyecto, se considera como de uso forestal. En la figura II.1.6 se observa el uso de suelo presente en el sitio y sus colindancias, el cual fue tomado del programa SIGEIA proporcionado por la SEMARNAT.

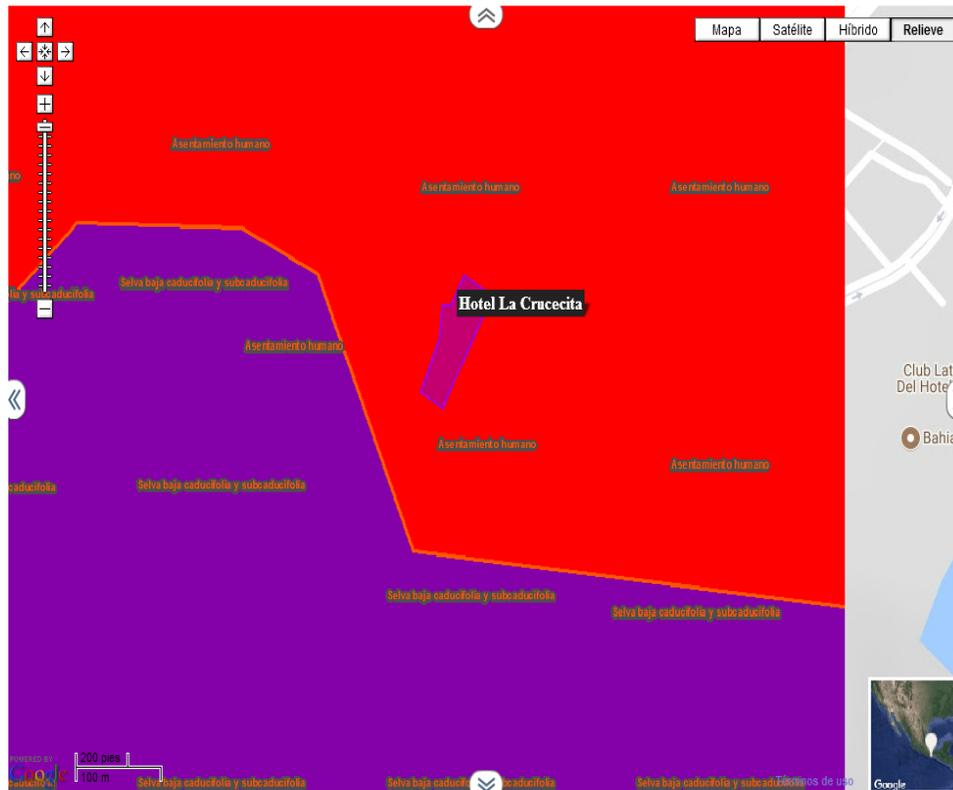


Figura II.1.6.a Uso del suelo del predio obtenido del SIGEIA.

En las colindancias, aproximadamente a distancias entre 10 y 30 m al norte, noreste y suroeste se presentan asentamientos humanos, un camino de acceso principal, vegetación forestal y el desarrollo turístico.

Con respecto a cuerpos de agua en el área del proyecto no se presentan. En sus colindancias, aproximadamente a 600 m al sur se encuentra el Océano Pacífico. Asimismo, se presentan escurrimientos que descargan a través de canales abiertos, a 460 m al noreste se ubica el canal CH-2 que descarga en la bocana en la zona de playa de la bahía Chahué, a 800 m al noreste se ubica el canal CH-1 que descarga directamente a la dársena marina Chahué y finalmente, a 950 m se encuentra el canal CH-4 que descarga en la entrada de la dársena marina Chahué.

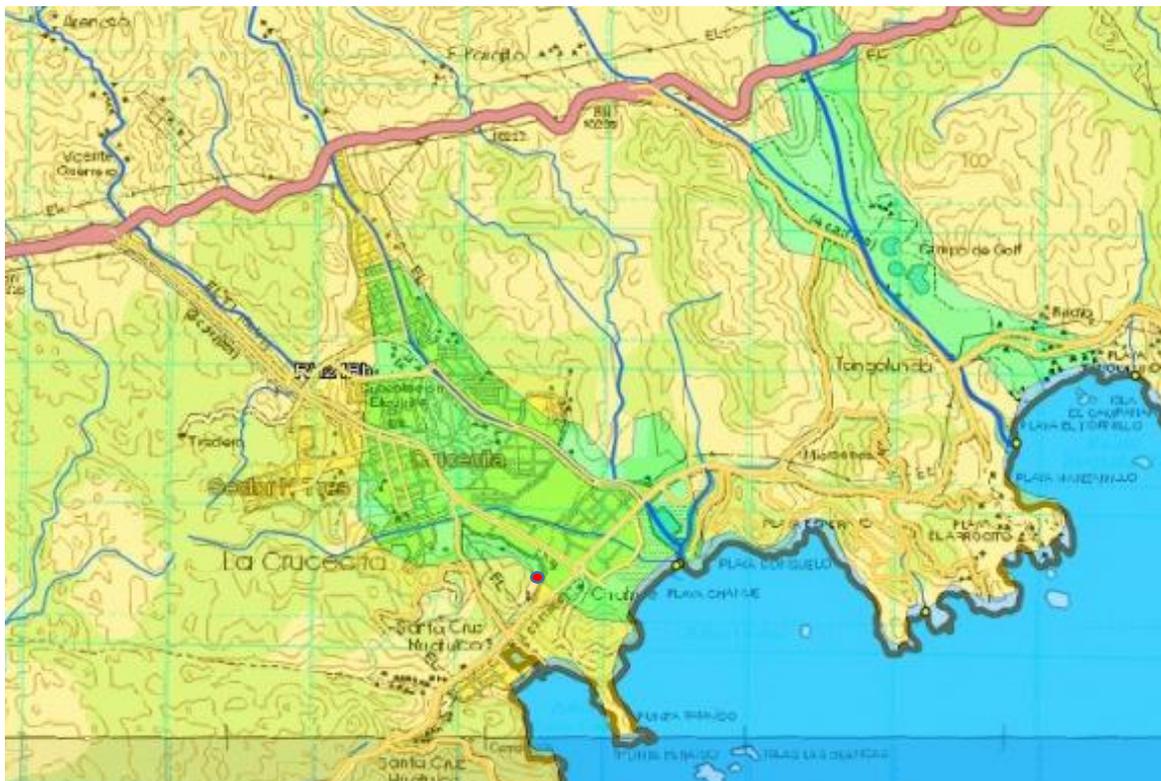


Figura II.1.6.b Corrientes de agua cercanos al área del proyecto.
En rojo se marca el área del proyecto.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El sitio del proyecto se localiza dentro del Desarrollo Turístico de Bahías de Huatulco, en el Municipio de Santa María Huatulco, por lo que se cuenta con los servicios de agua potable, drenaje sanitario, energía eléctrica, urbanización, servicio de recolección de residuos sólidos urbanos, tratamiento de aguas residuales a cargo de la CFE y FONATUR. Asimismo se cuenta con telefonía fija y móvil,

internet y televisión satelital, guarniciones y servicios de transporte urbano, así como servicios de esparcimiento y áreas verdes.

Los servicios requeridos para el proyecto son los mismos que ya se tienen en la zona por lo que no es necesaria la introducción de servicios nuevos.

El servicio de agua potable y drenaje sanitario será proporcionado por la concesionaria BIENES EN SERVICIO Y OPERACIÓN S.A. DE C.V. filial de FONATUR.

El servicio de recolección de residuos sólidos será proporcionado por el municipio a través de FONATUR MANTENIMIENTO S.A. DE C.V., concesionario del H. Ayuntamiento de Santa María Huatulco; mientras que el servicio de energía eléctrica será brindado por la Comisión Federal de Electricidad.

II.2 Características particulares del proyecto.

Como se ha mencionado, el proyecto consiste en la construcción y operación de un Hotel denominado "La Crucecita" con una superficie total de terreno de 4616.14 m², donde se desplantará en una superficie de 3395.38 m² una construcción de 10,109.69 m².

El Hotel contará con sótano, planta baja, primer y segundo nivel y azotea. La distribución de áreas se muestra en la tabla II.2.

Tabla II.2. Distribución de áreas.

NIVEL/DETALLE	AREA EN M2		
	DESPLANTE	CONSTRUCCION	TOTAL
POLIGONAL			4,616.14
SOTANO	2,292.38	2,292.38	
PLANTA BAJA	1,103.00	3,437.87	
PRIMER PISO		2,189.72	
SEGUNDO PISO		2,189.72	
AREAS VERDES			1,220.76
TOTAL	3,395.38	10,109.69	

En el sótano, el Hotel contará con las siguientes áreas: 4 cuartos de servicio, 2 vestíbulos y estacionamiento y sus accesos; dos cisternas de aguas grises, 2 cisternas de agua limpia equipadas con 3 motobombas, dos elevadores y escaleras normales y de emergencia. Entrada vehicular de servicios.

En la planta baja, contará con cinco locales comerciales con vista a la calle Vialidad 14, el acceso por la misma calle, vestíbulo, lobby, restaurante, módulo de sanitarios para hombres y mujeres, salón de eventos, dos zonas de masaje, gimnasio, temazcal, módulo de baños vestidor para hombres y mujeres, asoleadero, alberca y módulos de baños vestidores; así como áreas cocina, comedor para empleados, módulos sanitarios para empleados, bodega, oficinas, almacén de residuos, dos elevadores y escaleras normales y de emergencia.

El primer nivel, al igual que el segundo, contará con 54 cuartos cada uno. Cada cuarto con camas, lavabo, regadera y clóset. Contarán con dos elevadores y escaleras normales y de emergencia.

En la azotea se contará con un asoleadero y alberca. Dos calderas y 6 tinacos para acondicionamiento y manejo del agua.

Las áreas verdes contarán con una superficie de 1220.76 m².

Estructura:

El hotel se construirá a base de una estructura de concreto armado compuesta en la cimentación por zapatas aisladas, trabes de liga, zapatas corridas, castillos, columnas y muros. Usando concreto de $f'c=350 \text{ Kg/cm}^2$ y varilla de $f_y= 4200 \text{ Kg/cm}^2$.

El resto de la estructura será a base de columnas, trabes, cadenas, losas macizas y castillos con $f'c=250 \text{ Kg/cm}^2$ y varilla de $f_y= 4200 \text{ Kg/cm}^2$. Las losas en entrepisos y azotea serán de 0.14 cm de espesor.

Los muros serán de tabicón pesado juntado con mortero cemento arena y llevarán a media altura una cadena intermedia.

En la tabla 2 se presentan los diferentes diámetros de varilla a utilizar en la estructuración del hotel.

CALIBRE VARILLAS	DIAMETRO VARILLAS	
	PULGADAS	MILIMETROS
#2	1/4"	6.30
#3	3/8"	9.52
#4	1/2"	12.70
#5	5/8"	15.87
#6	3/4"	19.10

Servicios:

El Hotel contará con servicios de energía eléctrica, telefonía e internet, gas L.P., agua potable, drenaje, saneamiento y recolección y disposición final de residuos sólidos.

Instalaciones Eléctricas: Se realizará el interconectado a la red de CFE a través una acometida eléctrica; la red interna se compondrá de medidor, interruptores de fusibles, centros de carga, salidas de centro, salidas de arbotantes, salidas de ventilador, controles de ventilador, apagadores sencillos, apagadores tipo escalera, contactos, registros eléctricos, tuberías de piso y pared

Agua potable: Se suministrará de la red municipal de agua potable que actualmente administra FONATUR Mantenimiento Turístico S.A. de C.V. Se realizará la toma a través de una tubería CPVC de 19 mm de diámetro que se conectará a la red municipal.

El agua se almacenará en dos cisternas construidas en el sótano o bien se enviará a las calderas ubicadas en la azotea para posteriormente bajar y alimentar las diferentes áreas del hotel a través de tuberías de CPVC de diferentes diámetros: 19 y 13 mm. O bien regularse en 6 tinacos localizados en la azotea.

Drenaje sanitario: El agua residual resultante de la operación de los sanitarios, baños, cocina, etc; se eliminará mediante tuberías de PVC de diferentes diámetros (2, 4,8 y 10 ") hasta conectar al drenaje municipal mediante una tubería de 10" de diámetro de PVC. Se contará con dos cisternas de aguas grises para ser utilizadas en caso de emergencias. El drenaje municipal la conducirá a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Desarrollo Turístico.

Manejo de residuos: Los residuos serán almacenados en las áreas húmedas y secas localizadas en la zona de servicios de la plante baja, en tanto son entregadas la vehículo recolector para ser transportadas y dispuestas en el Relleno Sanitario del Desarrollo Turístico.

En las siguientes tablas se presentan los insumos requeridos para la realización del proyecto.

Tabla II.2.a. Materiales requeridos para la construcción.

MATERIALES
Varilla corrugada, acero de refuerzo del núm.2 (1/4") fy= 4200 kg/cm
Varilla corrugada, acero de refuerzo del núm. 3, (3/8") fy= 4200 kg/cm
Varilla corrugada, acero de refuerzo del núm. 4, (1/2") fy= 4200 kg/cm
Varilla corrugada, acero de refuerzo del núm. 5, (5/8") fy= 4200 kg/cm

MATERIALES
Varilla corrugada, acero de refuerzo del núm. 6, (3/4") fy= 4200 kg/cm
Alambre recocido núm. 16
Clavos de diferente medida (1 1/2", 2", 2 1/2", etc)
Material para terraplén puesto en obra (arcilla)
Cemento blanco marca Tolteca
Cemento gris normal, marca Tolteca
Arena
Grava de 3/4" (19 mm)
Calhidra
Agua potable
Agua en pipa
Equipo para aire acondicionado
Puertas
Ventanas
Cancelería de baño corrediza
Lavabo
Closet
Cocina integral de 3.60 según proyecto
Tubo CPVC varios diametros
Piezas especiales PCVC varios diametros
Mezcladora freg infinity ws52.069 a inox
Asiento marca ideal Standard
Tanque para taza
Jabonera sencilla
Porta papel
Portavasos
Regadera
Toallero de argolla
Diesel
Concreto premezclado de 350 kg/cm ² clase II normal, agregando de 3/4"
Bombeo de concreto premezclado hasta 16 m de altura con bomba
Suministro e instalación de elevador
Granito
Loseta interior de 60 x 60 cm
Loseta antiderrapante para baño

MATERIALES
Azulejo 30 x 30 cm para muros baño
Loseta p/ exterior de 60x60 cm
Luminaria de techo
Luminaria de pared
Luminaria de intemperie
Polín 3 ½ x 3 ½" x 8 ¼'
Triplay de 16 mm 1.22 x 2.44
Duela económica ¾ " x 3 ½" x 8 ¼'
Tablón 1 ½ x 10" x 8 ¼'
Barrote 1 ½" x3 ½" x 8 ¼'
Barrote 1 ½" x3 ½" x 2.5
Polín 3 ½" x 3 ½" x 4.88
Duela ¾" x 4 x 2.50
Triplay de pino de 16 mm para cimbra de 1.22 x 2.44 m
Madera de pino de primera de 1 ½" x 12" x 8"
Cable THW-LS/THHW 600V calibre 10 AWG
Cable THW-LS/THHW 600V calibre 8 AWG
Cable THW-LS/THHW 600V calibre 6 AWG
Cable 600V, tipo THW-LS/THHW-LS 90°C, calibre 14 AWG, en rollo de 10
Cable 600V, tipo THW-LS/THHW-LS 90°C, calibre 12 AWG, en rollo de 10
Apagador triple 15A 120V,
Apagador sencillo
Placa T.V. con conexión coaxial
Contacto dúplex aterrizado 15A 127V
Contacto sencillo aterrizado 15A 127V
Tubo de cobre flexible, tipo "L" de ½ de 13 mm
Campana niple abocinado 45° con rosca interior NPT 13x13 marca Nacobre
Polifester barniz
Pintura vinimex 700, vinil acrílica de lujo para interiores y exteriores
Sellador 5 x 1 reforzado
Sellador 5 x 1 reforzado clásico
Esmalte alquidáticos anticorrosivos comex 100 mate y satinado blanco
Mezcladora clear tap monomando p/coc c/filtro cromo marca Americano
Regadera plato ancho
Cespol para fregadero cromo

MATERIALES
Conexión para cespól doble cromo
Contraacnasta para fregadero acabado cromo
Tarja bajo cubierta 2 tinas 32 x 18
Llave nariz man/plano y chapetón
Tabicon pesado 15 x 12 x 24 cm
Duela de pino 3A ¾" x 3.5" x 8.25"
Manguera flexible p/w.c. 35 cm
Pija para WC
Ventilador de techo

II.2.1 Programa general de trabajo

El programa general de trabajo se desarrollará en un periodo de 48 meses (4 años). Las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto serán ejecutadas conforme a lo establecido en el programa, cabe agregar que la calendarización contemplada en dicho programa no incluye la duración de los trámites y permisos correspondientes. En la tabla 2 se presenta el programa de trabajo a ejecutarse.

La etapa de operación se realizará al menos para un periodo de 50 años que es la vida útil del proyecto, donde se estará realizando el uso del Hotel. Con ello el requerimiento continuo de insumos tales como agua, energía eléctrica, y la generación de residuos sólidos y de aguas residuales.

En la etapa de mantenimiento, al igual que la operación, se efectuará durante un periodo de 50 años que contempla la vida útil del proyecto, sin embargo, con su debido mantenimiento, en donde se efectuarán actividades como: mantenimiento de departamentos, edificio en general, áreas comunes (áreas verdes, estacionamiento, etc.), instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias, podría operar por tiempo indefinido.

Tabla II.2.1.a Programa general de trabajo.

ETAPA /ACTIVIDAD	DURACIÓN/TRIMESTRE															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Preparación del sitio	■	■														
Limpieza y delimitación del predio	■															
Desmante	■															
Trazo	■															
Excavación		■														
Relleno		■														
Construcción			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Cimentación			■	■	■											
Primer nivel						■	■	■								
Segundo Nivel									■	■	■					
Trabajos de azotea												■	■	■		
Instalaciones															■	■
Acabados															■	■
Carpintería															■	■
Jardinería															■	■
Operación	50 años despues de la construcción															
Mantenimiento	Anual durante la operación															

II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete

Como se ha mencionado anteriormente, la superficie donde se ubicará el proyecto corresponde a un área forestal localizada en un ecosistema costero; es por ello, que junto con la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular Sector Cambio de Uso de Suelo y Desarrollo Inmobiliario en Ecosistema Costero se elaboró el Estudio Técnico Justificativo para solicitar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

De acuerdo a la capa de uso de suelo y vegetación (SIGEIA-SEMARNAT), la superficie del proyecto se ubica en un uso de suelo Asentamiento Humano, sin embargo, durante el recorrido de campo se determinaron especies propias de Selva Baja Caducifolia, la cual ha sido transformada en su condición original, presentando alta dominancia del estrato arbustivo y especies secundarias. Asimismo, de las especies identificadas, ninguna especie de flora se encuentra listada dentro de la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

El muestreo realizado en el área del proyecto estima un volumen de 50.23 m³ de RTA (Rollo Total Árbol) a derribar, asimismo, en el estrato arbustivo se removerán un total de 18 individuos y en el estrato herbáceo un total de 18 individuos. En las siguientes tablas se muestra el volumen y número de árboles a remover en un área de 4616.14 m². En las tablas II.2.1.1.a. II.2.1.1.b. y II.2.1.2.c. Se muestra esta información.

Tabla II.2.1.1.a Volumen forestal a derribar en el predio con un área de 4616.14 m², propuesto para el CUSF.

Municipio/ localidad	Tipo de vegetación	Especie	Número de individuos	Volumen m3 (RTA o VTA)
Santa María Huatulco	Selva Baja Caducifolia	1.- <i>Enterolobium cyclocarpum</i>	17	50.0878
		2.- <i>Guazuma ulmifolia</i>	9	0.1443
Total			26	50.2322

Tabla II.2.1.1.b Número de ejemplares a remover en un área de 4616.14 m², en el predio propuesto para el CUSF del estrato arbustivo.

N°	Género y especie	Nombre común	N° Individuos en m ²
1	<i>Salpianthus purpurascens</i>	Espuma de mar	5
2	<i>titonia tubiformes</i>	Achual	6
3	<i>Bouteloa sp</i>	Pasto	7
Total			18

Tabla II.2.1.1.c Número de ejemplares a remover en un área de 4616.14 m², en el predio propuesto para el CUSF del estrato herbáceo.

N°	Género y especie	Nombre común	N° Individuos en 938.7 m2
1	Titonia tubiformes	Achual	6
2	bouteloa sp	Pasto	4
3	momordica charantia	Vejuco	5
4	Lasiacis ruscifolia	Falso bambú	3
Total			18

II.2.2 Preparación del sitio

La etapa de preparación del sitio consistirá en las actividades: Limpieza y delimitación del predio; desmonte y despalme; trazo y nivelación y finalmente, retiro de escombros y material producto de la limpieza.

Limpieza y delimitación del predio. Consistirá en eliminar todos los residuos sólidos urbanos que pudieran encontrarse y se delimita el predio para la ejecución de los trabajos posteriores.

Desmante. Durante el desmante se realizará el retiro de la vegetación, únicamente en el área que corresponde al terreno donde se pretende establecer el proyecto, se eliminará la cubierta vegetal en un área de 4616.14 m².

El desplante de las edificaciones dependerá del proyecto arquitectónico, el sótano quedará desplantado aproximadamente a 3.0 m de profundidad mientras que la planta baja prácticamente a nivel de piso natural.

Trazo y nivelación. Se trazará y se conformará el terreno para obtener los niveles de proyecto. Apoyando esta actividad con el riego necesario para lograr los niveles de compactación solicitados en el proyecto y evitar la emisión de polvos fugitivos.

Para la realización de estas actividades se necesitara maquinaria como revolvedora, compactador, vibrador, motoniveladora, camión tipo volteo y pipa.

La maquinaria y mano de obra requerida para el desarrollo de las actividades planteadas en el proyecto se presentan a continuación:

Tabla II.2.2.a. Equipo requerido para la construcción.

EQUIPO
Compactador de placa marca Dynapac modelo CM13 cap. 5400 VPM
Vibrador de gasolina marca Felsa modelo vibromax cap. 12000 VPM
Compactador CP 563D, de 153 hp, 11.3 ton, ancho de tambor 2.13
Motoniveladora 16-H, de 275 hp, capacidad de carga 24.7 ton
Camión de volteo marca DINA de 7 m ³ de capacidad
Pipa para agua de 9 m ³
Excavadora hidráulica 320D/320D L Caterpillar 138 hp cucharón de 0.9
Andamio metálico de base tubular y hasta 4.0 m de altura

Tabla II.2.2.b. Mano de obra requerida para la construcción.

MANO DE OBRA
Peón
Ayudante general
Cabo de oficios
Albañil

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

La única obra provisional del proyecto es una bodega temporal para el resguardo de herramientas y materiales de construcción. Así mismo se instalarán 2 sanitarios o letrinas móviles, estratégicamente ubicados, a razón de 1 por cada 10 trabajadores, cuya atención dependerá de la empresa que los provea, además de contemplar la instalación de contenedores para residuos sólidos.

II.2.4 Etapa de construcción

La etapa de construcción se ejecutará de acuerdo a lo contemplado en el Programa General de Trabajo, en donde se realizarán actividades como excavaciones, firmes, armados, colados, instalaciones, acabados, etc.

Elaboración de plataformas y movimiento de tierras. Se trazarán las plataformas donde se desplantarán los módulos de edificios y se realizarán los movimientos de tierras respetando el proyecto de niveles de plataformas y las recomendaciones de la mecánica de suelos para el porcentaje de compactación que deben cumplir.

Cimentación.

Una vez que la superficie ha sido compactada de acuerdo a lo requerido, se iniciará con la cimentación del proyecto, para ello se realizará la excavación de acuerdo a los planos, se efectuará la colocación de firmes armado y colocación de acero para realizar el colado con concreto premezclado.

Sótano, primer y segundo nivel

Columnas, castillos, trabes y losas.- Respetando las alturas de proyecto, se armarán con acero, se cimbrarán y colarán los diferentes elementos usando concreto premezclado verificando que cumpla con los recubrimientos especificados.

Muros. Se trazará sobre la superficie ya sea de cimentación o losa de entrepiso la colocación del tabicón, mismo que se cuidará el junteo en todos sus lados, el desplome y nivelación de estos, respetando el tamaño de los vanos para puerta y ventanas según lo indique el proyecto.

Instalación. Prácticamente con la construcción de los diferentes elementos estructurales se van conformando instalaciones como la eléctrica, la hidráulica y sanitaria sobre todo en las partes ocultas.

Cancelería, puertas y ventanas. Una vez que se tienen la obra negra terminada, se inicia con los acabados correspondientes, se realizará la instalación de ventanas, vidrios, puertas, chapa, colocación de muebles y accesorios, tales como WC, lavabos y accesorios eléctricos.

A la par de los acabados, se efectuarán los trabajos exteriores, como son registros en patios de servicio, colocación de lavaderos, bases de tinacos, etc.

Drenaje. Se efectuarán las excavaciones para la colocación del tubo de PVC sanitario de 2, 4, 6, 8 y 10", el relleno correspondiente a fin de conducir las descargas hasta el alcantarillado municipal.

Agua potable. Se realizará la excavación en una profundidad mínima de 60 cm, colocando una cama de arena, posteriormente se colocará la tubería CPVC, se realizará el relleno y compactación, para posteriormente realizar la conexión desde la toma domiciliaria a la red de FONATUR hasta las diferentes ramificaciones al interior de los módulos planteados.

Áreas verdes. En el área destinada para este fin se plantarán especies nativas de la zona para incorporar el proyecto al escenario natural con el fin de crear una barrera natural hacia la calle y proteger las visuales del mismo.

Trabajos finales. Una vez concluidos los trabajos se efectuarán las pruebas correspondientes en todas las instalaciones y se realizarán las limpiezas generales.

La maquinaria que se utilizara será una revolvedora, compactador, vibrador, motoniveladora, camión volteo, pipa de agua y olla mezcladora y bomba de concreto.

La mano de obra, maquinaria y equipo requerido para el proyecto se presenta a continuación:

Tabla II.2.2.a. Equipo y maquinaria requerida para la construcción.

EQUIPO
Revolvedora para concreto marca Cipsa modelo R10 de un saco
Revolvedora para concreto con cargador de volumen tipo tambor
Compactador de placa marca Dynapac modelo CM13 cap. 5400 VPM
Vibrador de gasolina marca Felsa modelo vibromax cap. 12000 VPM
Compactador CP 563D, de 153 hp, 11.3 ton, ancho de tambor 2.13
Motoniveladora 16-H, de 275 hp, capacidad de carga 24.7 ton
Camión de volteo marca DINA de 7 m ³ de capacidad
Pipa para agua de 9 m ³

EQUIPO
Excavadora hidráulica 320D/320D L Caterpillar 138 hp cucharón de 0.9
Olla premezcladora de concreto y bomba

Tabla II.2.2.b. Mano de obra requerida para la construcción.

MANO DE OBRA
Peón
Ayudante general
Pintor
Cabo de oficios
Albañil
Electricista
Plomero
Carpintero
Aluminero
Ebanista
Fierrero
Ayudante electricista
Ayudante plomero

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Etapa de operación.

Durante esta etapa se realizará el uso de las instalaciones, es decir, se ocupará el Hotel.

El sitio del proyecto se localiza dentro del desarrollo turístico de Bahías de Huatulco, concerniente al municipio de Santa María Huatulco, por lo cual, el suministro de los servicios tales como el agua potable, drenaje sanitario, energía eléctrica, servicios de recolección de residuos sólidos urbanos y tratamiento de aguas residuales estarán a cargo de FONATUR.

Se estima una demanda de agua potable de 0.6 lps. Asimismo se generaran 0.4 lps de aguas residuales. El servicio de agua potable y drenaje sanitario será proporcionado por la concesionaria BIENES EN SERVICIO Y OPERACIÓN S.A. DE C.V. filial de FONATUR.

También se generarán de residuos sólidos urbanos, se estima una generación de 334.00 kg/día, considerando una generación per cápita de 0.85 kg/persona/día. El servicio de recolección de residuos

sólidos será proporcionado por el municipio a través de FONATUR MANTENIMIENTO TURÍSTICO S.A. DE C.V., concesionario del H. Ayuntamiento de Santa María Huatulco.

El servicio de energía eléctrica será brindado por la Comisión Federal de Electricidad.

Etapas de mantenimiento.

Obra civil. El mantenimiento se ejecutará cuando lo requiera la infraestructura. Dentro de las actividades de mantenimiento se considera la pintura de las paredes exteriores e interiores, así como el cambio de piezas de tuberías hidro-sanitarias, reparación de instalaciones eléctricas, áreas verdes, etc.

En la realización de estas actividades se producirán desechos de material como envases de pintura, brochas usadas, estopas, padecería de cables, tubos, etc.

Estas actividades se propone que se realicen de forma periódica durante cada año.

II.2.6 Descripción de obras asociadas.

No se tienen contempladas obras asociadas para el desarrollo de este proyecto.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

De acuerdo a la vida útil del proyecto, no se tiene considerada la etapa de abandono del sitio.

II.2.8 Utilización de explosivos

No se utilizará ningún tipo de explosivo durante las etapas del proyecto.

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

Los residuos que serán generados en las diferentes etapas del proyecto y la forma en la que se manejarán son las siguientes:

Preparación del sitio.

Se generarán emisiones de gases y partículas a la atmósfera, por la operación de la maquinaria pesada entre las que destacan: monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC), óxidos de nitrógeno

(NOx), bióxido de azufre (SO₂) y partículas suspendidas (PST). Estas partículas serán emitidas directamente a la atmósfera.

La operación de la maquinaria producirá niveles de ruido por arriba de los 90 dB (A), no obstante, solo será durante la jornada de trabajo de 8 horas.

Se generaran residuos sólidos urbanos derivados de la alimentación de los empleados, así como tierra que no sea reutilizado para la nivelación del terreno, los cuales serán recolectados y depositados en el sitio de disposición final municipal.

Además se generarán residuos orgánicos derivados del desmonte del predio, el cual será picado y esparcido en áreas aledañas al sitio del proyecto para su incorporación al suelo.

Construcción.

Se generarán gases y partículas a la atmósfera, por la operación de la maquinaria pesada entre las que destacan: monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC), óxidos de nitrógeno (NOx), bióxido de azufre (SO₂) y partículas suspendidas (PST). Estas partículas serán emitidas directamente a la atmosfera.

La operación de la maquinaria pesada que realizará los trabajos correspondientes a esta etapa producirá niveles de ruido por arriba de los 90 dB (A), no obstante, solo será durante la jornada de trabajo de 8 horas.

Se generarán residuos de manejo especial como desperdicios de construcción como madera, block, empaques de cemento, así como residuos sólidos urbanos provenientes de los trabajadores, los cuales serán recolectados y depositados en el sitio de disposición final municipal.

Operación y Mantenimiento.

Durante esta etapa se espera la generación de aguas residuales y residuos sólidos.

Se espera la generación de 0.6 lps de aguas residuales provenientes de sanitarios, cocinas, servicios de lavado, etc. Esta agua será enviada a través del sistema de drenaje al alcantarillado municipal quien a su vez lo conducirá a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Desarrollo Turístico cuyo efluente es utilizado en el riego de áreas verdes del mismo desarrollo.

Considerando una generación per cápita de 0.8 kg de residuos por persona por día, se estima una generación de residuos sólidos domésticos de 340 Kg por día., que serán recolectados por el servicio de recolección de residuos sólidos a través del municipio de Santa María Huatulco u dispuestos en el Relleno Sanitari del Desarrollo Turístico.

Se generarán gases y partículas a la atmósfera, provenientes de los vehículos de los huéspedes entre las que destacan: monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC), óxidos de nitrógeno (NOx), bióxido de azufre (SO₂) y partículas suspendidas (PST). Estas partículas serán emitidas directamente a la atmosfera.

Durante la etapa de mantenimiento se espera la generación de residuos de manejo especial de padecería de tubería, envases de pintura, restos de jardinería, etc.; los cuales serán almacenados y recolectados por el servicio de limpia y llevados al sitio de disposición final municipal.

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

Durante todas las etapas del proyecto, los residuos sólidos urbanos que se generen, serán recolectados por el servicio de limpia del municipio y serán llevados al sitio de disposición final municipal.

En la etapa de preparación del sitio y construcción se instalarán 2 sanitarios o letrinas móviles, estratégicamente ubicados, a razón de 1 por cada 10 trabajadores, cuya atención dependerá de la empresa que los provea.

En la etapa de operación y mantenimiento se generarán aguas residuales, no obstante el tratamiento estará a cargo de FONATUR.

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

Para realizar el análisis de la legislación ambiental aplicable a las actividades del proyecto, se desarrollará primeramente la vinculación con los planes de ordenamiento ecológico, enseguida con las leyes y reglamentos federales y estatales y por último, se desarrollará la vinculación del proyecto con las normas oficiales mexicanas.

III.1 Planes de ordenamiento ecológico del Territorio (POET).

ORDENAMIENTO JURIDICO	CRITERIO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). POEGT-SEMARNAT/ 2012.	El polígono a modificar se encuentra en un área regulada por el POEGT con clave de Unidad Ambiental Biofísica 144 "Costas del Sur del Este de Oaxaca", Región 8.15, cuya política ambiental se rige por la protección, restauración y aprovechamiento sustentable, bajo el rector de desarrollo social con preservación de flora y fauna, cuyo nivel de prioridad lo categoriza como "muy alto", con un escenario crítico de conservación, y cuyas estrategias aplicables se resumen en conservación <i>in-situ</i> de los ecosistemas y la recuperación de especies en peligro.	El proyecto consiste en la construcción y operación, del hotel "La Crucecita", por lo que se deberán implementar estrategias de conservación que coadyuven a la preservación de los ecosistemas presentes en el sitio, y cuyas medidas de mitigación de impactos ambientales satisfagan los requerimientos de conservación del ecosistema.	El proyecto estará sujeto a los lineamientos establecidos en el POEGT, específicamente a criterios de Preservación, Infraestructura y equipamiento urbano y regional y, Desarrollo Social insertando el proyecto bajo condiciones amigables con el medio ambiente, con la finalidad de detonar el desarrollo social con la preservación debida del ambiente que rodea la zona de influencia del proyecto, por lo tanto no se contrapone con este precepto.
Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO)	El POERTEO, es un instrumento de política ambiental, que tiene como objetivo: a) Asegurar que el aprovechamiento de los elementos naturales se realice de manera integral; b) Ordenar la ubicación de las actividades productivas y de servicios de	El proyecto consiste en la construcción y operación del hotel "La Crucecita", por lo que se deberán implementar estrategias de conservación que coadyuven a la	El proyecto estará sujeto a los lineamientos, estrategias y/o programas aplicables, establecidos en el POERTEO, específicamente a criterios de Restauración, mediante la realización de actividades que generen el mínimo

ORDENAMIENTO JURIDICO	CRITERIO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
	<p>acuerdo con las características de cada ecosistema o región, la ubicación y condición socioeconómica de la población; c) Establecer las políticas de protección, conservación restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y e) Favorecer los usos de suelo con menor impacto adverso ambiental y beneficio a la población, sobre cualquier otro uso. El polígono que forma el proyecto se encuentra dentro de la UGA 24, con una política ambiental de <i>Aprovechamiento Sustentable</i>, con aptitud de <i>Asentamientos humanos</i> como sector recomendado, biodiversidad alta y nivel de riesgo medio y nivel de presión alto.</p>	<p>preservación de los ecosistemas presentes en el sitio, y cuyas medidas de mitigación de impactos ambientales satisfagan los requerimientos de conservación del ecosistema.</p>	<p>impacto al medio ambiente así como a la implementación de medidas de mitigación que hagan compatible al desarrollo económico y calidad de vida de las personas con el equilibrio ecológico. Dando cumplimiento con los objetivos establecidos en el POERTEO.</p>
	<p>Criterios Ecológicos establecidos en el POERTEO aplicables a la UGA 24: C-013 Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.</p>	<p>El proyecto consiste en la construcción y operación del hotel "La Crucecita", Bahías de Huatulco, Oaxaca.</p>	<p>El proyecto no se pretende realizar en las riveras de algún río, por lo que no afectará la zona riparia.</p>

ORDENAMIENTO JURIDICO	CRITERIO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
	C-014 Se evitarán las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.	El proyecto consiste en la construcción y operación del hotel "La Crucecita", Bahías de Huatulco, Oaxaca.	El desarrollo del proyecto no se realizará cercano a ninguna corriente de agua superficial o perenne, por tanto, no modificará ningún cauce natural o escurrimiento.
	C-015 Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.	El proyecto consiste en la construcción y operación del hotel "La Crucecita", Bahías de Huatulco, Oaxaca.	Este criterio NO APLICA, ya que el proyecto no se desarrollara cercano a un río por lo que no afectará vegetación riparia.
	C-016 Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	El proyecto consiste en la construcción y operación del hotel "La Crucecita", Bahías de Huatulco, Oaxaca.	El proyecto se pretende realizar dentro de la zona urbana de Bahías de Huatulco, por lo que en el sitio no existe presencia de dunas.
	C-017 Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.	El proyecto consiste en la construcción y operación del hotel "La Crucecita", Bahías de Huatulco, Oaxaca.	Los residuos sólidos que se generen en las distintas etapas del proyecto serán almacenados en contenedores separados en orgánicos e inorgánicos y se depositarán en el sitio de disposición final del municipio de Santa María Huatulco. Se prohibirá la quema de residuos en el área de ubicación del proyecto. Se respetarán las medidas que la autoridad dicte al respecto.
	C-19 En los cuerpos de agua naturales, solo se recomienda	El proyecto consiste en la construcción y	Este criterio NO APLICA dado que consiste en la

ORDENAMIENTO JURIDICO	CRITERIO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
	realizar la actividad acuícola con especies nativas.	operación del hotel "La Crucecita", Bahías de Huatulco, Oaxaca.	construcción de un condominio, y no pretende realizar ninguna actividad en cuerpos de agua naturales.
	C-20 Se deberán tratar las aguas residuales que sean vertidas en cuerpos de agua que abastecen o son utilizados por actividades acuícolas.	El proyecto consiste en la construcción y operación del hotel "La Crucecita", Bahías de Huatulco, Oaxaca.	El área donde se ubicará el proyecto cuenta con el servicio para tratar las aguas residuales, las cuales estarán a cargo de FONATUR.
	C-23 Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas cercanas a esteros y antiguos brazos o lechos secos de arroyos.	El proyecto consiste en la construcción y operación del hotel "La Crucecita", Bahías de Huatulco, Oaxaca.	El proyecto a desarrollar se ubicará dentro del área urbana de Bahías de Huatulco y cercano al área no se encuentran esteros o lechos secos de arroyos.
	C-24 Los desarrollos habitacionales deberán establecerse a una distancia mínima de 5 km de industrias con desechos peligrosos.	El proyecto consiste en la construcción y operación del hotel "La Crucecita", Bahías de Huatulco, Oaxaca.	El proyecto a ejecutar se ubicará dentro del área urbana de Bahías de Huatulco y en un radio de 5 km no se encuentran industrias de desechos peligrosos, por tanto, se cumple con el criterio.
	C-25 Se deberá tratar el agua residual de todas las localidades con más de 2,500 habitantes de acuerdo al censo de población actual, mientras que en las localidades con población menor a esta cifra, se buscará la incorporación de infraestructura adecuada para el correcto manejo de dichas aguas.	El proyecto consiste en la construcción y operación del hotel "La Crucecita", Bahías de Huatulco, Oaxaca.	El área donde se ubicará el proyecto cuenta con el servicio para tratar las aguas residuales, las cuales estarán a cargo de FONATUR. Por lo que se cumple con el criterio establecido.
	C-26 Todos los asentamientos humanos, viviendas,	El proyecto consiste en la construcción y	El área donde se ubicará el proyecto cuenta con el

ORDENAMIENTO JURIDICO	CRITERIO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
	<p>establecimientos comerciales, industriales y de servicios, en tanto no cuenten con sistema de drenaje sanitario deberán conducir sus aguas residuales hacia fosas sépticas que cumplan con los requisitos previstos en las disposiciones legales en la materia. Para asentamientos rurales dispersos, deberán usar tecnologías alternativas que cumplan con la normatividad ambiental aplicable.</p>	<p>operación del hotel "La Crucecita", Bahías de Huatulco, Oaxaca.</p>	<p>servicio de drenaje sanitario, el cual será proporcionado por FONATUR.</p>
	<p>C-27 Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas con acuíferos sobreexplotados.</p>	<p>El proyecto consiste en la construcción y operación del hotel "La Crucecita", Bahías de Huatulco, Oaxaca.</p>	<p>El área donde se establecerá el proyecto pertenece al acuífero <i>Huatulco 2011</i>, que de acuerdo con la CONAGUA (DOF 20/04/2015), no es un acuífero sobreexplotado, ya que existe un volumen adicional de 6,260,032 m³ anuales al que se tendrá derecho de explotar, usar o aprovechar adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida.</p>
	<p>C-28 Se evitará el establecimiento de asentamientos humanos dentro de tiraderos, rellenos sanitarios y todo lugar que contenga desechos sólidos urbanos.</p>	<p>El proyecto consiste en la construcción y operación del hotel "La Crucecita", Bahías de Huatulco, Oaxaca.</p>	<p>El proyecto se establecerá dentro del área urbana de Bahías de Huatulco, y ni dentro ni en sus colindancias se ubican tiraderos, rellenos sanitarios o lugares que contengan desechos sólidos urbanos.</p>

ORDENAMIENTO JURIDICO	CRITERIO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
	C-029 Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	El proyecto consiste en la construcción y operación del hotel "La Crucecita", Bahías de Huatulco, Oaxaca.	Todos los materiales que deriven de la construcción del condominio serán recolectados y dispuestos en el sitio de disposición final municipal.
	C-031 Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento, deberán cumplir con los criterios establecidos por Protección civil.	El proyecto consiste en la construcción y operación del hotel "La Crucecita", Bahías de Huatulco, Oaxaca.	El proyecto se ubica dentro de la UGA 24, determinada como zona de riesgo medio, no obstante respetará las medidas que la autoridad dicte al respecto.
	C-032 En zonas de alto riesgo, principalmente donde exista la intersección de riesgos de deslizamientos e inundación (ver mapa de riesgos) no se recomienda la construcción de desarrollos habitacionales o turísticos.	El proyecto consiste en la construcción y operación del hotel "La Crucecita", Bahías de Huatulco, Oaxaca.	El proyecto se ubica dentro de la UGA 19, determinada como zona de riesgo medio, no obstante respetará las medidas que la autoridad dicte al respecto.
	C-033 Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural (ver mapa de riesgos de inundación del POERTEO).	El proyecto consiste en la construcción y operación del hotel "La Crucecita", Bahías de Huatulco, Oaxaca.	El proyecto se ubicara dentro de un área donde no se presentan escurrimientos superficiales, por lo que no alterara los flujos hidrológicos.
	C-43 Los hatos de ganadería intensiva se deberán mantener a una distancia mínima de 500 m de cuerpos y/o afluentes de agua.	El proyecto consiste en la construcción y operación del hotel "La Crucecita", Bahías de Huatulco, Oaxaca.	Este criterio NO APLICA al proyecto dado que trata de la construcción y operación del hotel "La Crucecita".

ORDENAMIENTO JURIDICO	CRITERIO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
	<p>C-44 El uso de productos químicos para el control de plagas en ganado deberá hacerse de manera controlada, con dosis óptimas y alejadas de afluentes o cuerpos de agua.</p>	<p>El proyecto consiste en la construcción y operación del hotel "La Crucecita", Bahías de Huatulco, Oaxaca.</p>	<p>Este criterio NO APLICA al proyecto dado que trata de la construcción y operación del hotel "La Crucecita".</p>
	<p>C-045 Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos sea a una distancia mínima de 5 km de desarrollos habitacionales o centros de población.</p>	<p>El proyecto consiste en la construcción y operación del hotel "La Crucecita", Bahías de Huatulco, Oaxaca.</p>	<p>El alcance del proyecto no contempla el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos, ya que solo se realizara la construcción del hotel "La Crucecita", por lo tanto, este criterio NO APLICA al proyecto.</p>
	<p>C-046 En caso de contaminación de suelos por residuos no peligrosos, las industrias responsables deberán implementar programas de restauración y recuperación de los suelos contaminados.</p>	<p>El proyecto consiste en la construcción y operación del hotel "La Crucecita", Bahías de Huatulco, Oaxaca.</p>	<p>El proyecto contempla la construcción del hotel "La Crucecita", durante las diferentes etapas del proyecto existirá la generación de residuos sólidos urbanos, no obstante, se implementarán medidas de mitigación que hagan compatible al desarrollo económico y calidad de vida de las personas con el equilibrio ecológico, dando cumplimiento con este criterio establecido.</p>

III.2 Leyes y Reglamentos Federales

ORDENAMIENTO JURIDICO	CRITERIO	VINCULACIÓN	ACCIONES VINCULANTES
<p>Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.</p>	<p>Artículo 4. Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.</p>	<p>El proyecto contempla la construcción y operación del hotel "La Crucecita", Bahías de Huatulco, Oaxaca.</p>	<p>El proyecto se regirá bajo criterios económicos, técnicos, ecológicos y sociales, generando un proyecto con sentido analítico y sustentable que responda al entorno, identificando las características y virtudes que permitan potenciar el beneficio de la población donde se establecerá el proyecto.</p> <p>En este sentido, el proyecto comprende la construcción y operación del hotel "La Crucecita", para lo cual, el promovente asume las responsabilidades y deberes que deriven durante la construcción y operación del proyecto.</p> <p>En cada etapa del proyecto, el promovente establece medidas de mitigación con lo cual se contribuye a que la población pueda tener un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar.</p>
	<p>Artículo 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originalmente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los</p>	<p>El proyecto construcción y operación del hotel "La Crucecita", es promovido por un particular, el cual cuenta con la Titularidad del predio</p>	<p>La construcción del hotel "La Crucecita", se realizará en propiedad privada, para lo cual el promovente lo acredita mediante escrituras no. 4,515, volumen no. 99 de fecha 18 de mayo del 2017.</p>

ORDENAMIENTO JURIDICO	CRITERIO	VINCULACIÓN	ACCIONES VINCULANTES
	<p>particulares, constituyendo la propiedad privada.</p> <p>La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, ... En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.</p>	<p>así como con capacidad jurídica.</p>	<p>Asimismo, el proyecto estará sujeto a los lineamientos, estrategias y/o programas aplicables, establecidos en los distintos programas de Ordenamiento señalados para el área donde se establecerá el proyecto, para de esta manera hacer compatible al desarrollo económico y social con el equilibrio ecológico.</p> <p>De esta forma se cumple con la Ley.</p>
<p>Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018</p>	<p>OBJETIVO 4.4 Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.</p> <p>Estrategia 4.4.1 Implementar una política integral de desarrollo que vincule la</p>	<p>El proyecto consiste en la construcción y operación del hotel "La Crucecita", con pretendida ubicación en Bahías de Huatulco, actividad que estará sujeta a evaluación de impacto ambiental.</p>	<p>Se elabora la Manifestación de Impacto Ambiental para obtener la Autorización en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT.</p> <p>Se contempla la instalación de equipos ahorradores de agua para un uso sustentable del agua.</p>

ORDENAMIENTO JURIDICO	CRITERIO	VINCULACIÓN	ACCIONES VINCULANTES
	<p>sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.</p> <p>Estrategia 4.4.2 Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso.</p> <p>Estrategia 4.4.3 Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente</p>		<p>Por lo anterior, el proyecto no se contrapone con este precepto.</p>
<p>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.</p>	<p>Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de</p>	<p>El proyecto consiste en la construcción del hotel "La Crucecita", actividad sujeta a evaluación de impacto ambiental.</p>	<p>Se ha elaborado la manifestación de impacto ambiental esperando con ello se emita el oficio resolutorio para llevar a cabo el proyecto.</p>

ORDENAMIENTO JURIDICO	CRITERIO	VINCULACIÓN	ACCIONES VINCULANTES
	<p>impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p>VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.</p> <p>IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros</p>		
<p>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental</p>	<p>Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental.</p> <p>O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:</p> <p>II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso.</p> <p>Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:</p> <p>Construcción y operación de desarrollos habitacionales.</p>	<p>El proyecto a evaluar se ubicará en un área que de acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación serie V (INEGI, 2010), presenta un uso de suelo urbano, no obstante, durante la visita se pudo constatar la presencia de vegetación secundaria arbórea derivada de selva baja caducifolia que corresponde a vegetación forestal.</p>	<p>Se ha elaborado la Manifestación de Impacto Ambiental esperando con ello obtener la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la SEMARNAT para la realización del proyecto. Con lo anterior, se da cumplimiento a lo establecido por dicho instrumento normativo.</p>
<p>Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la</p>	<p>Región Terrestre Prioritaria Sierra Sur y Costa de Oaxaca (RTP-129). Su importancia se debe a su diversidad de ambientes, desde selvas bajas caducifolias, selvas medianas, bosques mesófilos de montaña y bosques de pino y encino.</p>	<p>El proyecto a evaluar se ubicará en un área que de acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación serie V (INEGI, 2010), presenta un uso de suelo urbano, no</p>	<p>El proyecto a ejecutar se pretende establecer dentro del área urbana de Bahías de Huatulco, que de acuerdo con el programa de desarrollo urbano de Bahías de Huatulco es un predio destinado a Centro Urbano.</p>

ORDENAMIENTO JURIDICO	CRITERIO	VINCULACIÓN	ACCIONES VINCULANTES
Biodiversidad (CONABIO).	Alta presencia de endemismos y riqueza de vertebrados y plantas vasculares. Altos cambios en la densidad poblacional. Prácticas de manejo inadecuado en el uso de suelo. Gran importancia de los servicios ambientales (servicio ambiental de aporte de agua y sumidero de carbono).	obstante, durante la visita se pudo constatar la presencia de vegetación secundaria arbórea derivada de selva baja caducifolia.	Aunado a esto, la construcción y operación del hotel "La Crucecita", aumentará la oferta turística inmobiliaria que coadyuvará a un mayor turismo sustentable con el medio ambiente. Así también, la realización del presente estudio y del Técnico Justificativo para el cambio de uso de suelo, los cuales incluyen medidas de mitigación que permitirán armonizar ambientalmente el presente proyecto.
Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).	Región Marina Prioritaria 36 Huatulco. Extensión 166 km ² . Es una zona de acantilados con playas, bahías, lagunas y arrecifes. Predomina la corriente Norecuatorial y la Costanera de Costa Rica. Oleaje alto. Aporte dulceacuícola por esteros y lagunas. Biodiversidad en peces, tortugas, aves y plantas. Formaciones arrecifales importantes. Zona turística de alto impacto y con organizaciones de ecoturismo. Pesca local para consumo (barrilete) y pesca deportiva (picudo y dorado). Problemática: Modificación del entorno por embarcaciones turísticas y pesqueras, y construcción de caminos y	El proyecto consiste en la construcción del hotel "La Crucecita", Bahías de Huatulco, Oaxaca.	El proyecto sujeto a evaluación se pretende establecer dentro del área urbana de Bahías de Huatulco, el cual se ubica a aproximadamente 460 m del océano pacífico y en ninguna de sus etapas se tendrá influencia del ambiente marino. No obstante, dentro del proyecto se establecerán medidas de mitigación de los impactos ambientales generados que garantizarán la nula afectación a estos ecosistemas marinos como por ejemplo, no se verterán aguas residuales en el océano y tampoco se depositarán residuos sólidos en el mismo.

ORDENAMIENTO JURIDICO	CRITERIO	VINCULACIÓN	ACCIONES VINCULANTES
	<p>marinas; contaminación y uso de recursos (afectación a arrecifes, sobreexplotación del caracol púrpura, saqueo de tortugas y huevos y captura de iguanas).</p>		
<p>Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.</p>	<p>Artículo 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.</p> <p>En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.</p>	<p>El proyecto a evaluar de acuerdo con el mapa de uso de suelo y vegetación serie IV (INEGI, 2010), se ubica dentro del área urbana, no obstante durante la visita al sitio, se constató la presencia de vegetación forestal que corresponde a vegetación secundaria de selva baja caducifolia.</p>	<p>Se realiza el Estudio Técnico Justificativo para obtener la autorización por parte de la SEMARNAT para el cambio de uso de suelo, en el polígono donde se pretende la realización del proyecto, en donde se demuestra que no se compromete la biodiversidad de la zona.</p>

ORDENAMIENTO JURIDICO	CRITERIO	VINCULACIÓN	ACCIONES VINCULANTES
	<p>Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.</p>		
<p>Ley General de Cambio Climático</p>	<p>Art. 34. Párrafo III. Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las Entidades Federativas y los Municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes: III.- Reducción de emisiones y captura de carbono en el sector de agricultura, bosques y otros usos del suelo, y preservación de los ecosistemas y la biodiversidad. Art. 28, sección IV.- La federación, entidades</p>	<p>El proyecto a evaluar contempla la eliminación de vegetación forestal de tipo vegetación secundaria arbórea derivada de selva baja caducifolia.</p>	<p>El proyecto a desarrollar presentara junto con la Manifestación de Impacto Ambiental el Estudio Técnico Justificativo para obtener la autorización por cambio de uso de suelo donde se demuestra que no se compromete la biodiversidad de la zona. No obstante, dentro del proyecto se establecerán medidas de mitigación de los impactos ambientales generados, así como promover acciones de protección ambiental que permitan el menor daño al ecosistema en el área de influencia del proyecto.</p>

ORDENAMIENTO JURIDICO	CRITERIO	VINCULACIÓN	ACCIONES VINCULANTES
	<p>federativas y municipios en el ámbito de sus competencias, deberán ejecutar acciones para la adaptación en la elaboración de las políticas, la Estrategia Nacional, el Programa y los programas y en el ámbito de los Ecosistemas y biodiversidad, en especial de zonas costeras, marinas, de alta montaña, semiáridas, desérticas, recursos forestales y suelos.</p>		
<p>Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.</p>	<p>Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.</p> <p>Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con</p>	<p>El proyecto contempla la construcción del hotel "La Crucecita", que por su naturaleza es susceptible la generación de residuos sólidos durante las actividades en sus diferentes etapas del proyecto.</p>	<p>El proyecto pretende la construcción del hotel "La Crucecita", por lo que en sus distintas etapas se prevé la generación de residuos sólidos. En las etapas de preparación del sitio y construcción estará básicamente constituido por residuos sólidos urbanos originados por el personal que estará laborando, para lo cual se colocarán contenedores en los frentes de trabajo para el depósito de residuos.</p> <p>Durante la etapa de operación y mantenimiento también se generaran residuos de las personas que habiten los departamentos. Sin embargo, el sitio cuenta con la disposición por parte de</p>

ORDENAMIENTO JURIDICO	CRITERIO	VINCULACIÓN	ACCIONES VINCULANTES
	estos residuos y llevar a cabo su remediación.		FONATUR para la recolección de los mismos. Con estas medidas se da cumplimiento a este artículo.

III.3. Leyes y Reglamentos Estatales.

LEY	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO DE LA LEY
Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca.	<p>Artículo 2º. Indica que las normas de esta Ley son de orden público e interés social y tienen por objeto fijar las bases para establecer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La preservación, restauración y el mejoramiento del ambiente. - El aprovechamiento sustentable, la preservación y en su caso la restauración del suelo, el agua, y demás recursos naturales, de manera que sean compatibles con la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas. <p>Artículo 4º. Indica la competencia del estado para:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El ordenamiento ecológico local. - La protección de las áreas naturales de la entidad y el aprovechamiento racional de sus elementos naturales, de manera que la obtención de los beneficios económicos, sean congruentes con el equilibrio de los ecosistemas. - La prevención y control de la contaminación del aire, del agua y del ambiente urbano. - Los principios de la Política Ecológica Estatal y la regulación de la forma y términos de su aplicación. - Regular y evaluar el impacto ambiental previamente a la realización de obras o actividades que sean de su competencia. 	El proyecto consiste en la construcción y operación del hotel "La Crucecita", y se sujetará a las leyes estatales en materia ambiental, particularmente a la Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca, por estar situada en la región de la costa de dicha entidad federativa.	El proyecto se sujetará a las observaciones y/o recomendaciones establecidas en las normas oficiales. Asimismo, estará sujeto a los lineamientos, estrategias y/o programas aplicables, establecidos en los distintos programas de Ordenamiento señalados para el área donde se establecerá el proyecto. De esta forma se cumple con la Ley.

LEY	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO DE LA LEY
	<p>- La coordinación entre las diversas dependencias y entidades de los Gobiernos Municipales y Estatal, así como la participación de la Sociedad Civil en las materias que regula este ordenamiento.</p> <p>Todas las demás normas Estatales o Municipales relativas a la materia de esta Ley se aplicarán de manera supletoria.</p>		
<p>Plan Estatal de Desarrollo Sustentable del Estado de Oaxaca 2011 – 2016.</p>	<p>Estrategia 1.1 del objetivo I. Factores de competitividad, Infraestructura para el Desarrollo Turístico, indica que se deberán implementar mayores servicios comerciales y turísticos que se ofrecen en su infraestructura, ya que gran parte de la economía del Estado se basa en el turismo nacional y extranjero.</p> <p>El Objetivo Estratégico, es de modernizar y ampliar la infraestructura turística y los servicios relacionados a ella, para atender los requerimientos de los visitantes nacionales y extranjeros, con el propósito de garantizar a todo el turismo, el acceso a los servicios y a la actividad económica que se derivan de las actividades turísticas y comerciales.</p>	<p>El proyecto consiste en la construcción y operación del hotel "La Crucecita", Huatulco, Oaxaca.</p>	<p>La realización del proyecto contempla el mejoramiento y ampliación de la infraestructura turística de la Bahía de Santa Cruz Huatulco.</p>
<p>Ley de Cambio Climático para el Estado de Oaxaca</p>	<p>Artículo 43. Se deberán observar los principios siguientes en la política estatal para el cambio climático:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sustentabilidad en el aprovechamiento de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran. - Responsabilidad ambiental a quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente. - Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, priorizando a los humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras. 	<p>El proyecto se vincula debido a que se pretende insertar en el complejo turístico de Bahías de Huatulco, dentro de la Municipalidad de Santa María Huatulco y además se ubica dentro del sitio Ramsar "Cuencas y Corales de la Zona Costera de Huatulco".</p>	<p>En el presente estudio se establecerán las medidas de mitigación necesarias para generar el mínimo impacto al medio ambiente y así dar cumplimiento con la presente Ley, como por ejemplo, la instalación de equipos ahorradores de agua que permitirán</p>

LEY	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO DE LA LEY
		<p>Por lo anteriormente expuesto se deberán tomar en cuenta medidas o criterios ambientales para priorizar la conservación del medio ambiente que rodea el sitio del proyecto.</p>	<p>la sustentabilidad del recurso hídrico presente en la zona del proyecto.</p>
<p>Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Oaxaca.</p>	<p>Art. 3 párrafo XXV. Se deberá conservar, proteger, restaurar, ordenar, manejar, aprovechar, transformar, industrializar y comercializar los recursos forestales de manera recíproca con los servicios ambientales que se generen en el estado.</p> <p>Art. 9 párrafos IX al XI. Se deberá recibir avisos de aprovechamiento de cualquier tipo de recurso forestal, autorizar el cambio de uso del suelo de los terrenos forestales, y evaluar el impacto ambiental de las obras y actividades forestales a que se refieren el Art. 28 de la LGEEPA.</p>	<p>El proyecto a evaluar consiste en la construcción y operación del hotel "La Crucecita", el cual se ubica en un área forestal con vegetación de tipo secundaria arbórea derivada de selva baja caducifolia</p>	<p>Se cumple al realizar el Estudio Técnico Justificativo para cambio de uso de suelo, mediante el cual se solicita la autorización pertinente. El proyecto se sujetara a las observaciones y/o recomendaciones que para su ejecución dictamine la autoridad correspondiente.</p>
<p>Programa Estatal de Humedales Costeros de Oaxaca PEHCO-IEEDS 2012</p>	<p>Sitio RAMSAR 1321 "Cuencas y corales de la Zona Costera de Huatulco". El 27 de noviembre de 2003 la Convención Ramsar designó internacionalmente gran parte del municipio de Santa María Huatulco como sitio Ramsar, debido a la presencia de selvas baja y mediana caducifolia y su dinámica ecológica que comparte con humedales temporales y permanentes que se presentan en su territorio, ecosistemas tan importantes y proveedores de gran cantidad de</p>	<p>Este proyecto se vincula a este Programa puesto que se encuentra insertado dentro de la municipalidad de Santa María Huatulco, por lo que deberá considerarse en la revisión de los</p>	<p>Se cumple con el PEHCO al proponer y visualizar una evaluación de impacto ambiental y su atenuación mediante las medidas de mitigación pertinentes que permitan cuidar esta</p>

LEY	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO DE LA LEY
	servicios ambientales, de alta fragilidad, alta vulnerabilidad y gran riqueza biológica.	ordenamientos jurídicos ambientales aplicables.	riqueza biológica. Asimismo, no será afectado algún ecosistema de humedal o manglar, puesto que en el sitio del proyecto y sus colindancias no se reporta presencia de estos biótopos.
Ley Estatal para la Prevención Y Gestión Integral de los Residuos Sólidos	Artículo 37. Toda persona física o moral que genere residuos sólidos urbanos tiene la propiedad y responsabilidad de su manejo hasta el momento en que los entregue al servicio de recolección, o deposite en los contenedores, estaciones de transferencia o rellenos sanitarios establecidos para tal efecto por la autoridad municipal competente.	Durante el desarrollo del proyecto se generarán residuos sólidos urbanos por lo que deberán de hacerse responsables de su manejo hasta la entrega al camión recolector.	Durante las etapas que conforman al proyecto, se tiene contemplado la instalación de contenedores para residuos, los cuales se deberán de administrar adecuadamente para disponer su contenido en el servicio de limpieza municipal.
	Artículo 41. Es responsabilidad de toda persona física o moral: I. Minimizar la generación de residuos sólidos urbanos; II. Fomentar la clasificación, reutilización y reciclado de los residuos sólidos urbanos; III. Barrer diariamente las banquetas, andadores y pasillos, y mantener limpios de residuos sólidos urbanos los frentes de sus viviendas o establecimientos industriales o mercantiles, así como los terrenos de su propiedad que no tengan construcción;	El proyecto consiste en la construcción y operación del hotel "La Crucecita", que por su naturaleza es susceptible la generación de residuos sólidos en todas sus etapas.	Se fomentará la minimización de la generación de residuos sólidos urbanos, su clasificación, reutilización y en caso de ser posible su reciclado.

LEY	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO DE LA LEY
	IV. Almacenar los residuos sólidos urbanos con sujeción a las normas correspondientes y facilitar la recolección;		
	Artículo 43. Todo generador de residuos sólidos urbanos debe separarlos en orgánicos e inorgánicos, dentro de sus domicilios, empresas, establecimientos mercantiles, industriales y de servicios, instituciones públicas y privadas, centros educativos y dependencias gubernamentales, y similares.	El proyecto generará residuos sólidos urbanos en sus diferentes etapas.	En las distintas áreas que conforman el proyecto se ubicarán contenedores para orgánicos e inorgánicos para promover la separación.
	Artículo 44. Los residuos sólidos urbanos deben depositarse en contenedores separados para su recolección por el servicio público de limpia, con el fin de facilitar su aprovechamiento, tratamiento y disposición final, o bien, llevar aquellos residuos valorizables directamente a los centros de acopio o establecimientos de reutilización y reciclado.	El proyecto generará residuos sólidos urbanos en sus diferentes etapas.	El proyecto cumple con dicha Ley debido a que cuenta con el servicio de recolección de residuos sólidos otorgado por FONATUR.

III.4. Leyes y Reglamentos Municipales

LEY	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO DE LA LEY
Plan Maestro de Bahías de Huatulco 2006-2015	De acuerdo a este plan turístico tiene como finalidad el desarrollo de la región, creación de empleos productivos, la diversificación de la planta productiva turística nacional y consecuentemente la generación de divisas, realizando para ello los estudios técnicos que le permiten prever sus efectos en el medio ambiente.	El proyecto consiste en la construcción y operación del hotel "La Crucecita", perteneciente al complejo turístico de Bahía de Huatulco.	Se cumple con dicho plan al desarrollar mayor oferta de servicios turísticos a la Región, creando empleos y diversificando la planta productiva turística con la que cuenta la zona.
Programa de Desarrollo	El uso de suelo permitido en el área donde se pretende desarrollar el proyecto que nos ocupa,	El proyecto se encuentra dentro	Como se pudo observar en el

LEY	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO DE LA LEY
Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco	está catalogado como uso de suelo Turístico Hotelero de Densidad Media (TH2-c), que permite un Coeficiente de Ocupación de Suelo del 0.30 y un Coeficiente de Uso de Suelo máximo de 0.80. El máximo número de cuartos permitidos por un área de 5000 m ² es de 117. La altura máxima autorizada para construcción es de tres a seis niveles o pisos o hasta 40 m de altura máxima.	del complejo turístico de Bahías de Huatulco, por lo que se deberá cumplir con el Ordenamiento en materia de desarrollo urbano.	capítulo anterior, las dimensiones y características particulares del proyecto, se tiene contemplada la construcción de un hotel que contara con sótano, planta baja, primer nivel, al igual que el segundo, contará con 54 cuartos cada uno. En la azotea se contará con un asoleadero y alberca. Dicho esto se cumple con el programa de desarrollo urbano.

III.5 Normas Oficiales Mexicanas Aplicables al Proyecto

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN	APLICACIÓN DE LA NORMA
NOM-035-SEMARNAT-1993	Que establece el procedimiento de medición de partículas suspendidas en la atmósfera.	Durante la realización del proyecto se emitirán partículas al aire y a la atmósfera, principalmente en la etapa de preparación del sitio y construcción.	Para garantizar la calidad del aire dentro del proyecto se humedecerá la tierra así como se reducirá la velocidad de los vehículos que transiten por el sitio del proyecto.
NOM-024-SSA1-1993	Que establece los criterios para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto a partículas suspendidas totales.		

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN	APLICACIÓN DE LA NORMA
NOM-041- SEMARNAT- 2015	Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Los vehículos automotores que se utilicen en el sitio del proyecto emitirán gases contaminantes	Se verificará que los vehículos automotores cumplan con la verificación vehicular y acrediten dicho examen portando el certificado y la calcomanía pegada en dicho en cada vehículo.
I. NOM-045- SEMARNAT-2006	Protección ambiental. <i>Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.</i> Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se ocupara maquinaria, que utiliza para su funcionamiento el uso de diésel.	El responsable del proyecto deberá cumplir con el mantenimiento correctivo y preventivo de la maquinaria que utilice para dicha actividad.
NOM-080- SEMARNAT-1994	Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Se emitirá ruido por los vehículos automotores utilizados en el proyecto.	Se dará mantenimiento a la maquinaria, así como a vehículos automotores para disminuir la emisión de ruido, además de que se trabajará únicamente en horarios diurnos.
NOM-081- SEMARNAT-1994	Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	El proyecto consiste en la construcción del hotel "La Crucecita", en donde se requerirá del empleo de personal operativo, vehículos y maquinaria durante su construcción.	Se verificara el buen estado de vehículos y maquinaria a emplear con la finalidad de minimizar la emisión de ruido por el desarrollo del proyecto. Se exigirá al contratista que los vehículos y la maquinaria utilizada respeten los niveles máximos permisibles.

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN	APLICACIÓN DE LA NORMA
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.	En el área donde se pretende la implementación del proyecto se presenta vegetación de tipo forestal.	Se vigilará la aplicación del programa de reforestación que se implementará por el Estudio Técnico Justificativo por el cambio de uso de suelo, considerando en todo momento especies nativas de la región.

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

Este capítulo presenta una caracterización del medio ambiente en sus elementos bióticos, abióticos y socioeconómicos, describiendo y analizando los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, todo ello con el objetivo de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, sus principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

IV.1 Delimitación del área del estudio

IV.1.a Ordenamientos Ecológicos decretados en el área donde se establecerá el Proyecto.

1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio Nacional (POEGT).

El área donde se pretende establecer el proyecto, de acuerdo con el mapa de Regionalización ambiental (Biofísica) propuesta en el Ordenamiento Ecológico del Territorio Nacional definido por la SEMARNAT (2012), con base a los bioclimas y unidades fisiográficas, es decir, utilizando información sobre el clima, relieve, suelo y vegetación, indica que la Agencia Municipal de Santa Cruz, Municipio de Santa María Huatulco, se localiza dentro de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) denominada Costa del Sur de este de Oaxaca (punto 144) figura IV.1.a.

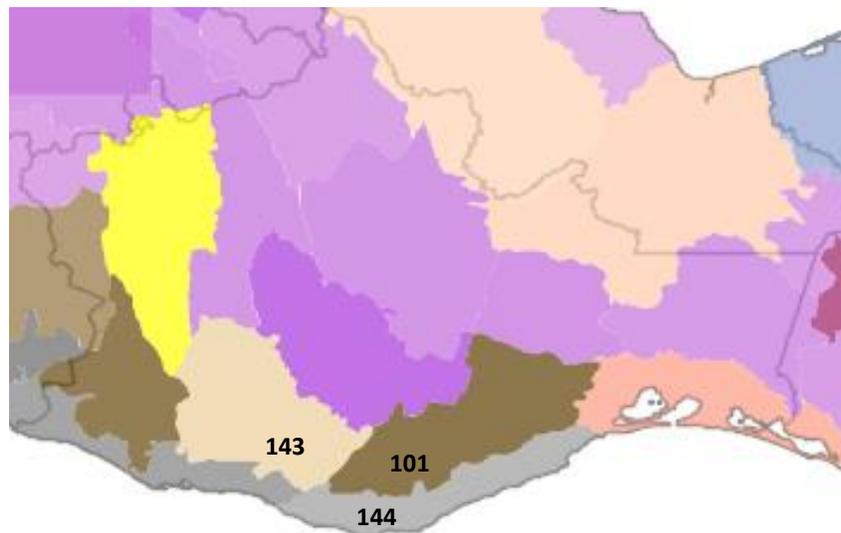


Figura IV.1.a. Mapa de Regionalización Ambiental que presenta las unidades ambientales biofísicas: **144. Costa del sur del este de Oaxaca**; 101, Cordillera Costera Oriental de Oaxaca; 143, Cordillera Costera Central de Oaxaca.

La UAB Costa del sur del este de Oaxaca se ubica en la Costa Sur de Oaxaca, con una superficie aproximada de 4,231.84 km². Muy baja superficie de Áreas Naturales Protegidas. Media degradación

de los suelos y alta degradación de la vegetación, aunque la modificación antropogénica y la densidad de población son bajas. Se estima un tamaño poblacional de 247,875 habitantes. Se presenta muy bajo indicador de capitalización industrial, medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal, lo que coincide con su alta marginación social, bajo índice medio de educación y salud así como su alto hacinamiento en la vivienda. El uso del suelo en la UAB es principalmente forestal y agrícola, esta última de carácter campesino, además cuenta con media importancia de la actividad minera y alta importancia de la actividad ganadera (SEMARNAT, 2012).

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

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO) fue publicado en el periódico oficial del Gobierno del Estado el 27 de febrero de 2016 y tiene como objetivo promover la planeación del uso del suelo y las actividades productivas en la Entidad Oaxaqueña. Para su división se consideraron tres vectores: el análisis de compatibilidad e incompatibilidad de planes, programas, proyectos y acciones de gobierno; las áreas prioritarias para restaurar, conservar y proteger; la aptitud sectorial de los sectores acuicultura, agrícola, apícola, conservación, forestal, ganadería, industrial, minería, turismo y asentamientos humanos; pero además se consideraron los conflictos ambientales. De acuerdo con las Unidades de Gestión Ambiental, la Agencia Municipal de Santa Cruz, municipio de Santa María Huatulco se localiza dentro de la UGA 24 (figura IV.1.b).

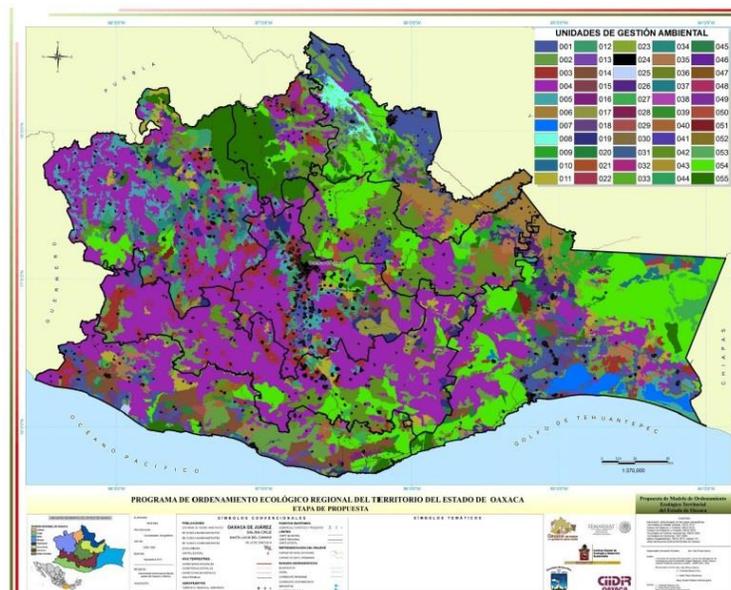


Figura IV.1.b Mapa de Regionalización Ambiental

La UAB 24 tiene una política ambiental de *Aprovechamiento Sustentable*, como sector recomendado el de *Asentamientos humanos*, cuenta con una superficie de 242,897.76 ha, e incluye una población de 2,456,594 habitantes. Está catalogado con una alta biodiversidad. Con un nivel de riesgo medio y una presión alta. Su lineamiento al 2025 es dotar de infraestructura acorde a las necesidades de centro de población para el manejo de residuos y mejoras en la distribución y consumo de agua, promoviendo el uso de técnicas orientadas hacia la conservación de suelos y agua, así como la concentración de asentamientos humanos para evitar su expansión desordenada, con el fin de disminuir la presión hacia los recursos, así como mantener y conservar las zonas de bosques y selvas que representan actualmente 15.958 ha.

Considerando el área del proyecto a ejecutarse de 4616.14 m², en comparación con las superficies presentes en la Unidades de gestión ambiental de los diferentes Programas de Ordenamiento (4231.84 km² para el POEGT y 242,897.76 ha para el POERTEO) en el que se encuentra el área del proyecto, las afectaciones que se presentarán serán de forma baja, por tal motivo se delimitará un Sistema Ambiental más relacionado con las actividades que se ejecutaran en el desarrollo del proyecto.

Por lo anterior, se aplicarán los siguientes criterios para la delimitación del SA, considerando que las actividades que conllevarán la realización de este proyecto no representan un cambio drástico en el ambiente, como el generado por la apertura de una carretera donde se presenta la fragmentación del hábitat desencadenando una serie de modificaciones en los procesos ecológicos y por consecuencia impacta las poblaciones y comunidades de flora y fauna, los suelos y el agua.

a. Dimensiones del proyecto.

El proyecto consiste en la construcción y operación de un hotel denominado "La Crucecita". El hotel se ubicará en un predio de 4616.14 m² localizado en Manzana 4, lotes 45,46 y 47; Sector G, del Desarrollo Turístico Bahías de Huatulco; en el Municipio de Santa María Huatulco, Oax.

El hotel tiene una superficie de desplante de 3395.38 m², y contará con sótano, planta baja, primer y segundo nivel y azotea. El área total construida será de 10,109.69 m² distribuidos como se muestra en la tabla a.1.- Distribución de áreas

Tabla a.1.- Distribución de áreas.

NIVEL/DETALLE	AREA EN M2		
	DESPLANTE	CONSTRUCCION	TOTAL
POLIGONAL			4,616.14
SOTANO	2,292.38	2,292.38	
PLANTA BAJA	1,103.00	3,437.87	
PRIMER PISO		2,189.72	
SEGUNDO PISO		2,189.72	
AREAS VERDES			1,220.76
TOTAL	3,395.38	10,109.69	

b. Factores sociales

El municipio de Santa María Huatulco se encuentra localizado en la región de la Costa del estado de Oaxaca, perteneciente al Distrito de Pochutla, limita al norte con los municipios de San Pedro Pochutla, San Mateo Piñas, Santiago Xanica y San Miguel del Puerto; al este con los municipios de San Miguel del Puerto y el Océano Pacífico; al sur con el Océano Pacífico y San Pedro Pochutla; al oeste con el municipio de San Pedro Pochutla. Ocupa el 0.53% de la superficie del estado. Cuenta con cinco agencias municipales (Arroyo Xúchilt, Bajos del Arenal, Bajos de Coyula, San José Cuajinicuil y Santa Cruz Huatulco), el resto comprende 68 localidades que se distribuyen a lo largo del territorio municipal en los que se registra una población que va desde 20 a los 300 habitantes.

Dentro del Municipio existen algunos actores sociales en forma de figuras jurídicas o grupos organizados que tienen intereses particulares y cuya toma de decisiones marca el rumbo que sigue o seguirá el desarrollo social, económico o cultural del Municipio. Para Santa María Huatulco se hace reconocimiento oficial de los que ocupan el cargo de Presidente Municipal, Síndico Municipal, Regidor de Hacienda y se asignan las comisiones al resto de los consejeros; de los ya mencionados se reconocen siete figuras administrativas más, responsables de fiscalizar como autoridad pública municipal aquellos asuntos de la vida socio-cultural-económica y política cotidiana. Además de los cargos de Tesorero y Secretario Municipal. Los anteriormente mencionados componen el máximo órgano de autoridad pública que se reconoce para el municipio de Santa María Huatulco, a los que les corresponde planear, programar, organizar y evaluar el desarrollo y cumplimiento de las políticas de gobierno conforme a las leyes y reglamentos aplicables al Municipio.

Dentro de este contexto, el Presidente Municipal y su cabildo reconocen un número amplio de personas como autoridades auxiliares, quienes son elegidos mediante el régimen de usos y costumbres como agentes y representantes de los ciudadanos que habitan en cada comunidad,

barrios y colonias que integran al Municipio de Santa María Huatulco ante el Ayuntamiento como órgano de gobierno. Estas autoridades auxiliares, al ser portavoz de las inquietudes, necesidades y propuestas de los ciudadanos, coadyuvan con el Ayuntamiento en su ejercicio de gobierno a impulsar y dar seguimiento a los diversos programas y proyectos de beneficio social que la autoridad pública municipal promueve en cada localidad.

c. Rasgos ambientales.

De acuerdo con el compendio de información geográfica municipal 2010 generado por el INEGI, el municipio de Santa María Huatulco se localiza en la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur, subprovincia Costas del Sur, bajo un sistema de topofomas de lomerío con llanuras (54.64%), sierra baja compleja (39%), sierra alta compleja (4.26%) y sierra baja (2.10%). Entre los paralelos 15°40' y 15°58' de latitud norte; los meridianos 96°02' y 96°23' de longitud oeste; altitud entre 100 y 1,300 msnm.

El clima presente en el municipio corresponde a tres tipos de acuerdo a la clasificación de Köppen modificada por García (1988), Cálido subhúmedo con lluvias en verano, menos húmedo (76.99%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (13.68%) y cálido subhúmedo con lluvias en verano, más húmedo (9.33%). Se reportan temperaturas medias anuales de 22 a 28 °C y la precipitación total anual varía entre los 600 y 3000 mm.

La superficie del municipio es regada por lo afluentes que se originan en la parte norte. Las corrientes de agua perennes corresponden a Copalita, Magdalena, Huatulco y Coyula; como intermitentes Rusio, Tangolunda, Todos Santos, Cuajinicuil, El Zapote, Coyula, Súchitl, Cacaluta, Limón, Cacalutilla y la Pozona; como cuerpos de agua perenne se encuentra el estero La Salina.

El suelo del territorio municipal se compone principalmente de tipo regosol en un 64.56%, cambisol en un 26.85% y phaeozem (7.86%). Los habitantes de este municipio practican la agricultura, ya que la mayoría de la población se dedica al cultivo y cosecha del maíz, la papaya y el cultivo de café; asimismo, la ganadería es otra actividad de gran importancia en algunas localidades del municipio, en donde existe la presencia de ganado vacuno, ovino, caprino, caballos y mulares, se crían aves solo para consumo familiar como polos, gallinas y guajolotes. No obstante lo anterior, la actividad más importante es la de prestadores de servicios, debido al proyecto de desarrollo turístico de las Bahías de Huatulco, con los servicios de restaurantes, hoteles, transporte público, etc.

La vegetación que se localiza en el municipio es de tipo selva mediana subcaducifolia, selva baja caducifolia, manglar, palmar y vegetación de galería; estas últimas en menor escala. La vegetación de

Bahías de Huatulco es exuberante, puesto que se pueden encontrar las principales especies arbóreas, como el tepehuaje, el cazarate, ficus, mecianos y el colorín. En cuanto a la fauna se presenta una alta diversidad, ya que va desde la fauna propia del mar, hasta la de alta montaña, entre las especies que se reconocen en el municipio se encuentra el venado (*Odocoileus virginianus*), venado temazate (*Mazama americana*), puma, coyote (*Canis latrans*), armadillo, tejón (*Nasua narica*), conejo (*Silvilagus spp*), zorrillo (*Spilogale pygmaea Spilogale putorius y Conepatus mesoleucus*), tlacuache (*Didelphis virginiana*), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), mapache (*Procyon lotor*), etc. Las aves componen también un gran grupo pues existen desde el loro, gavilán, águila, perico verde, garzas y cotorras.

d. Usos de suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo urbano aplicable para la zona.

El área donde se pretende ubicar el proyecto corresponde al polígono expropiado a favor de FONATUR, que corresponde al centro de población de Bahías de Huatulco, el cual cuenta con un Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco publicado el 19 de marzo de 1994 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado y que tiene como objeto lograr el desarrollo equilibrado e integral de las actividades turísticas y urbanas en su territorio; prever y encausar su crecimiento hacia las zonas más aptas para cada una de ellas, definir una estructura urbana que las integre y preservar el medio ambiente natural para contribuir en el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes. No obstante, dado los nuevos procesos sociales, la diversificación de actividades y el aumento demográfico, se requirió de un replanteamiento estratégico para la planeación de un nuevo orden urbano de este destino, por tanto el 29 de diciembre de 2014 se publicó en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado el *Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, Oaxaca*; el cual contiene normas de usos de suelo, imagen urbana y urbanización que deben ser respetadas para garantizar su adecuada aplicación.

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco el uso de suelo en la zona donde se pretende emplazar el proyecto es Residencial Turístico Multifamiliar (RTM1-c) de baja densidad, que permite hasta 13 viviendas por ha.

Con base en los anterior, se concluye que el proyecto no se contrapone con el instrumento jurídico en materia de Desarrollo Urbano aplicable, debido a que el uso de suelo que se le dará es compatible con el normado por dicho programa, asimismo, el mejoramiento urbano que se dará con la inclusión del proyecto en el medio ambiente circundante, contribuirá a su mejoramiento urbano, aumentando la calidad de vida de los pobladores y generando fuentes de empleo permanentes o temporales.

DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

El sistema ambiental (SA) se refiere a la interacción existente entre el ecosistema y el subsistema socioeconómico de la región donde se pretende establecer el proyecto. El ecosistema incluye los componentes abióticos (clima, fisiografía, geomorfología, edafología, hidrología) y bióticos (flora y fauna) del paisaje, mientras que el subsistema socioeconómico incluye aspectos culturales. Por ello, se caracterizan los componentes del ecosistema y se describirá la percepción que se tiene del medio.

Considerando el análisis previo realizado, el SA quedó definido por la zona urbana de la Agencia Municipal de Santa Cruz y la Crucecita, debido a que es directamente en esta superficie donde se generarán e influirán los impactos ambientales que contemplan el proyecto y así se podrá evaluar de forma más significativa en cuanto a los posibles efectos generados por la construcción del hotel "La Crucecita", asimismo, dentro de esta superficie se consideran los aspectos tales como suelo, flora, fauna e hidrología que interactúan dentro del mismo (ver figura IV.c).

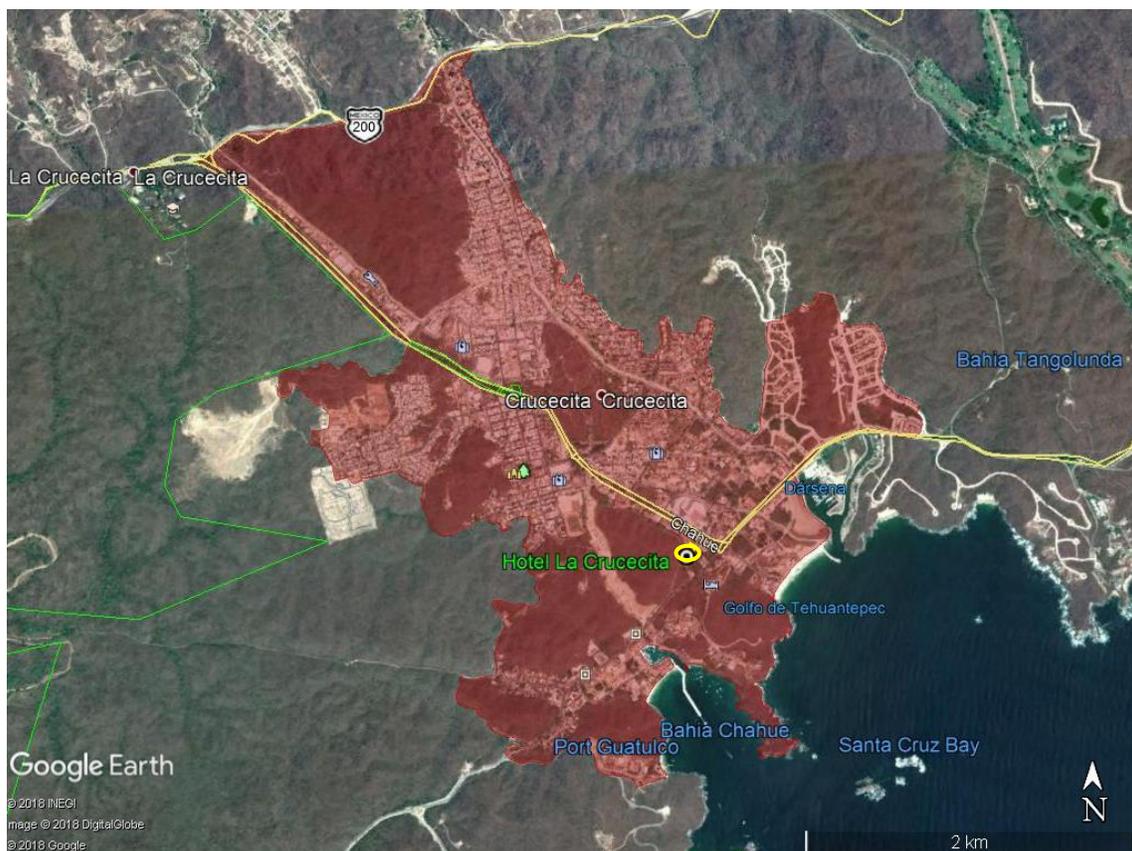


Figura IV.c. Sistema Ambiental delimitado para el área (en amarillo el área del proyecto; en rojo el SA).

IV. 2 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental

En este apartado se analizarán de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y del agua que hay en el área del proyecto. En dicho análisis se considerara la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y sus tendencias. El análisis de los aspectos ambientales se apoya en fotografías tomadas en el sitio del proyecto.

IV.2.1 Aspectos abióticos.

a. Clima

Por su posición latitudinal y la influencia de las aguas cálidas del océano Pacífico, el SA donde se ubica el proyecto presenta un clima cálido subhúmedo con un porcentaje de lluvias en verano mayor al 90% <Awo(w)> (según Köppen, modificado por García, 1973). Esto es, el subtipo menos húmedo de los cálidos subhúmedos con una precipitación del mes más seco menor a 50 mm. Presenta días soleados la mayor parte del año.

En este tipo de clima, la temperatura media anual es siempre mayor a 22°C y la del mes más frío nunca es menor a 18°C, la precipitación del mes más seco es menor a 60 mm y el porcentaje de lluvia invernal es menor del 5% total anual; isothermal, marcha de la temperatura tipo ganges y canícula.

Temperatura máxima, temperatura mínima, temperatura promedio y precipitación pluvial.

Según la Estación Meteorológica más cercana a la zona donde se ubica el SA, identificada como 00020333 Huatulco, reporta que durante el periodo de 2000-2014, la temperatura media más alta se presentó en los meses de abril y mayo, 27.8 y 28.3 °C. Con respecto a la temperatura máxima se reportó en el mes de abril con una temperatura de 39 °C y la temperatura mínima se presentó en los meses de enero y febrero con 13.5 °C (tabla IV.2.1.a).

Tabla IV.2.1.a. Datos climáticos meteorológicos.

Mes	Temperatura media	Temp. Max Extrema	Temp. Min Extrema	Evaporación Total	Precipitación Total	Precipitación Max en 24 hrs.
Enero	13.7	36.4	13.5	157.2	10.0	10.0
Febrero	26.5	37.4	13.5	186.6	16.8	16.8
Marzo	26.8	38.3	14.8	207.7	50.0	31.0
Abril	27.8	39.0	17.0	225.5	126.4	105.6

Mes	Temperatura media	Temp. Max Extrema	Temp. Min Extrema	Evaporación Total	Precipitación Total	Precipitación Max en 24 hrs.
Mayo	28.3	38.0	17.9	214.6	444.7	79.0
Junio	27.0	34.8	18.0	158.4	454.5	92.5
Julio	27.1	37.1	18.0	148.8	246.3	115.0
Agosto	26.9	38.1	18.4	170.9	739.8	215.0
Septiembre	27.0	34.9	18.4	150.7	589.3	124.0
Octubre	26.5	35.5	17.9	140.1	264.4	125.5
Noviembre	26.1	35.9	15.4	138.5	89.0	37.8
Diciembre	25.5	35.3	14.3	149.6	10.2	10.2
Promedio	25.76	36.72	16.42	170.71	253.45	80.2
Total	309.2	440.7	197.1	2048.6	3041.4	962.4

Fuente: CONAGUA. Servicio Meteorológico Nacional.

Debido a su ubicación dentro de la franja intertropical, la intensidad lumínica es alta y casi constante a través de todo el año, lo que provoca un régimen térmico casi uniforme, donde las oscilaciones son menores a 5°C. La temperatura media anual reportada es de 27°C (tabla IV.2.1.a). Igualmente, el factor oceánico tiene una influencia grande y directa en la humedad relativa del continente (37%), por lo cual se tiene la clasificación más baja de los climas subhúmedos (Wo) (Morales, 1998).

Esta humedad (37%) es transportada por vientos que soplan de mar a tierra (dirección Sur-Norte y que son los de mayor dominancia) y que penetran con mayor facilidad por los valles amplios. Asimismo, las zonas montañosas del municipio, reciben aportes de los vientos fríos del Norte, lo que da una connotación distinta a las zonas con elevaciones medias (600 a 1000 m) y las zonas costeras. Su ubicación dentro de las estribaciones de la Sierra Madre del Sur y el alto gradiente altitudinal de la misma, hace que el régimen pluvial sea de tipo torrencial y de corta duración, reportando una precipitación promedio anual de 253.45 mm (tabla IV.2.1.a), de los cuales casi el 98% se presenta durante el verano (mayo-octubre), presentándose una canícula entre los meses de agosto y septiembre. De noviembre a abril la falta de precipitación y la temperatura constante hacen vulnerable, ante el riesgo de incendios, sitios donde se presenta cobertura vegetal.

Las lluvias durante este periodo están determinadas por la influencia de los eventos ciclónicos producidos sobre el Pacífico, es decir, por el desplazamiento de la zona intertropical de convergencia, así como la influencia de vientos alisios. Por su parte, las lluvias presentes durante el invierno son ocasionales e influenciadas por los vientos alisios que afectan a todo el País, así como por las perturbaciones ciclónicas provenientes de las Antillas.

En la parte marina, en condiciones normales, la estructura térmica se caracteriza por tener una temperatura más o menos homogénea de 25 a 30°C en los primeros 30 m de profundidad; bajo esta capa superficial mezclada, la temperatura disminuye rápidamente con la profundidad. A 80 m se han reportado temperaturas de 10 a 15°C menores que la superficie (Lavín *et al.*, 1991). Sin embargo, en años con presencia del fenómeno "El Niño", las aguas superficiales sufren un calentamiento y la temperatura puede presentar una anomalía positiva entre tres y cinco grados centígrados mientras que, en año "Niña" sucede lo contrario (figura IV.2.1.a). La distribución y abundancia principalmente de las especies pelágicas se ve influenciada por las anomalías de temperatura superficial del mar.

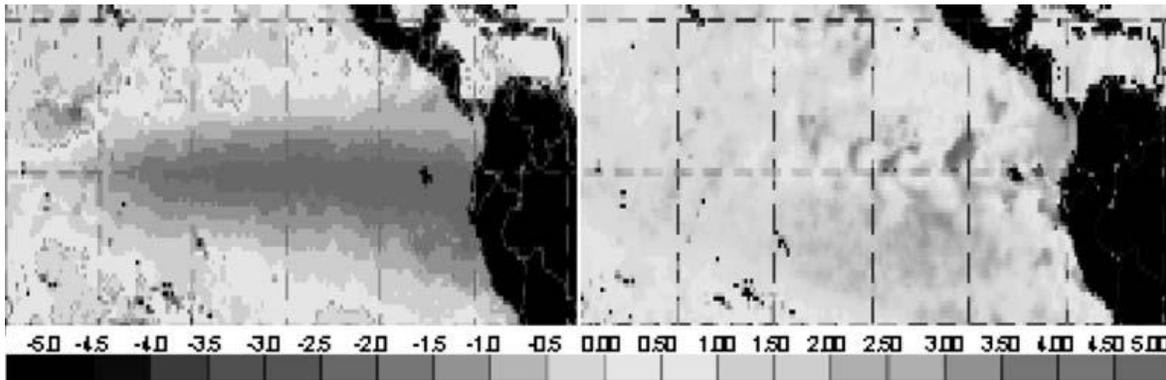


Figura IV.2.1.a. Anomalías en la temperatura superficial del mar (°C).
A la izquierda se presenta el fenómeno del "El Niño" diciembre, 1997.
A la derecha se presenta el fenómeno de "La Niña", septiembre 2000.

b. Geología y geomorfología

El Sistema Ambiental (SA) se ubica en la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur, Subprovincia Costas del Sur y dentro del sistema de topofomas de lomeríos con llanuras, las formas del relieve ofrecen una orientación Noroeste-Sureste.

La Sierra Madre del Sur, está considerada como la más completa y menos conocida del país y debe muchos de sus rasgos particulares a su relación con la Placa de Cocos. Esta es una de las placas móviles que integran la litósfera o corteza exterior terrestre; emerge a la superficie del fondo del Océano Pacífico al suroeste y oeste de las costas, hacia las que se desplaza lentamente dos o tres centímetros al año para encontrar a lo largo de las mismas el sitio llamado "de subducción" donde buza nuevamente hacia el interior de la Tierra. A ello se debe la fuerte sismicidad que se manifiesta en esta provincia. La provincia tiene una litología muy completa en la que las rocas intrusivas cristalinas, especialmente los granitos y las metamórficas, tienen más importancia que en la mayoría de las provincias del norte.

Geología. En el estado de Oaxaca está situado el borde sur occidental de la placa Norteamericana, sitio en donde la Placa de Cocos es subduccionada bajo la corteza continental. Durante el desarrollo de este fenómeno a lo largo de la historia geológica se han producido depósitos relacionados con arcos insulares y mares marginales creando secuencias sedimentarias y vulcano-sedimentarias dentro de un entorno geológico tectónico muy complejo.

Desde el punto de vista geológico y tectónico el estado de Oaxaca es el más complejo de todo el país debido a la presencia de diferentes elementos tectónicos presentes y a las diversas litologías expuestas en superficie; siendo las más importantes las que definen los terrenos Maya, Cuicateco, Zapoteco, Mixteco y Chatino-Complejo Xolapa, limitados por fallas.

El Terreno Xolapa es el más grande, pero el menos conocido de los terrenos del sur de México. Abarca un área de 70 a 100 km de ancho y 600 km de largo corriendo éste paralelo a la costa del Pacífico. Este terreno representa la raíz de un arco magmático del Mesozoico Medio al Paleógeno, caracterizado por la presencia de orto y paragneis y migmatitas en conjunto con plutones sintectónicos y posttectónicos, consistiendo en rocas con alto grado de metamorfismo. Los contactos del terreno Xolapa con los terrenos Mixteco y Guerrero están caracterizados por la presencia de milonitas con una asociación con fallas normales, producto de la reactivación de otras estructuras. Las rocas metamórficas del Complejo Xolapa se encuentran afectadas por cuerpos intrusivos Paleógeno-Neógenos, cubren al complejo dos diferentes depósitos cuaternarios: el Conglomerado Puerto Escondido y los depósitos de travertinos que se formaron en capas delgadas, producto de la disolución de carbonatos de calcio de las calizas Teposcolula.

Estratigrafía. La estratigrafía del SA contiene elementos geotectónicos de muy diversas edades y litologías, mezcladas o sobrepuestas a través del tiempo, a continuación se describen los aspectos más relevantes de las unidades litológicas presentes:

J-K (Gr-Gd) Granito-Granodiorita. Posterior al complejo Xolapa, se desarrolla un magmatismo, que se caracteriza por presentar una serie de cuerpos intrusivos de composición granítica, granodiorítica y diorítica. En ocasiones, el fracturamiento a profundidades puede alterar en zonas locales a estas rocas, separándolas en porciones individuales o bloques. Pese a que esta unidad se encuentra alterada y fracturada en la parte superior, no ofrece ninguna perspectiva de poder almacenar agua, por lo cual se considera impermeable.

Q (al) Aluvión. Rocas sedimentarias cuaternarias, estos materiales aluviales se encuentran recubriendo a las rocas metamórficas y a las rocas ígneas intrusivas, producto de la alteración de estas últimas rocas. La génesis de este material es por la desintegración de las rocas graníticas y

metamórficas, lo que da por resultado depósitos arenosos, que van ampliando y formando grandes depósitos de suelos arenosos (arcósicos). Por otro lado, si el material es aportado por la desintegración de las rocas metamórficas, el resultado son depósitos de material más fino que los que proporcionan las rocas ígneas, debido a que estos materiales tienen una buena permeabilidad y son capaces de almacenar agua, representan la principal unidad acuífera de la zona, en espesores que fluctúan entre 22 y 32 m.

En el cauce aluvial se observan materiales clásticos constituidos por gravas de diversos tamaños, arena, boleas y cantos rodados, transportados por la acción de las aguas fluviales y depositados en las depresiones formadas en las rocas metamórficas, principalmente por la acción erosiva de las corrientes.

Los depósitos de playa corresponden con los sedimentos depositados por el viento y olas marinas que forman los depósitos de playa que limitan el área continental y que funcionan como medio para que el agua del acuífero entre en contacto con el agua de mar.

El SA se ubica dentro de la zona D de regionalización sísmica del estado de Oaxaca (figura IV.2.1.b). Por la cercanía con la falla de San Andrés con movimientos principalmente trepidatorios, aunque también los hay oscilatorios, con magnitudes que varían entre los 4.5 y 6 grados en la escala de Richter, es por ello que el área está sujeta a una alta sismicidad, que pone en situación de riesgo permanente a todas las estructuras construidas.

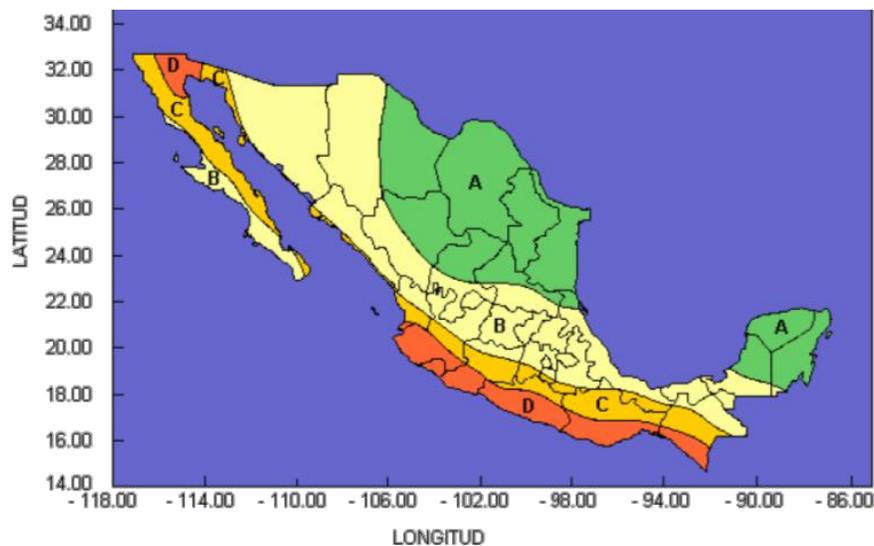


Figura IV.2.b. Regionalización sísmica de la República Mexicana.

En el anexo "Planos del Proyecto" se presenta el plano Geología, escala 1:50,000 del Sistema Ambiental y el sitio donde se pretende el establecimiento del proyecto, mostrando la cronoestratigrafía y litología.

c. Suelos.

El suelo es uno de los recursos más importantes para el desarrollo sostenible de los ecosistemas naturales y antropogénicos. Es un recurso natural de vital importancia para la humanidad dado que es el sustrato que soporta las actividades agrícolas, pecuarias y forestales.

Para llevar a cabo la descripción de las unidades de suelo del SA, se consultó la cartografía Edafológica del INEGI escala 1:250000, identificándose la unidad de suelo:

Hh+Hc/1 Feozem haplico + Feozem calcarico de textura gruesa.
Re+Hh+l/1 = Regosol eútrico + Feozem haplico + litosol de textura gruesa.

Los **regosoles** se desarrollan sobre materiales no consolidados, alterados y de textura fina. Aparecen en cualquier zona climática sin permafrost y a cualquier altitud. El perfil es de tipo AC. No existe horizonte de diagnóstico alguno excepto un ócrico superficial. La evolución del perfil es mínima como consecuencia de su juventud, o de un lento proceso de formación por una prolongada sequedad. Bajo regadío soportan una amplia variedad de usos, si bien los pastos extensivos de baja carga son su principal utilización.

El *Regosol eútrico* es rico o muy rico en nutrientes o bases (Ca, Mg, K y Na) también en los primeros 50 cm de profundidad.

Los **feozems** se caracterizan por la presencia del horizonte A mólico, el cual cuando está seco no es masivo ni duro, es de color oscuro, con saturación de bases mayor de 50% y contenido de materia orgánica mayor de 1% en todo su espesor, que es mayor de 10 cm. Su origen es residual a partir de rocas sedimentarias e ígneas, que conforman sierras, llanuras, lomeríos y algunos valles, o de origen aluvial sobre sedimentos que conforman llanuras y valles. Por lo general, se emplean en agricultura con rendimientos medianos a altos.

Feozem háplico. Carecen de un horizonte "B" argílico, es decir, un horizonte mineral interno, que se caracteriza por contener arcilla y no son calcáreos entre los 20 y 50 cm de profundidad.

Feozem calcárico. Feozem con enriquecimiento secundario de carbonatos (cal), menor al 15%, al menos en alguna parte entre los 50 cm de profundidad.

Los **litosoles** definidos como suelos de piedra. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, en todas las sierras de México, barrancas, lamerías y en algunos terrenos planos. Se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo de otros factores ambientales. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su uso es forestal; cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo más o menos limitado y en algunos casos se destinan a la agricultura, en especial al cultivo de maíz o el nopal, condicionado a la presencia de suficiente agua. En el Anexo "Planos del Proyecto" se presenta el plano edafológico, con clave CLE.

d. Hidrología superficial y subterránea

Hidrología superficial.

Con base en la carta hidrológica de aguas superficiales Puerto Escondido D14-3 (INEGI, sin fecha), escala 1:250000, el SA pertenece a la Región Hidrológica RH-21 conocida como Costa de Oaxaca (Puerto Ángel), quedando incluida en la cuenca Río Copalita y Otros, subcuenca San Pedro Pochutla (1,350 km²) de tipo exorreica con desembocadura en el mar. El coeficiente de escurrimiento de la precipitación pluvial varía del 10 al 20%.

Región hidrológica RH-21. Esta región hidrológica se encuentra completamente dentro del estado de Oaxaca, pertenece a la vertiente del Océano Pacífico. 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.

Cuenca río Copalita y otros. Comprende 3.96% del área estatal, y ocupa parte de los distritos Pochutla y Miahuatlán; se localiza en el extremo sur del estado y se extiende desde el parteaguas de la Sierra Madre del Sur hasta la línea de costa. Esta cuenca es una de las que con mayor frecuencia sufren los embates de tormentas tropicales y huracanes, cuando estos fenómenos se acercan a la línea de costa o entran a tierra firme, producen lluvias torrenciales a lo largo de la costa oaxaqueña. En promedio la cuenca registra precipitaciones del orden de 1 700 mm, zonas como San Pedro Pochutla y Santa Cruz presentan variaciones que oscilan entre 800 y 1 200 mm; a medida que se

alcanza mayor altura en la Sierra Madre del Sur, los valores de lluvia se incrementan hasta alcanzar el registro máximo que es de alrededor de 3 000 mm, esto ocurre aproximadamente entre los 1 000 y 1 500 m de altitud, con estos datos se estima que se alcanzan volúmenes de precipitación del orden de 7 342.28 mm³, de los cuales escurre 23.15%, es decir 1 699.71 mm³.

En el extremo norte de la cuenca dominan suelos de permeabilidad media con vegetación densa, en las inmediaciones de la costa la vegetación presenta densidad media, suelos con permeabilidad alta y fase lítica, aunque en algunas áreas los suelos de alta permeabilidad no presentan esta fase por lo que en ellos el escurrimiento es menor de 10%, el resto de las unidades registran coeficientes de escurrimiento mayores de 20%. La hidrografía de la zona está bien definida, los caudales perennes se desarrollan en terrenos de fuerte pendiente, tienen su origen en las partes altas que corresponden a la sección norte de la cuenca, el desarrollo de la red de drenaje principal es sensiblemente perpendicular a la línea de costa a excepción del río Copalita que no guarda una dirección definida, otra característica de este río dentro de la cuenca es su magnitud, nace en la Sierra Madre del Sur a 2 800 msnm, y recorre aproximadamente 120 km, durante su recorrido recibe por margen izquierda a sus afluentes más importantes, entre ellos los ríos San Marcial, Santo Domingo y La Cofradía; la Estación Hidrométrica La Hamaca, ubicada al noreste de Santa María Huatulco reportó volúmenes promedio durante el periodo 1972-1983 del orden de 933.25 mm³ que equivalen a un gasto de 29.58 m³/seg. Los ríos Tonameca, Cozoaltepec y Valdeflores tienen desarrollo excepcionalmente corto, llevan volúmenes de agua bastante considerables durante la época de lluvias. En general los ríos de esta cuenca ofrecen balance hidráulico positivo debido al intenso régimen de lluvias que la temporada ciclónica propicia en el área, el principal uso del agua en la cuenca es el doméstico, le siguen en importancia el agrícola, Industrial, pesca y actividades recreativas. En esta cuenca se han detectado altos índices de DDT en suelo, plantas y en corrientes de agua.

Cercano al área del proyecto se ubican tres corrientes de origen intermitente (460 m, 800 m y 950 m) hacia el noreste del área del proyecto, los cuales descargan en la bahía Chahue.

En el anexo planos del proyecto se presenta el plano de aguas superficiales escala 1:50,000 del SA y del área donde se realizará el proyecto.

Hidrología subterránea

De acuerdo con la información presentada en la carta hidrológica de aguas subterráneas Puerto Escondido D14-3 escala 1:250 000 (INEGI, sin fecha), en el SA se puede encontrar la unidad geohidrológica material consolidado con posibilidades bajas y material no consolidado con posibilidades bajas.

Material consolidado con posibilidades bajas. Esta unidad geohidrológica la constituyen la mayoría de las rocas aflorantes, como las metamórficas ubicadas al sur del centro del área, la cual consiste de esquistos, pizarras, cataclasitas, roca verde y serpentinas; también se integran a esta unidad, intrusivos ácidos con fracturamiento medio e intemperismo moderado, que aflora en el límite suroeste. Las rocas sedimentarias corresponden a intercalaciones de caliza, lutita, limolita, arenisca de grano fino y conglomerado. Asimismo, se localizan afloramientos de areniscas de grano fino a medio con intercalaciones de horizontes limolíticos, además de conglomerado polimíctico de baja compactación y permeabilidad media; en conjunto las unidades se encuentran bien litificadas con fracturamiento escaso y plegamiento moderado; estos factores determinan la baja permeabilidad de la unidad, debido a la incapacidad de transmitir o almacenar agua.

Material no consolidado con posibilidades bajas. Esta unidad geohidrológica se encuentra formada por material disgregable, suelto y con rocas de material no cementado. Presenta baja permeabilidad o espesores y áreas reducidas por lo que no son susceptibles de contener agua económicamente explotable.

El SA delimitado se ubica dentro del acuífero Huatulco-2011. Presenta una superficie de 236,319.8 ha, y está definido como tipo libre, heterogéneo, tanto en sentido horizontal como vertical, constituido en su porción superior por sedimentos aluviales, fluviales y eólicos depositados tanto en los subálveos de los arroyos como en la planicie costera. La granulometría de estos materiales varía de gravas a arcillas, conformando un acuífero de reducidas dimensiones y poca capacidad de almacenamiento. La porción inferior del acuífero está alojada en rocas metamórficas que manifiestan permeabilidad secundaria por fracturamiento asociado al intemperismo. A continuación se presentan las características del acuífero.

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
2011	Huatulco	27.9	14.1	7.524387	7.6	6.275613	0.00

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: Volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: Volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: Disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" y "4" de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015 (CONAGUA, 2011).

En el anexo planos del proyecto se presenta el plano aguas subterráneas escala 1:50 000 del SA y del área del proyecto, donde se pueden observar las unidades geohidrológicas.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a. Vegetación terrestre

Con base en la carta de uso de suelo y vegetación serie escala 1:250 000 (INEGI, sin fecha), la vegetación del Sistema Ambiental (SA) corresponde a vegetación secundaria arbórea derivada de Selva Mediana Caducifolia y asentamiento humano, a continuación se describe este tipo de vegetación y uso de suelo.

La **Selva Mediana Caducifolia** se desarrolla en elevaciones bajas de 0 a 200 m, con clima cálido subhúmedo, en sustratos geológicos variados. Salas-Morales (2002) indica que en la costa de Oaxaca, donde se establecen estas selvas tropicales secas, predominan los gneis sobre suelos arenosos poco profundos, con bajo contenido de nutrientes. Este tipo de vegetación forma parte de un mosaico de comunidades caducifolias en la región, donde la diferencia principal entre ellas se establece por los distintos estratos arbóreos.

El estrato principal contiene árboles de aproximadamente 15 m de altura como *Pterocarpus rohrii*, *Bucida macrostachya*, *Caesalpinia velutina*, *Cordia tinifolia*, *Lysiloma microphyllum*, *Lonchocarpus spp.* y *Bursera spp.* En un estrato más bajo con árboles de 3 a 6 m, se encuentran *Cordia dentata*, *C. gracilipes*, *Piptadenia obliqua*, *Sapranthus violaceus*, *Ruprechtia fusca*, *Caesalpinia sclerocarpa*, *Plumeria rubra*, *Sapium macrocarpum*, *Andira inermis*, *Lonchocarpus hermannii*, *Jatropha standleyi*, *Guaiaacum coulteri* y *Jacaratia mexicana*.

Asentamiento Humano (área urbana). Es el área habitada o urbanizada, es decir, la ciudad misma más el área contigua edificada, con usos de suelo de naturaleza no agrícola y que presenta continuidad física en todas direcciones hasta el ser interrumpida, por terreno de uso no urbano como bosques, área de cultivo o cuerpos de agua.

Área donde se pretende establecer el proyecto.

De acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación serie IV (INEGI, 2010), el proyecto se ubicará en un área con uso de suelo denominado asentamiento humano, sin embargo, durante el reconocimiento de campo realizado se determinó que presenta vegetación de tipo selva baja caducifolia, no obstante corresponde a vegetación que ha sido transformada en su condición original, por la dominancia del estrato arbustivo y especies secundarias.



Figura IV.2.2.a Especies de Selva Baja Caducifolia en el predio con CUSF.

Como se mencionó en capítulos anteriores, a la par del presente estudio se realiza un Estudio Técnico Justificativo para el cambio de uso de suelo de un área de 4,616.14 m², para lo cual se realizaron muestreos de flora en los tres diferentes estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo), obteniendo los siguientes resultados:

Tabla IV.2.2.a Flora presente en el predio.

Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Distribución (endemismo)
ARBÓREO			
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Parota	Sin estatus	
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Cuaulote	Sin estatus	
ARBUSTIVO			
<i>Titonia tubiformes</i>	Achahual	Sin estatus	
<i>Bouteloa sp</i>	Pasto	Sin estatus	
<i>Salpianthus purpurascens</i>	Espuma de mar	Sin estatus	
HERBÁCEO			
<i>Titonia tubiformes</i>	Achahual	Sin estatus	
<i>Bouteloa sp</i>	Pasto	Sin estatus	
<i>Momordica charantia</i>	Vejuco	Sin estatus	
<i>Lasiacis ruscifolia</i>	Falso bambú	Sin estatus	

Los significados de los estatus según la NOM-059-SEMARNAT-2010 son:

- I= Especies raras o en peligro y que no está permitida su comercialización primaria
- II = Especies que no son raras o en peligro si su uso no restringido
- III = Especies no necesariamente en peligro pero que se encuentran en el listado de una Nación
- P = Peligro de extinción
- A = Amenazada
- PR = Sujeta a protección especial

EX = Extinto
CR = En Peligro Crítico
EN = En Peligro
VU = Vulnerables
LR = Menor Riesgo

Análisis de diversidad de la vegetación presente en el área del proyecto.

A continuación se muestran los resultados del análisis de diversidad de cada uno de los estratos de la vegetación presente en el área donde se pretende establecer el proyecto.

El **Índice de valor de importancia (IVI)**, permite comparar el peso ecológico de las especies en una comunidad vegetal. De acuerdo al estudio realizado para el estrato arbóreo en la superficie propuesta con C.U.S, la especie con mayor peso ecológico es ***Enterolobium cyclocarpum* con 180.27** y las especies con menor peso ecológico, es: ***Guazuma ulmifolia* con 119.72**.

Tabla IV.2.2.b. Índice de Valor de Importancia para el estrato arbóreo en el predio.

Nº	Género y especie	Nombre común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	Índice de Valor de Importancia (IVI)
1	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Parota	64.888	65.385	50.000	180.273
2	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Cuaulote	35.112	34.615	50.000	119.727
Total			1.00000	100.000	100.000	300.000

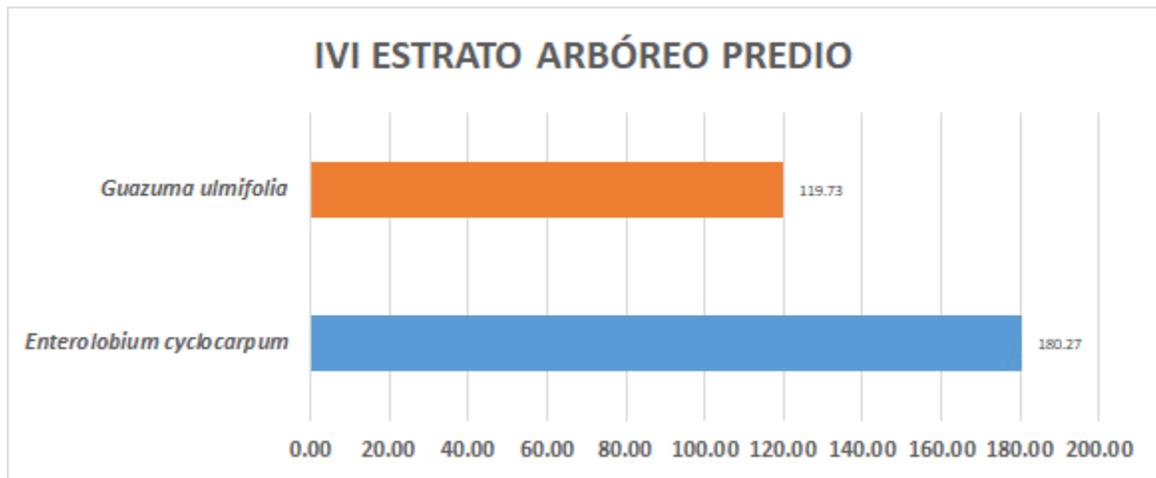


Figura IV.2.2.b. IVI para el estrato arbóreo de la superficie propuesta para C.U.S.

Para el estrato arbustivo la especie con mayor peso ecológico es ***Salpianthus purpurascens* Con 19.11**, y la especie con menor peso ecológico es ***Titonia tubiformes* con 94.67**.

Tabla IV.2.2.c. Índice de Valor de Importancia para el estrato arbustivo en el predio.

N°	Género y especie	Nombre común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	Índice de Valor de Importancia (IVI)
1	Salpianthus purpurascens	Espuma de mar	48.000	27.778	33.333	109.111
2	Titonia tubiformes	Acahual	28.000	33.333	33.333	94.667
3	Bouteloa sp	Pasto	24.000	38.889	33.333	96.222
			1.00000	100.000	100.000	300.000



Figura IV.2.2.c. IVI para el estrato arbustivo de la superficie propuesta para C.U.S.

Para el estrato herbáceo la especie con mayor peso ecológico es Titonia tubiformes. **Con 106.31**, y la especie con menor peso ecológico es la bouteloa sp **con 60.31**

Tabla IV.2.2.d. Índice de Valor de Importancia para el estrato herbáceo en el predio.

N°	Género y especie	Nombre común	Abundancia relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	Índice de Valor de Importancia (IVI)
1	Titonia tubiformes	Acahual	32.979	33.333	40.000	106.312
2	Bouteloa sp	Pasto	18.085	22.222	20.000	60.307
3	Momordica charantia	Vejuco	29.787	27.778	20.000	77.565
4	Lasiacis ruscifolia	Falso bambú	19.149	16.667	20.000	55.816
			1.00000	100.000	100.000	300.000

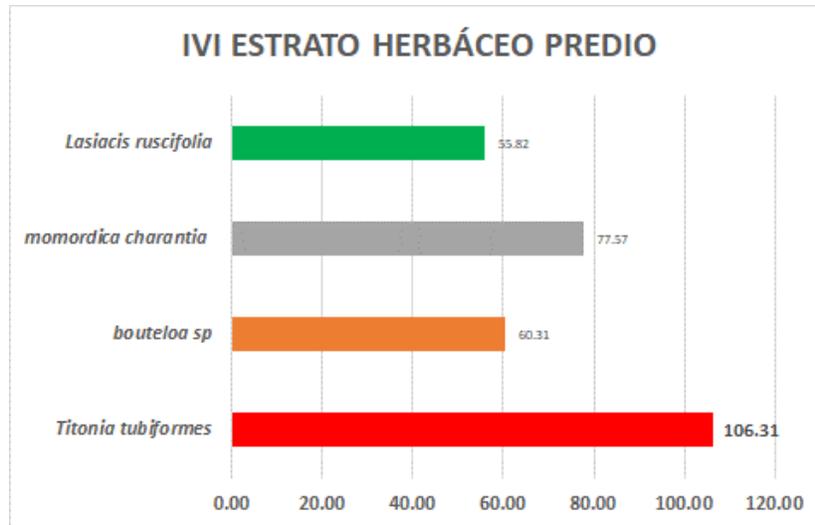


Figura IV.2.2.d. IVI para el estrato herbáceo de la superficie propuesta para C.U.S.

A continuación se presentan los resultados de los índices de diversidad (índice de Simpson y Shannon) para cada uno de los estratos identificados arbóreo, arbustivo y herbáceo.

Estrato arbóreo.

El resultado de la aplicación del índice de **Simpson** indica la dominancia de las especies para el caso que nos ocupa existe una probabilidad de **0.54** de que dos individuos seleccionados al azar sean de la misma especie.

De acuerdo al índice de **Shannon** que nos indica que tan diverso es el ecosistema muestreado y de acuerdo al valor obtenido de **0.64** nos indica que el ecosistema presenta una **diversidad baja**.

El estrato arbóreo en este ecosistema presenta una equitatividad del **93 %** lo que nos demuestra que no hay equitatividad en este estrato ya que la especie más representativa (*Enterolobium cyclocarpum*) presenta un total de 17 individuos (65%).

Tabla IV.2.2.e. Riqueza y abundancia del estrato arbóreo presente en el área del proyecto.

N°	Género y especie	Nombre común	Abundancia absoluta	Abundancia relativa Pi	Ln (Pi)	Pi x Ln (Pi)	SIMPSON (Pi ^2)
1	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Parota	17	0.65385	-0.42488	-0.27781	0.42751
2	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Cuaulote	9	0.34615	-1.06087	-0.36722	0.11982
TOTAL			26	1.00000	-1.48576	1.00000	0.54734

Tabla IV.2.2.f. Índice de biodiversidad para el estrato arbustivo presente en el área del proyecto.

ÍNDICE DE SIMPSON	0.5473
ÍNDICE DE SHANNON	0.6450
HMAX= LnS	0.6931
PIELOU J= H/HMAX	0.9306

Estrato arbustivo

El resultado de la aplicación del índice de **Simpson** indica la dominancia de las especies para el caso que nos ocupa existe una probabilidad de **0.33** de que dos individuos seleccionados al azar sean de la misma especie.

De acuerdo al índice de **Shannon** que nos indica que tan diverso es el ecosistema muestreado y de acuerdo al valor obtenido de **1.08** nos indica que el ecosistema presenta una **diversidad baja**.

El estrato arbustivo en este ecosistema presenta una equitabilidad del **99%** lo que nos demuestra que las especies **se encuentran representadas equitativamente**.

Tabla IV.2.2.g. Riqueza y abundancia del estrato arbustivo presente en el área del proyecto.

N°	Género y especie	Nombre común	Abundancia absoluta	Abundancia relativa Pi	Ln (Pi)	Pi x Ln (Pi)	SIMPSON (Pi ^2)
1	Salpianthus purpurascens	Espuma de mar	5	0.27778	-1.28093	-0.35581	0.07716
2	Titonia tubiformes	Acahual	6	0.33333	-1.09861	-0.36620	0.11111
3	Bouteloa sp	Pasto	7	0.38889	-0.94446	-0.36729	0.15123
TOTAL			18	1.00000	-3.32401	-1.08931	0.33951

Tabla IV.2.2.h. Índice de biodiversidad para el estrato arbustivo del área del proyecto.

ÍNDICE DE SIMPSON	0.3395
ÍNDICE DE SHANNON	1.0893
HMAX= LnS	1.0986
PIELOU J= H/HMAX	0.9915

Estrato herbáceo.

El resultado de la aplicación del índice de **Simpson** indica la dominancia de las especies para el caso que nos ocupa existe una probabilidad de **0.26** de que dos individuos seleccionados al azar sean de la misma especie.

De acuerdo al índice de **Shannon** que nos indica que tan diverso es el ecosistema muestreado y de acuerdo al valor obtenido de **1.35** nos indica que el ecosistema presenta una **diversidad baja**.

El estrato arbóreo en este ecosistema presenta una equitabilidad del **97%** lo que nos demuestra que las especies **se encuentran representadas equitativamente**.

Tabla IV.2.2.i. Riqueza y abundancia del estrato herbáceo presente en el área del proyecto.

Nº	Género y especie	Nombre común	Abundancia absoluta	Abundancia relativa Pi	Ln (Pi)	Pi x Ln (Pi)	SIMPSON (Pi ^2)
1	Titonia tubiformes	Achual	6	0.33333	-1.09861	-0.36620	0.11111
2	Bouteloa sp	Pasto	4	0.22222	-1.50408	-0.33424	0.04938
3	Momordica charantia	Vejuco	5	0.27778	-1.28093	-0.35581	0.07716
4	Lasiacis ruscifolia	Falso bambú	3	0.16667	-1.79176	-0.29863	0.02778
			18	1.00000	-5.67538	-1.35489	0.26543

Tabla IV.2.2.j. Índice de biodiversidad para el estrato herbáceo del área del proyecto.

ÍNDICE DE SIMPSON	0.2654
ÍNDICE DE SHANNON	1.3549
HMAX= LnS	1.3863
PIELOU J= H/HMAX	0.9773

El muestreo realizado en el área del proyecto estima un volumen de 50.23 m³ de RTA (Rollo Total Árbol) a derribar, asimismo, en el estrato arbustivo se removerán un total de 18 individuos y en el estrato herbáceo un total de 18 individuos. En las siguientes tablas se muestra el volumen y número de árboles a remover en un área de 4616.14 m².

Tabla II.2.1.1.a Volumen forestal a derribar en el predio con un área de 4616.14 m², propuesto para el CUSF.

Municipio/ localidad	Tipo de vegetación	Especie	Número de individuos	Volumen m3 (RTA o VTA)
Santa María Huatulco	Selva Baja Caducifolia	1.- <i>Enterolobium cyclocarpum</i>	17	50.0878
		2.- <i>Guazuma ulmifolia</i>	9	0.1443
Total			26	50.2322

Tabla II.2.1.1.b Número de ejemplares a remover en un área de 4616.14 m², en el predio propuesto para el CUSF del estrato arbustivo.

N°	Género y especie	Nombre común	N° Individuos en m ²
1	<i>Salpianthus purpurascens</i>	Espuma de mar	5
2	<i>titonia tubiformes</i>	Acahual	6
3	<i>Bouteloa sp</i>	Pasto	7
Total			18

Tabla II.2.1.1.b Número de ejemplares a remover en un área de 4616.14 m², en el predio propuesto para el CUSF del estrato herbáceo.

N°	Género y especie	Nombre común	N° Individuos en 938.7 m ²
1	Titonia tubiformes	Acahual	6
2	bouteloa sp	Pasto	4
3	momordica charantia	Vejuco	5
4	Lasiacis ruscifolia	Falso bambú	3
Total			18

b. Fauna.

Para la identificación de la fauna en el área del proyecto se realizaron observaciones directas en el mismo. Las especies registradas son propias de ambientes urbanos que cuentan con una gran capacidad de adaptación a las transformaciones antrópicas del ambiente. Es importante mencionar que el área de influencia del proyecto corresponde al área urbana, razón por la cual la presencia de ese tipo de especies.

Dentro del listado a presentar únicamente se muestran vertebrados terrestres, ya que por la distancia y tipo de actividad, el proyecto no ejerce influencia sobre la zona marina cercana, asimismo, dentro del área de proyecto no se presentan cuerpos ni corrientes de agua de ningún tipo.

Las especies identificadas consistieron básicamente en el grupo de las aves, las cuales ocupan el lugar como paso o como percha.

A continuación se enlistan las especies de fauna silvestre observadas en el área del proyecto.

Tabla IV.2.2.a Fauna silvestre observada en el área del proyecto.

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija	
Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	Roñito de árbol	
Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija	
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Paloma	
Aves	Falconiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Papamoscas tirano	
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	
Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufopalliatus</i>	Mirlo dorso canela	
Aves	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	Golondrina	
Aves	Passeriformes	Corvidae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	
Aves	Passeriformes	Corvidae	<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero rayado	
Aves	Passeriformes	Corvidae	<i>Cassiculus melanicterus</i>	Cacique mayor	
Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Dedelphis virginiana</i>	Tlacuache	
Mammalia	Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla	

En general, las especies que se registraron en el área del proyecto son de amplia distribución perfectamente adaptadas a la vida urbana, las cuales están condicionadas en mayor medida por las características antrópicas del medio, que por otros factores relacionados con la latitud, como pueden ser el clima o la vegetación. Tal es el caso de la especie *Falco sparverius*, considerada como un indicador de perturbación debido a que este tipo de organismos son muy abundantes en zonas abiertas. Otras especies que son comunes y abundantes son *Quiscalus mexicanus*, *Coragyps atratus* y *Columbina inca*, especies con capacidad de aprovechar sitios perturbados.

En el caso de los mamíferos determinados en el área del proyecto son especies abundantes y de amplia distribución, asimismo su adaptación está relacionada con los alimentos que subsidian los habitantes urbanos en parques, jardines, cebaderos o fuentes de desecho, lo cual genera una relación de dependencia.

De las especies determinadas en el sitio del proyecto, ninguna se encuentra bajo estatus de conservación por la normatividad ambiental NOM-059-SEMARNAT-2010.

Dentro de la diversidad faunística presente en el SA definido para el proyecto es probable la presencia de especies que se enlistan en la NOM-059-SEMARNAT-2010, tales podrían ser *Ctenosaura pectinata* (Amenazada) e *Iguana iguana* (Protección especial), las cuales no fueron avistadas dentro del polígono que corresponde al área del proyecto.

IV.2.3 Paisaje

Debido a que la descripción del paisaje presenta dificultad para encontrar un sistema efectivo para medirlo, puesto que en todos los métodos hay un componente subjetivo. Se tomarán en cuenta los siguientes aspectos importantes: visibilidad, calidad y fragilidad visual de la zona.

a. Visibilidad

Para la determinación de la visibilidad de la zona de estudio se utilizó el método de aproximación de cuencas visuales propuesto por Steinitz (1979), consiste en la aplicación de dos criterios para la selección de puntos de observación: primero, la distancia que a medida que aumenta disminuye la calidad de la percepción visual; segundo, la existencia de áreas de concentración visual los cuales son definidos por los centros de población, áreas de expansión urbana y áreas de concentración vehicular.

A continuación se muestra la tabla IV.2.3.a donde se observan las áreas establecidas por el proyecto.

Tabla IV.2.3.a. Áreas de observación y su distancia

Áreas	Distancia.
Próximas	0-200 m
Mediana	200m-800m
Lejana	800m-2600m

De acuerdo a lo anterior se estableció la **cuenca visual 1**, que se ubica a una distancia de 100 m al noroeste del área del proyecto en las coordenadas UTM 807727 y 1744439, ubicados desde este punto la visualización al sitio del proyecto es media debido a que no favorece el gradiente altitudinal en el que se encuentra y a la vegetación, por lo que no se logra observar en su totalidad el predio en estudio (figura IV.2.3.a).

Cuenca visual 2. Esta cuenca visual se ubica a una distancia de 100 m al noreste del área del proyecto en las coordenadas UTM 807939 y 1744504. Ubicados desde este punto la visualización del predio es media, debido a que solo se logra ver una parte del área del proyecto, por la vegetación circundante, orografía del terreno y por el establecimiento del área urbana (figura IV.2.3.b).



Figura IV.2.3.a. Ubicación de la cuenca visual 1.

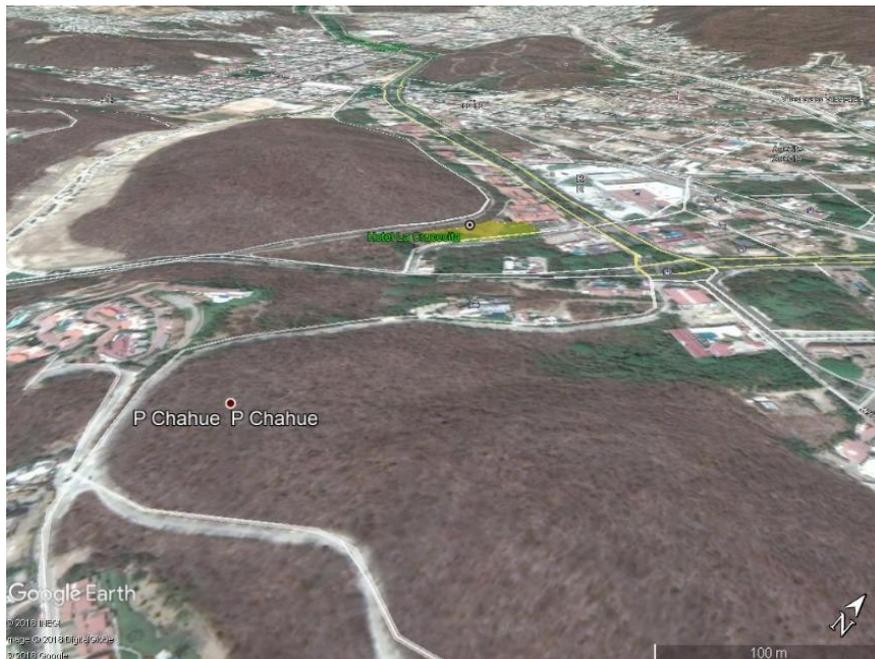


Figura IV.2.3.b Ubicación de la cuenca visual 2.

El análisis de las cuencas visuales, refleja una visibilidad media hacia el sitio del proyecto, debido a la topografía del terreno, a la vegetación existente en sus colindancias, así como por la infraestructura que rodea al predio, que interfiere con la visualización total del sitio de proyecto.

b. Calidad paisajística

La calidad paisajística comprende tres elementos: las características intrínsecas del sitio, la calidad visual del entorno y la calidad del fondo escénico.

Características intrínsecas del sitio: En el área del proyecto están definidas por la presencia de vegetación secundaria arbórea derivada de Selva Baja Caducifolia, el tipo de suelo predominante de tipo feozem y regosol presente en materiales consolidados, no consolidados y alterados, y finalmente, la orografía.



Figura IV. 2.3.c Características intrínsecas del área del proyecto.

Calidad visual del entorno inmediato. En el entorno inmediato se observa el área urbana de Bahías de Huatulco, caminos de acceso y vegetación (figura IV.2.3.d).



Figura IV.2.3.d Calidad visual del entorno inmediato del área del proyecto

Calidad del fondo escénico: El fondo escénico está determinado por la vegetación secundaria arbórea presente en el sitio como en sus alrededores y el área urbana.



Figura IV.2.3.e Fondo escénico del área del proyecto.

Valoración directa subjetiva

Para representar el valor relativo del paisaje, se tomó en cuenta la población potencial de observadores que son los habitantes de la comunidad de la Cruccecita, así como turistas que frecuentan la zona y en general. La accesibilidad a los puntos de observación y la cuenca visual se determinará utilizando el método de Fines:

Tabla IV.2.3.b. Escala Universal de Valores Absolutos.

Paisaje	Va
Espectacular	16 a 25
Soberbio	8 a 16
Distinguido	4 a 8
Agradable	2 a 4
Vulgar	1 a 2
Feo	0 a 1

Se establecen 2 líneas de observación, desde donde se evalúan las vistas, obteniendo el valor de la unidad paisajística.

Los valores obtenidos se corrigen en función de la cercanía a núcleos urbanos, a vías de comunicación, al tráfico de éstas, la población potencial de observadores y a la accesibilidad a los puntos de observación, obteniéndose un valor relativo.

No. habitantes	P	Distancia (km)	d
1-1000	1	0-1	1
1000-2000	2	1-2	2
2000-4000	3	2-4	3
4000-8000	4	4-6	4
8000-16000	5	6-8	5
16000-50000	6	8-10	6
50000-100000	7	10-15	7
100000-500000	8	15-25	8
500000-1000000	9	25-50	9
>1000000	10	>50	10

$$VR = K \cdot Va$$

Siendo:

$$K = 1.125 [P/(d \cdot Ac \cdot S)]^{1/4}$$

De donde:

P = Ratio, función del tamaño medio de las poblaciones próximas.

d = Ratio, función de la distancia media en km, a las poblaciones próximas.

Ac = Accesibilidad a los puntos de observación, o a la cuenca visual (Inmediata 4, Buena 3, Regular 2, Mala 1, Inaccesible 0).

S = Superficie desde lo que es percibida la actuación (cuenca visual), función del número de puntos de observación (Muy grande 4, Grande 3, Pequeña 2, Muy pequeña 1).

Se toma como indicador del impacto, el valor relativo del paisaje, Va, acorde con la tabla descrita, viniendo la unidad de medida expresada como un rango adimensional de 0 a 100 y con la siguiente escala en calidad ambiental.

Escala	BAJO	< 0.3
	MEDIO	0.31-0.65
	ALTO	> 0.66

Tabla IV.2.3.c. Valores del valor relativo de la calidad ambiental del paisaje.

Línea de observación	Paisaje [Va] (Subjetivo)	Ratio Tamaño de población [P]	Ratio Distancia a población [d]	Accesibilidad [Ac]	Cuenca Visual [S]	Valor Relativo [Vr] (Subjetiva)
1	2	3	1	4	3	0.14
2	3	3	1	4	3	0.21
TOTAL						0.35

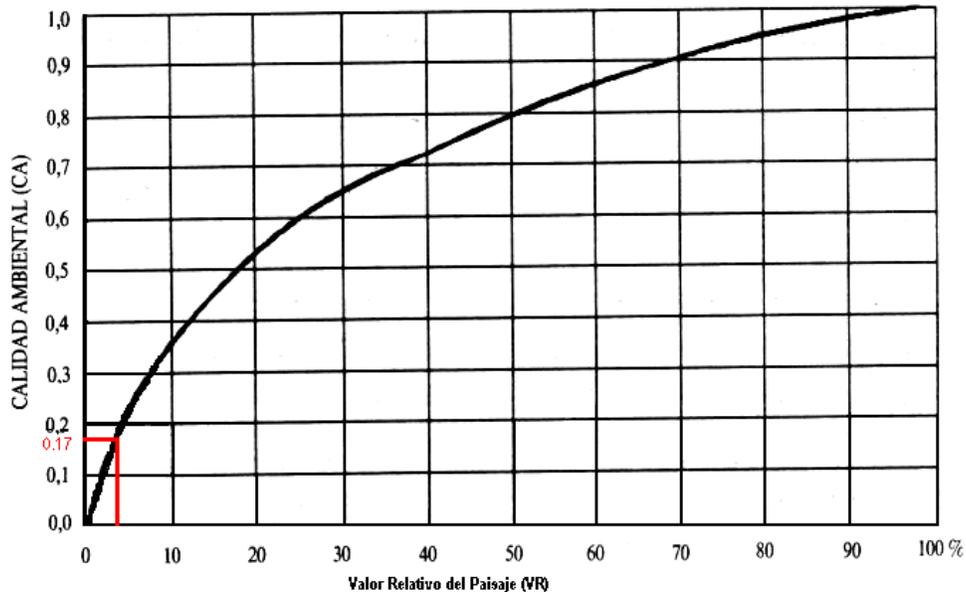


Figura IV.2.3.f. Gráfica de la calidad ambiental.

Usando la función de transformación de la calidad ambiental contra el valor relativo del paisaje (VR), la calidad ambiental del paisaje en el rango de 0 a 1 es de aproximadamente 0.17, por lo tanto, se

concluye que la calidad ambiental paisajística es baja, debido a que el sitio del proyecto se encuentra de una zona propensa a la urbanización y por el tipo de vegetación que alberga.

c. Fragilidad del paisaje y capacidad de absorción del paisaje

Para determinar la Fragilidad y la Capacidad de Absorción Visual del paisaje se desarrolló una técnica basada en la metodología de YEOMANS (1986), teniendo en cuenta las condicionantes del escenario en estudio; las características calificadas se presentan en la tabla IV.2.3 d.

Esta técnica consiste en asignar un valor a los factores básicos del paisaje. Los valores obtenidos ingresan a una fórmula, quedando el resultado bajo la clasificación de una escala determinada.

Tabla IV.2.3.d. Valores de la Capacidad de Absorción Visual (C.A.V) (Yeomans, 1986).

FACTOR	CARACTERÍSTICAS	VALORES DE (C.A.V)	
		NOMINAL	NUMÉRICO
PENDIENTE P	Inclinado (pendiente >55%).	Bajo	1
	Inclinación suave (25-55% pendiente).	Moderado	2
	Poco inclinado (0-25% de pendiente).	Alto	3
DIVERSIDAD DE VEGETACIÓN D	Eriales, prados y matorrales.	Bajo	1
	Coníferas, repoblaciones.	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques).	Alto	3
ESTABILIDAD DEL SUELO Y EROSIONABILIDAD E	Restricción alta derivada de riesgos altos de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.	Bajo	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial.	Moderado	2
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial.	Alto	3
CONTRASTES DE COLOR V	Elementos de bajo contraste.	Bajo	1
	Contraste visual moderado.	Moderado	2
	Contraste visual alto.	Alto	3
POTENCIAL ESTETICO R	Potencial bajo.	Bajo	1
	Potencial moderado.	Moderado	2
	Potencial alto.	Alto	3
ACTUACIÓN HUMANA C	Fuerte presencia antrópica.	Alto	3
	Presencia moderada.	Moderado	2
	Casi imperceptible.	Bajo	1

Análisis y Cálculo de la C.A.V.

Para el cálculo de la C. A. V. se aplica la siguiente fórmula:

$$CAV = P \times (E + R + D + C + V)$$

Donde:

P = pendiente

E = erosionabilidad

R = potencial

D = diversidad de la vegetación

C = actuación humana

V = contraste de color

Escala	BAJO	< 15
	MODERADO	15-30
	ALTO	> 30

Resultados de la Capacidad de Absorción Visual en la zona de ubicación del proyecto.

De acuerdo con la tabla IV.2.3.d, para la Capacidad de Absorción Visual se tienen los siguientes valores:

P = 3	E = 2	R = 2
D = 3	V = 2	C = 3

Sustituyendo en la fórmula anterior se tiene:

$$C.A.V = 3 \times (2 + 2 + 3 + 3 + 2)$$

$$C.A.V = 36$$

El valor obtenido responde a una Capacidad de Absorción Visual alta, que se refiere a la aptitud que tiene un paisaje de absorber visualmente modificaciones o alteraciones sin deterioro de su calidad visual; puesto que se obtuvo un valor alto se infiere que el paisaje permitirá la absorción visual inmediata, dado que la vegetación presente en el área corresponde a vegetación secundaria, aunado a presencia antrópica en los alrededores del predio. Por lo anterior, se concluye que el sitio del proyecto es susceptible a cambios en su escenario.

IV.2.4 Medio Socioeconómico

En esta sección se reportan los datos sociales y económicos de la localidad de la Crucecita, ya que la construcción del Proyecto se establecerá en límites de la comunidad, así como los impactos o beneficios serán recibidos por la misma.

a. Población

A continuación se presenta un análisis comparativo del crecimiento poblacional de la localidad de la Crucecita utilizando la información recopilada por el INEGI durante el II Censo de Población y Vivienda 2005 y el Censo de Población y Vivienda 2010.

Tabla IV.2.4 Análisis comparativo de población 2005-2010.

Año	Hombres	Mujeres	Total
2005	6,230	6814	13,044
2010	7,277	7,853	15,130

La superficie territorial del municipio de Santa María Huatulco representa un total de 51,591 Ha, de las cuales en solo 100 se asienta la cabecera municipal. En 1984 el gobierno federal, expropió la fracción colindante con el océano Pacífico con un total de 21,163 Ha destinadas a desarrollar el mega proyecto turístico de Bahías de Huatulco, en las cuales se congrega aproximadamente el 50% de la población del municipio y el restante se distribuye en las zonas rurales, entre ellas la cabecera municipal y otras.

Distribución de la población por sexo y edad. La distribución por sexo y edad reportada para la localidad de la Crucecita según informes del censo de Población y Vivienda 2010, es la siguiente:

Edad (años)	Hombres	Mujeres
Población de 0 a 2 años	445	442
Población entre 3 a 5 años	406	423
Población entre 6 a 11 años	774	820
Población entre 8 a 14 años	980	918
Población entre 12 a 14 años	459	384
Población entre 15 a 17 años	494	518
Población entre 18 a 24 años	993	1,269
Población de 60 y más	271	264
Relación hombres-mujeres: 92.67		

La población ocupada está conformada por 6,843 habitantes, de los cuales 3,932 son hombres y 2,911 son mujeres.

Natalidad. De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, en la comunidad de la Crucecita se registran un promedio de hijos nacidos vivos de 1.64.

Migración e Inmigración. La migración es un fenómeno que se da por muchos factores, entre ellos, la disponibilidad de empleos y mejores ingresos. Este factor es determinante para que se presente el desplazamiento de una persona o una familia a otra entidad o incluso a otro país, dado que, los ingresos influyen en la disponibilidad de alimentos, salud y educación en el hogar.

En la comunidad de la Crucecita, de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI, reporto que 10,778 habitantes que representan el 71.24% nacieron en la entidad, 3,602 habitantes que representan el 23.81% nacieron en otra entidad. Aun cuando los datos muestran que en la localidad la migración es baja, es evidente que la migración va en crecimiento principalmente hacia los Estados Unidos, aun cuando la gente se ha empleado en las Bahías de Huatulco, no ha sido el lugar para que toda la población encuentre empleo, más aún cuando a este centro turístico ha llegado una gran cantidad de personas, de diferentes lugares del estado y del país.

Población económicamente activa. De acuerdo a la información obtenida del censo de Población y Vivienda 2010, la población mayor a 12 años en la comunidad de la Crucecita es de 11,262 habitantes y representan el 74.43% de su población total (15,130 habitantes); de esta el 37.69% es inactiva.

La población económicamente activa considera a las personas que tienen más de 12 años y que han trabajado o que buscaron trabajo en la semana de la encuesta realizada por INEGI, las 11,262 personas mayores de 12 años que viven en la comunidad de la Crucecita, 6,980 son consideradas como Población Económicamente Activa y representan el 61.99% de la población mayor a 12 años.

De las 6,980 personas consideradas como Población Económicamente Activa, la población ocupada representa el 98.04% (6,843 habitantes), de los cuales el 57.46% son hombres y el 42.54% son mujeres, estas personas se encuentran percibiendo algún tipo de sueldo.

La mayoría de los jóvenes productivos se emplean en la zona hotelera como meseros, jardineros, chóferes, camaristas, cantineros, seguridad y en menor escala en puestos administrativos o directivos. Otra empresa que emplea a gran número de habitantes es aeropuertos y servicios auxiliares.

Servicios de salud pública. Para atender a la población en materia de salud, la localidad de la Crucecita cuenta con dos clínicas: *Central Médica*, la cual cuenta con 1 dentista y 2 servicios de rayos X y la *Clínica Médico Quirúrgica* que cuenta con servicio de consulta, hospitalización, atención de parto e intervenciones quirúrgicas. También se cuenta con un hospital general del I.M.S.S., que cuenta con 1 director, 1 radiólogo, 1 anestesiólogo, 1 cirujano, 1 pediatra, 1 traumatólogo y ortopedista, 2 médicos cirujanos, 1 ginecólogo, 3 médicos generales, 2 médicos familiares, 2 técnicos radiólogos, 1 médico internista, 1 médico en salud en el trabajo sub-zona y 2 estomatólogos laboratorio. Aunado, también se presenta una clínica de especialidades con servicios de consultas externas en la especialidad de pediatría, ginecología, medicina interna, cirugía, ultrasonografía, servicios de hospitalización, atención de parto e intervención quirúrgica.

Según el censo de Población y Vivienda 2010, 4,532 habitantes no tienen derecho al servicio de salud y solo 10,003 poseen este derecho, 5,849 personas con derecho al IMSS, 822 personas con derecho al ISSSTE y 2,969 al seguro popular.

Las enfermedades más comunes en la localidad de la Crucecita son las infecciones respiratorias agudas y enfermedades gastrointestinales. Los casos graves se canalizan al hospital regional de Pochutla.

Educación. La educación es la base fundamental para el desarrollo de una comunidad; en la localidad de la Crucecita, el censo de Población y Vivienda 2010 reportó que aún prevalecen 440 personas analfabetas las cuales representan el 2.91% del total de la población, el grado promedio de escolaridad es de 9.80 años, superior sobre el promedio de la entidad que para el mismo periodo reportó 7.28 años. Los avances se perciben al comparar este grado promedio de escolaridad que hace cinco años fue de 9.28 años para la comunidad de la Crucecita y 6.39 para la Entidad.

De forma general, el municipio de Santa María Huatulco a nivel preescolar cuenta con 21 centros educativos federales distribuidos en todo el Municipio y 3 centros educativos particulares ubicados en la localidad de la Crucecita. Existen 25 escuelas primarias federales y 3 escuelas particulares, estas últimas ubicadas en la Crucecita. Asimismo, existen 2 zonas escolares, la número 073, ubicada en Santa María Huatulco y la 175, ubicada en la Crucecita, que además de atender a las escuelas del Municipio alberga a otros municipios circunvecinos como San Miguel del Puerto, Santiago Xanica, Pluma Hidalgo y San Pedro Pochutla. De la misma manera existen dos escuelas secundarias técnicas, la número 61 y número 144, 2 telesecundarias y 2 secundarias particulares ubicadas en la Crucecita. Además se cuenta con 2 centros de capacitación tecnológica industrial (CECATI) con el número 195 en Santa María Huatulco y 148 ubicado en la Crucecita. En educación media superior, se cuenta con el Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (CBTIS No. 231) ubicado en Santa María Huatulco y el Colegio de Bachilleres de Oaxaca (COBAO No. 22) ubicado en la Crucecita.

En lo referente, al nivel superior el centro más cercano se encuentra la Universidad del Mar en Puerto Ángel, Pochutla; esta institución ofrece carreras de Ingeniería Ambiental, Biología Marina, Turismo, acuicultura, Oceanografía, etc., así como también cuenta con dos campus uno en Puerto Escondido donde se ofrecen las Licenciaturas de Turismo, Comercio Internacional y Administración de empresas turísticas.

A pesar de las condiciones físicas de las instalaciones educativas, la demanda por la educación básica es alta, a nivel primaria asiste el 98.49% de la población entre 6 y 11 años de edad, a la secundaria asiste el 95.61% de la población entre 12-14 años y al nivel de bachillerato asiste el 73.81% de la población ente 15 y 17 años.

La educación de los jóvenes mayores de 15 años, las estadísticas muestran que casi el 35% de la población en edad de recibir la instrucción del nivel medio superior ya no asiste a la escuela. Esta situación refleja la necesidad de las familias locales por ingresar a sus hijos al mercado laboral para que apoyen en los gastos familiares, además de remarcar la imposibilidad de las familias para afrontar los gastos inherentes a la educación media superior de los jóvenes.

La tasa de absorción de jóvenes para la educación profesional muestra estadísticas desalentadoras, de la población total que habita en la comunidad de la Crucecita y que es mayor de 18 años, tan solo el 46.89% cuenta con educación post básica, lo cual significa que mucho menos de este porcentaje tiene la oportunidad de cursar y terminar una carrera profesional.

Lengua indígena. A pesar de lo cercano a la zona turística la comunidad de la Crucecita conserva celosamente sus orígenes, aún el 3.78% de la población que se compone de 572 personas es hablante de su lengua indígena que es zapoteco.

El censo del INEGI 2010 reportó la existencia de 4 personas mayores de 5 años que solo hablan zapoteco, 517 personas que hablaban zapoteco y español, y 1,365 personas formaban hogares donde el jefe del hogar o su cónyuge hablaba su lengua indígena.

Vivienda e infraestructura. La vivienda dentro del bienestar social es un elemento fundamental de cualquier asentamiento humano, ya que constituye la base de la dignificación familiar. El Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI, 2010), reportó que en la localidad de la Crucecita se ubican 4,403 viviendas habitadas, en promedio hay 3.45 ocupantes en cada una y cada cuarto es ocupado por 1.14 personas. Esta misma fuente reportó que 80 viviendas tienen piso de tierra, esto representa el 1.82% con respecto al total de las viviendas, esta cifra revela un importante avance en el mejoramiento de las viviendas y condiciones de vida de la población.

1,748 viviendas representan el 41.51% del total y estas, son las que solo tienen un dormitorio, esta cifra relacionada con el hecho de que el 21.71% de las viviendas están compuestas por un solo cuarto señalan un medio grado de hacinamiento, sobre todo si se considera el hecho de que el promedio en cada vivienda es de 3.45 personas. Cifras oficiales estiman que existe hacinamiento medio cuando en un hogar hay tres personas por habitación utilizada como dormitorio y hacinamiento crítico cuando hay más de tres personas en estas mismas condiciones, por lo tanto, 21.71% de las viviendas del municipio, son consideradas con hacinamiento medio.

En lo que respecta a la disponibilidad de servicios en cada vivienda, el 94.73% cuenta con energía eléctrica, este dato parece alentador, dado que se encuentra coberturada a casi toda la población.

En materia de disponibilidad de agua entubada, en el ámbito de la vivienda también se tiene buena cobertura con el 92.87% de las viviendas, esto significa que solo un 7.13% de la población debe resolver su necesidad de agua potable de una forma alterna a la del agua potable vía red. Sin embargo, esta situación representa costos mayores para la población para obtener el vital líquido, también representa un menor consumo de agua comparado con los estándares recomendados para lugares cálidos.

Las viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario representan el 93.78%, esto significa que 4,129 viviendas tienen excusado, retrete, sanitario, letrina u hoyo negro, este dato representa que 13,626 habitantes en forma definitiva han dejado de practicar el defecar en el campo y lotes baldíos al aire libre (90.06% de la población total). Se puede suponer que el resto de los habitantes que mantienen estas prácticas son los que viven en áreas alejadas del centro de población.

En este mismo contexto la cobertura del servicio de drenaje conectado a la red pública, fosa séptica, barranca, río o lago representa el 94.03%.

a. Factores Socioculturales

En la localidad de la Crucecita se desarrolla la actividad turística, es el corazón de Bahías de Huatulco y se encuentra situada en un pequeño valle a un kilómetro de la Bahía Santa Cruz.

En la Crucecita existen muchas platerías, además se pueden encontrar textiles y variada artesanías como tapetes, ropa típica, alebrijes, barro negro y artesanías de otros estados como Guerrero, Chiapas y Jalisco.

Cercano al parque de la localidad se ubica el mercado de Huatulco, que toma su nombre de la celebración religiosa del tres de mayo en honor a la Santa Cruz. En el interior del mercado se pueden encontrar desde artesanías hasta una gran variedad de comida oaxaqueña, tales como el chocolate, quesillo, tasajo, chapulines, tlayudas, mezcal, frutas y verduras.

Asimismo, en la iglesia de la Crucecita se encuentra la pintura de la virgen de Guadalupe más grande del mundo, esta obra de arte fue hecha por el artista mexicano José del Signo.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

De acuerdo a la información recabada, se presenta a continuación un diagnóstico ambiental previo a la realización del proyecto donde se identifican y analizan las tendencias de los procesos de deterioro natural, grado de conservación del área de estudio y las condiciones actuales que presenta el Sistema Ambiental.

El proyecto consiste en la construcción y operación de un hotel denominado "La Crucecita". El hotel se ubicará en un predio de 4616.14 m² localizado en Manzana 4, lotes 45,46 y 47; Sector G, del Desarrollo Turístico Bahías de Huatulco; en el Municipio de Santa María Huatulco, Oax.

El hotel tiene una superficie de desplante de 3395.38 m², y contará con sótano, planta baja, primer y segundo nivel y azotea. El área total construida será de 10,109.69 m² distribuidos como se muestra en la tabla a.1.- Distribución de áreas

A nivel municipal se identifica como una zona dedicada al sector primario, en donde destaca el sector agrícola, ya que la mayoría de la población se dedica al cultivo y cosecha del maíz, papaya y al cultivo de café; asimismo, la ganadería es otra actividad de gran importancia en algunas localidades del municipio, en donde existe la presencia de ganado vacuno, ovino, caprino, caballos y mulares, se crían aves solo para consumo familiar como pollos, gallinas y guajolotes. No obstante lo anterior, la actividad más importante es la de prestadores de servicios, debido al proyecto de desarrollo turístico de las Bahías de Huatulco, con los servicios de restaurantes, hoteles, transporte público, etc.

En la localidad de la Crucecita, una población integrada por 6,980 personas son consideradas como Económicamente Activas y representan el 61.99% del total de la población.

El área donde se pretende ubicar el proyecto corresponde al polígono expropiado a favor de FONATUR, que corresponde al centro de población de Bahías de Huatulco, el cual cuenta con un Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco que tiene como objeto lograr el desarrollo equilibrado e integral de las actividades turísticas y urbanas en su territorio; prever y

encausar su crecimiento hacia las zonas más aptas para cada una de ellas, definir una estructura urbana que las integre y preservar el medio ambiente natural para contribuir en el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes. De acuerdo a la tendencia que marca el

Clima, geomorfología y suelos.

Estos elementos establecen el marco físico en el que los factores biológicos y los procesos ecológicos y humanos tienen lugar. El clima es cálido subhúmedo con un porcentaje de lluvias en verano mayor al 90% <Awo(w)> (según Köppen, modificado por García, 1973). Esto es, el subtipo menos húmedo de los cálidos subhúmedos con una precipitación del mes más seco menor a 50 mm. Presenta días soleados la mayor parte del año. En este tipo de clima, la temperatura media anual es siempre mayor a 22°C y la del mes más frío nunca es menor a 18°C, la precipitación del mes más seco es menor a 60 mm y el porcentaje de lluvia invernal es menor del 5% total anual; isotermal, marcha de la temperatura tipo ganges y canícula. Se trata de una zona relativamente cálida y húmeda, óptima para el levantamiento de asentamientos humanos.

Fisiográficamente, el área de estudio pertenece a la subprovincia Costas del Sur. La litología superficial del predio corresponde a la porción mesozoica que tiene como característica principal un cinturón metamórfico de tipo denudatorio, que rodea a las rocas graníticas (por ejemplo el granito de dimensiones considerables conocido como Piedra de Moros); presenta también rocas metamórficas como Gneis J(Gn) que tiene textura granoblástica y granito-granodiorita.

En el área del proyecto se identificó como suelo primario dominante el feozem haplico asociado al feozem calcarico con inclusión de regosoles.

Es significativo tener en cuenta que la zona de estudio pertenece a la provincia fisiográfica de la Sierra Madre del Sur, subprovincia Costa del Sur, cordillera Costera Sur, donde la orogenia ha sido intensa, con una alta sismicidad. El proyecto contempla el uso de elementos amigables con el medio ambiente, lo que permite su integración al medio existente en el área.

Flora y fauna.

Dentro del Sistema Ambiental definido para el área del proyecto se identificó el uso de suelo Asentamientos Humanos y vegetación de tipo selva mediana caducifolia, sin embargo, en las prospecciones de campo en el área del proyecto se determinaron especies propias de vegetación de tipo Selva Baja Caducifolia donde la vegetación ha sido transformada en su condición original ya que presenta dominancia del estrato arbustivo y especies secundarias

Respecto a la fauna silvestre, las especies que se registraron en el área del proyecto son de amplia distribución perfectamente adaptadas a la vida urbana, las cuales están condicionadas en mayor medida por las características antrópicas del medio, que por otros factores relacionados con la latitud, como pueden ser el clima o la vegetación. Tal es el caso de la especie *Falco sparverius*, considerada como un indicador de perturbación debido a que este tipo de organismos son muy abundantes en zonas abiertas. Otras especies que son comunes y abundantes son *Quiscalus mexicanus*, *Coragyps atratus* y *Columbina inca*, especies con capacidad de aprovechar sitios perturbados.

En el caso de los mamíferos, también son especies abundantes y de amplia distribución, asimismo su adaptación está relacionada con los alimentos que subsidian los habitantes urbanos en parques, jardines, cebaderos o fuentes de desecho, lo cual genera una relación de dependencia.

De las especies de fauna determinadas en el sitio del proyecto, ninguna se encuentra bajo estatus de conservación por la normatividad ambiental NOM-059-SEMARNAT-2010.

Paisaje.

De acuerdo con la evaluación realizada al paisaje presente en el sitio del proyecto en donde se consideraron tres aspectos: visibilidad, calidad ambiental y fragilidad del paisaje, resultaron en lo siguiente: La visibilidad es media hacia el sitio del proyecto debido a la topografía del terreno y a la vegetación existente en sus colindancias que interfiere con la visualización total del sitio del proyecto. La calidad ambiental paisajística es baja, debido a que el sitio del proyecto se encuentra en una zona propensa a la urbanización y por el tipo de vegetación que alberga.

En cuanto a la fragilidad del paisaje, el valor obtenido responde a una Capacidad de Absorción Visual Alta, dado que la vegetación presente en el área corresponde a vegetación secundaria, aunado a presencia antrópica en los alrededores del predio. Por lo anterior, se concluye que el sitio del proyecto es susceptible a cambios en su escenario.

La calidad del aire de manera subjetiva se puede inferir que es aceptable, puesto que no hay emisiones apreciables de fuente fijas ni móviles (el tráfico vehicular no es muy grande en la zona, específicamente fuera de temporada vacacional).

De acuerdo con lo anterior la valoración ambiental se hace en forma cualitativa utilizando diferentes criterios los cuales se indican en la siguiente tabla.

Tabla IV.2.5.a. Valoración de los elementos ambientales.

Unidad/ Variable	Valoración	Criterio
1.- Aire		
Calidad	Alta	Normativo, Calidad
Ruido	Baja	Normativo
2.- Suelo		
Calidad	Media	Naturalidad, normativo
3.- Vegetación		
Densidad	Media	Naturalidad
Diversidad	Baja	Diversidad
4.- Fauna		
Diversidad	Baja	Diversidad
Valor ecológico del biotopo	Baja	Normativo
5.- Paisaje		
Visibilidad	Media	
Calidad ambiental Paisajística	Baja	Naturalidad
Fragilidad y absorción	Alta	Naturalidad
6.- Agua		
Calidad	Media	Normativo, calidad

De acuerdo con la valoración hecha con la tabla IV.2.5.a se concluye que cualitativamente el ambiente en la zona correspondiente al proyecto tiende a un valor bajo con el 45.45% de las variables consideradas.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para identificar los impactos ambientales que se podrán dar por la ejecución del proyecto en las distintas etapas que lo constituyen, se utilizara una matriz de identificación de impactos ambientales y para su evaluación se ocupará la metodología propuesta por Leopold, que se adaptará a las actividades y componentes que se identifiquen en el proyecto y en el área de estudio.

V.1.1 Indicadores de impacto

Los indicadores de impacto permiten específicamente medir el impacto producido por un proyecto o acción sobre uno o más factores del medio, el cual tiene como objetivo la medición de la calidad del ambiente con y sin proyecto. Un indicador de impacto ambiental es, entonces, "la expresión mensurable de un impacto, aquella variable simple o expresión más o menos compleja que mejor representa la alteración."

Los indicadores pueden ser directos o indirectos.

Directos: cuando el factor alterado puede ser medido por la alteración del propio factor.

Indirectos: cuando el impacto no viene representado por la variación directa de un factor ambiental, sino mediante índices medibles que expresen el efecto y permitan estimarlo de forma cuantificada.

Se considera a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que pueden producirse a consecuencia de la realización del proyecto.

Los indicadores de impacto deben contemplar ciertas características:

- Ser representativas del entorno afectado y por lo tanto, del impacto total producido por la realización del proyecto sobre el ambiente.

- Ser relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.

- Ser excluyentes, sin redundancias o duplicidad.

- De fácil cuantificación dentro de lo posible, ya que muchos de ellos serán intangibles y habrá que recurrir a modelos de cuantificación específicos

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

De acuerdo con las actividades a realizar durante la ejecución de las etapas que conforman el presente proyecto, se toman en cuenta los indicadores ambientales y sus unidades de medición, con la finalidad de detectar cuáles serán afectados, para su posterior evaluación.

Tabla V.1.2.a Indicadores de impactos ambientales generados por el proyecto.

Factor ambiental	Componente ambientales	Indicador Ambiental
Aire	Calidad del aire	<i>Número de fuentes de emisión por m².</i>
	Confort Sonoro	<i>Decibeles (dB).</i>
Suelo	Uso de suelo	<i>Uso actual del predio.</i>
	Infiltración	<i>Capacidad de Infiltración del suelo.</i>
	Erosión	<i>Factor de Erodabilidad del suelo K</i>
	Contaminación del suelo	<i>Volumen de excretas generadas (m³) y generación diaria de residuos sólidos (Kg)</i>
Flora	Cobertura vegetal	<i>Volumen de afectación RTA por unidad de área afectada (m²)</i>
	Diversidad	<i>Índice de Diversidad</i>
Fauna	Densidad	<i>Número de especies desplazadas</i>
	Diversidad	<i>Especies por hectárea</i>
Paisaje	Calidad del paisaje	<i>Valor relativo del paisaje</i>
Socioeconómico	Generación de empleo	<i>Personas beneficiadas / Población Total</i>
	Valor del suelo	<i>Plusvalía</i>

A *continuación* se describen los indicadores ambientales que se considera se verán impactados por la realización del proyecto, tomando en cuenta el factor ambiental involucrado.

V.1.3 Criterios y metodología de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Los criterios permitirán valorar el impacto ambiental del proyecto o actuación sobre el medio ambiente.

Estos criterios y métodos tienen una función similar a los de la valoración del inventario, los criterios permitirán evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global del proyecto.

La importancia del impacto se mide en relación al grado de manifestación cualitativa del efecto y a su vez está en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida.

La caracterización del impacto se realiza con base en su naturaleza, magnitud, duración, reversibilidad, corrección e importancia.

Cada uno de estos atributos o criterios se describen a continuación. (Gómez Orea, 2013).

Naturaleza (N). Se refiere al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) del impacto identificado, sobre los distintos factores ambientales considerados.

Magnitud (M). Representa la cantidad y la calidad del factor ambiental modificado, en términos relativos al marco de referencia adoptado, que se considera como el espacio geográfico en relación con el cual se estima la gravedad o la bondad del impacto ambiental identificado.

Duración (D) o Persistencia. Se refiere al tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición sobre el factor ambiental considerado.

Reversibilidad (RV). Se refiere a la posibilidad de asimilación del medio ambiente circundante, de tal manera que éste, por sí solo, es capaz de recuperar las condiciones iniciales del factor ambiental afectado, una vez producido éste.

Corrección (C) o Recuperabilidad. Se refiere a la posibilidad de recuperación del factor ambiental afectado mediante intervención externa.

Importancia (I) o Incidencia. Se refiere a la severidad, grado y forma de la alteración del factor ambiental considerado. En general es definida por la intensidad y sus atributos cualitativos que caracterizan dicha alteración, resultado de la interacción de los atributos anteriores. Su expresión es $I=N(M+D+Rv+C)$.

A continuación se menciona la escala de valoración de cada uno de los atributos ambientales descritos con anterioridad, con la finalidad de obtener su importancia.

Tabla VI.1.b.- Escala de valoración

Criterio	Escala	Descripción
Naturaleza	(-) / (+)	Benéfico (+), adverso (-)
Magnitud	1 a 5	Imperceptible (1), Muy bajo (2), Bajo (3), Intenso (4), Muy intenso (5).
Duración	1 a 3	Corta, menos de un año (1), Media, de 1 a 3 años (2), Larga, más de 3 años (3).
Reversibilidad	0 a 2	Irreversible (2), reversible a largo plazo (1), reversible a corto plazo (0)
Corrección	0 a 1	Requiere corrección (1), no requiere corrección (0)

Importancia	2 a 11	I = N (M+D+R+C) Impacto No Significativo = 1 – 4. Impacto Significativo= 5 – 11 .
-------------	--------	---

V.1.3.2 Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Se utilizó la metodología propuesta por Leopold (Leopold, et. al. 1971), ya que comprende la valoración cualitativa y cuantitativa del impacto ambiental, a través de la generación de las matrices de impacto (de tipo causa-efecto) y de importancia (incidencia ambiental).

Así también, se eligió dicha metodología debido a que es una manera simple – pero no de baja calidad – de resumir y jerarquizar los impactos ambientales y concentrar el esfuerzo en aquellos que se consideran realmente significativos. Dada la amplitud del método para evaluar acciones, factores e impactos, se deberá basar en información recopilada en gabinete o en campo. Así también, la asignación de la importancia permite cierto margen para la opinión subjetiva del evaluador, lo que dicha separación explícita de hecho y opinión, es una ventaja del método de Leopold.

A continuación se describe la metodología seleccionada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales.

Primero. Se identifica qué actividades comprende el proyecto. (Tabla V.1.3.2.a).

Tabla V.1.3.2.a Actividades por etapa del proyecto

ETAPAS	ACTIVIDADES
Preparación del sitio	Limpieza y delimitación del predio
	Desmante
	Trazo
	Excavación
	Relleno
Construcción	Cimentación
	Primer nivel
	Segundo nivel
	Trabajos de azotea
	Instalaciones
	Acabados
	Carpintería
	Jardinería
Operación	Ocupación de las habitaciones

Mantenimiento

Mantenimiento a las instalaciones

Segundo. Se identifican los impactos que se pueden presentar por el proyecto en sus diferentes etapas: preparación, operación y mantenimiento, abandono. Para ello se elabora una matriz de identificación de interacciones potenciales, de acuerdo a las características del sitio y condiciones del proyecto tabla V.1.3.2.b.

Finalmente, se realiza la evaluación o calificación de las interacciones potenciales identificadas, tabla V.1.3.2.c, de tal forma que en la matriz se establecen los criterios de naturaleza, magnitud, duración, reversibilidad, corrección e intensidad.

Se introduce el valor de la importancia que generalmente varía en un rango de positivo (+) a negativo (-); es decir, si es benéfico o nocivo.

Posteriormente, los valores del criterio de importancia se presentan en la tabla V.1.3.2.c Matriz de importancia de Interacciones Potenciales, también se identifica mediante un color, de acuerdo al rango de importancia establecido para cada factor.

En la figura V.1.3.2.d se presentan los resultados de la evaluación realizada.

Tabla V.1.3.2.b Identificación de factores susceptibles a ser impactados.

ETAPA		PREPARACIÓN DEL SITIO					CONSTRUCCION								OPERACIÓN	MANTENIMIENTO	
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE INTERACCIONES POTENCIALES		Limpieza y delimitación del predio.	Desmonte	Trazo	Excavación	Relleno	Cimentación	Primer nivel	Segundo nivel	Trabajos de azotea	Instalaciones	Acabados	Carpintería	Jardinería	Ocupación de las habitaciones	Mantenimiento a las instalaciones	
COMPONENTE Y FACTOR AMBIENTAL		ID	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
AIRE	Calidad del aire	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
	Confort Sonoro	2		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
SUELO	Uso de suelo	3		X	X	X	X	X								X	
	Infiltración	4		X	X	X	X	X	X						X		
	Erosión	5		X	X	X	X	X	X								
	Contaminación del Suelo	6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
FLORA	Cobertura vegetal	7		X	X										X		X
	Diversidad	8		X	X												
FAUNA	Densidad	9	X	X	X										X		X
	Diversidad	10	X	X											X		
PAISAJE	Calidad del paisaje	11	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
SOCIOECONOMICO	Generación de empleo	12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Valor del suelo	13														X	

Tabla V.1.3.2.c Matriz de resumen de valoración de interacciones potenciales.

ETAPA		PREPARACIÓN DEL SITIO					CONSTRUCCION							OPERACIÓN O		MANTENIMIENTO		
		Limpeza y delimitación del predio.	Desmonte	Trazo	Excavacion	Relleno	Cimentacion	Primer nivel	Segundo nivel	Trabajos de azotea	Instalaciones	Acabados	Carpinteria	Jardineria	Ocupacion de las habitaciones		Mantenimeto a las instalaciones	
FACTOR Y COMPONENTE AMBIENTAL		ID	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
AIRE	Calidad del aire	1	-4	-6	-4	-5	-6	-6	-5	-5	-5	-4	-4	-4	-4		-4	-66
	Confort Sonoro	2		-6	-5	-5	-6	-5	-5	-5	-5	-4	-4	-4	-4		-4	-62
SUELO	Uso de Suelo	3		-8	-6	-4	-4	-7								-4		-33
	Infiltracion	4		-6	-6	-5	-6	-6	-4						6		4	-23
	Erosion	5		-6	-5	-5	-6	-5	-4									-31
	Contaminacion del suelo	6	-6	-8	-6	-6	-5	-5	-4	-4	-4	-3	-3	-3	-4	-4	-4	-69
FLORA	Cobertura vegetal	7		-7											6		4	3
	Diversidad	8		-6														-6
FAUNA	Densidad	9	-5	-5											4		4	-2
	Diversidad	10	-5	-4											4			-5
PAISAJE	Calidad del paisaje	11	-5	-7	-4	-4	-4	-6	-5	-4	-4	-4	-4	-4	6		4	-45
SOCIOECONOMICO	Generación de empleo	12	6	6	6	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	6	3	75
	Valor del suelo	13														6		6
			-19	-63	-30	-29	-34	-35	-22	-13	-13	-10	-10	-10	19	4	7	-258

ID	Importancia	Importancia de Impactos
	0	Sin Impacto
	2 - 4	Irrelevantes o compatibles
	5 - 7	Moderados
	8 - 11	Criticos

Tabla V.1.3.2.c Matriz de resumen depurada de valoración de interacciones potenciales (se presentan los impactos moderados y críticos).

ETAPA		PREPARACIÓN DEL SITIO					CONSTRUCCION							OPERACIÓN O		MANTENIMIEN		
		Limpeza y delimitación del predio.	Desmante	Trazo	Excavación	Relleno	Cimentación	Primer nivel	Segundo nivel	Trabajos de azotea	Instalaciones	Acabados	Carpintería	Jardinería	Ocupación de las habitaciones	Mantenimiento a las instalaciones		
FACTOR Y COMPONENTE AMBIENTAL		ID	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
AIRE	Calidad del aire	1		-6		-5	-6	-6	-5	-5	-5							-38
	Confort Sonoro	2		-6	-5	-5	-6	-5	-5	-5	-5							-42
SUELO	Uso de suelo	3		-8	-6			-7										-21
	Infiltración	4		-6	-6	-5	-6	-6						6				-23
	Erosión	5		-6	-5	-5	-6	-5										-27
	Contaminación del suelo	6	-6	-8	-6	-6	-5	-5										-36
FLORA	Cobertura vegetal	7		-7										6				-1
	Diversidad	8		-6														-6
FAUNA	Densidad	9	-5	-5														-10
	Diversidad	10	-5															-5
PAISAJE	Calidad del paisaje	11	-5	-7			-6	-5	-5					6				-22
SOCIOECONOMÍA	Generación de empleo	12	6	5	6	5		5	5	5	5	5	5	5	5	6		68
	Valor del suelo	13														6		6
			-15	-60	-22	-21	-29	-35	-10	-10	-5	5	5	5	23	12	0	-157

ID	Importancia	Importancia de Impactos
	0	Sin Impacto
	2 - 4	Irrelevantes o compatibles
	5 - 7	Moderados
	8 - 11	Criticos

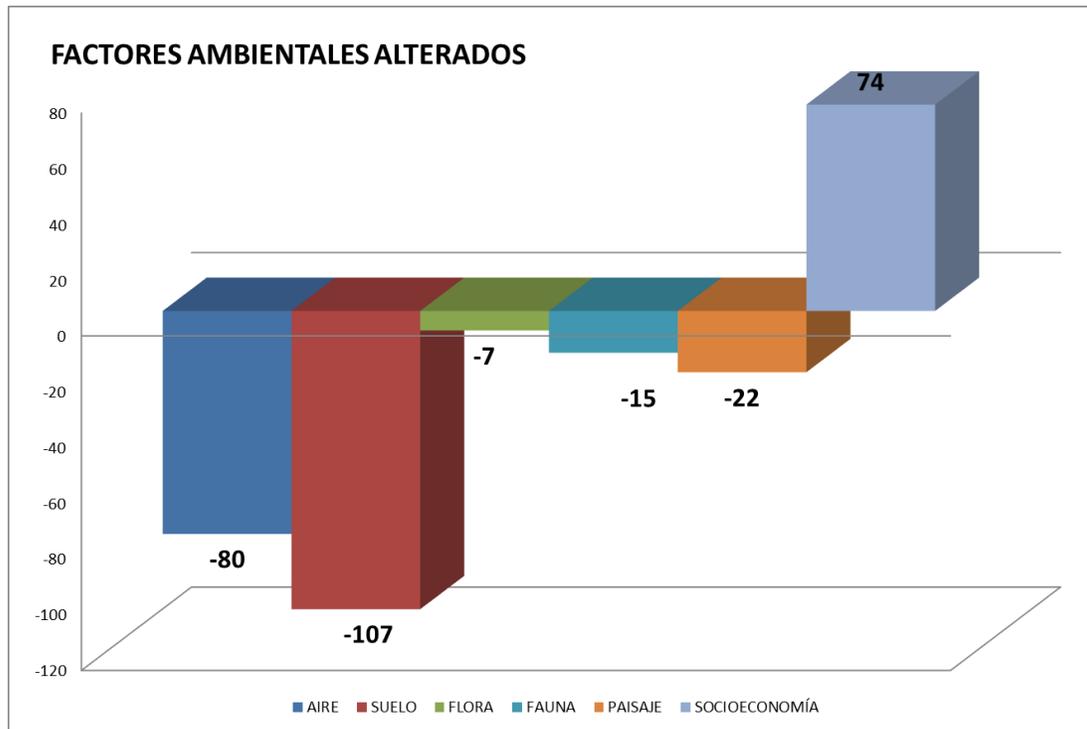


Figura V.1.3.2.a Gráfico de los factores ambientales alterados

Una vez realizada la evaluación de los impactos en cada etapa del proyecto, se identificaron 103 interacciones en total; de los cuales para la etapa de preparación del sitio se determinaron 5 impactos positivos y 37 impactos negativos, para la etapa de construcción hay 36 impactos negativos y 13 impactos positivos, para la etapa de operación hay 2 impacto positivo y 2 impactos negativos, mientras que para la etapa de mantenimiento hay 3 impactos negativos y 5 impacto positivo. Con base en la gráfica de factores ambientales alterados (figura V.1.3.2.a.) y las respectivas evaluaciones a cada factor se describen los impactos para cada etapa del proyecto.

PREPARACIÓN DEL SITIO

Impacto Positivo:

Socio-economía. La generación de empleo para la población es evaluada como un impacto positivo debido a que se requeriría de mano de obra para cada una de las etapas del proyecto.

En cuanto al ingreso económico de igual forma se verá beneficiado ya que al emplear mano de obra debe darse un salario, favoreciendo tanto al empleado como a su familia y así contribuir a su nivel económico.

Así mismo, el incremento en la oferta de servicios turísticos favorecerá la atracción de mayor turismo tanto nacional como internacional.

Impactos Negativos:

Aire. La calidad del aire para este proyecto no se verá influenciada severamente, ya que las actividades de desmonte y despalme – de acuerdo a lo contemplado en el programa general de trabajo – durarán un periodo significativamente corto por lo que las emisiones a la atmósfera podrán dispersarse con mayor velocidad. Las dimensiones del proyecto y las características del escenario ambiental que presentan reducen drásticamente los impactos que se generarán al aire.

El confort sonoro será moderadamente influenciado a causa del uso de la maquinaria que será empleada para la remoción de la vegetación, además de la maquinaria empleada para el transporte del material como producto de dicha actividad aunque cabe mencionar que será realizada a cielo abierto aunado a un calendario de actividades para prevenir el exceso de ruido y evitar la afectación en las colindancias del proyecto.

Suelo.

Derivado del cambio de uso de suelo, se generará erosión, ya que debido al desmonte y despalme se perderá una capa superficial de suelo, producto de la remoción de la vegetación, sin embargo, por las pequeñas dimensiones del polígono a afectar no se prevé una erosión significativa.

Así mismo, durante la etapa de preparación del sitio, se generarán excretas y residuos sólidos producto de las necesidades fisiológicas propias del personal que laborará durante esta etapa. Sin embargo, éstas serán adecuadamente dispuestas mediante sanitarios y letrinas móviles que se suministrarán externamente. Así como el uso de los depósitos contenedores de residuos sólidos y su recolección con la que se cuenta en la zona.

Fauna. El hábitat de fauna menor durante la preparación del sitio se verá influenciada por el desmonte y la limpieza en general, que conforma el medio donde viven las especies silvestres, sin embargo, cabe mencionar que al realizar las actividades y dadas las circunstancias que se presenten se permitirá el fácil escape de las especies que puedan presentarse en la zona.

La distribución de las especies en el sitio del proyecto se verá afectada por las actividades que se contemplan considerando su ubicación dentro de la norma de riesgo NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, cabe mencionar que dicha área no está determinada como zona de conservación para el medio ambiente o para salvaguardar la fauna silvestre, señalando que las aves tienen la habilidad de moverse a otros sitios y emigrar, en tanto que para los anfibios y reptiles se permitirá su escape contemplándose en las medidas de mitigación. Así mismo no se encuentra alguna especie catalogada bajo algún status de riesgo de acuerdo a la norma citada.

Flora. La cubierta vegetal será removida durante la etapa de preparación del sitio, sin embargo, dada las características ambientales del proyecto y sus dimensiones, no se contempla como impacto significativo.

La densidad de vegetación localizada dentro del polígono para el proyecto se considera como baja, sin embargo, cabe mencionar que el área a desmontar es muy pequeña y en las colindancias se cuenta con una zona urbana previamente desarrollada, que facilita su modificación.

Paisaje. La calidad del paisaje será modificada en cuanto comience el desmonte, sin embargo, al presentarse poca vegetación, un paisaje urbano y colindancias con infraestructura de servicios, este impacto no se considera como significativo.

CONSTRUCCIÓN

Impacto positivo.

Socio-economía. La generación de empleo durante la etapa de construcción favorecerá a la población, por lo que es evaluada como un impacto positivo.

El proyecto tendrá una alta aceptación social ya que se realizará principalmente para aumentar la oferta de servicios turísticos y por la demanda de empleo en la zona.

Impactos negativos.

Aire. La calidad del aire durante la etapa de construcción se verá afectada por la operación de maquinaria pesada para la construcción de las estructuras de obra civil para conformar el condominio. Sin embargo se prevé serán mitigables, de corta duración, de baja intensidad y no significativos.

El confort sonoro será moderadamente influenciado a causa del uso de la maquinaria que será empleada para la construcción, que serán realizadas a cielo abierto aunado a un calendario de actividades para prevenir el exceso de ruido y con ello evitar la afectación a la población que rodea la zona del proyecto.

Suelo. Los parámetros fisicoquímicos como la infiltración del suelo serán modificados por la construcción de las cimentaciones y diversas estructuras que conformarán al condominio. Derivado de la construcción, se generará erosión en la superficie del suelo ocupada por la cimentación, sin embargo, la superficie total a construir es pequeña e incluye elementos hidráulicos que reducirán la erosión del suelo.

También se prevé generación de excretas y residuos sólidos producto de las necesidades fisiológicas propias del personal que laborará durante la etapa de construcción. Cabe recordar que estos residuos serán dispuestos mediante sanitarios y letrinas móviles y mediante el servicio de recolección con el que cuenta el lugar.

Paisaje. La calidad del paisaje será modificada en cuanto comience el cambio de uso del suelo a través de la preparación del sitio y construcción, que será visible en las colindancias del polígono y visibles a una distancia próxima. Sin embargo el desarrollo urbano que rodea el polígono ayudará a mitigar las condiciones paisajísticas.

OPERACIÓN

Impacto positivo

Socio - Economía. Para la correcta operación del condominio se requiere de personal capacitado en servicios hoteleros y mantenimiento general. Además, se generarán fuentes de empleo directas y permanentes.

MANTENIMIENTO

Impacto positivo

Socioeconómico. La generación de empleo para esta etapa será favorable, ya que se requerirá de mano de obra especializada para ello, generando con esto empleos temporales que beneficiarán a la población de Santa Cruz Huatulco.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Antes de describir las medidas de mitigación para el proyecto, debe considerarse que en ocasiones ocurren prácticas indebidas durante las etapas que conforman el proyecto, mismas que provocan impactos secundarios que no se toman en cuenta para su evaluación en la matriz de impactos, debido a que son acciones no programadas en el desarrollo de los trabajos, por tal razón se deben establecer medidas restrictivas, como las siguientes:

- Garantizar que las medidas de mitigación sean realizadas, por lo que se deberá elaborar una bitácora de obra durante la etapa de construcción y operación la cual deberá contener la descripción del seguimiento de aspectos ambientales.
- Prohibir la quema de cualquier tipo de residuo generado en las distintas etapas del proyecto.

A continuación se describen las medidas de prevención, mitigación o restauración necesarias para minimizar los impactos ambientales identificados para la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto "Construcción y Operación del Hotel La Crucecita, Bahías de Huatulco, Oaxaca".

PREPARACIÓN DEL SITIO

Suelo.

1. Restricciones de circulación e ingreso de maquinaria en áreas fuera de la zona de trabajo. Esta medida se tomará para evitar la afectación de suelo de manera innecesaria de superficies fuera del área de trabajo. Por lo anterior no se realizarán trabajos fuera del área señalada en los planos de construcción del proyecto auxiliándose para ello mediante el marcado con cintas fluorescentes o banderolas.

2. Control de excretas. Para el control de las excretas producidas por los trabajadores encargados en la etapa de preparación del sitio, se utilizarán sanitarios portátiles, cuyo mantenimiento correrá a cargo de la empresa prestadora del servicio. Así mismo se dará indicación de hacer uso de los dispositivos recolectores de residuos sólidos instalados en las cercanías a la zona de construcción.

3. Elaboración de un programa integral de manejo y disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial. Esta medida se efectuará con la finalidad de evitar la contaminación al ambiente durante las etapas de construcción del hotel "la crucecita" por los residuos

que pudieran generarse por la presencia y derivados del levantamiento de las estructuras de obra civil por parte de los trabajadores en el sitio del proyecto.

4. No realizar movimientos de tierra innecesarios. La compactación y movimientos de tierra que fuesen necesarios por ningún motivo deberán causar obstrucciones temporales ni permanentes a drenajes existentes.

Aire.

1. Operación con escapes silenciadores. Los motores estacionarios y los vehículos terrestres contarán con escapes previstos de silenciador para evitar la contaminación por ruido.

2. Mantenimiento periódico de vehículos pesados, ligeros y maquinaria. Los vehículos pesados, ligeros y maquinaria que serán utilizados durante la ejecución de los trabajos para la construcción, estarán en buenas condiciones, para ello se deberá dar mantenimiento periódico en talleres especializados y autorizados. Así como también deberán contar con verificación. Esta medida tiene como propósito disminuir el ruido y evitar emisiones a la atmósfera por el mal funcionamiento de los vehículos.

3. Elaboración de bitácoras. Para llevar a cabo el mantenimiento preventivo-correctivo de los vehículos se deberá contar con bitácora, la cual deberá incluir el registro del consumo de combustible y aceites.

4. Humedecer la tierra. Para evitar y tener un control de las partículas sólidas suspendidas en el ambiente originadas por el tránsito de vehículos en áreas de trabajo, así como evitar daño a los trabajadores se aplicará el riego con agua por medio de pipas, de ser posible utilizar agua tratada para el riego.

Flora.

1. No despallar fuera del área del proyecto. No se realizarán actividades de desmonte o despalle en áreas con vegetación aledañas al sitio del proyecto. El despalle deberá realizarse única y exclusivamente en el área del proyecto. Con esto se evitará el deterioro de los ecosistemas que se encuentran en el área de influencia del proyecto.

2. Prohibir la quema de maleza. No realizar quema de maleza durante las actividades de desmonte, no utilizar productos químicos que afecten el brote de vegetación en áreas aledañas.

3. Trozar y/o triturar los residuos vegetales generados. Se deberán trozar y/o triturar los residuos vegetales de mayores dimensiones que pudieran ser generados, con el fin de colocarlos en una composta y posteriormente, esparcirlos en zonas donde se tendrán las áreas verdes, con objeto de facilitar la incorporación de sus elementos bioquímicos al suelo.

4. Supervisar el Programa de Reforestación y Conservación de Flora. Se deberá supervisar la implementación del Programa de Reforestación y conservación de flora a efectuarse derivado del Estudio Técnico Justificativo por cambio de uso de suelo, considerando en todo momento la introducción de especies nativas de la región o el rescate de especies del predio con el fin de reubicarlas nuevamente.

Fauna.

1. Realizar un recorrido antes del inicio de la construcción. Esta medida pretende evitar el daño a posibles organismos que se encuentren en el área del proyecto y permitirles su fácil ahuyentamiento, por lo tanto se deberá realizar un recorrido en el área del proyecto un día antes de iniciar con las actividades de desmonte y despalde, para ahuyentar a la fauna que podría habitar el sitio.

2. Prohibir la caza y captura de organismos. Estará prohibido la caza y captura de fauna en la zona de ubicación del proyecto y en sus colindancias, por parte de los trabajadores.

Paisaje.

1. Evitar el desmonte y despalde en áreas innecesarias. Para evitar alterar el paisaje se deberá evitar el desmonte y despalde en áreas en donde no sea necesario.

2. Retirar el material sobrante producto del derribo y despalde. Al término de la etapa, se deberá retirar el material sobrante producto del derribo y despalde para evitar la alteración permanente del paisaje.

CONSTRUCCIÓN.

Suelo.

1. Restricciones de circulación e ingreso de maquinaria en áreas fuera de la zona de trabajo. Esta medida se tomará para evitar la remoción de suelo innecesaria de superficies fuera del área de trabajo. Por lo anterior no se realizarán trabajos fuera del área señalada en los planos de

construcción del proyecto auxiliándose para ello mediante el marcado con cintas fluorescentes o banderolas.

2. Control de residuos sólidos sanitarios. Para el control de residuos sólidos sanitarios se utilizarán sanitarios portátiles en el sitio del proyecto, de acuerdo al número de trabajadores contratados, dichos sanitarios deberán ser ubicados en lugares estratégicos para su fácil acceso y uso, asimismo, el mantenimiento correrá a cargo de la empresa prestadora del servicio. Se propone para ello, por cada 10 trabajadores se instale 1 letrina sanitaria.

3. Elaboración de un programa integral de manejo y disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial. Esta medida se efectuará con la finalidad de evitar la contaminación al ambiente durante la construcción, por los residuos sólidos provenientes de los trabajadores y por los residuos derivados de la construcción.

4. Adquisición de contenedores para almacenamiento de residuos peligrosos. No se generarán residuos peligrosos, sin embargo, en caso de generarse deberán adquirirse contenedores especiales para estos, contar con un almacenamiento temporal y contratar los servicios de una empresa especializada para su disposición final. Para evitarlo, se deberá realizar el mantenimiento tanto preventivo y correctivo de todas las unidades móviles en talleres especializados para ello aledaños a la zona de influencia del proyecto. Para su comprobación, se deberá llevar un registro de comprobantes o bitácoras de los trabajos de mantenimiento realizados a cada unidad o maquinaria involucrada en la construcción.

5. Los insumos para la construcción deberán provenir de establecimientos autorizados. El material a utilizar durante la construcción deberá provenir de bancos de préstamo autorizados, por lo tanto, se verificarán los permisos y autorizaciones de los bancos de préstamo de material a utilizarse en la construcción. Así mismo, del agua para uso humano requerida para el desarrollo de la obra.

Agua.

1.- Instalación de equipos ahorradores. Para coadyuvar al aprovechamiento sustentable del agua se deberán instalar equipos ahorradores como en regaderas, lavabos y sanitarios.

Flora.

1. Se deberá delimitar el área del proyecto. Con la finalidad de prevenir el deterioro de la vegetación circundante en la zona, ésta deberá ser delimitada con letreros de no traspaso para que los trabajadores encargados de la obra eviten el deterioro de la vegetación adyacente.

Fauna.

1. Prohibir la caza y captura de organismos. Estará prohibida la caza y captura de fauna en la zona de ubicación del proyecto por parte de los trabajadores en caso de que se llegaran a presentar especies de fauna silvestre.

Aire.

1. Operación con escapes silenciadores. Los motores estacionarios y los vehículos terrestres deberán contar con escapes previstos de silenciador para evitar la contaminación por ruido.

2. Mantenimiento periódico de vehículos pesados, ligeros y maquinaria. Los vehículos pesados, ligeros y maquinaria que serán utilizados durante la ejecución de los trabajos para la construcción, deberán estar en buenas condiciones, para ello se deberá darles mantenimiento periódico en talleres especializados y autorizados. Esta medida tiene como propósito disminuir el ruido y evitar emisiones a la atmósfera por el mal funcionamiento de los vehículos.

3. Elaboración de bitácoras. Para llevar a cabo el mantenimiento preventivo-correctivo de los vehículos se deberá contar con bitácora, la cual deberá incluir el registro del consumo de combustible y aceites.

4. Humedecer la tierra. Para evitar y tener un control de las partículas sólidas suspendidas en el ambiente originadas por el tránsito de vehículos en áreas de trabajo, así como evitar daño a los trabajadores se aplicará el riego con agua por medio de pipas, de ser posible se utilizará agua tratada para el riego.

Paisaje.

1. No alterar el paisaje. La disposición de materiales no aprovechables para la construcción se efectuará en los sitios indicados por el supervisor de obra, a manera de no alterar el paisaje, ni obstaculizar el drenaje natural del agua, que pudiera generar encharcamientos o zonas de riesgo.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Suelo.

1.- Elaboración de un programa integral de manejo y disposición final de los residuos sólidos urbanos. Esta medida se efectuará con la finalidad de evitar la contaminación al ambiente

durante la etapa de operación y mantenimiento. Deberá considerarse el sistema de recolección de residuos sólidos municipales con el que cuenta la zona urbana y turística de Bahías de Huatulco.

2.- Colocación de contenedores en áreas comunes. Para dar cumplimiento a la normatividad y coadyuvar a la separación primaria de los residuos sólidos urbanos se deberán colocar contenedores en las áreas comunes con la leyenda "ORGÁNICO" e "INORGÁNICO".

Agua.

1. Elaboración de un programa para el ahorro del agua. En la etapa de operación ante el desarrollo urbano del proyecto se sugiere implementar un programa para el ahorro del agua. El cual deberá contemplar la utilización de equipos ahorradores durante la operación y el mantenimiento del hotel la crucecita.

Flora / Fauna.

1. Establecimiento de áreas verdes. Las áreas verdes propuestas para el proyecto deben manejar especies nativas de la región.

VI.2 Impactos residuales.

De acuerdo con la evaluación de impacto ambiental realizada en el capítulo anterior, se identificaron 10 impactos irreversibles, que aun cuando se apliquen medidas de mitigación permanecerá el impacto por lo que serán residuales. La mayor parte de estos impactos se presentan en la etapa de preparación del sitio y construcción, y son para los elementos ambientales de suelo (infiltración, erosión, contaminación y cambio de uso de suelo), flora (cobertura vegetal y diversidad), fauna (densidad y diversidad) y finalmente, paisaje (calidad paisajística).

El suelo se modificará propiciando un cambio de uso de suelo de terreno forestal a infraestructura urbana. Asimismo, derivado de lo anterior, se presentará la infiltración, es decir que existirá mayor escurrimiento superficial en el área del proyecto ya que no existirá cobertura vegetal que permita la filtración al subsuelo. En cuanto a la contaminación del suelo, se generan residuos sólidos y líquidos provenientes de los trabajadores, que significan riesgos potenciales de contaminación sino se disponen de forma adecuada, asimismo, se generara en la etapa de operación cuando se comience el uso de los departamentos.

Para el paisaje también se tendrá un impacto residual ya que la obra civil será permanente, lo que impactará y modificará las características intrínsecas del sitio, composición, contraste y dominancia

visual del paisaje. Sin embargo, se integrara al ambiente puesto que el área del proyecto se encuentra dentro de la zona urbana de Bahías de Huatulco.

Otro impacto residual será la eliminación de la cubierta vegetal en un área de 4,616.14 m², en los que se removerá principalmente vegetación de los estrato arbustivo y herbáceo, asimismo, las especies identificadas pertenecen a vegetación secundaria. Sobre la fauna silvestre, la afectación estará directamente ligada con la pérdida de la cubierta vegetal que se generará en el área del proyecto.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 Pronóstico del escenario

Con base en el diagnóstico ambiental y a la identificación de los impactos ambientales se hace una proyección del escenario donde se ejecutarán la construcción del hotel "La Crucecita", incluyendo las medidas preventivas y de mitigación, a fin de disminuir las afectaciones de los impactos ambientales relevantes.

Es importante señalar que la realización del proyecto atiende a la expectativa de crecimiento que genera el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco a pesar de la actual recesión que resiente todavía el sector turístico en el Estado.

Para analizar el escenario esperado cuando se ponga en marcha el proyecto, se le da una especial atención a los tres factores ambientales que tienen el potencial de ser afectados por el proyecto: suelo, vegetación y paisaje, mismos que se citan a continuación.

Componente ambiental	Situación actual (sin proyecto)	Situación esperada (con proyecto)
Suelo	Con base en las especificaciones de uso de suelo que maneja el INEGI (2000), se tiene que la pérdida de suelo en condiciones naturales es progresiva y va acompañada con la consecuente desaparición de la vegetación por el cambio de uso de suelo desordenado. En el caso del área donde se pretende establecer el proyecto, el uso de suelo de acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco está destinado para tener un uso de suelo <Residencial Turístico Multifamiliar de baja densidad>, por lo cual el área donde se pretende la autorización ya está destinado para un uso de suelo urbano.	Una vez que se encuentre en funcionamiento el proyecto existirá un hotel con características de urbanismo que la integrarán al medio natural. Por tanto, el suelo será afectado por la eliminación de la cubierta vegetal, que en su lugar se establecerá la construcción de los departamentos y vialidades. Asimismo, para la conservación de algunas áreas del suelo se pretende el establecimiento de áreas verdes, aunado que existirá el tratamiento de aguas residuales y que se cuenta con la recolección de residuos sólidos urbanos por parte de FONATUR. No obstante con la aplicación de las medidas de mitigación disminuirá la pérdida de suelo.
Vegetación	Con base a las especificaciones de la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI (2000) se tiene que el uso de suelo en el municipio donde se pretende establecer el proyecto se compone en un 14.26% por zona agrícola y solo un 1.36% corresponde al área urbana y que aproximadamente el 82.66% está cubierto por vegetación de tipo selvas. De	De efectuarse el proyecto, se perderá parte de la superficie cubierta por selva baja caducifolia y las especies vegetales que la conforman, la cual ya ha sido perturbada por el tipo de especies registradas en el sitio. Como parte del proyecto se plantea el establecimiento de áreas verdes que coadyuvarán en cierta medida a revestir áreas con cubierta vegetal para la infiltración de agua y como refugio de algunos

Componente ambiental	Situación actual (sin proyecto)	Situación esperada (con proyecto)
	acuerdo con Aguilar <i>et al.</i> (2000), la tasa anual de deforestación de las selvas es del 1.2%.	vertebrados terrestres. Asimismo, la implementación de las medidas de mitigación favorecerá la recuperación a largo plazo.
Paisaje	De acuerdo con la evaluación realizada al paisaje presente en el área del proyecto se obtuvieron los siguientes resultados: La visibilidad es baja hacia el sitio del proyecto debido a la vegetación y topografía del terreno. La calidad ambiental paisajística es baja, ya que el sitio se ubica en una zona propensa a la urbanización y por el tipo de vegetación que alberga. En cuanto a la fragilidad del paisaje, el valor obtenido responde a una capacidad visual alta, dado que la vegetación presente en el área corresponde a vegetación secundaria y por la presencia antrópica en los alrededores del predio. Por lo anterior se concluye que el sitio del proyecto es susceptible a cambios en su escenario.	El paisaje resultante por la construcción del hotel La Crucecita™ se modificará notablemente dentro del predio, pero su aspecto final será más parecido al de los predios colindantes, por lo que no existirá mayor diferencia respecto a la percepción actual. La principal diferencia será la disminución en la vegetación, que es el elemento dominante. Por tanto, la nueva imagen del área del proyecto se apreciará como una continuidad de los terrenos vecinos ya modificados. En la evaluación realizada al paisaje en el área del proyecto se concluye que el paisaje actual se puede integrar al paisaje artificial creado por el desarrollo turístico, siempre y cuando se realice el cumplimiento a las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

A continuación se presenta la propuesta del programa de vigilancia ambiental cuyos objetivos son:

- Verificar la correcta aplicación de las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio.
- Establecer el grado de precisión en la predicción de los impactos identificados y analizar la efectividad de las medidas aplicadas, con base en la prevención, reducción y mitigación de los impactos adversos.
- Dinamizar el ajuste de las medidas requeridas y en caso necesario, determinar las modificaciones necesarias o las medidas de mitigación complementarias para alcanzar los resultados esperados.

Control y seguimiento.

El control y seguimiento será responsabilidad del promovente quien ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica.

El promovente deberá nombrar un responsable de las medidas de mitigación, de la ejecución del programa, de la elaboración de informes técnicos y su presentación a la autoridad ambiental.

Los costos estimados correspondientes deben quedar estimados para conocimiento del promovente.

Metodología de seguimiento.

El seguimiento se basará en la formulación de indicadores que proporcionan la forma de estimar, de manera cuantificada y simple la realización de las medidas previstas y de sus resultados en este caso se incluyen indicadores de realización que miden la aplicación y ejecución efectiva de las medidas correctoras.

En algunos casos los indicadores se acompañaran de umbrales de alerta que señalan cuando deben entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o seguridad.

Programa calendarizado de medidas de mitigación

En la tabla VII.2.a, se presenta el programa de vigilancia, seguimiento y aplicación de las medidas de mitigación contempladas, con su duración establecida y en sinergia con todas las actividades, impactos y medidas contempladas en el presente estudio.

Costos

En este caso el Promovente se reserva el monto por confidencialidad.

Informes.

Con base en la bitácora propuesta anteriormente y el seguimiento del programa propuesto, cada seis meses deberá realizarse un informe soportado con memoria fotográfica del seguimiento de este programa incluyendo entre otros aspectos como eficacia de las medidas para mitigar los impactos previstos, medidas adicionales de urgente aplicación así como impactos que no hubieren sido identificados durante el presente estudio.

Tabla VII.2.a Programa calendarizado de vigilancia y formato de bitácora para seguimiento.

OBJETO DE LA MEDIDA	MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
Etapa Preparación del sitio			
AIRE			
Prevenir la contaminación del aire	Dar mantenimiento preventivo a los vehículos pesados, ligeros y maquinaria utilizados en la construcción.	Comprobante de servicio	Al inicio de la temporada y cada seis meses
	Los vehículos a gasolina que sean utilizados en el proyecto, deberán contar con el holograma de la verificación vehicular correspondiente, con base en lo señalado en el apartado de Normas Oficiales Mexicanas aplicables en materia ambiental.	Holograma	Al inicio de la temporada y cada seis meses
	Mantener húmeda la tierra en áreas de trabajo	Polvo en ambiente	Diaria
	Dar mantenimiento preventivo al sistema de escape.	Comprobante correspondiente	Al inicio de la temporada y cada seis meses
SUELO			
Prevenir la contaminación del suelo	Remover los desperdicios existentes, transportarlos al relleno sanitario.	Existencia de material de residuos en la zona	Diaria
	Restricciones de circulación y maquinaria en áreas fuera del área de trabajo.	Señalamientos	Diaria
	Colocar un sanitario portátil.	Sanitario portátil	Diaria
	Mantenimiento de vehículos en talleres especializados	Comprobante correspondiente	Al inicio de la temporada y cada seis meses
	Colocar contenedores con separación de orgánicos e inorgánicos para los residuos generados por el personal durante su jornada laboral.	Contenedores	Diaria
FLORA			
Cobertura vegetal	Evitar desmontar fuera del área del proyecto.	Señalamientos	Al inicio de esta etapa
	Evitar quema de maleza	Material acumulado	Al inicio de esta etapa
	Trozar y/o triturar la vegetación a derribar	Material vegetal	Al inicio de esta etapa
	Supervisar el Programa de Reforestación y Conservación de Flora a efectuarse derivado del Estudio Técnico Justificativo por cambio de uso de suelo.	Porcentaje de sobrevivencia de especies de flora	Al inicio de esta etapa y cada seis meses

OBJETO DE LA MEDIDA	MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
	FAUNA		
Densidad	Realizar recorridos al inicio de la construcción.	Individuos removidos	Al inicio de esta etapa
	Prohibir la caza y captura de organismos	Organismos capturados	Diaria
	PAISAJE		
Conservar la calidad del paisaje	Evitar la dispersión desordenada del material vegetal derribado en el área del proyecto.	Material vegetal disperso	Al inicio de esta etapa
	Retirar el material sobrante producto del desmonte	Material vegetal acumulado	Al inicio de esta etapa
Etapa de construcción			
	AIRE		
Prevenir contaminación del aire	Dar mantenimiento preventivo a los vehículos y maquinaria utilizados en la construcción.	Comprobante correspondiente	Al inicio de la temporada y cada seis meses
	Los vehículos a gasolina que sean utilizados en el proyecto, deberán contar con el holograma de la verificación vehicular correspondiente, con base en lo señalado en el apartado de Normas Oficiales Mexicanas aplicables en materia ambiental.	Holograma	Al inicio de la temporada y cada seis meses
	Mantener húmeda la tierra en áreas de trabajo	Polvo en ambiente	Diaria
	Dar mantenimiento preventivo al sistema de escape.	Comprobante correspondiente	Al inicio de la temporada y cada seis meses
	SUELO		
Prevenir contaminación al suelo	Remover los desperdicios existentes, transportarlos al relleno sanitario municipal.	Existencia de material de residuos en la zona	Diaria
	Restricciones de circulación y maquinaria en áreas fuera del área de trabajo.	Señalamientos	Diaria
	Colocar un sanitario portátil.	Sanitario portátil	Diaria
	Mantenimiento de vehículos en talleres especializados.	Comprobante correspondiente	Al inicio de la temporada y cada seis meses
	Colocar contenedores con separación de orgánicos e inorgánicos para los residuos generados por el personal durante su jornada laboral.	Contenedores	Diaria

OBJETO DE LA MEDIDA	MEDIDA	INDICADOR	FRECUENCIA
	Los insumos deberán provenir de establecimientos autorizados.	Comprobante correspondiente	Cuando se requiera
	FLORA		
Cobertura vegetal	Delimitar área del proyecto	Señalamientos	Diaria
	FAUNA		
Densidad	Prohibir caza y captura de organismos	Organismos observados	Diaria
	AGUA		
Conservación del agua	Establecimiento de un sistema de drenaje pluvial	Agua almacenada	Diaria
	Instalación de equipos ahorradores	Gasto de agua	Durante la construcción
	PAISAJE		
Prevenir la contaminación del paisaje	La disposición de materiales no aprovechables para la construcción se efectuará en los sitios indicados por el supervisor de obra.	Material disperso	Diaria
Etapas operación y mantenimiento.			
	SUELO		
Prevenir la contaminación del suelo	Acoplarse al sistema de recolección de residuos sólidos urbanos con el que cuenta la unidad turística de Bahías de Huatulco.	Residuos sólidos dispersos	Semanal
	Colocar contenedores con separación de orgánicos e inorgánicos en áreas comunes.	Contenedores	Diaria
	Revisión periódica de la obra civil	Humedad en la estructura	Anual
	AGUA		
Prevenir la contaminación del agua	Elaboración de un programa para el ahorro del agua	Gasto del líquido	Anual
	Mantenimiento al sistema de captación de aguas pluviales	Infraestructura	Anual
	FLORA / FAUNA		
Conservar cobertura vegetal	Delimitar área del proyecto	Vegetación	Anual
	Mantenimiento de áreas verdes	Vegetación	Anual

Formato de bitácora de campo para el seguimiento del programa de vigilancia ambiental (PVA)

UBICACIÓN: SANTA CRUZ HUATULCO.										No. SUPERVISION										
										FECHA:										
ETAPA SUPERVISADA:				PREPARACIÓN DEL SIITO:				CONSTRUCCIÓN:			OPERACIÓN:			MANTENIMIENTO:						
IMPACTO PRONOSTICADO				EVALUACION DEL IMPACTO					MEDIDAS DE MITIGACION						IMP ORTANCIA					
ELEMENTO AMBIENTAL	CARATERÍSTICAS	EXISTE		OBSERVACIONES	INDICADOR		VALOR	UNIDAD	REFERENCIA	OBSERVACIONES	MEDIDA		APLICACIÓN		EFECTO		OBSERVACIONES	B	M	A
		SI	NO		SI	NO					SI	NO	SI	NO	SI	NO				
AIRE	Confort Sonoro																			
	Calidad del aire																			
SUELO	Infiltración																			
	Erosión																			
	Contaminación del suelo																			
	Uso de suelo																			
FLORA	Cobertura vegetal																			
	Diversidad																			
FAUNA	Densidad																			
PAISAJE	Calidad del paisaje																			
SOCIOECONOMICO	Valor del suelo																			
	Generación de empleo																			
B: Bajo, M: Medio, A: Alto																				
										NOMBRE Y FIRMA DEL SUPERVISOR										

VII.3 Conclusiones

El proyecto consiste en la construcción y operación de un Hotel denominado "La Crucecita" y contará con una superficie total de 4616.14 m². Se desplantará una superficie de 3395.38 m² y 10,109.69 m² de construcción.

Contará con sótano, planta baja, primer y segundo nivel y azotea. Las áreas se muestra en la tabla VII.3.A. Distribución de áreas.

Tabla VII.3.A. Distribución de áreas.

NIVEL/DETALLE	AREA EN M2		
	DESPLANTE	CONSTRUCCION	TOTAL
POLIGONAL			4,616.14
SOTANO	2,292.38	2,292.38	
PLANTA BAJA	1,103.00	3,437.87	
PRIMER PISO		2,189.72	
SEGUNDO PISO		2,189.72	
AREAS VERDES			1,220.76
TOTAL	3,395.38	10,109.69	

En el sótano, el Hotel contará con las siguientes áreas: 4 cuartos de servicio, 2 vestíbulos y estacionamiento y sus accesos; dos cisternas de aguas grises, 2 cisternas de agua limpia equipadas con 3 motobombas, dos elevadores y escaleras normales y de emergencia. Entrada vehicular de servicios.

En la planta baja, contará con cinco locales con vista a la calle Vialidad 14, el acceso por la misma calle, vestíbulo, lobby, restaurante, módulo de sanitarios para hombres y mujeres, salón de eventos, dos zonas de masaje, gimnasio, temazcal, módulo de baños vestidor para hombres y mujeres, asoleadero, alberca y módulos de baños vestidores; así como áreas cocina, comedor para empleados, módulos sanitarios para empleados, bodega, oficinas, almacén de residuos, dos elevadores y escaleras normales y de emergencia.

El primer nivel, al igual que el segundo, contará con 54 cuartos cada uno. Cada cuarto con camas, lavabo, regadera y clóset. Contarán con dos elevadores y escaleras normales y de emergencia.

En la azotea se contará con un asoleadero y alberca. Dos calderas y 6 tinacos para acondicionamiento y manejo del agua.

Las áreas verdes contarán con una superficie de 1220.76 m².

El área del proyecto se ubica en terrenos forestales por lo que se requerirá del cambio de uso de suelo.

El Proyecto, se lleva a cabo bajo el ordenamiento que contempla el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Bahías de Huatulco, y que para el área del proyecto está definido un uso de suelo Residencial Turístico Multifamiliar de baja densidad (RTM-c).

La realización del proyecto tendrá efectos benéficos en la socioeconomía local y mejorará las perspectivas de inversión en la zona.

La mayoría de los impactos adversos identificados son inevitables, por ser inherentes a la naturaleza del proyecto; lo que implica que de aplicarse las medidas de mitigación propuestas se evita el efecto del impacto y se disminuye significativamente el costo ambiental que su instrumentación podría generar.

La mayor parte de los impactos identificados tienen una significancia baja o moderada y una magnitud ambiental que permite su manejo a través de la aplicación de medidas específicas de control ambiental en diversas variantes, como la mitigación y prevención, básicamente.

De acuerdo a lo reportado y expresado, se considera que el proyecto para la construcción del Hotel La Crucecita con uso Turístico Residencial Multifamiliar es compatible con el entorno ambiental, así como con el uso actual del suelo en la zona, por lo que se considera ambientalmente viable.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1 Formatos de presentación

A fin de cumplir con lo que establece el artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entrega un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental, en cuyo contenido se adjuntan 2 memorias magnéticas (CD's) de las cuales 1 contiene el formato que será utilizado para consulta pública. Las memorias magnéticas incluyen imágenes, planos e información que lo complementa. Se integra el resumen ejecutivo de la Manifestación de Impacto Ambiental.

VIII.1.1 Planos definitivos

Los planos se presentan en el anexo de "Planos del Proyecto", en estos se describe el uso del suelo, la topografía que predomina, sitios de interés y poblaciones cercanas, así como los caminos de acceso. Los planos contienen: título, clave de identificación, nombre y firma de quien los elaboró, revisó y autorizó, la fecha de elaboración, la nomenclatura, simbología, coordenadas geográficas, escala gráfica y la orientación.

VIII.1.2 Fotografías

Las fotografías se presentan en el "Anexo Fotográfico" del presente estudio, en las que se identifican los aspectos más importantes del sitio.

VIII.1.3 Videos

Por las características del proyecto no se consideró necesario video grabar el sitio donde se pretende realizar el proyecto.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Se describen en el capítulo IV, en el apartado Aspectos Bióticos, del presente proyecto.

VIII.2 Otros anexos

No se presentan otros anexos.

VIII.3 Glosario de términos

Almacenaje: La guarda de mercancías en almacén, patios o cobertizos.

Autoridades: Los servidores públicos, cualquiera que sea su denominación, debidamente facultados, de las unidades administrativas de las dependencias federales que lleven a cabo sus funciones en los puertos.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Derecho de vía: Franja de terreno que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección y en general para el uso adecuado de una vía general de comunicación, cuya anchura y dimensiones fija la Secretaría, la cual no podrá ser inferior a 20 metros a cada lado del eje del camino.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Estiba: El acomodo de bienes o mercancías.

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

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Paradores: Instalaciones y construcciones adyacentes al derecho de vía de una carretera federal en las que se presten servicios de alojamiento, alimentación, servicios sanitarios, servicios a vehículos y comunicaciones, a las que se tiene acceso desde la carretera.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de auto depuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

BIBLIOGRAFÍA.

- Alaniz, S. A., P van der Heyden, AF Nieto & F Ortega-Gutierrez. 1996. Radiometric and kinematic evidence for Middle Jurassic strike-slip faulting in southern Mexico related to the opening of the Gulf of Mexico. *Geology* 24:443-446.
- Alfaro-Sanchez, G. 2004 Suelos. In AJ García-Mendoza, MJ Ordoñez y M Briones-Salas (eds). Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund., México, pp. 55-65.
- Álvarez Rodrigo Luis, 1981. Geografía General del Estado de Oaxaca. Gobierno del Estado. Oaxaca de Juárez, Oax.
- Bufetes de Profesionistas del Sur, S.A. de C.V. 1982. Planos Distritos Oaxaca. Oaxaca de Juárez, Oax.
- CECADESU-SEMARNAT 1995. Curso Taller de Impacto Ambiental. DIAAPROY, S.A. de C.V. Patzcuaro, Mich.
- Centeno-García, E. 1989 Evolución tectónica de la Falla de Oaxaca durante el Cenozoico. Tesis de maestría en Ciencias (Geología), Facultad de Ciencias, UNAM, 97 pp.
- Centeno-García, E. 2004 Configuración geológica del estado. In: AJ García-Mendoza, MJ Ordoñez y M Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza- World Wildlife Fund. México, pp 29-42.
- Conesa Fernández, 1997. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Tercera Edición revisada y amplificada. Ediciones Mundi-prensa, Madrid España.
- Delgadillo Maíz. 1997. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- García, E., 1964 Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Inst. de Geografía, UNAM, Méx. D.F.
- García-Mendoza, A., MJ Ordoñez y M Briones-Salas. 2004. Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología UNAM-Fondo Oaxaqueño para la conservación de la naturaleza-World Wildlife Fund. 1ª ed. México.

- Gómez Orea, D. 1999. Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa/ Editorial Agrícola Española, Madrid.
- Jiménez Cisneros Blanca. 2001. La Contaminación Ambiental en México. Causas, efectos y tecnología apropiada. México, D.F.
- Leopold, A.S. 1982. Wildlife of Mexico. University of California Press, Berkeley. 568p.
- López-Ramos E. 1977. Geología de México. Cuarta edición, editorial escolar Vol. 3, 454p.
- Mackenzle L. Davis. "Environmental Engineering". Editorial Mc Graww Hill.
- SEDUE 1984. Evaluación rápida de Fuentes de contaminación del Aire, Agua y Suelo.
- SEMARNAT. 2002. Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental turística, Modalidad: particular. Primera edición. México, D.F.
- SEMARNAT. Normas oficiales mexicanas en materia de protección ambiental.
- INEGI. II Censo de Población y Vivienda 2005.
- INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.
- Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental. SEMARNAT.

ANEXOS

No.	DESCRIPCIÓN
1.-	Documentación Legal
2.-	Anexo Fotográfico
3.-	Planos del Proyecto

DOCUMENTOS LEGALES.

No.	DESCRIPCIÓN
1.-	Copia simple de la Credencial de Elector del Promovente.
2.-	Copia simple de la C.U.R.P. del Promovente.
3.-	Copia simple del R.F.C del Promovente.
4.-	Certificación de las escrituras que avalan la propiedad del predio.

ANEXO FOTOGRÁFICO.



Figura 1.- Camino de acceso al área del proyecto



Figura 2.- Vista del predio, se observa vegetación de tipo selva baja caducifolia.



Figura 3.- Vegetación presente en el área del proyecto.



Figura 4.- Topografía presente en el área del proyecto.



Figura 5.- Colindancia norte del área del proyecto.



Figura 6.- Colindancia sur del área del proyecto.

PLANOS DEL PROYECTO.

No.	CLAVE	DESCRIPCIÓN
1.-	CLT	Plano Topográfico.
2.-	CLV	Plano de Uso de Suelo y Vegetación.
3.-	CLG	Plano Geológico.
4.-	CLE	Plano Edafológico.
5.-	CLHSUP	Plano de Aguas Superficiales
6.-	CLHSUB	Plano de Aguas Subterráneas.
7.-	CLS	Plano de Sobre posiciones.

ANEXO LEYENDA DE CLASIFICACIÓN

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

La identificación del documento del que se elabora la versión pública: Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20/MP-0177/07/18.

Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman: Se clasifican Datos personales; Páginas 6 y 7.

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

Firma del titular del Área:



Lic. José Ernesto Ruiz López.
Delegado Federal.

Fecha y número de Acta de Sesión del Comité: Resolución 103/2018/SIPOT, de fecha 05 de octubre de 2018.

SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y ENERGÍA

